PLANO
DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA
DO RIO MIRANDA



DIAGNÓSTICO
PRODUTO 5

CAMPO GRANDE - MS
MARÇO/2014

VERSÃO FINAL

DIAGNÓSTICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA
SUBSÍDIO A ELABORAÇÃO DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA

REALIZAÇÃO:

EXECUÇÃO:

COLABORAÇÃO:

CAMPO GRANDE – MS
MARÇO/2014

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL (IMASUL)

Carlos Alberto Negreiros Said Menezes

Diretor-Presidente

NÚCLEO ESPECIAL DE MODERNIZAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO ESTADUAL (NEMAE) / IMASUL

Roberto Ricardo Machado Gonçalves

Coordenador Geral

Thais Barbosa de Azambuja Caramori

Coordenadora Executiva

Eliane Crisóstomo Dias Ribeiro de Barros

Subcoordenadora de Ações e Projetos Ambientais

Leonardo Sampaio Costa

Gestor da Unidade de Recursos Hídricos

Michele Helena Caseiro do Canto Estrela

Apoio Técnico

O PROJETO SIGA/MS

O Governo do Estado de Mato Grosso do Sul celebrou um contrato de empréstimo com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES e criou o Núcleo Especial de Modernização da Administração Estadual (NEMAE Ambiental) para coordenar e implantar o projeto do Sistema Integrado de Gestão Ambiental do Mato Grosso do Sul (SIGA-MS).

O projeto SIGA/MS é executado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia – SEMAC, por intermédio do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL, órgão vinculado que tem por finalidade coordenar e executar a política de meio ambiente e de recursos hídricos e fazer cumprir a legislação federal e estadual pertinente.

O SIGA/MS prevê a execução de ações que incluem a melhoria do controle, fiscalização e monitoramento ambiental, florestal e de recursos hídricos do Estado. A implantação do Projeto propiciará ainda à SEMAC e ao IMASUL, exercerem suas atribuições com maior agilidade, eficiência e eficácia.

EQUIPE TÉCNICA

Neif Salim Neto (Coordenador e Moderador de Reuniões e Grupos de Trabalho)
Engenheiro Sanitarista e Ambiental e Mestre em Agroecossistemas.
CREA-MS: 9.803/D - Cadastro IBAMA: 5068407

Lucas Meneghetti Carromeu (Qualidade da água e Moderação de Grupos de Trabalho)
Engenheiro Sanitarista e Ambiental e Especialista em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental - CREA-MS: 11.426/D - Cadastro IBAMA: 2524352 - Cadastro IMASUL: 2.971

Fernanda Olivo (Cenarização e Prospectivos)
Engenheira Sanitarista e Ambiental, Bacharel em Direito e Especialista em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental.
CREA-MS: 12.185/D - Cadastro IBAMA: 2635995 - Cadastro IMASUL: 1.991

Magdalena Fernandes da Silva (Estudos de Aspectos Ambientais)
Bióloga Doutora em Meio Ambiente e Desenvolvimento e Mestre em Educação - CRBIO/MS: 004060/01-D. Cadastro IBAMA: 162649 - Cadastro IMASUL: 814

Jaito Oscar Mazutti Michel (Geoprocessamento e Hidrologia)
Engenheiro Ambiental
CREA-MS: 16647/D – Cadastro IBAMA: 4382609

Camila Graeff Pilotto (Aspectos Jurídico-Ambientais) - Bacharel em Direito
Cadastro IBAMA: 5563479

Tiago Henrique Lima dos Santos (Geoprocessamento e Hidrologia)
Engenheiro Ambiental
CREA-MS: 16.450/D – Cadastro IBAMA: 5474574

Enio Arriero Shinma (Modelagem Matemática de Recursos Hídricos)
Engenheiro Civil, Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
CREA-MS: 8.701/D – Cadastro IBAMA: 2525429

Ênio Bianchi Godoy (Avaliação de Uso e Ocupação do Solo)
Engenheiro Agrônomo, Especialista em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental - CREA-MS: 1.715/D – Cadastro IBAMA: 1463751

Armando Garcia Arnal Barbedo (Hidrologia)
Engenheiro Civil, Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental.
CREA/MS - 8.178/D - Cadastro IBAMA: 2644378

Liliane Maia Tcacenco (Geologia e Hidrogeologia)
Geóloga
CREA/SP: 5062631159/D – VISTO/MS: 19409/D

Jeferson Cristaldo (Demografia e socioeconomia)
Economista
CORECON/MS: 1045/D

Virgílio Ferreiro de Pinho Neto (Aspectos Jurídico-Ambientais e Recursos Hídricos) - Advogado
OAB/MS: 15.422

Vagner Alexandre Aparecido de Souza (Prospecção de dados e apoio técnico)
Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho
CREA-SP: 5063542425/D - VISTO/MS: 25204 – Cadastro IBAMA: 5943186 - Cadastro IMASUL: 3786

Diogo Mussi Barbosa da Silva
Engenheiro Ambiental
CREA-MS: 17.969/P – Cadastro IBAMA: 5563299

APOIO TÉCNICO

Leonan Henrique Arruda da Silva
Acadêmico de Engenharia Sanitária e Ambiental

Pedro Henrique Leal Costa Donato
Acadêmico de Engenharia Ambiental

Rodrigo Avila Barsotti
Acadêmico de Engenharia Ambiental

EMPRESA CONTRATADA

DMTR ENGENHARIA
DEMÉTER ENGENHARIA LTDA

CNPJ n.°: 10.695.543/0001-24
Registro no CREA/MS: 7.564/D
Cadastro do IBAMA n.° 4397123
Endereço: Rua Cláudia, n.° 239, Bairro Giocondo Orsi
Campo Grande/MS
CEP: 79.022-070
Telefone/Fax: (67)3351-9100

DADOS CONTRATUAIS

Extrato do Contrato nº 019/2012, nº Cadastral 0001/2013-IMASUL

Processo nº 23/102.550/2012

Partes: O Estado de Mato Grosso do Sul, por intermédio do INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL (IMASUL)

Objeto: CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

O objeto do presente contrato é a contratação de empresa especializada em serviços técnicos para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Miranda e Ivinhema, em conformidade com as especificações constantes da Proposta de Preços, parte integrantes deste ato convocatório com o objetivo de atender ao Contrato de Financiamento nº 09.2.0441.1 junto ao Banco de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES.

Ordenador de despesas: CARLOS ALBERTO NEGREIROS SAID MENEZES

Dotação Orçamentária: Programa de Trabalho 19.122.0038.1530.0000 – Fonte de Recursos 0113000000 – Natureza de despesas 4.4.90.35

Amparo Legal: Lei Federal nº 8.666/93

Valor: R$ 625.000,00 (Seiscentos e vinte e cinco mil reais)

Data de Assinatura: 28/12/2012

Do Prazo: O contrato terá vigência de 23 (vinte e três) meses, contados a partir de sua assinatura.

APRESENTAÇÃO

A demanda pela elaboração de planos de recursos hídricos de bacias hidrográficas faz-se cada vez mais crescente, por questões sociais, ambientais e políticas, já que a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei Federal n ° 9.433, de 1997, trata a bacia hidrográfica como a unidade básica de planejamento. A PNRH define a bacia como a área física para a implantação de suas políticas e para atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, sendo o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica seu principal instrumento de gestão.

No ano de 2001, pela necessidade urgente de serem elaborados e implantados Planos de Recursos Hídricos em Bacias Hidrográficas (PRHBH), foram estabelecidas diretrizes complementares à Política Nacional de Recursos Hídricos pela Resolução n.° 17 de 2001, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Em 2002, o Estado de Mato Grosso do Sul aprovou sua Política Estadual de Recursos Hídricos, a Lei Estadual n° 2.406 de 2002, dando um grande passo no caminho da estruturação de um planejamento mais sólido dos usos dos recursos hídricos no Estado.

Já no ano de 2009, foi aprovado o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH/MS), o qual diagnosticou a situação atual das águas, realizou um prognóstico considerando um possível cenário para um desenvolvimento macroeconômico e, principalmente, estabeleceu diretrizes e programas. O seu Programa 1 - Fortalecimento político-institucional do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos tem como um de seus objetivos específicos estimular a criação e fortalecer os Comitês de Bacias Hidrográficas e Agências de Águas, apoiando a elaboração e atualização de Planos Diretores de Bacias Hidrográficas.

Neste sentido, ciente da necessidade de elaboração de instrumentos de planejamento específicos para cada bacia hidrográfica inserida em seu território, o Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, viabilizou junto ao BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento), o recurso demandado para elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, cuja elaboração, coordenada e fiscalizada pelo Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL) por meio do Núcleo Especial de Modernização da Administração Municipal (NEMAE AMBIENTAL), tem como marco fundamental o presente Diagnóstico que contempla a caracterização desta unidade de planejamento e que servirá de base para estruturação do referido instrumento de gestão.

SUMÁRIO

Diagnóstico

LISTA DE SIGLAS **12**
LISTA DE FIGURAS **14**
LISTA DE QUADROS **16**
LISTA DE GRÁFICOS **24**
LISTA DE CARTAS TEMÁTICAS **28**
1 INTRODUÇÃO **29**
2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA **31**
2.1 METODOLOGIAS **31**
2.2 SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA **32**
2.3 ÁREA DE DRENAGEM, LIMITES E DIVISORES DE ÁGUA E EXTENSÃO DOS PRINCIPAIS CURSOS D'ÁGUA **36**
2.4 DENSIDADE DE DRENAGEM **44**
2.5 DECLIVIDADE **47**
2.5.1 Metodologia *47*
2.5.2 Resultados *47*
2.6 GEOLOGIA **50**
2.7 HIDROGEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DE AQUÍFEROS **52**
2.7.1 O computo das águas subterrâneas no balanço hídrico *52*
2.7.2 Estimativa de recargas e descargas, tanto naturais quanto artificiais *53*
2.7.3 Estimativa das reservas permanentes explotáveis dos aquíferos *54*
2.7.4 Caracterização física, química e biológica das águas dos aquíferos *54*
2.8 GEOMORFOLOGIA **54**
2.9 PEDOLOGIA **56**
2.10 CLIMA **57**
2.10.1 Estação Meteorológica Aquidauana (A-719) *59*
2.10.2 Estação Meteorológica Jardim (A-758) *60*
2.10.3 Estação Meteorológica Miranda (A-722) *62*
3 ASPECTOS JURÍDICOS E INSTITUCIONAIS **65**
3.1 BASE LEGAL NÍVEL FEDERAL **65**
3.2 BASE LEGAL NÍVEL ESTADUAL **65**
3.3 BASE LEGAL NÍVEL MUNICIPAL **67**
3.4 SISTEMA DE MEIO AMBIENTE RELACIONADO AOS RECURSOS HÍDRICOS NOS NÍVEIS FEDERAL E ESTADUAL E SUAS COMPETÊNCIAS **67**
3.5 SISTEMA DE MEIO AMBIENTE NO NÍVEL MUNICIPAL E SUAS COMPETÊNCIAS **67**
3.5.1 Campo Grande *68*
3.5.2 Corumbá *68*
3.5.3 Maracaju *68*
3.5.4 Sidrolândia *68*
3.6 ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL ATUANTES NA BACIA **68**
3.6.1 Consórcios Municipais *69*
3.6.2 Entidades de Setores Usuários (Abastecimento, Esgotamento Sanitário, Industrial, Irrigação, Pecuária, Mineração e Distribuição de energia Elétrica) *69*

3.6.3 Instituições de Ensino e Pesquisa 70
3.6.4 Entidades não governamentais da sociedade civil 71
3.6.5 Entidades do Setor Público 71

4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS 73

4.1 POPULAÇÕES E DENSIDADES DEMOGRÁFICAS 73
4.2 NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO 76
4.3 OCUPAÇÃO E RENDA DA POPULAÇÃO 77
4.4 ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL 84
4.5 RECREAÇÃO E LAZER 85
4.6 SAÚDE DA POPULAÇÃO 86
4.7 POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS A NÍVEL ESTADUAL E MUNICIPAIS PARA DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DAS REGIÕES 88
4.7.1 Nível Estadual 88
4.7.2 Nível Municipal 88
4.8 SANEAMENTO BÁSICO 90
4.8.1 Abastecimento de Água 90
4.8.2 Esgotamento Sanitário 94
4.8.3 Resíduos Sólidos 95
4.8.4 Drenagem Urbana 97
4.9 SISTEMAS PRODUTIVOS 97
4.9.1 Pecuária 97
4.9.2 Agricultura 99
4.9.3 Silvicultura 100
4.9.4 Pesca 101
4.9.5 Comércio e Indústria 102
4.9.6 Turismo 103
4.9.7 Estrutura Fundiária 103

5 PANORAMA GERAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA 107

5.1 METODOLOGIAS 107
5.1.1 Uso e ocupação atual do solo 107
5.1.2 Atividades Potencialmente Poluidoras 110
5.1.3 Qualidade das águas superficiais 114
5.1.3.1 Coleta e análise das amostras de água 114
5.1.3.2 Índice de Qualidade da Água (IQA$_{CETESB}$) 114
5.1.3.3 Índice de Qualidade da Água para a proteção da Vida Aquática (IVA) 115
5.1.3.4 Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP) 118
5.1.4 Medições de vazão (descarga líquida) 119
5.1.5 Elaboração do balanço hídrico 120
5.1.5.1 Oferta hídrica superficial 120
5.1.5.2 Demanda hídrica superficial atual 121
5.1.5.3 Balanço hídrico superficial atual 121
5.1.5.4 Oferta hídrica subterrânea 122
5.1.5.5 Demanda Hídrica subterrânea 122
5.1.5.6 Balanço hídrico subterrâneo 122
5.2 USO E OCUPAÇÃO ATUAL DOS SOLOS 122
5.2.1 Situação geral da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda 122
5.2.2 Situação das Áreas de Preservação Permanente (APP) da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda 124
5.2.3 Situação geral das nascentes e fozes dos principais cursos d'água da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda 124
5.2.4 Situação das Unidades de Conservação inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda 125
5.3 CURSOS HÍDRICOS EM TERRAS INDÍGENAS 130
5.4 ATIVIDADES POTENCIALMENTE POLUIDORAS E USOS PREPONDERANTES DA SUB-BACIA E/OU TRECHO 134
5.5 USOS ATUAIS DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA 138
5.6 ARMAZENAMENTO E PRODUÇÃO DE ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA 138
5.7 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 140
5.8 BALANÇO HÍDRICO SUPERFICIAL 154
5.9 BALANÇO HÍDRICO SUBTERRÂNEO 156
5.10 QUANTIFICAÇÃO DAS CARGAS POLUIDORAS NA BACIA HIDROGRÁFICA 157
5.10.1 Quantificação de lançamentos pontuais na Bacia Hidrográfica 157
5.10.2 Quantificação das cargas difusas na bacia hidrográfica 158
5.10.2.1 Carga difusão gerada pelos rebanhos 158
5.10.2.2 Carga difusa gerada pela agricultura 160
5.11 ESTUDO DE AUTODEPURAÇÃO 160
5.11.1 Metodologia 160
5.11.2 Discretização 161
5.11.3 Dados meteorológicos para calibração do modelo 161
5.11.4 Ajustes hidráulicos do modelo 161
5.11.5 Ajustes de qualidade do modelo para seca e chuva 161
5.11.6 Cenários futuros para as simulações do prognóstico 162
5.12 VULNERABILIDADE AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA 162
5.12.1 Metodologia 162
5.12.1.1 Vulnerabilidade Natural 162
5.12.1.2 Geologia 163
5.12.1.3 Solos 163
5.12.1.4 Geomorfologia 164
5.12.1.5 Álgebra de mapas 164
5.12.2 Vulnerabilidade Ambiental 164
5.12.3 Resultados 165
5.12.3.1 Vulnerabilidade Natural 165

6 AVALIAÇÃO DAS SUB-BACIAS DA BHRM 171

6.1 REDE DE MONITORAMENTO DO PRHBH MIRANDA 175
6.1.1 Ponto do córrego Barreiro (DMTR_01_CB) 175
6.1.2 Ponto do córrego São João (DMTR_02_CSJ) 175
6.1.3 Ponto córrego ceroula (DMTR_03_CC) 176
6.1.4 Ponto do Córrego Piraputanga (DMTR_04_CP) 176
6.1.5 Ponto do rio Aquidauana (DMTR_05_RA) 177
6.1.6 Sub-bacia do córrego Canastrão 177
6.1.7 Ponto Ribeirão Vermelho (DMTR_07_RV) 178
6.1.8 Ponto rio Dois Irmãos (DMTR_08_RDI) 178
6.1.9 Ponto rio Taquaruçu (DMTR_09_RT) 179
6.1.10 Ponto rio Nioaque (DMTR_10_RN) 180
6.1.11 Ponto rio santo Antônio (DMTR_11_RSA) 180
6.1.12 Ponto Rio da Prata (DMTR_12_RDP) 181
6.1.13 Ponto rio Formoso (DMTR_13_RF) 181
6.1.14 Ponto rio Chapena (DMTR_14_RC) 182
6.1.15 Ponto córrego Betione (DMTR_15_CB) 182
6.1.16 Ponto rio salobra (DMTR_16_RS) 183

6.1.17 Ponto rio Miranda (DMTR_17_RM) *183*
6.2 REDE DE MONITORAMENTO DO IMASUL **184**
6.3 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA **187**
6.3.1 Sub-bacia do rio Miranda *187*
6.3.1.1 Uso e ocupação atual dos solos 187
6.3.1.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 193
6.3.1.3 Qualidade das águas superficiais 194
6.3.1.4 Oferta hídrica superficial 203
6.3.1.5 Demanda hídrica superficial 205
6.3.1.6 Balanço hídrico superficial 205
6.3.2 Sub-bacia do rio Salobra *206*
6.3.2.1 Uso e ocupação atual dos solos 206
6.3.2.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 208
6.3.2.3 Qualidade das águas superficiais 209
6.3.2.4 Oferta hídrica superficial 211
6.3.2.5 Demanda hídrica superficial 211
6.3.2.6 Balanço hídrico superficial 211
6.3.3 Sub-bacia do rio Chapena *212*
6.3.3.1 Uso e ocupação atual dos solos 213
6.3.3.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 214
6.3.3.3 Qualidade das águas superficiais 215
6.3.3.4 Oferta hídrica superficial 215
6.3.3.5 Demanda hídrica superficial 216
6.3.3.6 Balanço hídrico superficial 216
6.3.4 Sub-bacia do córrego Betione *217*
6.3.4.1 Uso e ocupação atual dos solos 217
6.3.4.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 218
6.3.4.3 Qualidade das águas superficiais 219
6.3.4.4 Oferta hídrica superficial 219
6.3.4.5 Demanda hídrica superficial 220
6.3.4.6 Balanço hídrico superficial 220
6.3.5 Sub-bacia do rio Formoso *221*
6.3.5.1 Uso e ocupação atual dos solos 221
6.3.5.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 223
6.3.5.3 Qualidade das águas superficiais 224
6.3.5.4 Oferta hídrica superficial 230
6.3.5.5 Demanda hídrica superficial 230
6.3.5.6 Balanço hídrico superficial 231
6.3.6 Sub-bacia do córrego Saladeiro *231*
6.3.6.1 Uso e ocupação atual dos solos 231
6.3.6.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 232
6.3.6.3 Qualidade das águas superficiais 233
6.3.6.4 Oferta hídrica superficial 235
6.3.6.5 Demanda hídrica superficial 235
6.3.6.6 Balanço hídrico superficial 235
6.3.7 Sub-bacia do córrego Restinga *236*
6.3.7.1 Uso e ocupação atual dos solos 236
6.3.7.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 237
6.3.7.3 Qualidade das águas superficiais 237
6.3.7.4 Oferta hídrica superficial 239
6.3.7.5 Demanda hídrica superficial 239
6.3.7.6 Balanço hídrico superficial 239
6.3.8 Sub-bacia do córrego Bonito *240*
6.3.8.1 Uso e ocupação atual dos solos 240
6.3.8.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 243
6.3.8.3 Qualidade das águas superficiais 243
6.3.8.4 Oferta hídrica superficial 249
6.3.8.5 Demanda hídrica superficial 250
6.3.8.6 Balanço hídrico superficial 250
6.3.9 Sub-bacia do rio da Prata *251*
6.3.9.1 Uso e ocupação atual dos solos 251
6.3.9.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 252
6.3.9.3 Qualidade das águas superficiais 253
6.3.9.4 Oferta hídrica superficial 253
6.3.9.5 Demanda hídrica superficial 254
6.3.9.6 Balanço hídrico superficial 254
6.3.10 Sub-bacia do rio Santo Antônio *255*
6.3.10.1 Uso e ocupação atual dos solos 255
6.3.10.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 257
6.3.10.3 Qualidade das águas superficiais 257
6.3.10.4 Oferta hídrica superficial 258
6.3.10.5 Demanda hídrica superficial 258
6.3.10.6 Balanço hídrico superficial 258
6.3.11 Sub-bacia do rio Nioaque *259*
6.3.11.1 Uso e ocupação atual dos solos 260
6.3.11.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 262
6.3.11.3 Qualidade das águas superficiais 262
6.3.11.4 Oferta hídrica superficial 263
6.3.11.5 Demanda hídrica superficial 263
6.3.11.6 Balanço hídrico superficial 263

6.3.12 Sub-bacia do ribeirão Taquaruçu *264*
6.3.12.1 Uso e ocupação atual dos solos 265
6.3.12.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 267
6.3.12.3 Qualidade das águas superficiais 267
6.3.12.4 Oferta hídrica superficial 268
6.3.12.5 Demanda hídrica superficial 268
6.3.12.6 Balanço hídrico superficial 268
6.3.13 Sub-bacia do córrego Agogo *269*
6.3.13.1 Uso e ocupação atual dos solos 269
6.3.13.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 272
6.3.13.3 Qualidade das águas superficiais 272
6.3.13.4 Oferta hídrica superficial 275
6.3.13.5 Demanda hídrica superficial 275
6.3.13.6 Balanço hídrico superficial 275
6.3.14 Sub-bacia do rio Dois Irmão *276*
6.3.14.1 Uso e ocupação atual dos solos 276
6.3.14.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 279
6.3.14.3 Qualidade das águas superficiais 279
6.3.14.4 Oferta hídrica superficial 280
6.3.14.5 Demanda hídrica superficial 280
6.3.14.6 Balanço hídrico superficial 280
6.3.15 Sub-bacia do rio Canastrão *281*
6.3.15.1 Uso e ocupação atual dos solos 281
6.3.15.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 283
6.3.15.3 Qualidade das águas superficiais 284
6.3.15.4 Oferta hídrica superficial 286
6.3.15.5 Demanda hídrica superficial 286
6.3.15.6 Balanço hídrico superficial 286
6.3.16 Sub-bacia do rio Cachoeirão *287*
6.3.16.1 Uso e ocupação atual dos solos 288
6.3.16.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 290
6.3.16.3 Qualidade das águas superficiais 290
6.3.16.4 Oferta hídrica superficial 293
6.3.16.5 Demanda hídrica superficial 293
6.3.16.6 Balanço hídrico superficial 293
6.3.17 Sub-bacia do rio Vermelho *294*
6.3.17.1 Uso e ocupação atual dos solos 294
6.3.17.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 296
6.3.17.3 Qualidade das águas superficiais 297
6.3.17.4 Oferta hídrica superficial 297
6.3.17.5 Demanda hídrica superficial 298
6.3.17.6 Balanço hídrico superficial 298
6.3.18 Sub-bacia do Córrego Piraputanga *299*
6.3.18.1 Uso e ocupação atual dos solos 299
6.3.18.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 301
6.3.18.3 Qualidade das águas superficiais 301
6.3.18.4 Oferta hídrica superficial 302
6.3.18.5 Demanda hídrica superficial 302
6.3.18.6 Balanço hídrico superficial 302
6.3.19 Sub-bacia do Córrego Ceroula *303*
6.3.19.1 Uso e ocupação atual dos solos 303
6.3.19.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 305
6.3.19.3 Qualidade das águas superficiais 305
6.3.19.4 Oferta hídrica superficial 306
6.3.19.5 Demanda hídrica superficial 306
6.3.19.6 Balanço hídrico superficial 307
6.3.20 Sub-bacia do Córrego São João *307*
6.3.20.1 Uso e ocupação atual dos solos 307
6.3.20.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 309
6.3.20.3 Qualidade das águas superficiais 310
6.3.20.4 Oferta hídrica superficial 310
6.3.20.5 Demanda hídrica superficial 311
6.3.20.6 Balanço hídrico superficial 311
6.3.21 Sub-bacia do Córrego Barreiro *311*
6.3.21.1 Uso e ocupação atual dos solos 311
6.3.21.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 313
6.3.21.3 Qualidade das águas superficiais 313
6.3.21.4 Oferta hídrica superficial 314
6.3.21.5 Demanda hídrica superficial 315
6.3.21.6 Balanço hídrico superficial 315
6.3.22 Sub-bacia do Rio Aquidauana *316*
6.3.22.1 Uso e ocupação atual dos solos 316
6.3.22.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 321
6.3.22.3 Qualidade das águas superficiais 322
6.3.22.4 Oferta hídrica superficial 330
6.3.22.5 Demanda hídrica superficial 331
6.3.22.6 Balanço hídrico superficial 331
7 REUNIÕES PÚBLICAS 333
7.1 MIRANDA 333
7.2 JARDIM 334
7.3 ANASTÁCIO 334
8 CONCLUSÃO 337
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 339
ANEXOS 343

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação de Normas Técnicas
ADL	Agência de Desenvolvimento Local de Batayporã
AGESUL	Agência Estadual de Gestão de Empreendimentos
ALL	América Latina Logística
ANA	Agência Nacional de Água
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
BH	Bacia Hidrográfica
BHRI	Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema
BHRM	Bacia Hidrográfica do Rio Miranda
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAGED	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
CBH	Comitê da Bacia Hidrográfica
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CE	Constituição Estadual
CECA	Conselho Estadual de Controle Ambiental
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo
CF	Constituição Federal
CI	Classificação de Impacto
CID	Classificação Internacional de Doenças
CL	Índice do Estado Trófico para a Clorofila IET
CODEMA	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
COMMA	Conselho Municipal do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DBO	Demanda Biológica de Oxigênio
DQO	Demanda Química de Oxigênio.
DNAEE	Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DSG	Diretoria de Serviços Geográficos
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENERSUL	Empresa Energética de Mato Grosso do Sul
FAMASUL	Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso do Sul
FIEMS	Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso do Sul
FMMEA	Fundo Municipal de Meio Ambiente
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GE	Geologia
GEBIO	Grupo de Estudos de Proteção à Biodiversidade
GLS	Global Land Survey
GM	Geomorfologia
IAGRO	Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal
IAP	Índice de Qualidade das Águas Brutas Para Fins de Abastecimento Público
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IET	Índice do Estado Trófico
IMAD	Instituto de Meio Ambiente e Desenvolvimento
IMASUL	Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPMC	Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática
IQA	Índice de Qualidade das Águas
ISTO	Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas
IVA	Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática

MEC	Ministério da Educação
MGA	Municipalização da Gestão Ambiental
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Mato Grosso do Sul
NEMAE	Núcleo Especial de Modernização da Administração Estadual
NSF	National Sanitation Foundation
NTK	Nitrogênio Total Kjeldahl
OD	Oxigênio Dissolvido
ONG	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
OSCIP	Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul
PFTHM	Potencial de Formação de Trihalometanos
pH	Potencial Hidrogeniônico
PIB	Produto Interno Bruto
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PRHBH	Plano de Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica
PRHBHRM	Plano de Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica do Rio Miranda
PT	Índice do Estado Trófico para o Fósforo IET
RSDC	Resíduos Sólidos Domiciliares
RPPN	Reserva Particular de Patrimônio Natural
SAAP	Sistema Aquífero Aquidauana Ponta Grossa
SAB	Sistema Aquífero Bauru
SAC	Sistema Aquífero Cenozoico
SAF	Sistema Aquífero Furnas
SAG	Sistema Aquífero Guarani;
SANESUL	Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul
SAPC	Sistema Aquífero Pré Cambriano
SAPCC	Sistema aquífero Pré Cambriano Calcários
SASG	Sistema Aquífero Serra Geral
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEDEMA	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente
SEGRH	Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SEMAC	Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia
SEMADUR	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano
SEMATUR	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo
SEPROTUR	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário, da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo
SICLAM	Sistema de Controle e Licenciamento Ambiental
SICONV	Sistema de Informações de Convênios e Contratos de Repasse da Administração Pública Federal
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SIGA	Sistema Integrado de Gestão Ambiental
SIH	Sistema de Informações Hospitalares
SILAM	Sistema de Licenciamento e Controle Ambiental
SINASC	Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SO	Solos
SO	Substâncias Organolépticas
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
ST	Substâncias Tóxicas
SUS	Sistema Único de Saúde
UC	Unidade de Conservação
UPG	Unidade de Planejamento e Gerenciamento
USEPA	United States Environmental Protection Agency

UTM	Universal Transversa de Mercator
VN	Vulnerabilidade Natural.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cartas topográficas utilizadas na elaboração da base cartográfica do diagnóstico da bacia do rio Miranda. 31

Figura 2 - Imagens do satélite *ResourceSat-1*, Sensor LISS 3, utilizadas como base na elaboração do estudo. 31

Figura 3 - Imagens do radar SRTM utilizadas no estudo da bacia hidrográfica do rio Miranda. 32

Figura 4 – Localização da Bacia Hidrográfica do rio Miranda (UPG Miranda) em relação às outras bacias hidrográficas do Estado de Mato Grosso do Sul. 33

Figura 5 - Principais vias de acesso aos municípios da bacia hidrográfica do rio Miranda. 33

Figura 6 - Perfil de elevação digital do rio Miranda, desde sua formação na confluência dos rios Roncador e São Francisco até a sua foz no rio Paraguai. 48

Figura 7 – Unidades geológicas presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 51

Figura 8 – Unidades Hidrogeológicas, aquíferos expostos na área da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 53

Figura 9 – Unidades Geomorfológicas da área da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 55

Figura 10 – Unidades pedológicas presentes na área da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.. 57

Figura 11 - Classificação Climática de Koppen-Geiger, para o estado de Mato Grosso do Sul, com destaque para a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 57

Figura 12 – Caracterização climática do Estado de Mato Grosso do Sul, com destaque para a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 58

Figura 13 - Localização das estações meteorológicas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 58

Figura 14 – Cronologia dos atos normativos relacionados aos recursos hídricos em nível Federal 65

Figura 15 - Evolução da estrutura normativa Estadual referente aos recursos hídricos. 66

Figura 16 - Situação dos municípios quanto à Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 73

Figura 17 - Distribuição da densidade demográfica nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 74

Figura 18 – Produto Interno Bruto dos municípios compreendidos pela Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 83

Figura 19 - Tipos de captação de água para abastecimento urbano público de água potável, nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 91

Figura 20 - Municípios com e sem atendimento da rede coletora de esgotos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 94

Figura 21 - Localização das principais ETEs presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, fornecidas pela SANESUL. 95

Figura 22 - Disposição final dos resíduos sólidos nos municípios da BHRM. 95

Figura 23 – Concentração dos rebanhos da produção pecuária conforme os municípios abrangidos pela Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 98

Figura 24 - Espécies de peixes computadas no SCPESCA/MS pela atividade pesqueira. 102

Figura 25 - - Regiões Turísticas de Mato Grosso do Sul. 103

Figura 26 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de nascentes e olhos d'água, lagos e lagoas. 108

Figura 27 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de corixos, cursos d'água e vazantes. 109

Figura 28 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de áreas úmidas. 109
Figura 29 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de lagos e lagoas naturais.....110
Figura 30 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de represas.....110
Figura 31 - Curvas médias de variação de qualidade das águas 115
Figura 32 - Exemplo de molinete preso à haste. 119
Figura 33 - Distribuição dos pontos de medidas. 119
Figura 34 - Localização das estações fluviométricas e pluviométricas da BHRM. 120
Figura 35 – Esquematização do ciclo hidrológico.....139
Figura 36 – Fluxo dos fatores e mecanismos ligados à produção e ao armazenamento de água. 140
Figura 37 – Sistemas aquíferos abrangidos pela BHRM e suas respectivas siglas.....157
Figura 38 - Diagrama unifilar genérico utilizado para modelagem matemática. 161
Figura 39 - Cenários que serão analisados na modelagem matemática do prognóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 162
Figura 40 - Escala de vulnerabilidade/estabilidade estabelecida por Crepani (2001). 163
Figura 41 – Identificação dos Impactos Ambientais a partir de numeração.....169
Figura 42 – Ponto de monitoramento denominado DMTR_01_CB, localizado no córrego Barreiro. 175
Figura 43 – Situação da Margem e da mata ciliar do local onde foram realizadas coletas de amostras do ponto DMTR_01_CB.....175
Figura 44 - Situação das margens e da mata ciliar do local onde foram realizadas coletas de amostras de água do ponto DMTR_02_CSJ. 175
Figura 45 – Ponto de coleta de amostras de água e aferição de vazão do córrego ceroula no ponto DMTR_03_CC.....176
Figura 46 – Situação das áreas de preservação permanente que margeiam o córrego Ceroula no entorno ao ponto DMTR_03_CC. 176
Figura 47 – Ponte sobre o córrego Ceroula, principal via de acesso ao ponto (DMTR_03_CC) de coleta e aferição de vazão. 176
Figura 48 – Estrutura utilizada para facilitar a coleta de amostras realizadas no ponto DMTR_04_CP no córrego Piraputanga. 176
Figura 49 – Local no qual foram realizadas as coletas de amostras de água do ponto DMTR_04_CP.....177
Figura 50 - Ponte do Grego sobre o rio Aquidauana, principal via de acesso ao ponto de monitoramento do trecho rio Aquidauana 05. 177
Figura 51 – Situação da área de entorno ao ponto de coleta da amostragem de água da do ponto DMTR_05_RA.....177
Figura 52 – Estrutura utilizada para coleta das amostras de água no ponto DMTR_06_RC 177
Figura 53 – Situação da margem do córrego Canastrão a montante do ponto de coleta (DMTR_06_RC).....178
Figura 54 – Situação da margem do córrego Canastrão a jusante do ponto de coleta (DMTR_06_RC).....178
Figura 55 – Local de coleta de amostra de água d trecho DMTR_07_RV localizado no Ribeirão Vermelho. 178
Figura 56 – Vista geral das margens do local de monitoramento da qualidade de água no ponto DMTR_08_RDI. 178
Figura 57 – Situação da vegetação ciliar do ponto DMTR_08_RDI no rio Dois Irmãos. 179
Figura 58 – Ambientação de recipiente de coleta das amostras referentes ao ponto DMTR_08_RDI, localizado no rio Dois Irmãos. 179
Figura 59 - Coleta de amostras de água do rio Taquaruçu no ponto DMTR_09_RT. 179
Figura 60 – Afloramento rochoso na margem direita do ponto de monitoramento (DMTR_09_RT) no rio Taquaruçu. 179
Figura 61 – Vista geral das margens do rio Taquaruçu no ponto de monitoramento DMTR_09_RT. 180
Figura 62 – Ambientação de recipiente de coleta das amostras referentes ao ponto DMTR_10_RN. 180
Figura 63 – Vista geral da margem esquerda do rio Nioaque preservada e margem esquerda degradada no ponto DMTR_10_RN 180
Figura 64 – Ambientação do recipiente de coleta de água no rio Santo Antônio no ponto DMTR_11_RSA. 180
Figura 65 – Situação do trecho no qual foi realizada a coleta do ponto DMTR_11_RSA. 181
Figura 66 - Ponto DMTR_12_RDP 181
Figura 67 – Área de acesso ao ponto de coleta (DMTR_12_RDP) na margem do rio da Prata 181
Figura 68 - Ponto de coleta do trecho DMTR_13_RF no rio Formoso. 181
Figura 69 – Vista geral da Foz do rio Formoso próximo a confluência com o rio Miranda 182
Figura 70 – Ambientação do recipiente de coleta no ponto DMTR_14_RC.....182
Figura 71 - Ponte sobre o rio Chapena, a jusante do ponto DMTR_14_RC 182
Figura 72 – Vista geral do ponto de coleta DMTR_15_CB e da mata ciliar no entorno das duas margens. 182
Figura 73 – Situação da área de preservação permanente ao que da acesso ao ponto DMTR_15_CB no córrego Betione. 183
Figura 74 - Ponto DMTR_16_RS.....183
Figura 75 – Situação da vegetação no entorno do ponto de coleta DMTR_16_RS. 183
Figura 76 - Ponto de coleta DMTR_17_RM no rio Miranda 183
Figura 77 – Situação do entorno do ponto de coleta DMTR_17_RM no rio Miranda.....184
Figura 78 – Edificação na área de preservação permanente do rio Miranda no ponto DMTR_17_RM 184
Figura 79 - Sub- Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e seus trechos. 187
Figura 80 - Sub-bacia hidrográfica do rio Salobra e seus trechos.....206
Figura 81 - Sub-bacia hidrográfica do rio Chapena e seus trechos.....212
Figura 82 - Sub-bacia hidrográfica do córrego Betione e seus trechos. 217
Figura 83 - Sub-bacia hidrográfica do rio Formoso e seus trechos. 221
Figura 84 - Sub-bacia hidrográfica do córrego Saladeiro e seus trechos. 231
Figura 85 - Sub-bacia hidrográfica do córrego Restinga e seus trechos.....236
Figura 86 - Sub-bacia hidrográfica do córrego Bonito e seus trechos.....240

Figura 87 - Sub-bacia hidrográfica do rio da Prata e seus trechos. 251
Figura 88 - Sub-bacia hidrográfica do rio Santo Antônio e seus trechos. 255
Figura 89 - Sub-bacia hidrográfica do rio Nioaque e seus trechos. 259
Figura 90 - Sub-bacia hidrográfica do ribeirão Taquaruçu e seus trechos. 264
Figura 91 - Sub-bacia hidrográfica do córrego Agogo e seus trechos. 269
Figura 92 - Sub-bacia hidrográfica do rio Dois Irmãos e seus trechos. 276
Figura 93 - Sub-bacia hidrográfica do rio Canastrão e seus trechos. 281
Figura 94 - Sub-bacia hidrográfica do rio Cachoeirão e seus trechos. 287
Figura 95 - Sub-bacia hidrográfica do rio Vermelho e seus trechos. 294
Figura 96 - Sub-bacia hidrográfica do rio córrego Piraputanga e seus trechos. 299
Figura 97 - Sub-bacia hidrográfica do córrego Ceroula e seus trechos. 303
Figura 98 - Sub-bacia hidrográfica do córrego São João e seus trechos. 307
Figura 99 - Sub-bacia hidrográfica do córrego Barreiro e seus trechos. 311
Figura 100 - Sub-bacia hidrográfica do rio Aquidauana e seus trechos. 316
Figura 101 – Abertura da reunião pública de apresentação do Diagnóstico da BHRM pelo Sr. Lorivaldo Antônio de Paula (SEMAC). 333
Figura 102 – Visão geral do público participante da reunião pública realizada no município de Miranda para apresentação do diagnóstico do PRHBHM. 333
Figura 103 – Apresentação do diagnóstico do PRHBHRM pelo Sr. Lucas Meneghetti Carromeu. 334
Figura 104 – Participação do público com sugestões e opiniões para complementar o diagnóstico final do PRHBHRM. 334
Figura 105 – Considerações finais do presidente do comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 334
Figura 106 –. Engenheiro Jaito Oscar Mazutti Michel conduzindo o seminário de apresentação do diagnóstico preliminar referente ao PRHBHRM. 334
Figura 107 – Laércio Valério, vice-prefeito de Anastácio expondo suas considerações sobre a reunião pública de apresentação do diagnóstico preliminar do PRHBHRM. 335

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Áreas de drenagem utilizadas para o estudo da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 36
Quadro 2 - Principais cursos hídricos da bacia hidrográfica e suas respectivas extensões em quilômetros. 37
Quadro 3 - Densidade de drenagem dos trechos (sub-bacias) em análise na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 44
Quadro 4 - Classes de declividade constatadas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 47
Quadro 5 – Áreas de afloramento das unidades geológicas presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 51
Quadro 6 - Áreas de afloramento das unidades hidrogeológicas (aquíferos) presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 52
Quadro 7 – Áreas de recarga, reserva renovável e reserva explotável de acordo com os sistemas aquíferos da BHRM. 53
Quadro 8 – Precipitação média anual infiltrante e percentual de infiltração conforme as unidades hidrogeológicas abrangidas na BHRM. 53
Quadro 9 - Parâmetros químicos das águas subterrâneas dos Sistemas Aquíferos de Mato Grosso do Sul. 54
Quadro 10 – Concentração média de cloreto (Cl) na UPG Miranda. 54
Quadro 11 - Áreas das unidades geomorfológicas existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 54
Quadro 12 – Áreas das unidades pedológicas existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 56
Quadro 13 - Disponibilidade de dados nas estações meteorológicas inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 58
Quadro 14 - Precipitação acumulada (mm) registrada na estação meteorológica de Aquidauana – 2008 a 2012. 59
Quadro 15 - Temperaturas médias (°C) registradas na estação meteorológica Aquidauana – 2008 a 2012. 59
Quadro 16 - Umidade relativa do ar (%) registrada na estação meteorológica Aquidauana – 2008 a 2012. 59
Quadro 17 - Precipitação acumulada (mm), registrada na estação meteorológica Jardim – 2011 à 2012. 60
Quadro 18 - Temperaturas médias (°C), registradas na estação meteorológica Jardim – 2011 à 2012. 60
Quadro 19 - Umidade relativa do ar (%), registrada na estação meteorológica Jardim– 2011 à 2012. 61
Quadro 20 - Precipitação acumulada (mm) registrada na estação meteorológica Miranda 2008 à 2012. 62
Quadro 21 - Temperatura média (°C) registrada na estação meteorológica Miranda. 62
Quadro 22 - Umidade relativa do ar (%) registrada na estação meteorológica Miranda – 2008 a 2012. 62
Quadro 23- Consórcios atuantes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda conforme os municípios consorciados. 69
Quadro 24 – Entidades de setores usuários que possuem membros no comitê da BHRM. 69
Quadro 25 –Sindicatos municipais atuantes no comitê da BHRM. 69

Quadro 26 – Sindicatos e Associações atuantes no Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.....70

Quadro 27 – Instituições de Ensino e Pesquisa atuantes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.....70

Quadro 28 – Organizações Não Governamentais e Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público situadas na BHRM conforme as sedes municipais.....71

Quadro 29 – Entidades da sociedade civil do Setor Público.....72

Quadro 30 – Taxa de inserção dos municípios na bacia hidrográfica e quanto de sua área contribui para a área total da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 73

Quadro 31 - Estimativa da população urbana e rural dos municípios inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda nos anos censitários de 1991, 2000 e 2010.....73

Quadro 32 - Densidade demográfica dos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.....74

Quadro 33 - Distribuição da quantidade de escolas nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda em 2012. 76

Quadro 34 - Distribuição da quantidade de salas de aula de escolas particulares e federais nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda em 2012. 76

Quadro 35 - Distribuição da quantidade de salas de aula de escolas estaduais e municipais nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda em 2012. 77

Quadro 36 - Relação das ocupações com maior saldo positivo, considerando admissões e demissões no período de janeiro/2012 a janeiro/2013 nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 78

Quadro 37 - Descrição quantitativa do IDHM dos municípios inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda no período que compreende os anos de 1991 a 2010.....85

Quadro 38 – Locais para atividades recreativas e de lazer nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 85

Quadro 39 - Infraestrutura de atendimento à saúde da população nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 86

Quadro 40 - Infraestrutura de leitos hospitalares para atendimento a saúde da população nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda referente ao ano de 2012. 87

Quadro 41 – Capítulos do CID-10. 87

Quadro 42 - Morbidade hospitalar do SUS por local de internação e por capítulo CID-10 para o ano de 2012. 87

Quadro 43 – Número de nascimentos em cada um dos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, para o ano de 2011.....88

Quadro 44 - Políticas, programas e projetos executados e/ou em andamento pelos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 88

Quadro 45 – Descrição das fontes de captação de água para o abastecimento público nos municípios localizados na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 91

Quadro 46 - Índice de atendimento à população da rede de abastecimento de água potável, por município, para o ano de 2011. 92

Quadro 47 - Índices de atendimento à população da rede coletora de esgoto e do tratamento de esgotos coletados e gerados, por município, para o ano de 2011. 94

Quadro 48 - Unidades de disposição final e tratamento de resíduos levantadas nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 95

Quadro 49 - Taxa de cobertura da coleta de resíduos domiciliares (RSDC) em relação à população total dos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda referente ao período que compreende os anos de 2008-2011. 96

Quadro 50 - População atendida pelo sistema de coleta de resíduos sólidos e frequência de atendimento à população nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.....96

Quadro 51 - Quantificação dos principais rebanhos, em números de cabeças, para os municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, para o ano de 2011. 98

Quadro 52 - Principais produtos da obtidos da pecuária no ano de 2011, nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 99

Quadro 53 - Área cultivada das principais culturas agrícolas existentes nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda em 2011. 99

Quadro 54 - Principais defensivos agrícolas empregados por culturas, nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 100

Quadro 55 –Quantidade de pescado capturado nos municípios inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda por locais de vistoria da Polícia Ambiental. 101

Quadro 56 - Relação das principais atividades econômicas inseridas na bacia do rio Miranda de acordo com a quantidade de cada segmento e sua respectiva percentagem em relação à amostra total. 102

Quadro 57 – Número de propriedades rurais de acordo com os municípios inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 104

Quadro 58 – Distribuição quantitativa das propriedades rurais inseridas total ou parcialmente na bacia hidrográfica por municípios e tipos de propriedade. 105

Quadro 59 - Imagens ResourceSat-1, Sensor LISS 3, utilizadas para a análise da área da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 107

Quadro 60 - Padronização da nomenclatura das atividades potencialmente poluidoras encontradas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 111

Quadro 61 - Pesos utilizados para o cálculo do IQA_{CETESB} 115

Quadro 62 - Classificação e cores segundo o IQA_{CETESB} 115

Quadro 63 – Variáveis componentes do $IPMCA_{CETESB}$ e suas ponderações de acordo com os níveis de qualidade. 116

Quadro 64 – Classificação do $IPMCA_{CETESB}$. 117

Quadro 65 – Classificação do estado trófico para os rios segundo índice de Carlson Modificado. 117

Quadro 66 – Classificação do IET_{CETESB} 117

Quadro 67 – Cálculo do IVA_{CETESB} integrando os valores do IET_{CETESB} com os do $IPMCA_{CETESB}$.....117

Quadro 68 – Classificação e cores segundo o IVA_{CETESB}. 118

Quadro 69 – Índices e variáveis que compõem o IAP. 118

Quadro 70 – Limites superiores e inferiores dos metais e do potencial de formação de formação de Trihalometanos (PFTHM).....118

Quadro 71 – Faixas de número de células de cianobactérias e a respectiva taxação para o cálculo do ISTO. 118

Quadro 72 – Faixas de classificação do IAP. 119
Quadro 73 - Distância recomendada entre as verticais 120
Quadro 74 - Cálculo da velocidade média na vertical (método detalhado). 120
Quadro 75 – Estações de monitoramento fluviométrico da ANA inseridos na Bacia Hidrográfica do rio Miranda 120
Quadro 76 - Coeficientes de consumo utilizados para o cálculo de consumo hídrico animal. 121
Quadro 77 - Coeficiente de consumo utilizado para cálculo de consumo hídrico populacional. 121
Quadro 78 – Classes situacionais do balanço hídrico de acordo com a ONU, voltadas ao abastecimento humano. 121
Quadro 79 – Classes situacionais do balanço hídrico de acordo com o PERH/MS (2010), voltadas à disponibilidade hídrica em geral. 121
Quadro 80 - – Situação atual do uso e ocupação da área da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 122
Quadro 81 – Análise da vegetação natural e plantada na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda 122
Quadro 82 - Unidades de Conservação existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 127
Quadro 83 -Situação de uso e ocupação atual de cada uma das unidades de conservação existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 129
Quadro 84 – Descrição dos cursos hídricos em terras indígenas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e suas extensões territoriais. 130
Quadro 85- Quantidade de atividades por categoria de impacto na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 134
Quadro 86 - Atividades licenciadas identificadas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 134
Quadro 87 - Atividades predominantes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 134
Quadro 88 - Tipos de captação/lançamento relacionados às suas respectivas finalidades. . 138
Quadro 89 - Consumo de água de acordo com a finalidade de uso. 138
Quadro 90 - Lançamento de efluentes na bacia do rio Miranda. 138
Quadro 91 – Componentes envolvidos no ciclo hidrológico e suas características e influências no mesmo. 139
Quadro 92 – Principais soluções de produção e armazenamento de água em mananciais superficiais e subterrâneos. 139
Quadro 93 – Comparação entre os Índices de Qualidade da Água (IQA_{CETESB}) na BHRM por trechos para os períodos de seca e chuva. 140
Quadro 94 - Situação atual dos trechos analisados na BHRM conforme os limites estabelecidos na Resolução CONAMA n.º 357 de 2005, para o período seca. 144
Quadro 95 – Situação atual dos trechos analisados na BHRM conforme os limites estabelecidos na Resolução CONAMA n.º 357 de 2005, para o período chuvoso. 146
Quadro 96 – Situação dos cursos hídricos analisados na BHRM quanto ao atendimento à CECA 036/2012. 148
Quadro 97 - Panorama geral do balanço hídrico para os trechos estudados na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 154
Quadro 98 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 155
Quadro 99 – Panorama geral do balanço hídrico subterrâneo na BHRM. 157
Quadro 100 - Dados utilizados para estimativa da contribuição de carga por espécie de animal. 158
Quadro 101 - Estimativa da carga difusa anual, dividida por sub-bacia, gerada pelas diversas espécies de animais presentes na bacia em estudo. 158
Quadro 102 - Coeficientes utilizados para cálculo de contribuição das áreas de agricultura. 160
Quadro 103- Contribuição de carga difusa gerada pela agricultura em cada sub-bacia estudada. 160
Quadro 104 - Valores do grau de vulnerabilidade/estabilidade das rochas (Geologia). 163
Quadro 105 - Valores do grau de vulnerabilidade/estabilidade dos solos. 163
Quadro 106 - Grau de vulnerabilidade/estabilidade das unidades geomorfológicas. 164
Quadro 107 - Grau de vulnerabilidade/estabilidade das classes de uso e ocupação do solo. 165
Quadro 108 - Quantitativo das áreas de abrangência das diferentes classes de vulnerabilidade ambiental identificadas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 167
Quadro 109 – Quantificação das atividades licenciadas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda conforme a classe de vulnerabilidade das região que estão inseridas. 169
Quadro 110 – Principais impactos ambientais identificados nos municípios da Bacia Hidrográfica do rio Miranda conforme 169
Quadro 111 - Sub-bacias, trechos e seus respectivos pontos de monitoramento adotados para o estudo. 171
Quadro 112 - Pontos da rede de monitoramento do IMASUL utilizados no estudo e suas respectivas correspondências 185
Quadro 113 – Trechos da sub-bacia do rio Miranda e seus respectivos pontos de monitoramento. 187
Quadro 114 – Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Miranda conforme os trechos de estudo. 189
Quadro 115 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Miranda e a área total de abrangência correspondente aos mesmos. 193
Quadro 116 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Miranda. 193
Quadro 117 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Miranda. 193
Quadro 118 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_17_RM (trecho rio Miranda 05) da sub-bacia do rio Miranda. 194
Quadro 119 – Resultados de IVA para o rio Miranda, obtido no ponto DMTR_17_RM. 195
Quadro 120 – Resultados de IAP para o rio Miranda, obtidos no ponto DMTR_17_RM. 195
Quadro 121 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_10_RM, trecho rio Miranda 01, sub-bacia do rio Miranda. 196
Quadro 122 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_11_RM, trecho rio Miranda 02, sub-bacia do rio Miranda. 197
Quadro 123 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_23_RM, trecho rio Miranda 03, sub-bacia do rio Miranda. 198
Quadro 124 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_24_RM, trecho rio Miranda 04, sub-bacia do rio Miranda. 199
Quadro 125 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_27_RM, trecho rio Miranda 06, sub-bacia do rio Miranda. 200

Quadro 126 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_28_RM, trecho rio Miranda 07, sub-bacia do rio Miranda. 201
Quadro 127 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_29_RM, trecho rio Miranda 08, sub-bacia do rio Miranda. 202
Quadro 128 - Vazões regionalizadas do rio Miranda, no trecho 01. 203
Quadro 129 - Vazões regionalizadas do rio Miranda, no trecho 02. 203
Quadro 130 - Vazões regionalizadas do rio Miranda, no trecho 03. 203
Quadro 131 - Vazões regionalizadas do rio Miranda, no trecho 04. 203
Quadro 132 - Vazões regionalizadas do rio Miranda, no trecho 05. 204
Quadro 133 - Vazões regionalizadas do rio Miranda, no trecho 06. 204
Quadro 134 - Vazões regionalizadas do rio Miranda, no trecho 07. 204
Quadro 135 - Vazões regionalizadas do rio Miranda, no trecho 08. 204
Quadro 136 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Miranda. 205
Quadro 137 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Miranda.....205
Quadro 138 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Miranda. 205
Quadro 139 - Trechos da sub-bacia do rio Salobra e seus respectivos pontos de monitoramento. 206
Quadro 140 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Salobra conforme os trechos de estudo.....207
Quadro 141 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Salobra e a área total de abrangência correspondente aos mesmos. 208
Quadro 142 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Salobra. 208
Quadro 143 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Salobra.....209
Quadro 144 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_16_RS (trecho rio Salobra 01) da sub-bacia do rio Salobra. 209
Quadro 145 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_25_RS, trecho rio Salobra 02, sub-bacia do rio Salobra.....210
Quadro 146 - Vazões regionalizadas do rio Salobra, no trecho 01.....211
Quadro 147 - Vazões regionalizadas do rio Salobra, no trecho 02.....211
Quadro 148 - Vazões regionalizadas do rio Salobra, no trecho 03.....211
Quadro 149 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Salobra...211
Quadro 150 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Salobra. 212
Quadro 151 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Miranda. 212
Quadro 152 - Trechos da sub-bacia do rio Chapena e seus respectivos pontos de monitoramento. 213
Quadro 153 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Chapena conforme os trechos de estudo.....213
Quadro 154 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Chapena e sua respectiva área total.....214
Quadro 155 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Chapena. 214
Quadro 156 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Chapena.....214
Quadro 157 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_14_RC (trecho rio Chapena 01) da sub-bacia do rio Chapena. 215
Quadro 158 - Vazões regionalizadas do rio Chapena, no trecho 01.....215
Quadro 159 - Vazões regionalizadas do rio Chapena, no trecho 02.....215
Quadro 160 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Chapena. 216
Quadro 161 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Chapena. ...216
Quadro 162 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Chapena. 216
Quadro 163 - Trechos da sub-bacia do rio Betione e seus respectivos pontos de monitoramento. 217
Quadro 164 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do córrego Betione conforme os trechos de estudo. 218
Quadro 165 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Betione e sua respectiva área total. 218
Quadro 166 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Betione. 219
Quadro 167 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Betione. 219
Quadro 168 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_15_RB (trecho córrego Betione 01) da sub-bacia do córrego Betione.....219
Quadro 169 - Vazões regionalizadas do córrego Betione, no trecho 01. 219
Quadro 170 - Vazões regionalizadas do córrego Betione, no trecho 02. 220
Quadro 171 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Betione. 220
Quadro 172 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego Betione. 220
Quadro 173 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Betione.....220
Quadro 174 – Trechos da sub-bacia do rio Formoso e seus respectivos pontos de monitoramento. 221
Quadro 175 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Formoso conforme os trechos de estudo. 222
Quadro 176 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Formoso e sua respectiva área total.....223
Quadro 177 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Formoso.....224
Quadro 178 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Formoso. 224
Quadro 179 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_13_RF (trecho rio Formoso 04) da sub-bacia do rio Formoso. 224
Quadro 180 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_12_RF, trecho rio Formoso 01, sub-bacia do rio Formoso. 226

Quadro 181 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_13_RF, trecho rio Formoso 02, sub-bacia do rio Formoso. 227
Quadro 182 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_21_RF, trecho rio Formoso 03, sub-bacia do rio Formoso. 228
Quadro 183 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_22_RF, trecho rio Formoso 04, sub-bacia do rio Formoso. 229
Quadro 184 - Vazões regionalizadas do rio Formoso, no trecho 01. 230
Quadro 185 - Vazões regionalizadas do rio Formoso, no trecho 02. 230
Quadro 186 - Vazões regionalizadas do rio Formoso, no trecho 03. 230
Quadro 187 - Vazões regionalizadas do rio Formoso, no trecho 04. 230
Quadro 188 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Formoso. 231
Quadro 189 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Formoso. 231
Quadro 190 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Formoso. 231
Quadro 191 – Situação da nascente e foz do principal curso hídrico da sub-bacia do córrego Saladeiro conforme os trechos de estudo. 232
Quadro 192 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Saladeiro. 232
Quadro 193 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Saladeiro. 232
Quadro 194 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Saladeiro..... 233
Quadro 195 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_18_CS, trecho córrego Saladeiro 01, sub-bacia do córrego Saladeiro. 234
Quadro 196 - Vazões regionalizadas do córrego Saladeiro, no trecho 01. 235
Quadro 197 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Saladeiro. 235
Quadro 198 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego Saladeiro. 235
Quadro 199 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Saladeiro. 235
Quadro 200 – Situação da nascente e foz do principal curso hídrico da sub-bacia do córrego Restinga conforme os trechos de estudo. 236
Quadro 201 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Restinga e sua respectiva área total. 237
Quadro 202 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Restinga. 237
Quadro 203 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Restinga. 237
Quadro 204 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_16_CR, trecho córrego Restinga 01, sub-bacia do córrego Restinga. 238
Quadro 205 - Vazões regionalizadas do córrego Restinga, no trecho 01. 239
Quadro 206 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Restinga. 239
Quadro 207 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego Restinga. 239
Quadro 208 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Restinga. 239
Quadro 209 - Trechos da sub-bacia do córrego Bonito e seus respectivos pontos de monitoramento. 240
Quadro 210 – Situação da nascente e foz do principal curso hídrico da sub-bacia do córrego Bonito conforme os trechos de estudo. 241
Quadro 211 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Bonito e sua respectiva área total. 243
Quadro 212 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Bonito. 243
Quadro 213 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Bonito. 243
Quadro 214 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_14_CB, trecho córrego Bonito 01, sub-bacia do córrego Bonito. 244
Quadro 215 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_15_CB, trecho córrego Bonito 02, sub-bacia do córrego Bonito. 245
Quadro 216 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_19_CB, trecho córrego Bonito 03, sub-bacia do córrego Bonito. 246
Quadro 217 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_17_CB, trecho córrego Bonito 04, sub-bacia do córrego Bonito. 247
Quadro 218 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_20_CB, trecho córrego Bonito 05, sub-bacia do córrego Bonito. 248
Quadro 219 - Vazões regionalizadas do córrego Bonito, no trecho 01. 249
Quadro 220 - Vazões regionalizadas do córrego Bonito, no trecho 02. 249
Quadro 221 - Vazões regionalizadas do córrego Bonito, no trecho 03. 249
Quadro 222 - Vazões regionalizadas do córrego Bonito, no trecho 04. 249
Quadro 223 - Vazões regionalizadas do córrego Bonito, no trecho 05. 250
Quadro 224 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Bonito. 250
Quadro 225 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego Bonito.250
Quadro 226 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Bonito. 250
Quadro 227 - Trechos da sub-bacia do rio da Prata e seus respectivos pontos de monitoramento. 251
Quadro 228 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio da Prata conforme os trechos de estudo. 251
Quadro 229 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio da Prata e sua respectiva área total. 253
Quadro 230 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio da Prata. 253
Quadro 231 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio da Prata. 253
Quadro 232 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_12_RDP (trecho rio da Prata 01) da sub-bacia do rio do Prata. 253
Quadro 233 - Vazões regionalizadas do rio da Prata, no trecho 01. 253
Quadro 234 - Vazões regionalizadas do rio da Prata, no trecho 02. 254
Quadro 235 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio da Prata. 254
Quadro 236 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio da Prata..... 254

Quadro 237 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio da Prata. 254
Quadro 238 - Trechos da sub-bacia do rio Santo Antônio e seus respectivos pontos de monitoramento. 255
Quadro 239 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Santo Antônio conforme os trechos de estudo. 256
Quadro 240 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Santo Antônio e sua respectiva área total. 257
Quadro 241 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Santo Antônio. 257
Quadro 242 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Santo Antônio. 257
Quadro 243 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_11_RSA (trecho rio Santo Antônio 01) da sub-bacia do rio Santo Antônio. 257
Quadro 244 - Vazões regionalizadas do rio Santo Antônio, no trecho 01. 258
Quadro 245 - Vazões regionalizadas do rio Santo Antônio, no trecho 02. 258
Quadro 246 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Santo Antônio. 258
Quadro 247 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Santo Antônio. 258
Quadro 248 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Santo Antônio. 258
Quadro 249 - Trechos da sub-bacia do rio Nioaque e seus respectivos pontos de monitoramento. 260
Quadro 250 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Nioaque conforme os trechos de estudo. 260
Quadro 251 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Nioaque e sua respectiva área total. 262
Quadro 252 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Nioaque. 262
Quadro 253 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Nioaque. 262
Quadro 254 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_10_RN (trecho rio Nioaque 01) da sub-bacia do rio Nioaque. 262
Quadro 255 - Vazões regionalizadas do rio Nioaque, no trecho 01. 263
Quadro 256 - Vazões regionalizadas do rio Nioaque, no trecho 02. 263
Quadro 257 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Nioaque. 263
Quadro 258 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Nioaque. 264
Quadro 259 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Nioaque. 264
Quadro 260 – Trechos da sub-bacia do ribeirão Taquaruçu e seus respectivos pontos de monitoramento. 265
Quadro 261 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do ribeirão Taquaruçu conforme os trechos de estudo. 265
Quadro 262 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do ribeirão Taquaruçu e sua respectiva área total. 267
Quadro 263 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Taquaruçu. 267
Quadro 264 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Taquaruçu. 267
Quadro 265 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_09_RT (trecho ribeirão Taquaruçu 01) da sub-bacia do ribeirão Taquaruçu. 267
Quadro 266 - Vazões Regionalizadas do Ribeirão Taquaruçu, no trecho 01. 268
Quadro 267 - Vazões Regionalizadas do Ribeirão Taquaruçu, no trecho 02. 268
Quadro 268 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do ribeirão Taquaruçu. 268
Quadro 269 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do ribeirão Taquaruçu. 269
Quadro 270 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Taquaruçu. 269
Quadro 271 – Trechos da sub-bacia do córrego Agogo e seus respectivos pontos de monitoramento. 270
Quadro 272 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do córrego Agogo conforme os trechos de estudo. 270
Quadro 273 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Agogo e sua respectiva área total. 272
Quadro 274 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Agogo. 272
Quadro 275 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Agogo. 272
Quadro 276 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_07_CA, trecho córrego Agogo 01, sub-bacia do córrego Agogo. 273
Quadro 277 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_08_CA, trecho córrego Agogo 02, sub-bacia do córrego Agogo. 274
Quadro 278 - Vazões regionalizadas do córrego Agogo, no trecho 01. 275
Quadro 279 - Vazões regionalizadas do córrego Agogo, no trecho 02. 275
Quadro 280 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Agogo. 275
Quadro 281 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego Agogo. 275
Quadro 282 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Agogo. 276
Quadro 283 – Trechos da sub-bacia do rio Dois Irmãos e seus respectivos pontos de monitoramento. 277
Quadro 284 - Situação das nascentes e foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Dois Irmãos conforme os trechos de estudo. 277
Quadro 285 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Dois Irmãos e sua respectiva área total. 279
Quadro 286 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Dois Irmãos. 279
Quadro 287 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Dois Irmãos. 279

Quadro 288 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_08_RDI (trecho rio Dois Irmãos 01) da sub-bacia do rio Dois Irmãos. 279
Quadro 289 - Vazões regionalizadas do rio Dois Irmãos, no trecho 01. 280
Quadro 290 - Vazões regionalizadas do rio Dois Irmãos, no trecho 02. 280
Quadro 291 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Dois Irmãos. 280
Quadro 292 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Dois Irmãos. 281
Quadro 293 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Dois Irmãos. 281
Quadro 294 – Trechos da sub-bacia do rio Canastrão e seus respectivos pontos de monitoramento. 282
Quadro 295 - Situação das nascentes e foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Canastrão conforme os trechos de estudo. 282
Quadro 296 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Canastrão e sua respectiva área total. 283
Quadro 297 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Canastrão. 284
Quadro 298 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Canastrão. 284
Quadro 299 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_06_RC (trecho rio Canastrão 01) da sub-bacia do rio Canastrão. 284
Quadro 300 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_04_RC, trecho rio Canastrão 01, sub-bacia do rio Canastrão. 285
Quadro 301 - Vazões regionalizadas do rio Canastrão, no trecho 01 286
Quadro 302 - Vazões regionalizadas do rio Canastrão, no trecho 02. 286
Quadro 303 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Canastrão. 286
Quadro 304 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Canastrão. . 286
Quadro 305 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Canastrão. 287
Quadro 306 – Trechos da sub-bacia do rio Cachoeirão e seus respectivos pontos de monitoramento. 288
Quadro 307 - Situação das nascentes e foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Cachoeirão conforme os trechos de estudo. 288
Quadro 308 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Cachoeirão e sua respectiva área total. 290
Quadro 309 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Cachoeirão. 290
Quadro 310 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Cachoeirão. ... 290
Quadro 311 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_05_RC, trecho rio Cachoeirão 01, sub-bacia do rio Cachoeirão. 292
Quadro 312 - Vazões regionalizadas do rio Cachoeirão, no trecho 01. 293
Quadro 313 - Vazões regionalizadas do rio Cachoeirão, no trecho 02. 293
Quadro 314 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Cachoeirão. 293
Quadro 315 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Cachoeirão. 293
Quadro 316 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Cachoeirão. 294
Quadro 317 – Trechos da sub-bacia do rio Vermelho e seus respectivos pontos de monitoramento. 294
Quadro 318 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Vermelho, conforme os trechos de estudo. 295
Quadro 319 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Vermelho e sua respectiva área total. 296
Quadro 320 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Ribeirão Vermelho. 296
Quadro 321 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Vermelho. 296
Quadro 322 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_07_RV (trecho rio Vermelho 01) da sub-bacia do rio Vermelho. 297
Quadro 323 - Vazões regionalizadas do rio Vermelho, no trecho 01. 297
Quadro 324 - Vazões regionalizadas do rio Vermelho, no trecho 02. 297
Quadro 325 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Vermelho. 298
Quadro 326 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Vermelho. ... 298
Quadro 327 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Vermelho. 298
Quadro 328 – Trechos da sub-bacia do córrego Piraputanga e seus respectivos pontos de monitoramento. 299
Quadro 329 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do córrego Piraputanga conforme os trechos de estudo. 300
Quadro 330 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Piraputanga e sua respectiva área total. 301
Quadro 331 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Piraputanga. 301
Quadro 332 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Córrego Piraputanga. .. 301
Quadro 333 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_04_CP (trecho córrego Piraputanga 01) da sub-bacia do córrego Piraputanga. 301
Quadro 334 - Vazões regionalizadas do córrego Piraputanga, no trecho 01. 302
Quadro 335 - Vazões regionalizadas do córrego Piraputanga, no trecho 02. 302
Quadro 336 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Piraputanga. 302
Quadro 337 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego Piraputanga. 302
Quadro 338 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Piraputanga. 303
Quadro 339 – Trechos da sub-bacia do córrego Ceroula e seus respectivos pontos de monitoramento. 303
Quadro 340 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do córrego Ceroula conforme os trechos de estudo. 304
Quadro 341 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Ceroula e sua respectiva área total. 305

Quadro 342 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_03_CC (trecho córrego Ceroula 01) da sub-bacia do córrego Ceroula. 306
Quadro 343 - Vazões regionalizadas do córrego Ceroula, no trecho 01. 306
Quadro 344 - Vazões regionalizadas do córrego Ceroula, no trecho 02. 306
Quadro 345 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Ceroula. 307
Quadro 346 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego Ceroula. 307
Quadro 347 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Ceroula. 307
Quadro 348 – Trechos da sub-bacia do córrego São João e seus respectivos pontos de monitoramento. 307
Quadro 349 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do córrego São João conforme os trechos de estudo. 308
Quadro 350 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego São João e sua respectiva área total. 309
Quadro 351 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego São João. 309
Quadro 352 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego São João. 310
Quadro 353 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_02_CSJ (trecho córrego São João 01) da sub-bacia do córrego São João. 310
Quadro 354 - Vazões regionalizadas do córrego São João, no trecho 01. 310
Quadro 355 - Vazões regionalizadas do córrego São João, no trecho 02. 310
Quadro 356 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego São João. 311
Quadro 357 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego São João. 311
Quadro 358 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego São João. 311
Quadro 359 – Trechos da sub-bacia do córrego Barreiro e seus respectivos pontos de monitoramento. 312
Quadro 360 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do córrego Barreiro conforme os trechos de estudo. 312
Quadro 361 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Barreiro e sua respectiva área total. 313
Quadro 362 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Barreiro. 313
Quadro 363 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Barreiro. 313
Quadro 364 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_01_CB (trecho córrego Barreiro 01) da sub-bacia do córrego Barreiro. 314
Quadro 365 - Vazões regionalizadas do córrego Barreiro, no trecho 01. 314
Quadro 366 - Vazões regionalizadas do córrego Barreiro, no trecho 02. 314
Quadro 367 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Barreiro. 315
Quadro 368 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego Barreiro. 315
Quadro 369 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Barreiro. 315
Quadro 370 – Trechos da sub-bacia do rio Aquidauana e seus respectivos pontos de monitoramento. 316
Quadro 371 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Aquidauana conforme os trechos de estudo. 317
Quadro 372 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Aquidauana. 321
Quadro 373 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Aquidauana. 321
Quadro 374 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Aquidauana. 322
Quadro 375 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_05_RA (trecho rio Aquidauana 03) da sub-bacia do rio Aquidauana. 322
Quadro 376 - Resultados de IVA para o rio Aquidauana, obtido no ponto DMTR_05_RA (na Ponte do Grego) 323
Quadro 377 – Resultados de IAP para o rio Aquidauana, obtidos no ponto DMTR_05_RA. 323
Quadro 378 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_01_RA, trecho rio Aquidauana 01, sub-bacia do rio Aquidauana. 324
Quadro 379 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_02_RA, trecho rio Aquidauana 02, sub-bacia do rio Aquidauana. 325
Quadro 380 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_03_RA, trecho rio Aquidauana 03, sub-bacia do rio Aquidauana. 326
Quadro 381 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_06_RA, trecho rio Aquidauana 04, sub-bacia do rio Aquidauana. 327
Quadro 382 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_09_RA, trecho rio Aquidauana 05, sub-bacia do rio Aquidauana. 328
Quadro 383 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_26_RA, trecho rio Aquidauana 06, sub-bacia do rio Aquidauana. 329
Quadro 384 - Vazões regionalizadas do rio Aquidauana, no trecho 01. 330
Quadro 385 - Vazões regionalizadas do rio Aquidauana, no trecho 02. 330
Quadro 386 - Vazões regionalizadas do rio Aquidauana, no trecho 03. 330
Quadro 387 - Vazões regionalizadas do rio Aquidauana, no trecho 04. 330
Quadro 388 - Vazões regionalizadas do rio Aquidauana, no trecho 05. 331
Quadro 389 - Vazões regionalizadas do rio Aquidauana, no trecho 06. 331
Quadro 390 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Aquidauana. 331
Quadro 391 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Aquidauana. 331
Quadro 392 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Aquidauana. 332

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Média de precipitação mensal, registrada na estação meteorológica Aquidauana, no período de 2008 a 2012. 59

Gráfico 2 - Média de temperatura mensal, em Aquidauana, no período de 2008 a 2012. 59

Gráfico 3 - Média de precipitação mensal, registrada na estação meteorológica de Jardim, no período de 2011 à 2012. 60

Gráfico 4 - Média de temperatura mensal, registrada na estação meteorológica Jardim, no período de 2011 à 2012. 61

Gráfico 5 - Média de precipitação mensal, registrada na estação meteorológica Miranda, no período de 2008 a 2012. 62

Gráfico 6 - Média da temperatura mensal, registrada na estação meteorológica Miranda, no período de 2008 a 2012. 62

Gráfico 7 – Nível de alfabetização da população inserida na bacia em estudo. 76

Gráfico 8 - Distribuição da renda nas famílias dos municípios inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 77

Gráfico 9 - Renda *per capita* em reais da população dos municípios inseridos parcial ou totalmente na bacia hidrográfica. 77

Gráfico 10 - Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 78

Gráfico 11 - Total de indivíduos empregados por setor nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 83

Gráfico 12 – Porcentagem do PIB de Mato Grosso do Sul detida pelos municípios que fazem parte da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 83

Gráfico 13 – PIB Per capita em reais, para o ano de 2010, da população dos municípios da bacia hidrográfica em comparação com o PIB per capita do Brasil, Centro-oeste e do Mato Grosso do Sul. 84

Gráfico 14 - Posição dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda em relação ao PIB Total gerado em 2010 (R$), quando comparados aos demais municípios de Mato Grosso do Sul. 84

Gráfico 15 - IDHM nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda no ano de 2010. 85

Gráfico 16 - Distribuição da quantidade de leitos hospitalares nos sistemas SUS e não SUS referente ao ano de 2012 nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 86

Gráfico 17 - Taxas de mortalidade dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, para o período de janeiro/2012 a dezembro/2012. 88

Gráfico 18 - Consumo médio *per capita* de água nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 93

Gráfico 19 - Índice de perdas na distribuição de água nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 93

Gráfico 20 - Taxa de cobertura da coleta de Resíduos Domiciliares (RSDC) em relação à população total nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, para os municípios que possuíam dados disponíveis. 96

Gráfico 21 - Frequência de atendimento à população da coleta de resíduos sólidos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 97

Gráfico 22 – Variação quantitativa do rebanho pecuário nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda entre os anos de 2008 e 2011. 98

Gráfico 23 – Áreas de silvicultura na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda segmentada por municípios. 100

Gráfico 24 – Distribuição quantitativa dos pescadores registrados no IMASUL por municípios onde residem. 101

Gráfico 25 – Distribuição das terras rurais na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e no Estado de Mato Grosso do Sul. 104

Gráfico 26 – Situação das áreas de preservação permanente dos corpos hídricos superficiais da BHRM quantitativa e percentualmente. 124

Gráfico 27 - Indicativo em porcentagem da situação de preservação e conservação das nascentes da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda 124

Gráfico 28 - Indicativo em Porcentagem da situação de preservação e conservação das fozes da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 125

Gráfico 29 - - Situação geral das Unidades de Conservação da Bacia Hidrográfica do Miranda 128

Gráfico 30 – Comparativo da demanda total de água subterrânea *versus* a disponibilidade hídrica por sistema aquífero. 157

Gráfico 31- Situação geral da abrangência territorial das classes de vulnerabilidade ambiental identificadas na BHRM. 167

Gráfico 32 – Situação do trecho denominado Rio Miranda 01 (IMASUL_10_RM). 187

Gráfico 33 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 02 (IMASUL_11_RM). 188

Gráfico 34 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 03 (IMASUL_23_RM). 188

Gráfico 35 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 04 (IMASUL_24_RM.). 188

Gráfico 36 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 05 (DMTR_17_RM). 188

Gráfico 37 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 06 (IMASUL_27_RM). 189

Gráfico 38 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 07 (IMASUL_28_RM). 189

Gráfico 39 – Situação do trecho denominado Rio Miranda 08 (IMASUL_29_RM). 189

Gráfico 40 - Situação comparativa do estado das nascentes com relação as fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Miranda. 191

Gráfico 41 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Miranda 01 (IMASUL_10_RM). 191

Gráfico 42 – – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Miranda 02 (IMASUL_11_RM). 191

Gráfico 43 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Miranda 03 (IMASUL_23_RM). 192

Gráfico 44 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Miranda 04 (IMASUL_24_RM). 192

Gráfico 45 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Miranda 05 (DMTR_17_RM). 192

Gráfico 46 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Miranda 06 (IMASUL_27_RM). 192

Gráfico 47 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Miranda 07 (IMASUL_28_RM). 193

Gráfico 48- Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Miranda 08 (IMASUL_29_RM). 193

Gráfico 49 - Evolução da concentração de oxigênio dissolvido (OD) no rio Miranda, no período de chuva. 195

Gráfico 50 - Curva de Permanência do rio Miranda, trecho 01. 203
Gráfico 51 - Curva de Permanência do rio Miranda, trecho 02. 203
Gráfico 52 – Curva de Permanência do rio Miranda, trecho 03. 203
Gráfico 53 – Curva de Permanência do rio Miranda, trecho 04. 203
Gráfico 54 – Curva de Permanência do rio Miranda, trecho 05. 204
Gráfico 55 – Curva de Permanência do rio Miranda, trecho 06. 204
Gráfico 56 – Curva de Permanência do rio Miranda, trecho 07. 204
Gráfico 57 – Curva de Permanência do rio Miranda, trecho 08. 204
Gráfico 58 – Situação geral do trecho denominado rio Salobra 01 (DMTR_16_RS). 206
Gráfico 59 – Situação geral do trecho denominado rio Salobra 02 (IMASUL_25_RS). 207
Gráfico 60 - Situação geral do trecho denominado rio Salobra 03 (FOZ_RS). 207
Gráfico 61 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e das fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Salobra. 207
Gráfico 62 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Salobra 01 (DMTR_16_RS) 208
Gráfico 63 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Salobra 02 (IMASUL_25_RS). 208
Gráfico 64 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Salobra 03 (FOZ_RS). 208
Gráfico 65 – Curva de Permanência do rio Salobra, trecho 01. 211
Gráfico 66 – Curva de Permanência do rio Salobra, trecho 02. 211
Gráfico 67 - Curva de Permanência do rio Salobra, trecho 03. 211
Gráfico 68 – Situação geral do trecho denominado rio Chapena 01 (DMTR_14_RC). 213
Gráfico 69 – Situação geral do trecho denominado rio Chapena 02 (FOZ_RC). 213
Gráfico 70 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Chapena. 214
Gráfico 71 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Chapena 01 (DMTR_14_RC) 214
Gráfico 72 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Chapena 02 (FOZ_RC). 214
Gráfico 73 – Curva de Permanência do rio Chapena, trecho 01. 215
Gráfico 74 - Curva de Permanência do rio Chapena, trecho 02. 215
Gráfico 75 – Situação geral do trecho denominado córrego Betione 01 (DMTR_15_CB). 217
Gráfico 76 – Situação geral do trecho denominado córrego Betione 02 (FOZ_CB). 218
Gráfico 77 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Betione 01 (DMTR_15_CB). 218
Gráfico 78 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Betione 02 (FOZ_CB). 218
Gráfico 79 – Curva de Permanência do córrego Betione, trecho 01. 219
Gráfico 80 - Curva de Permanência do córrego Betione, no trecho 02. 220
Gráfico 81 - Situação geral do trecho denominado rio Formoso 01 (IMASUL_12_RF). 221
Gráfico 82 - Situação geral do trecho denominado rio Formoso 02 (IMASUL_13_RF). 221
Gráfico 83 - Situação geral do trecho denominado rio Formoso 03 (IMASUL_21_RF). 222
Gráfico 84 – Situação geral do trecho denominado rio Formoso 04 (DMTR_13_RF e IMASUL_22_RF). 222
Gráfico 85 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Formoso. 222
Gráfico 86 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Formoso 01 (IMASUL_12_RF). 223
Gráfico 87 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Formoso 02 (IMASUL_13_RF). 223
Gráfico 88 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Formoso 03 (IMASUL_21_RF). 223
Gráfico 89 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Formoso 04 (DMTR_13_RF/IMASUL_22_RF). 223
Gráfico 90 – Curva de Permanência do rio Formoso, trecho 01. 230
Gráfico 91 – Curva de Permanência do rio Formoso, trecho 02. 230
Gráfico 92 – Curva de Permanência do rio Formoso, trecho 03. 230
Gráfico 93 – Curva de Permanência do rio Formoso, trecho 04. 230
Gráfico 94 - Situação geral do trecho denominado córrego Saladeiro (IMASUL-18-CS). 232
Gráfico 95 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Saladeiro (IMASUL_18_CS). 232
Gráfico 96 – Curva de Permanência do córrego Saladeiro, trecho 01. 235
Gráfico 97 – Situação geral do trecho denominado córrego Restinga (IMASUL_16_CR). 236
Gráfico 98 – Situação das áreas de preservação permanente do trecho córrego Restinga (IMASUL_16_CR). 237
Gráfico 99 – Curva de Permanência do córrego Restinga, trecho 01. 239
Gráfico 100 – Situação geral do trecho denominado Rio Bonito 01 (IMASUL_14_CB). 240
Gráfico 101 – Situação geral do trecho denominado rio Bonito 02 (IMASUL_15_CB). 240
Gráfico 102 – Situação geral do trecho denominado rio Bonito 03 (IMASUL_19_CB). 241
Gráfico 103 – Situação geral do trecho denominado rio Bonito 04 (IMASUL_17_CB). 241
Gráfico 104 - Situação do trecho denominado rio Bonito 05 (IMASUL_20_CB). 241
Gráfico 105 _ Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Bonito 01 (IMASUL_14_CB) 242
Gráfico 106 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Bonito 02 (IMASUL_15_CB). 242
Gráfico 107 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Bonito 03 (IMASUL_19_CB). 242
Gráfico 108 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Bonito 04 (IMASUL_17_CB). 242
Gráfico 109 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Bonito 05 (IMASUL_20_CB). 243
Gráfico 110 – Curva de Permanência do córrego Bonito, trecho 01. 249

Gráfico 111 – Curva de Permanência do córrego Bonito, trecho 02. 249
Gráfico 112 – Curva de Permanência do córrego Bonito, trecho 03. 249
Gráfico 113 – Curva de Permanência do córrego Bonito, trecho 04. 249
Gráfico 114 – Curva de Permanência do córrego Bonito, trecho 05. 250
Gráfico 115 Situação geral do trecho denominado rio da Prata 01 (DMTR_12_RDP). 251
Gráfico 116 Situação geral do trecho denominado rio da Prata 02 (FOZ_RDP). 251
Gráfico 117 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio da Prata. 252
Gráfico 118 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio da Prata 01 (DMTR_12_RDP). 252
Gráfico 119 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio da Prata 02 (FOZ_RDP) 252
Gráfico 120 – Curva de Permanência do rio da Prata, trecho 01. 253
Gráfico 121 – Curva de Permanência do rio da Prata, trecho 02. 254
Gráfico 122 - Situação geral do trecho denominado rio Santo Antônio 01 (DMTR_11_RSA). ... 255
Gráfico 123 - Situação geral do trecho denominado rio Santo Antônio 02 (FOZ_RSA) 255
Gráfico 124 - Situação comparativa do estado das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Santo Antônio. 256
Gráfico 125 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Santo Antônio 01 (DMTR_11_RSA) 256
Gráfico 126 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Santo Antônio 02 (FOZ_RSA). 257
Gráfico 127 – Curva de Permanência do rio Santo Antônio, trecho 01. 258
Gráfico 128 – Curva de Permanência do rio Santo Antônio, trecho 02. 258
Gráfico 129 - Situação geral do trecho denominado rio Nioaque 01 (DMTR_10_RN). 260
Gráfico 130 - Situação geral do trecho denominado rio Nioaque 02 (FOZ_RN). 260
Gráfico 131 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Nioaque. 261
Gráfico 132 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Nioaque 01 (DMTR_10_RN). 261
Gráfico 133 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Nioaque 02 (FOZ_RN). 262
Gráfico 134 – Curva de Permanência do rio Nioaque, trecho 01. 263
Gráfico 135 – Curva de Permanência do rio Nioaque, trecho 02. 263
Gráfico 136 - Situação geral do trecho ribeirão Taquaruçu 01 (DMTR_09_RT). 265
Gráfico 137 - Situação geral do trecho ribeirão Taquaruçu 02 (FOZ_RT) 265
Gráfico 138 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do ribeirão Taquaruçu. 266
Gráfico 139 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho ribeirão Taquaruçu 01 (DMTR_09_RT) 266
Gráfico 140 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho ribeirão Taquaruçu 02 (FOZ_RT). 267
Gráfico 141 – Curva de Permanência do Ribeirão Taquaruçu, trecho 01. 268
Gráfico 142 – Curva de Permanência do Ribeirão Taquaruçu, trecho 02. 268
Gráfico 143 - Situação geral do trecho denominado córrego Agogo 01 (DMTR_07_CA). 270
Gráfico 144 - Situação geral do trecho denominado Agogo 02 (DMTR_08_CA). 270
Gráfico 145 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do córrego Agogo. 271
Gráfico 146 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Agogo 01 (IMASUL_07_CA) 271
Gráfico 147 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Agogo 02 (IMASUL_08_CA) 271
Gráfico 148 – Curva de Permanência do córrego Agogo, trecho 01. 275
Gráfico 149 – Curva de Permanência do córrego Agogo, trecho 02. 275
Gráfico 150 – Situação geral do trecho denominado rio Dois Irmãos 01 (DMTR_08_RDI). 277
Gráfico 151 – Situação geral do trecho denominado rio Dois Irmãos 02 (DMTR_08_RDI). 277
Gráfico 152 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Dois Irmãos. 278
Gráfico 153 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dois Irmãos 01 (DMTR_08_RDI) 278
Gráfico 154 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dois Irmãos 02 (FOZ_RDI). 279
Gráfico 155 – Curva de Permanência do rio Dois Irmãos, trecho 01. 280
Gráfico 156 – Curva de Permanência do rio Dois Irmãos, trecho 02. 280
Gráfico 157 - Situação geral do trecho denominado rio Canastrão 01 (DMTR-06-RC/IMASUL-04-RC) 282
Gráfico 158 - Situação geral do trecho denominado rio Canastrão 02 (FOZ_RCA). 282
Gráfico 159 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Canastrão. 283
Gráfico 160 - Situação das áreas de preservação permanente do trecho rio Canastrão 01 (DMTR_06_RC/IMASUL_04_RC). 283
Gráfico 161 - Situação das áreas de preservação permanente do trecho rio Canastrão 02 (FOZ_RC) 283
Gráfico 162 – Curva de Permanência do rio Canastrão, trecho 01. 286
Gráfico 163 – Curva de Permanência do rio Canastrão, trecho 02. 286
Gráfico 164 - Situação geral do trecho denominado rio Cachoeirão 01 (IMASUL_05_RC). 288
Gráfico 165 - Situação geral do trecho denominado rio Cachoeirão 02 (FOZ_RC). 288
Gráfico 166 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Cachoeirão. 289
Gráfico 167 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Cachoeirão 01 (IMASUL_05_RC). 289
Gráfico 168 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Cachoeirão 02 (FOZ_RC) 290
Gráfico 169 – Curva de Permanência do rio Cachoeirão, trecho 01. 293
Gráfico 170 – Curva de Permanência do rio Cachoeirão, trecho 02. 293
Gráfico 171 - Situação geral do trecho denominado rio Vermelho 01 (DMTR_07_RV). 295
Gráfico 172 - Situação geral do trecho denominado rio Vermelho 02 (FOZ_RV). 295

Gráfico 173 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Vermelho. 296
Gráfico 174 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Vermelho 01 (DMTR_07_RV). 296
Gráfico 175 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Vermelho 02 (FOZ_RV). 296
Gráfico 176 – Curva de Permanência do rio Vermelho, trecho 01. 297
Gráfico 177 – Curva de Permanência do rio Vermelho, trecho 02. 297
Gráfico 178 - Situação geral do trecho denominado córrego Piraputanga 01 (DMTR_04_CP). 299
Gráfico 179 - Situação geral do trecho denominado córrego Piraputanga 02 (FOZ_CP). 300
Gráfico 180 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do córrego Piraputanga. 300
Gráfico 181 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Piraputanga 01 (DMTR_04_CP). 300
Gráfico 182 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Piraputanga 02 (FOZ_CP). 301
Gráfico 183 – Curva de Permanência do córrego Piraputanga, trecho 01. 302
Gráfico 184 – Curva de Permanência do córrego Piraputanga, trecho 02. 302
Gráfico 185 – Situação geral do trecho denominado córrego Ceroula 01 (DMTR_03_CC). 304
Gráfico 186 – Situação geral do trecho denominado córrego Ceroula 02 (FOZ_CC). 304
Gráfico 187 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do córrego Ceroula. 305
Gráfico 188 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Ceroula 01 (DMTR_03_CC). 305
Gráfico 189 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Ceroula 02 (FOZ_CC). 305
Gráfico 190 – Curva de Permanência do córrego Ceroula, trecho 01. 306
Gráfico 191 – Curva de Permanência do córrego Ceroula, trecho 02. 306
Gráfico 192 - Situação geral do trecho denominado córrego São João 01 (DMTR_02_CSJ). ..308
Gráfico 193 - Situação geral do trecho denominado córrego São João 02 (FOZ_CSJ). 308
Gráfico 194 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do córrego São João. 309
Gráfico 195 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego São João 01 (DMTR_02_CSJ). 309
Gráfico 196 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego São João 02 (FOZ_CSJ). 309
Gráfico 197 – Curva de Permanência do córrego São João, trecho 01. 310
Gráfico 198 – Curva de Permanência do córrego São João, trecho 02. 310
Gráfico 199 - Situação geral do trecho denominado córrego Barreiro 01 (DMTR_01_CB). 312
Gráfico 200 - Situação geral do trecho denominado córrego Barreiro 02 (FOZ_CB). 312
Gráfico 201 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do córrego Barreiro. 312
Gráfico 202 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Barreiro 01 (DMTR_01_CB). 313
Gráfico 203 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Barreiro 02 (FOZ_CB). 313
Gráfico 204 – Curva de Permanência do córrego Barreiro, trecho 01. 314
Gráfico 205 – Curva de Permanência do córrego Barreiro, trecho 02. 314
Gráfico 206 - Situação geral do trecho denominado rio Aquidauana 01 (IMASUL_01_RA). 316
Gráfico 207 - Situação geral do trecho denominado rio Aquidauana 02 (IMASUL_02_RA) 316
Gráfico 208 - Situação geral do trecho denominado rio Aquidauana 03 (DMTR_05_RA/IMASUL_03_RA). 317
Gráfico 209 - Situação geral do trecho denominado rio Aquidauana 04 (IMASUL_06_RA). 317
Gráfico 210 – Situação geral do trecho denominado rio Aquidauana 05 (IMASUL_09_RA). 317
Gráfico 211 - Situação geral do trecho denominado rio Aquidauana 06 (IMASUL_26_RA). 317
Gráfico 212 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Aquidauana. 319
Gráfico 213 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Aquidauana 01 (IMASUL_01_RA). 320
Gráfico 214 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Aquidauana 02 (IMASUL_02_RA). 320
Gráfico 215 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Aquidauana 03 (DMTR_05_RA/IMASUL_03_RA). 320
Gráfico 216 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Aquidauana 04 (IMASUL_06_RA). 320
Gráfico 217 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Aquidauana 05 (IMASUL_09_RA). 321
Gráfico 218 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Aquidauana 06 (IMASUL_26_RA). 321
Gráfico 219 – Curva de Permanência do rio Aquidauana, trecho 01. 330
Gráfico 220 – Curva de Permanência do rio Aquidauana, trecho 02. 330
Gráfico 221 – Curva de Permanência do rio Aquidauana, trecho 03. 330
Gráfico 222 – Curva de Permanência do rio Aquidauana, trecho 04. 330
Gráfico 223 – Curva de Permanência do rio Aquidauana, trecho 05. 331
Gráfico 224 – Curva de Permanência do rio Aquidauana, trecho 06. 331

LISTA DE CARTAS TEMÁTICAS

Carta Temática 1 – Caracterização geral da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 34

Carta Temática 2 – Imagem geral da bacia hidrográfica do rio Miranda. 35

Carta Temática 3 - Densidade de drenagem das sub-bacias do rio Miranda. 46

Carta Temática 4 – Declividades da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 49

Carta Temática 5 - Localização das cidades, distritos, comunidades indígenas e assentamentos dos municípios inseridos na BHRM. 75

Carta Temática 6 - Uso e Ocupação Atual dos solos na BHRM 123

Carta Temática 7 – Unidades de Conservação da BHRM. 126

Carta Temática 8 - Áreas indígenas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 133

Carta Temática 9 - Disposição das atividades licenciadas pelo IMASUL conforme as sub-bacias e trechos da BHRM. 136

Carta Temática 10 - Concentração das atividades licenciadas pelo IMASUL por trecho da BHRM. 137

Carta Temática 11 – Índice de qualidade da água (IQA_{CETESB}), para as os trechos analisado da BHRM no período de seca. 142

Carta Temática 12 - Índice de qualidade da água (IQA_{CETESB}), paras os trechos analisado da BHRM no período de cheia. 143

Carta Temática 13 – Situação atual dos cursos d' água conforme a resolução CONAMA n.º 357/2005 na época de seca. 145

Carta Temática 14 - Situação atual dos cursos d' água conforme a resolução CONAMA n.º 357/2005 na época de cheia. 147

Carta Temática 15 – Enquadramento estabelecido pela Deliberação CECA 036/2012 para os cursos hídricos da BHRM. 150

Carta Temática 16 – Situação de atendimento ao enquadramento da deliberação CECA 036 de 2012, nos cursos hídricos analisados na BHRM no período de cheia. 151

Carta Temática 17 - Situação de atendimento ao enquadramento da deliberação CECA 036 de 2012, nos cursos hídricos analisados na BHRM no período de seca. 152

Carta Temática 18 - Sobreposição do Índice de Qualidade de Água (Época Cheia) com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) municipais. 153

Carta Temática 19 -Vulnerabilidade natural da Bacia Hidrográfica do Rio MirandaVulnerabilidade Ambiental. 166

Carta Temática 20 - Vulnerabilidade ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio MirandaAnálise das Atividades Licenciadas com relação a Vulnerabilidade Ambiental 168

Carta Temática 21 - Disposição das atividades licenciáveis conforme a caracterização de vulnerabilidade ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 170

Carta Temática 22 – Municípios inseridos nas sub-bacias Hidrográficas do Rio Miranda e seus respectivos trechos. 174

Carta Temática 23 - Locação da rede de monitoramento utilizada no PRHBH Miranda. 186

1 INTRODUÇÃO

O Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (BHRM), apresentado neste volume contempla a sistematização e análise das informações levantadas e geradas para caracterizar a referida unidade de planejamento, de forma a embasar a elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (PRHBH do Rio Miranda).

A importância deste estudo vem ao encontro da crescente necessidade do planejamento estratégico envolvendo o equacionamento entre o aumento da demanda de água para os diversos usos em detrimento da manutenção dos recursos hídricos sob os aspectos de quantidade e qualidade, para garantia do acesso a água pelas futuras gerações.

É notável que ações locais e regionais de preservação dos recursos hídricos se tornaram desafios prioritários na temática ambiental da sociedade, muito em função da conscientização da população e gestores de que as pressões desordenadas exercidas sobre a água podem desencadear conflitos que colocam em risco os princípios fundamentais expostos na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433 de janeiro de 1997). Tais princípios atribuem aos recursos hídricos o caráter de recurso natural de domínio público, limitado e de valor econômico, cujo uso prioritário deve-se destinar ao consumo humano e à dessedentação animal, proporcionando ainda o uso múltiplo das águas.

Neste sentido, a fim de garantir a implementação de políticas voltadas para a gestão adequada dos recursos hídricos, pautada nas óticas social, ambiental e política, criou-se dispositivos legais que orientam as ações necessárias para o alcance de uma gestão eficiente da água, os quais foram considerados na elaboração do presente diagnóstico.

Em consonância com a Lei Federal nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, o Estado de Mato Grosso do Sul apresenta como marco legal na promoção da gestão sustentável dos múltiplos e competitivos usos dos recursos hídricos estaduais, a Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 2.406 de 2002). Ademais, no ano de 2009 foi aprovado o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH/MS), o qual diagnosticou a situação das águas no Estado, subsidiando a elaboração de um prognóstico considerando o possível cenário para o desenvolvimento macroeconômico e estabelecendo diretrizes e programas necessários para o fortalecimento e desenvolvimento do planejamento da gestão de recursos hídricos no Estado.

Partindo de todo o exposto, buscou-se contemplar no presente diagnóstico, todas as informações necessárias para o planejamento da gestão e do uso dos recursos hídricos da bacia hidrográfica em questão, abrangendo a caracterização física, ambiental, social, legal e institucional. Focou-se na análise dos aspectos mais influentes sobre a qualidade e quantidade da água disponível na bacia, tais como: uso e ocupação do solo; cobertura vegetal; a dinâmica fluvial e os processos a ela associados; a susceptibilidade à processos erosivos; a biota aquática; os dados climáticos; os aspectos socioeconômicos e culturais dos municípios e da sociedade inserida na área da bacia; as demandas e a disponibilidade hídrica quali-quantitativa da região.

Ademais, objetivando ainda gerar respostas referentes à vulnerabilidade natural e ambiental da bacia hidrográfica, aplicou-se uma metodologia para cruzar informações e características que em conjunto, interferem sobre a fragilidade do meio.

O conjunto de informações e análises que compõe este produto subsidiarão as próximas etapas da construção do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, as quais envolvem o prognóstico, ou seja, a prospecção do que fora diagnosticado no horizonte temporal do Plano considerando cenários diversos; a proposição de diretrizes, programas, projetos, ações e metas a serem alcançadas, ponderando questões técnicas, ambientais e econômicas e, por fim, o instrumento de gestão consolidado .

2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA

Este capítulo contempla a caracterização geral da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, iniciando-se com um breve descritivo das metodologias utilizadas. Na sequência, discorre-se sobre a situação e localização da área e posteriormente, trata-se acerca de cada um dos aspectos ambientais da referida unidade de planejamento, seguindo a seguinte sequência: área de drenagem, limites e divisores de água e extensão dos principais cursos d'água; densidade de drenagem; declividade; geologia; hidrogeologia e caracterização dos aquíferos; geomorfologia; pedologia e clima.

2.1 METODOLOGIAS

Este estudo, a fim de padronizar a área física analisada, compatibilizando os instrumentos de gestão existentes, adotará a mesma tratada como Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG II.3) do Miranda pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul elaborado em 2009.

Para obtenção da nomenclatura dos cursos hídricos da bacia hidrográfica, das curvas de nível e para conferência das bacias e sub-bacias geradas automaticamente através das imagens Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), foram utilizadas as cartas topográficas da Diretoria de Serviços Geográficos do Brasil/DSG (Escala 1:1.100.000) que abrangem a área conforme é ilustrado na Figura 1.



Figura 1 - Cartas topográficas utilizadas na elaboração da base cartográfica do diagnóstico da bacia do rio Miranda.
Fonte: Cartas Topográficas DSG, Escala 1:100.000.

As cartas topográficas utilizadas especificamente são: Albuquerque (MI-2470), Aldeia Lalima (MI-2584), Alegria (MI-2511), Aquidauana (MI-2549), Barranco Vermelho (MI-2509), Boqueirão (MI-2655), Camapuã (MI-2514), Campo Grande (2551), Coronel Juvêncio (MI-2547), Fazenda Margarida (MI-2654), Jaraguari (MI-2552), Jardim (MI-2620), Miranda (MI-2548), Nioaque (MI-2621), Palmeiras (MI-2550), Porto Ciriaco (MI-2510), Porto Esperança (MI-2508), Ribeirão Taquarussu (MI-2585), Rio Dois Irmãos (MI-2586), Rio Negro (MI-2475), Rio Perdido (MI-2619), Rio Serrote (MI-2622), Rochedo (MI-2513), Serra Maracaju (MI-2512), Sidrolândia (MI-2587), Vila Campão (MI-2583) e Vista Alegre (2656), totalizando 27 cartas topográficas trabalhadas.

Todas as cartas topográficas supra-referenciadas foram adquiridas junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, sendo estas digitalizadas através do processo de escanerização, corrigidas geometricamente utilizando softwares específicos como, por exemplo, o SPRING.

A etapa seguinte consistiu na aquisição e no georreferenciamento das imagens de satélite ResourceSat-1 sensor LISS3 da área de estudo, imagens estas com resolução espacial de 24 metros. As cenas utilizadas foram as Orbitas/Pontos: 320/091, 320/092, 320/093, 321/091, 321/092, 321/093, 322/091, 322/092, 322/093, 323/091, 323/092, 323/093 imagens estas ilustradas na Figura 2. Tais cenas foram corrigidas geometricamente utilizando-se como base imagens ortorretificadas e registradas dos satélites Landsat-5 e Landsat-7, todas compreendidas no período de 2005, fornecidas gratuitamente do projeto Global Land Survey (GLS).

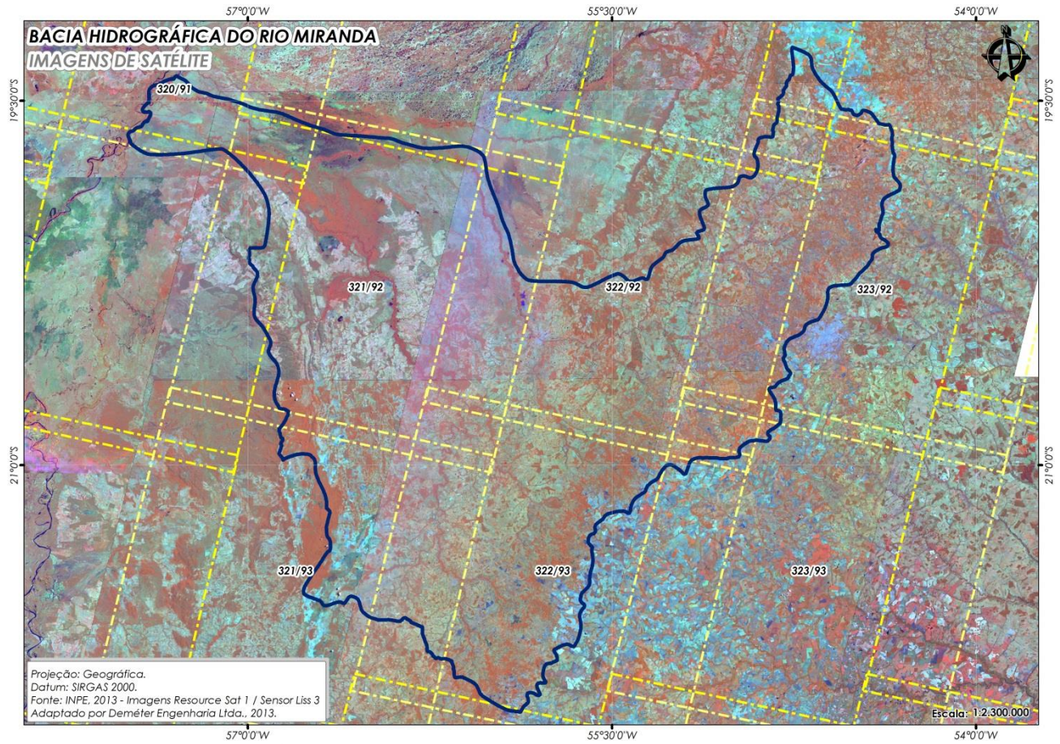


Figura 2 - Imagens do satélite *ResourceSat-1*, Sensor LISS 3, utilizadas como base na elaboração do estudo.
Fonte: INPE, 2013.

Para análise da bacia utilizaram-se três bandas do satélite ResourceSat-1, a banda 3 (Vermelha) que possui potencial de uso para análises de vegetação e uso do solo, a banda 4 (infravermelho

próximo) que possui potencial de uso para análise de áreas de silvicultura, vegetação, geomorfologia, pedologia, geologia e uso e ocupação do solo e a banda 5 (infravermelho médio) a qual possui boa usabilidade na identificação de queimadas, do uso do solo e da vegetação. A fim de melhor visualizar os recursos hídricos superficiais e a situação da cobertura vegetal na bacia hidrográfica, as imagens de satélite foram trabalhadas na composição Red/Green/Blue (RGB)4/5/3, que permite análise dos dados de interesse no estudo.

Com as cartas topográficas e as imagens de satélite ortorretificadas e corrigidas em mãos, deu-se início ao processo de vetorialização espacial dos dados foco deste estudo. Devido às limitações existentes na escala de trabalho utilizada e exigida (1:100.000), cursos d' água superficiais como corixos de menor extensão, por exemplo, podem não ter sido vetorializados, fato este decorrente da impossibilidade de visualização dos mesmos nas imagens de satélite base do estudo. A fonte utilizada para a denominação dos rios, córregos e cabeceiras existentes foram as das cartas topográficas citadas acima. Na inexistência de nome para os cursos hídricos, adotou-se a nomenclatura de "córrego sem denominação X", a qual foi adotada de forma sequencial.

Para a obtenção das áreas de drenagem e da declividade das sub-bacias do estudo e de seus trechos foram utilizadas imagens de radar da missão Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) dispostas em uma malha de formato raster com resolução de 90x90m as quais possuem dados de relevo (elevação) do terreno. As imagens (SRTM) escolhidas neste estudo foram previamente tratadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) sendo georreferenciadas e separadas em articulação compatível com a escala 1:250.000 do IBGE. Foram utilizadas as seguintes imagens: SE-21-Y-D, SE-21-Z-C, SE-21-Z-D, SF-21-V-B, SF-21-X-A, SF-21-X-B, SF21-X-C, SF-21-X-D, SF-21-Z-A (Figura 3).

Através destes dados foi gerado o modelo numérico do terreno (MNT), o qual subsidiou a partir de ferramentas específicas e procedimentos automatizados utilizando o software SPRING, obter as declividades da área em estudo aplicando-se algoritmos específicos nos dados das imagens SRTM, que originaram como resposta um raster dividido em cinco classes de declividade definidas manualmente no sistema, sendo elas: plano (0-3%), suave ondulado (3-8%), ondulado (8-20%), forte ondulado (20-45%), montanhoso (45-75%) e escarpado (acima de 75%), classes estas estabelecidas pela EMBRAPA em 1999. Posteriormente o produto gerado então em formato raster, foi convertido para formato vetorial em extensão ".shp", permitindo sua integração aos demais dados levantados e inseridos em banco SIG.

Vale ressaltar que todas as bases de dados utilizadas na elaboração deste estudo, bem como os arquivos gerados, foram projetadas e convertidas, quando necessário, para a Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) com Datum Horizontal SIRGAS 2000, mais apropriado e melhor ajustado para a área em estudo.

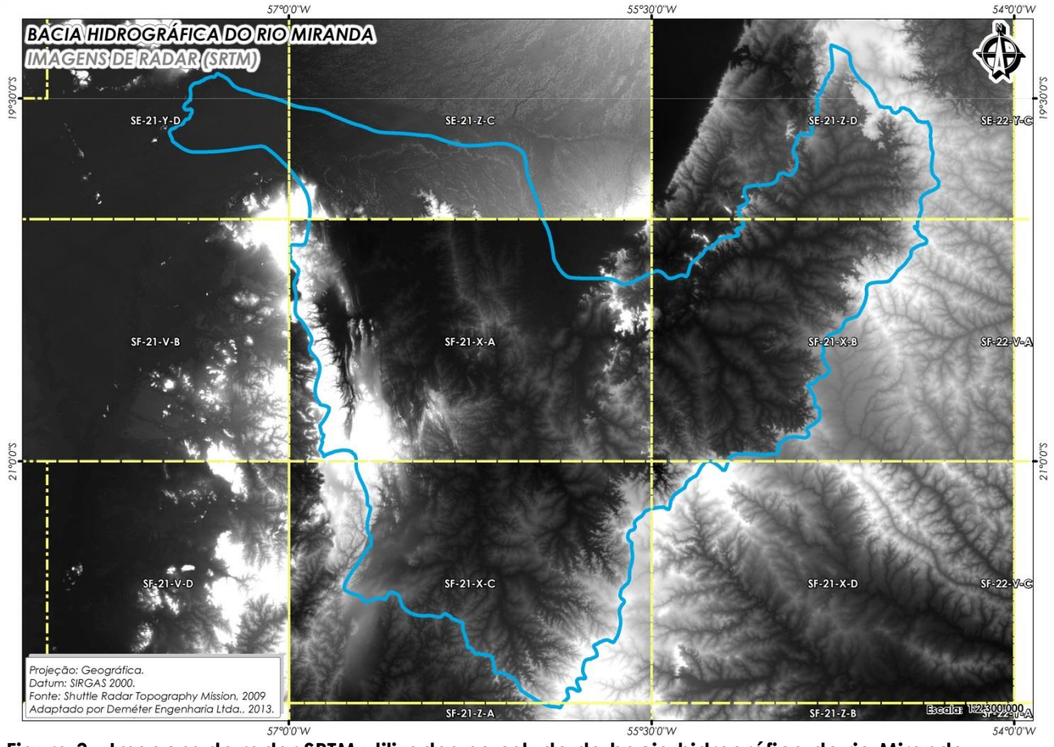


Figura 3 - Imagens do radar SRTM utilizadas no estudo da bacia hidrográfica do rio Miranda.
Fonte: *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), 2009. Adaptado por EMBRAPA, 2010.

Tendo já prontas e segregadas as delimitações da bacia do rio Miranda, de seus trechos de análise (sub-bacias) e a vetorialização dos seus recursos hídricos na escala de 1:100.000, procedeu-se o cálculo das áreas de drenagem tanto em quilômetros quadrados (km²) como em hectares (ha), sendo realizado também o cálculo da extensão dos cursos hídricos em quilômetros (km).

Em uma etapa seguinte obteve-se o valor de densidade de drenagem, informação esta que serve comumente como um fator indicativo da eficiência de drenagem de uma bacia, obtida pela relação entre o comprimento total (somatório) dos cursos d' água e sua área, sendo obtida e expressa em km/km².

Aspectos relativos à geologia, hidrogeologia, geomorfologia, pedologia e clima foram obtidos a partir do cruzamento simples entre a base de dados existente e a área da bacia hidrográfica.

Cabe salientar que todas as bases de dados utilizadas para a elaboração deste estudo foram convertidas ou criadas em Projeção Geográfica (Lat./Long.) com Datum Horizontal SIRGAS 2000.

2.2 SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA

A Bacia Hidrográfica do Rio Miranda encontra-se integralmente dentro dos limites brasileiros na região Centro-Oeste, no Estado do Mato Grosso do Sul.

Hidrograficamente encontra-se inserida na Bacia Hidrográfica do rio Paraguai, abrangendo uma área de 42.993,83 km². Limita-se na margem oeste pela Serra da Bodoquena e na sua margem a noroeste pelo rio Paraguai. O limítrofe sudeste é divisa com a Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, parte da Bacia Hidrográfica do rio Paraná. Ressalta-se que a área calculada da UPG não corresponde à mesma apresentada no PERH (43.663,57 km²), em virtude da escala de trabalho

neste plano ser maior, ou seja com maior precisão, portanto a diferença corresponde a 669,74 km² inferior ou seja a área calculada que será utilizada no presente plano será de 42.993.83.

Possui como principal curso hídrico o rio Miranda (1.513,29 km de extensão) o qual da nome a bacia hidrográfica, sua nascente localiza-se nos limites municipais de Ponta Porã, Guia Lopes da Laguna e Jardim e a foz em Corumbá desaguando no rio Paraguai.

Destacam-se como principais contribuintes em sua margem direita o rio Aquidauana (621,17 km) que nasce no município de São Gabriel do Oeste e recebe águas dos rios Dois Irmãos (177,06 km), Ribeirão Taquarussu (146,89 km), Agachi (133,45 km) entre outros de menores extensões e o rio Nioaque que possui alcance de 161,22 km .

Já em sua margem esquerda os principais contribuintes e suas extensões são: rio salobra (160,61 km), rio Formoso (94,75 km), rio da Prata (90,37 km), rio Chapena (60,28 km), rio do Peixe (50,03 km) entre outros de menores extensões.

Considerando as Unidades de Planejamento a BHRM possui divisor geográfica com 4 UPGs na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai , sendo sua confrontação ao norte com a II.2 UPG Taquari e II.4 UPG Negro, a oeste divisa com a II.5 UPG Nabileque e ao Sul com a II.6 UPG APA e na bacia hidrográfica do Rio Paraná confronta-se ao leste com a I.4 UPG Pardo e em sua porção sudeste com a II.3 UPG Ivinhema. Portanto a disposição espacial da área de estudo pode ser observada na Figura 4.

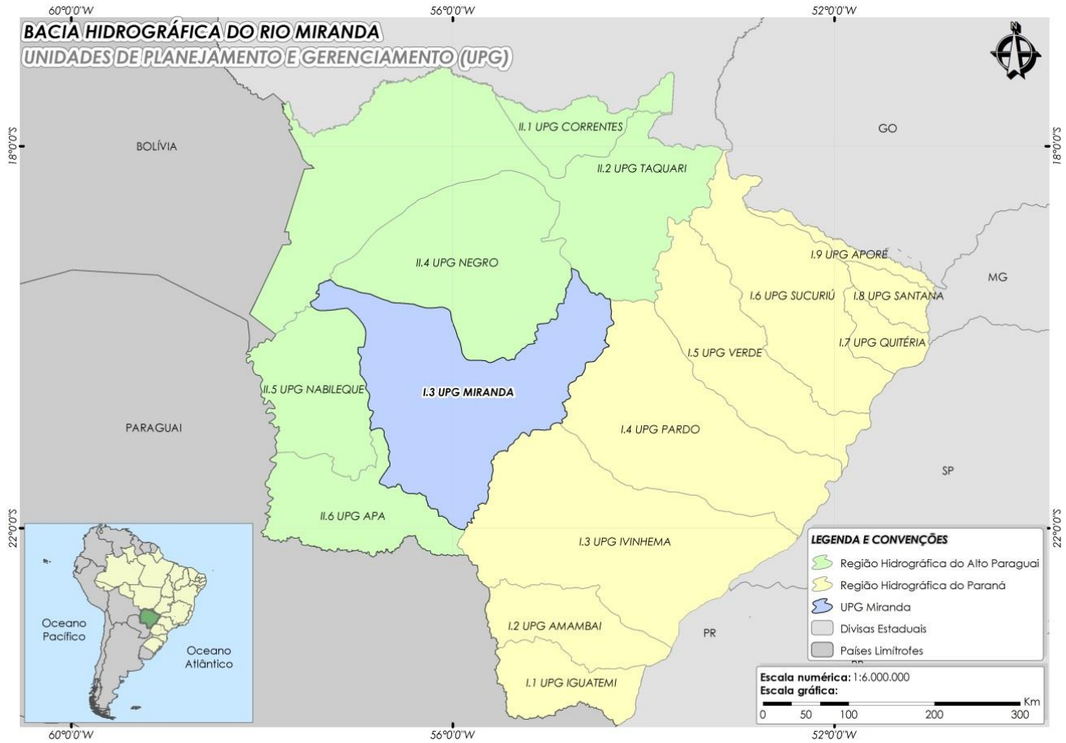


Figura 4 – Localização da Bacia Hidrográfica do rio Miranda (UPG Miranda) em relação às outras bacias hidrográficas do Estado de Mato Grosso do Sul.
Fonte: IMASUL, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A UPG Miranda abrange 20 municípios sul-mato-grossenses, sendo estes: Anastácio, Aquidauana, Bandeirantes, Bodoquena, Bonito, Campo Grande, Corguinho, Corumbá, Dois Irmãos do Buriti, Guia Lopes da Laguna, Jaraguari, Jardim, Maracaju, Miranda, Nioaque, Ponta Porã, Rochedo, São Gabriel do Oeste, Sidrolândia e Terenos.

Os principais modais disponíveis para acesso e de escoamento da produção agrícola, pecuária e industrial dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Miranda podem ser visualizados na Figura 5.

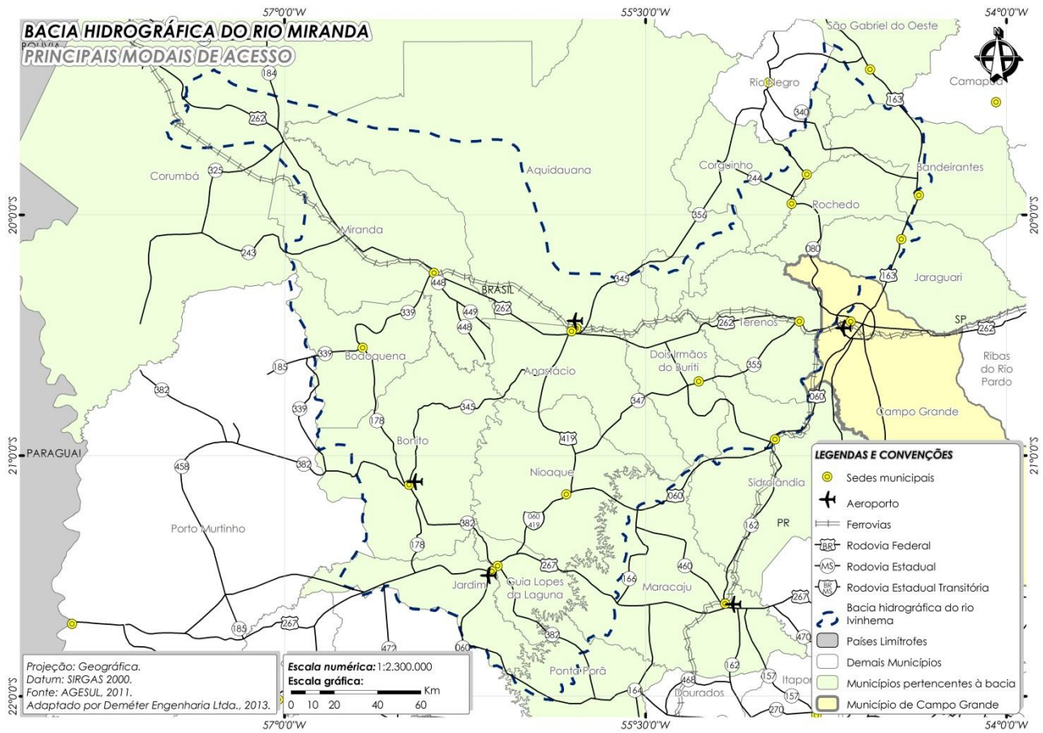
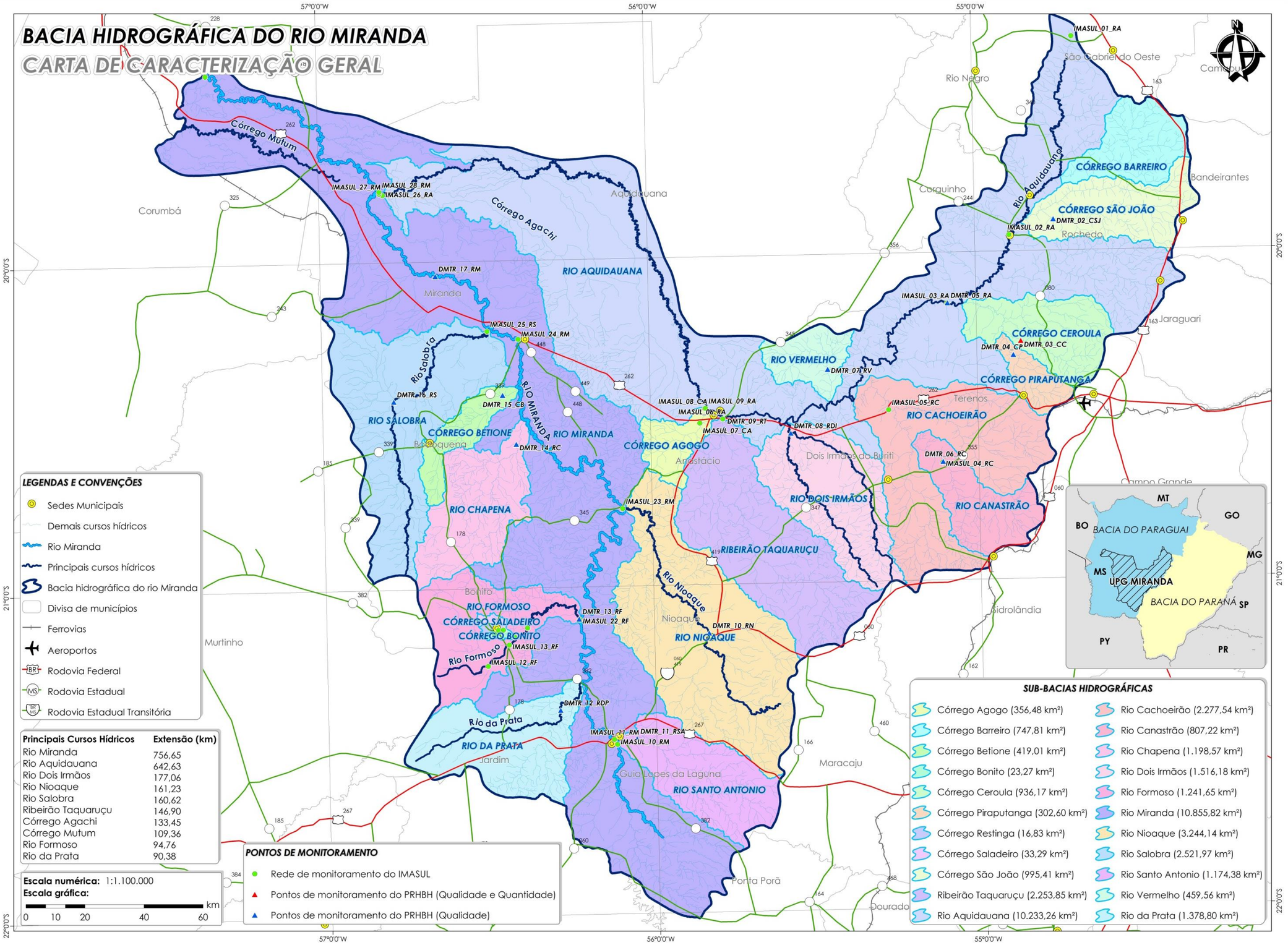


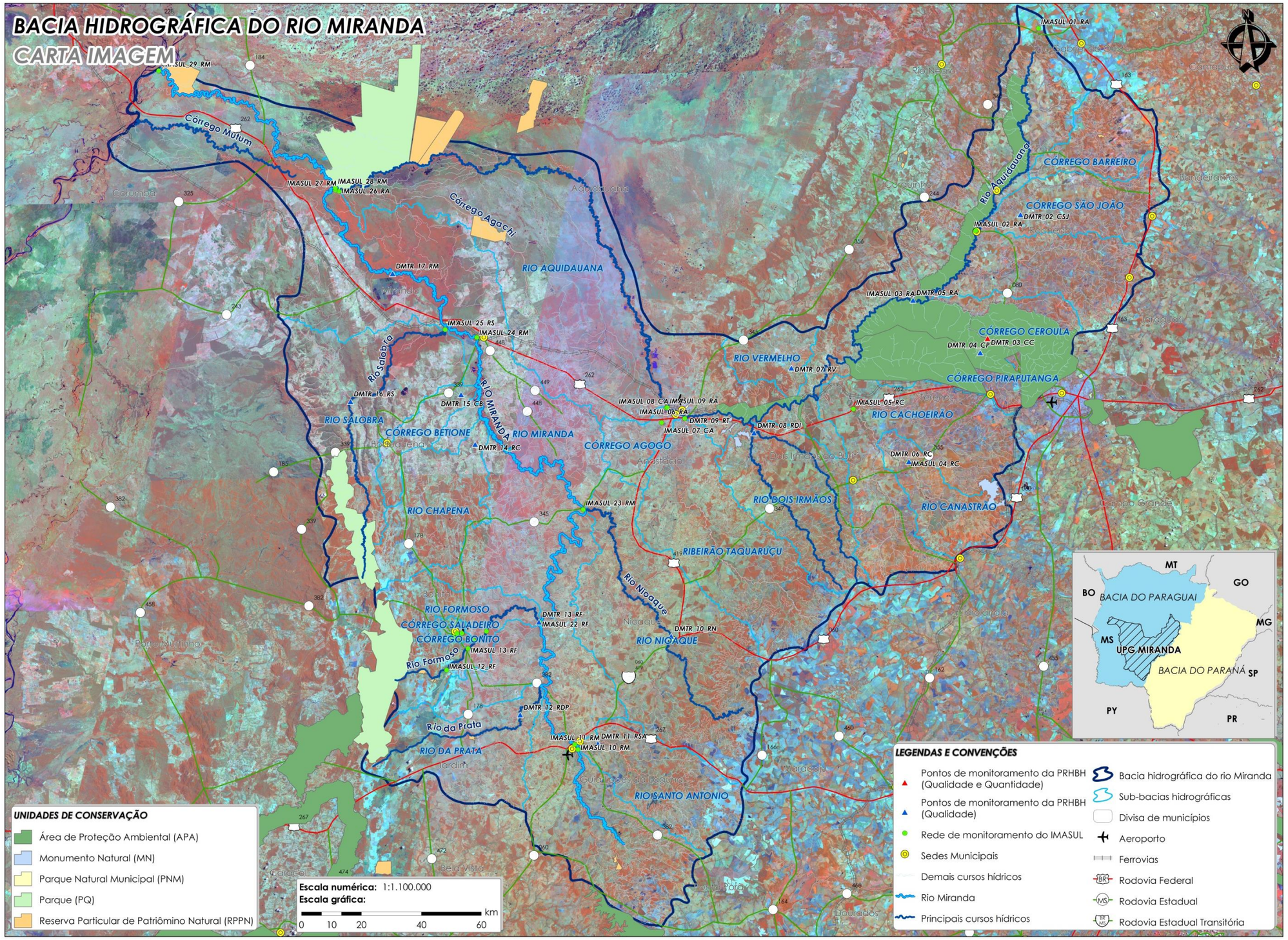
Figura 5 - Principais vias de acesso aos municípios da bacia hidrográfica do rio Miranda.
Fonte: AGESUL, 2011. Adaptado Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A subdivisão das bacias hidrográficas utilizada neste estudo, que foi elaborada tomando-se como exutórios os pontos das fozes dos principais cursos hídricos, dessa forma é apresentada a seguir na Carta Temática 1, a ilustração dos municípios da bacia, as áreas drenadas por cada sub-bacia, sua disposição geográfica e a malha hidrográfica da bacia do rio Miranda.

De forma análoga é apresentada a Carta Temática 2, da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda em sequência, onde é ilustrada também a área da bacia demonstrando a localização dos municípios, a malha hidrográfica, as unidades de conservação, os pontos de monitoramento do estudo e da rede de monitoramento do IMASUL.



Carta Temática 1 – Caracterização geral da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.



Carta Temática 2 – Imagem geral da bacia hidrográfica do rio Miranda.

2.3 ÁREA DE DRENAGEM, LIMITES E DIVISORES DE ÁGUA E EXTENSÃO DOS PRINCIPAIS CURSOS D'ÁGUA

A área de drenagem da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda é definida a oeste pela Serra de Bodoquena e a sudeste pela Serra de Maracaju, sendo que a área total drenada abrange 42.993,83 km² extensão esta correspondente a UPG do rio Miranda.

A análise da BHRM foi realizada através do fatiamento de sua extensão total em 22 áreas estratégicas para planejamento, as quais foram denominadas sub-bacias, sendo que destas houve uma segunda segregação formando 58 áreas denominadas de trechos de análise, a fim de facilitar e tornar mais dinâmica a análise da bacia.

A delimitação de tais áreas foi realizada tomando-se como exutório as fozes dos principais rios de suas respectivas sub-bacias. Portanto o quantitativo de tais extensões da UPG Miranda são demonstradas no Quadro 1.

Ainda vale ressaltar que por se tratar fisicamente de uma área que abrange além dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, têm-se cursos hídricos específicos que não são afluentes do rio Miranda como por exemplo, o córrego Mutum entre outros sem denominação.

Quadro 1- Áreas de drenagem utilizadas para o estudo da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

SUB-BACIA	TRECHO DE ANÁLISE	PONTO DE MONITORAMENTO	ÁREA (Km²)
Córrego Agogo	Córrego Agogo 01	IMASUL_07_CA	324,43
	Córrego Agogo 02	IMASUL_08_CA	32,06
Córrego Barreiro	Córrego Barreiro 01	DMTR_01_CB	667,47
	Córrego Barreiro 02	FOZ_CBA	80,35
Córrego Betione	Córrego Betione 01	DMTR_15_CB	397,01
	Córrego Betione 02	FOZ_CBE	22,00
Córrego Bonito	Córrego Bonito 01	IMASUL_14_CB	5,96
	Córrego Bonito 02	IMASUL_15_CB	2,10
	Córrego Bonito 03	IMASUL_19_CB	1,04
	Córrego Bonito 04	IMASUL_17_CB	0,11
	Córrego Bonito 05	IMASUL_20_CB	14,06
Córrego Ceroula	Córrego Ceroula 01	DMTR_03_CC	311,20
	Córrego Ceroula 02	FOZ_CC	624,97
Córrego Piraputanga	Córrego Piraputanga 01	DMTR_04_CP	262,51
	Córrego Piraputanga 02	FOZ_CP	40,10
Córrego Restinga	Córrego Restinga 01	IMASUL_16_CR	16,83
Córrego Saladeiro	Córrego Saladeiro 01	IMASUL_18_CS	33,29
Córrego São João	Córrego São João 01	DMTR_02_CSJ	556,93
	Córrego São João 02	FOZ_CSJ	438,47
Ribeirão Taquaruçu	Ribeirão Taquaruçu 01	DMTR_09_RT	2.223,15
	Ribeirão Taquaruçu 02	FOZ_RT	30,70
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 01	IMASUL_01_RA	48,44
	Rio Aquidauana 02	IMASUL_02_RA	1.356,01
	Rio Aquidauana 03	DMTR_05_RA/IMASUL_03_RA	1.901,09
	Rio Aquidauana 04	IMASUL_06_RA	2.000,25
	Rio Aquidauana 05	IMASUL_09_RA	150,44
	Rio Aquidauana 06	IMASUL_26_RA	4.777,02
Rio Cachoeirão	Rio Cachoeirão 01	IMASUL_05_RC	2.083,34
	Rio Cachoeirão 02	FOZ_RC	194,20
Rio Canastrão	Rio Canastrão 01	DMTR_06_RC/IMASUL_04_RC	685,72
	Rio Canastrão 02	FOZ_RCA	121,50
Rio Chapena	Rio Chapena 01	DMTR_14_RC	1.154,01
	Rio Chapena 02	FOZ_RCH	44,56
Rio da Prata	Rio da Prata 01	DMTR_12_RDP	1.246,54
	Rio da Prata 02	FOZ_RDP	132,26
Rio Dois Irmãos	Rio Dois Irmãos 01	DMTR_08_RDI	1.503,75
	Rio Dois Irmãos 02	FOZ_RDI	12,43
Rio Formoso	Rio Formoso 01	IMASUL_12_RF	110,99
	Rio Formoso 02	IMASUL_13_RF	187,21
	Rio Formoso 03	IMASUL_21_RF	506,36
	Rio Formoso 04	DMTR_13_RF/IMASUL_22_RF	437,10
Rio Miranda	Rio Miranda 01	IMASUL_10_RM	1.596,91
	Rio Miranda 02	IMASUL_11_RM	14,01
	Rio Miranda 03	IMASUL_23_RM	2.710,70
	Rio Miranda 04	IMASUL_24_RM	1.877,73
	Rio Miranda 05	DMTR_17_RM	981,01
	Rio Miranda 06	IMASUL_27_RM	1.638,52
	Rio Miranda 07	IMASUL_28_RM	1,85
	Rio Miranda 08	IMASUL_29_RM	2.035,10
Rio Nioaque	Rio Nioaque 01	DMTR_10_RN	1.621,48
	Rio Nioaque 02	FOZ_RN	1.622,66
Rio Salobra	Rio Salobra 01	DMTR_16_RS	978,18
	Rio Salobra 02	IMASUL_25_RS	1.543,31
	Rio Salobra 03	FOZ_RS	0,49
Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio 01	DMTR_11_RSA	1.116,05
	Rio Santo Antônio 02	FOZ_RSA	58,33
Rio Vermelho	Rio Vermelho 01	DMTR_07_RV	396,00
	Rio Vermelho 02	FOZ_RV	63,56
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA (PRHBHRM)			42.993,83

Fonte: *Shuttle Radar Topography Mission*, 2009. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Através da vetorialização das imagens de satélite em escala 1:100.000, como descrita na metodologia, foram obtidos ao todo 4.717 cursos hídricos de variadas extensões e portes presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. No Quadro 2 são apresentados os principais cursos hídricos considerados no estudo, sendo ao todo 739 cursos, com extensão total a partir de 0,03 km até 314,95 km. É importante salientar que tais valores correspondem ao comprimento dos rios em cada trecho e não integral.

Ressalta-se que a identificação de tais extensões possibilita o cálculo da densidade de drenagem da bacia hidrográfica, no entanto as extensões dos cursos hídricos que são apresentadas no

Quadro 2 não são as totais e sim as principais que possuem denominação. Tal assunto será tratado especificamente no subcapítulo 2.4 onde será calculado a densidade de drenagem.

Quadro 2 - Principais cursos hídricos da bacia hidrográfica e suas respectivas extensões em quilômetros.

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Córrego Agogo	Córrego Agogo 01	córrego Acôco	6,98
		córrego Capim Branco	11,32
		córrego Picada	14,79
		córrego Agogo	26,53
	Córrego Agogo 02	córrego Agogo	6,42
Córrego Barreiro	Córrego Barreiro 01	córrego Barreiro	17,98
		córrego Boa Fortuna	8,99
		córrego Mimoso	31,39
		córrego Retirinho	13,41
		córrego Furna do Café	9,07
		córrego Fazendinha	10,59
		córrego Barreirinho	25,11
		córrego Pedreira	8,86
		córrego Rondinha	10,15
		córrego Pulador	5,59
		córrego Congonha	21,94
		córrego China Branco	10,31
	Córrego Barreiro 02	córrego Barreiro	16,92
Córrego Betione	Córrego Betione 01	córrego Betione	57,61
	Córrego Betione 02	córrego Betione	6,71
		rio Miranda	0,03
Córrego Bonito	Córrego Bonito 04	córrego Bonito	0,09
	Córrego Bonito 05	córrego Bonito	5,86
Córrego Ceroula	Córrego Ceroula 01	córrego Seco	12,19
		córrego Limpo	13,46
		cabeceira Barreiro	3,19
		cabeceira Capoeira	5,21
		córrego Rincão	4,77
		córrego Botalogo	4,36
		córrego Internninho	6,03
		córrego Ceroula	42,38
	Córrego Ceroula 02	córrego Vertente Comprida	10,88
		córrego Estiva	11,64
		cabeceira Limpa	4,19
		córrego Angico	19,16
		córrego Mantena	6,63
		córrego Pulador	7,28
Córrego Ceroula	Córrego Ceroula 02	cabeceira Queixada	3,48
		córrego Mateira	25,48
		cabeceira do Aguao	3,14
		córrego Retiro	21,74
		córrego Campo Alegre	28,48
		córrego Preguinho	4,87
		córrego Piraputanga	0,06
		córrego Ceroula	41,09
		cabeceira do Ariranha	6,36
		córrego Barro Prêto	2,19
		rio Aquidauana	0,11
Córrego Piraputanga	Córrego Piraputanga 01	córrego Queixada	5,52
		córrego Figueira	15,55
		córrego Desbarrancado	4,76
		córrego Jaraguá	8,85
		cabeceira do São Pedro	7,37
		córrego Bálsamo	2,82
		córrego Piraputanga	36,31
		córrego Sapé	5,81
		córrego da Pindaiva	3,89
	Córrego Piraputanga 02	córrego Piraputanga	11,23
Córrego Saladeiro	Córrego Saladeiro 01	córrego Bonito	7,34
Córrego São João	Córrego São João 01	córrego Três Lagoas	2,64
		córrego São João	56,19
		córrego Fundo	5,92
		córrego da Égua	11,39
		córrego Fortaleza	11,6
		córrego Divisor	3,9
		córrego Barreiro	6,33
		córrego Bálsamo	16,85
		córrego Mouro	10,73
		córrego Três Lagoas	18,47
		córrego Mambira	3,17
		córrego da Divisa	9,68
		córrego São Pedro	6,71
		córrego Pulador	6,9
		córrego da Divisa	4,99
		córrego Arapuã	5,49
	Córrego São João 02	córrego São João	15,07
		córrego Ranchinho	5,34

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Córrego São João	Córrego São Jooão	córrego do Açude	4,29
		córrego Pontinha	57,25
		cabeceira da Divisa	7,49
Ribeirão Taquaruçu	Ribeirão Taquaruçu 01	córrego Dominguena	27,34
		córrego Sêco	10,21
		córrego Água Parada	12,32
		córrego das Araras	32,14
		córrego Boa Vista	6,09
		cabeceira Carro Quebrado	6,01
		cabeceira Laranjeiras	3,69
		cabeceira Grande	7,71
		ribeirão Taquaruçu	142,7
		cabeceira Catingueiro	4,24
		cabeceira do Retiro	4,92
		córrego Espinidio	17,32
		cabeceira do Bracinho	7,94
		cabeceira Madalena	5,72
		cabeceira da Lima	5,48
		cabeceira do Escondedor	4,48
		cabeceira Jaguatirica	4,54
		cabeceira do Poção	4,66
		cabeceira Comprida	3,16
		córrego da Tapéia	11,41
		córrego Água Azul	9,82
		córrego Engano	27,17
		córrego José Maria	5,3
		cabeceira Turuno	3,86
		córrego Coqueiro	10,38
		córrego Lagoão	5,63
		córrego Lajeadinho	5,46
		córrego da Divisa	4,7
		córrego Arrozal	6,03
		córrego São José	10,45
		córrego Barreiro	4,4
		córrego Criminoso	9,27
		córrego Rolador	10,36
		córrego São Manoel	3,63
		córrego Barreiro Vermelho	14,94
		córrego Pulador	12,84
		córrego São Pedro	11,05
		córrego Formiga	11,89
		córrego Cangalha	22,58
		córrego Taquaruçu	4,91

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Ribeirão Taquaruçu	Ribeirão Taquaruçu 01	córrego Carandá	37,46
		córrego Carandá	2,57
		córrego Lagoão	2,07
		córrego Coqueiro	2,11
		córrego Remanso	13,05
	Ribeirão Taquaruçu 02	ribeirão Taquaruçu	4,2
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 01	córrego Água Limpa	2,85
	Rio Aquidauana 02	córrego Lajeado	14,12
		córrego Macauba	16,04
		córrego Buriti	9,41
		córrego Santa Rosa	12,79
		córrego Barreirinho	4,75
		córrego Tanque	8,17
		córrego Fundo	15,01
		córrego Garimpinho	8,1
		córrego Chica Boa	11,53
		córrego Barreirinho	17,17
		córrego Mato Comprido	4,41
		córrego Morro Alto	17,69
		córrego Bonito	11,06
		córrego Cipó	4,83
		córrego do Cervo	18,42
		córrego Matiri	12,67
		Riaco Tanque	1,4
		córrego Água Limpa	8,78
		córrego Cachoeirinha	15,08
		córrego Caviúna	4,53
		córrego Potreirinho	7,39
		rio Aquidauana	103,01
	Rio Aquidauana 03	córrego Água Limpa	19,92
		córrego Indaiá	23,59
		córrego cabeceira Comprida	5,71
		córrego Formiga	25,02
		córrego Baguaçuzinho	7,25
		córrego Carrapato	34,5
		córrego da Federação	4,53
		ribeirão Jatobá	76,98
		córrego Estouro	5,83
		cabeceira do Agudo	5,18
		córrego Baeta	40,22
		córrego Bandeira	3,47
		córrego Charéu	5,42
		córrego Fundo	5,34

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 03	córrego Água Limpa	5,95
		córrego São Gonçalo	6,42
		córrego Limoeiro	5,69
		córrego Lagoa Feia	7,67
		córrego Barro Prêto	5,13
		córrego Água Boa	16,25
		cabeceira do Flosino	2,26
		cabeceira Pastinho	4,3
		cabeceira Firizal	3,95
		cabeceira do Pindaiva	5,64
		cabeceira da Grota	3,44
		córrego Barreiro	10,59
		córrego Pombal	17,38
		córrego Boa Vista	8,03
		córrego Cachorro	9,51
		córrego Ceroula	0,16
		córrego Taquaruçu	11,84
		cabeceira Coqueiro	3,45
		cabeceira Mata Velha	6,09
		cabeceira Boa Vista	5,89
		córrego Bonfim	12,03
		cabeceira Jatobá	8,18
		córrego Retirinho	15,75
		córrego do Cágado	3,96
		córrego Catingueira	5,09
		córrego Lajeadinho	10,69
		córrego Baeta	3,75
		córrego Lajeado	8,72
		córrego Novo	7,69
		córrego Arrependido	5,4
		córrego Cachorrinho	3,22
		cabeceira do Areia	6,31
		córrego Sapé	7,15
		rio Aquidauana	58,56
	Rio Aquidauana 04	córrego Lajeadinho	4,59
		córrego Chora-Chora	15,9
		córrego Ponte de Pedra	9,14
		córrego da Porteira	21
		córrego da Camoina	10,43
		córrego Fundo	8,71
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 04	córrego Morcego	4,52
		córrego Paxixi	7,4
		córrego das Antas	14,84
		córrego Piraputanga	8,98
		córrego Benfica	5,86
		córrego do Rêgo	3,58
		córrego Graveto	9,42
		córrego Vermelho	10,16
		córrego Correntes	18,58
		córrego Sucuri	3,34
		córrego Lixa	7,75
		córrego Ronda	6,01
		córrego Pinhé	10,95
		córrego Queixada	5,47
		córrego do Cortume	8,34
		córrego Norato	5,49
		córrego Mosquito	6,28
		córrego Recreio	11,66
		córrego Quati	6,62
		córrego Santa Catarina	11,64
		córrego Lajeado	11,6
		córrego Coqueiro	12,35
		córrego Manoel Grande	9,06
		córrego Barretina	14,15
		córrego Indaiá	6,29
		cabeceira Vaca Morta	4,95
		córrego Navaião	5,44
		córrego do Pito	4,64
		córrego Porteira	4,97
		córrego Água Fria	5,25
		ribeirão Salobra	27,71
		córrego Salobra	17,29
		cabeceira Limpa	6,19
		cabeceira da Pindaíba	3,36
		córrego Cachoeirão	6,08
		córrego cabeceira Comprida	8,41
		cabeceira do Couro	2,8
		cabeceira Pulador	2,98
		córrego Cacimba	4,49
		cabeceira da Tapera	2,96

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 04	córrego Sapé	7,17
		cabeceira da Cachoeira	2,97
		cabeceira Olhos D'água	9,02
		cabeceira Poção	9,75
		rio Aquidauana	146,85
	Rio Aquidauana 05	córrego Furninha	5,1
		córrego João Dias	27,04
		rio Aquidauana	8,19
	Rio Aquidauana 06	córrego Agachi	133,45
		córrego do Veado	18,09
		córrego Pulador	16,76
		vazante Ingá	13,88
		vazante Ressaca	15,55
		vazante Figueira	9,83
		córrego do Eugênio	15,1
		vazante Precata	15,92
		córrego Poeira	0,17
		rio Aquidauana	314,95
Rio Cachoeirão	Rio Cachoeirão 01	córrego Fundo	16,49
		cabeceira S. Clara	4,99
		rio Cachoeirão	24,25
		córrego do Burro	4,46
		córrego do Cavalo	8,12
		córrego Taboquinha	5,13
		cabeceira Água Limpa	2,28
		córrego da Roda Que Roda	3,23
		cabeceira Guabiroba	2,98
		córrego Buriti	60,3
		córrego Morcego	1,98
		córrego Capim Branco	11,92
		córrego Água Fria	21
		cabeceira Buritizinho	5,31
		cabeceira Três Lagoas	6,61
		cabeceira Gurizão	5,74
		cabeceira do Marimbondo	6,15
		cabeceira Comprida	10,25
		córrego Angico	11,29
		cabeceira Arrozal	8,89
		cabeceira Comprida	5,05
		cabeceira Buritizinho	5,27
		córrego Cortado	28,23
		córrego Cortado	10,93
		córrego da Veada	8,1

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Cachoeirão	Rio Cachoeirão 01	córrego do Cafezal	7,42
		córrego Esirela	7,52
		córrego Cedro	5,12
		córrego do Meio	14,74
		córrego dos Cães	8,3
		cabeceira Piúva	7,15
		córrego Seco	9,6
		córrego Lagoa	6,41
		córrego Barreirinho	13,7
		córrego Lajeadinho	10,68
		córrego Barreiro	30,32
		rio Varadouro	76,83
		córrego Limeira	4,32
		córrego Interrinho	8,38
		córrego Jatoba	4,12
		córrego Furna	7,98
		córrego Corredeira	25,35
		ribeirão Cachoeirinha	31,83
		córrego Brejinho	4,69
		córrego Lajeadinho	5,97
		córrego Juju	5,32
		córrego Sucuri	18,83
		córrego Varjão	8,63
	Rio Cachoeirão 02	rio Cachoeirão	26,75
		córrego Lajeado	3,89
Rio Canastrão	Rio Canastrão 01	cabeceira Água Doce	4,87
		cabeceira Pezinho	4,67
		cabeceira do Mimoso	4,59
		córrego Belchior	27,9
		cabeceira Retiro Seco	12,49
		córrego Canastrão	48,06
		cabeceira do Areia	3,79
		córrego Furninha	7,58
		córrego Santa Olinda	16,36
		cabeceira do Moura	4,4
		córrego Barreiro	11,43
		córrego da Onça	9,95
		córrego do Arame	9,52
		córrego Buriti	14,58
		córrego Quarentena	8,31
		cabeceira Boa Vista	8,35
	Rio Canastrão 02	córrego Limoeiro	7,08
		córrego Carrapato	6,32

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Canastrão	Rio Canastrão 02	cabeceira Pindaiva	4,99
		córrego Canastrão	13,12
Rio Chapena	Rio Chapena 01	rio Chapena	48,44
		córrego Taquaral	8,77
		córrego Pederneira	18,44
		córrego Ramadá	16,72
		córrego Bolivia	11,3
		rio do Peixe	52,03
		córrego da Olaria	30,32
		córrego Brejão	8,38
		córrego Pirangueira	37,18
		córrego Paredão	8,98
		córrego Taquaruçu	36,74
	Rio Chapena 02	rio Chapena	11,84
Rio da Prata	Rio da Prata 01	córrego Lajeado	11,79
		córrego Cambarace	21,14
		córrego Barrinho	9,53
		córrego da Olaria	8,52
		rio Verde	43,6
		córrego S. Eufrázia	7,88
		rio da Prata	67,15
		córrego Lajeado	8,75
		córrego Aurora	16,96
		córrego Sucuri	9,99
	Rio da Prata 02	rio da Prata	23,22
		córrego Braúna	11,2
Rio Dois Irmãos	Rio Dois Irmãos 01	córrego Piraputanga	11,5
		córrego Quebra-Chaveia	4,86
		córrego Araras	3,94
		córrego Tira Cisna	6,04
		córrego São Firmino	5,51
		córrego Sucuri	9,87
		córrego Lajeadinho	3,46
		córrego Jaraguá	3,12
		córrego São Sebastião	13,05
		córrego dos Potros	6,63
		córrego Cafezal	8,21
		córrego Cachoeirinha	15,16
		córrego Pinhé	6,11
		córrego Macaco	3,46

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Dois Irmãos	Rio Dois Irmãos 01	córrego Santa Teresa	5,65
		córrego da Furna	6,08
		córrego Canela Prêta	7,6
		córrego Fundo	10,43
		córrego Lajeado	4,39
		córrego Buritizinho	4,48
		córrego Pindaivinha	4,3
		córrego da Tapera	3,86
		córrego Laranjeira	3,91
		córrego Lajeadinho	3,41
		córrego Rasgado	5,9
		rio Dois Irmãos	171,59
		córrego Morcego	7,86
		córrego Salto	4,84
		córrego Marmelada	11,28
		córrego Moquém	6,65
		córrego Carrapicho	9,59
		córrego Passa Dois	10,24
		cabeceira Campina	4,52
		cabeceira Comprida	8,72
		cabeceira do Potreirinho	5,88
		cabeceira do Buriti	2,15
		cabeceira Jacutinga	2,77
		córrego Quati	7,39
		córrego Capim Branco	0,14
		cabeceira da Areia	7,77
		cabeceira da Divisa	3,04
		cabeceira Buritizal	2,12
		córrego Rapadura	3,86
		córrego Paixão	3,74
		cabeceira da Pedra	8,99
	Rio Dois Irmãos 02	rio Dois Irmãos	5,47
Rio Formoso	Rio Formoso 01	rio Formoso	22,61
	Rio Formoso 02	rio Formoso	11,78
	Rio Formoso 03	córrego São João	9,91
		córrego Queima-Boca	6,82
		córrego Serradinho	12,87
		córrego Anhuma	25,17
		córrego Taquaral	18,31
		córrego Seco	2,29

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Formoso	Rio Formoso 03	rio Formoso	15,24
		córrego Formosinho	24,77
	Rio Formoso 04	córrego Retiro	14,63
		córrego Acurizal	0,26
		rio Mimoso	45,41
		córrego Barranco	12,24
		rio Formoso	45,12
Rio Miranda	Rio Miranda 01	córrego Mongoval	11,58
		córrego Solidão	10,58
		córrego Bananal	6,8
		rio das Velhas	58,23
		córrego Josézinho	5,21
		córrego Cerro	23,23
		córrego Barro Prêto	5,95
		rio Roncador	36,18
		córrego Serrinha	6,55
		rio São Francisco	46,05
		córrego Formoso	3,11
		córrego Alegrete	8,54
		córrego da Areia	5,97
		córrego Feio/Baú	16,41
		córrego Baúzinho	3,27
		córrego Desbarrancado/Atoleiro	19,2
		córrego Pindaíba	9,59
		córrego Limeira	14,03
		córrego Fuzil	7,05
		córrego Água Amarela	12,68
		cabeceira Boqueirão	9,83
		córrego Guardinha	25,9
		córrego Rosário	10,42
		córrego Fundo	27,66
		rio Miranda	67,61
		córrego São Lourenço	19,24
		córrego S. Clara	13,29
	Rio Miranda 02	rio Miranda	3,68
	Rio Miranda 03	córrego Cachoeirinha	31,16
		córrego Mimoso	17,41
		córrego Jardim	9,69
		córrego João Mariano	11,66
		córrego Ariranha	22,33
		córrego Palmeira	21,6
		córrego do Barro	12,02
		córrego Retiro	9,98

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Miranda	Rio Miranda 03	córrego Coqueiro	24,03
		córrego Acurizal	9,73
		córrego Mutum	36,53
		cabeceira Lajeado	7,75
		cabeceira Taquaral	6,8
		córrego da Onça	0,43
		córrego Santa Tereza	18,02
		córrego Tarumã	26,97
		córrego Roncador	30,51
		córrego Bolivia	1,57
		córrego Barreiro	18,72
		córrego São Pedro	6,74
		córrego Baía	13,42
		córrego Chocolate	12,59
		córrego Passinho	12,12
		córrego Jenipapo	33,69
		rio Bacuri	38,82
		córrego da Fazenda	13,41
		córrego Barro Branco	8,86
		cabeceira do Barreirinho	7,59
		cabeceira do Barreiro	7,92
		córrego Taquaruçu	19,1
		rio Miranda	180,84
	Rio Miranda 04	córrego Maria do Carmo	9,52
		córrego Buritizal	13,81
		córrego da Onça	14,05
		córrego Taquaral	25,38
		córrego Cabeça de Boi	6,09
		córrego Cachoeira	12,68
		córrego Fundo	23,89
		córrego Bonfim	10,67
		córrego Barreiro	12,18
		córrego Seco	20,18
		córrego Taquaruçu	14,44
		córrego Bananal	17,11
		córrego da Divisa	21,16
		córrego Taquaralzinho	22,24
		córrego Cachoeirinha	13,81
		córrego Buriti	37,27
		rio Miranda	179,53
		córrego Poeira	24,23
		córrego Fundo	1,92
	Rio Miranda 05	rio Miranda	88,09

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Miranda	Rio Miranda 06	córrego Rodrigues	41,1
		córrego Mutum	2,69
		rio Miranda	77,96
	Rio Miranda 07	rio Miranda	3,24
	Rio Miranda 08	córrego Mutum	106,68
		córrego do Abrigo	28,48
		rio Miranda	155,66
		Corixo Platizec	4,76
		rio Vermelho	82,36
		vazante da Margarida	22,69
		rio Aquidauana	10,95
Rio Nioaque	Rio Nioaque 01	rio São Miguel	22,7
		córrego Lajeado	10,78
		córrego Buriti	14,94
		rio Canindézinho	6,49
		córrego Bálsamo	14,29
		córrego Mandaguari	3,33
		rio Canindé	73,39
		rio Nioaque	68,22
		córrego Cavadonga	9,58
		cabeceira das Poças	8,32
		córrego das Poças	14,01
		córrego Água Branca	7,86
		córrego Urumbeba	43,88
		cabeceira Catingueiro	6,02
		córrego Buritizinho	9,78
		córrego Bonito	5,62
		córrego São João	13,74
		córrego do Meio	19,84
		córrego Tarumã	4,14
		córrego Grita Lobo	16,78
		córrego Chapada	15,27
		córrego São João	14,02
		córrego Espigão	8,91
		cabeceira do Nioaque	6,06
		córrego São João	4,17
		córrego Campo Alegre	7,13
		córrego Morrinho	11,64
	Rio Nioaque 02	córrego Bom Jardim	52,48
		córrego Taquaruçu/Alegre	11,84

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Nioaque	Rio Nioaque 02	córrego Lajeado	10,19
		córrego da Lula	11,26
		cabeceira do Ximbuva	4,37
		córrego Agogo	15,08
		cabeceira do Carro Velho	5,55
		cabeceira do Barreirinho	0,42
		rio Nioaque	93
		córrego da Picada	5,4
		córrego Pilão	13,9
		córrego João Mariane	10,4
		córrego do Salto	15,91
		córrego das Areias	13,12
		córrego Rapadura	12,43
		cabeceira Armada	5,92
		córrego Lajeado	7,27
		córrego Formiga	13,61
		córrego Formiguinha	7,92
		cabeceira Dona Nelsa	3,75
		cabeceira Lajeadinho	11,26
		córrego Guaxupé	18,07
		cabeceira da Batata	5,54
		cabeceira do Meio	4,13
		córrego do Jacaré Grande	8,12
		cabeceira da Onça	5,22
		córrego Marimbondo	15,01
		córrego Carandá	0,27
		córrego das Areias	2,47
		córrego Taquaruçu/Alegre	4
		córrego Bom Jardim	0,08
		cabeceira do Ximbuva	0,08
Rio Salobra	Rio Salobra 01	córrego Escondido	20,53
		cabeceira do Salobrinha	8,99
		córrego Salobrinha	20,76
		rio Salobra	86,4
	Rio Salobra 02	córrego Taquaruçu	4,52
		córrego Cascavel	12,96
		rio Salobra	73,82
		córrego do Acampamento	17,27
		córrego Campina	15,57
	Rio Salobra 03	rio Salobra	0,4

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio 01	córrego Formoso	5,33
		rio Feio	62,46
		córrego da Mata	8,09
		córrego Anta	5,44
		córrego da Chaleira	10,19
		córrego cabeceira	13,46
		rio Ramalhete	37,2
		córrego Santo Antônio	14,48
		córrego Bandeirão	9,92
		córrego Chapada	18,17
		rio Tarumã	15,79
		córrego Água Fria	10,22
		rio Santo Antônio	41,99
		córrego Campo Novo	25,94
		córrego Bom Retiro	7,22
		rio Desbarrancado	30,07
		córrego Santa Fé	12,07
		córrego da Cava	10,9
		córrego da Estiva	9,68
		córrego Santo Antôninho	5,3
	Rio Santo Antônio 02	rio Santo Antônio	12,2
		córrego Cascavel	6,81
Rio Vermelho	Rio Vermelho 01	córrego da Divisa	5,03
		córrego Água Clara	4,91
		ribeirão Vermelho	32,75
		córrego Buriti	6,09
		córrego da Figueira	12,5
		córrego Baguaçu	7,11
		córrego Rodeio	8,73
		córrego Cajuru	4,63
		córrego Poeira	2,56
		córrego Lajeadinho	13,49
		córrego Lajeadinho	8,82
		cabeceira Comprida	1,95
	Rio Vermelho 02	ribeirão Vermelho	12,61
		córrego Fundo	4,47
		córrego Laranja	7,67

Fonte: *Shuttle Radar Topography Mission*, 2009. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

2.4 DENSIDADE DE DRENAGEM

A densidade de drenagem comumente indica a eficiência da rede de drenagem de uma bacia, ou seja, o grau de desenvolvimento da malha hidrográfica, sendo definida pela relação entre o somatório do comprimento dos cursos hídricos e a área total de uma bacia, conforme a equação a Equação 1 definida por HORTON (1945).

$$Dd = \frac{\Sigma L}{A}$$ **Equação 1**

Onde: L é o comprimento dos cursos hídricos e A é a área de drenagem da bacia hidrográfica.

Quanto maior o valor da densidade de drenagem, significa que mais rapidamente as águas que entram na bacia hidrográfica sairão dela, e o contrário também, quanto menor o valor da densidade de drenagem menor a velocidade com que as águas que entraram deixarão a área da bacia. Portanto, tal índice é de extrema utilidade na avaliação e planejamento do uso em bacias hidrográficas, pois é um indicador direto de bacias com probabilidades de picos de cheias.

O cálculo da densidade de drenagem foi realizado a partir das sub-bacias (trechos) que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. Os valores obtidos variam entre 0,1 a 0,6 km/km². De acordo com Villela e Mattos (1975) a análise quantitativo-qualitativa da densidade de drenagem segue os seguintes parâmetros:

- Bacias com drenagem pobre Dd< 0,5 km/km²
- Bacias com drenagem regular 0,5 ≤ Dd < 1,5 km/km²
- Bacias com drenagem boa 1,5 ≤ Dd < 2,5 km/km²
- Bacias com drenagem muito boa 2,5 ≤ Dd < 3,5 km/km²
- Bacias excepcionalmente bem drenadas Dd ≥ 3,5 km/km²

Dessa forma a densidade de drenagem total obtida para a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda da é de 0,52 km/km², podendo ser considerada uma densidade de drenagem regular.

Sendo assim, pode-se concluir que 46,55% dos trechos analisados (ver Quadro 3) possuem densidade de drenagem abaixo de 0,5 km/km², ou seja, são extensões com drenagem considerada pobre segundo o autor supracitado, 51,72% das área restante foi classificada como de densidade de drenagem regular e 1,72% com boa drenagem, o que indica que possuem de modo geral a drenagem tende a ser de pobre a regular.

É importante ressaltar que alguns trechos de análise possuem áreas com maior densidade de drenagem do que os demais, como por exemplo os seguintes trechos

- IMASUL_28_RM (inserido parcialmente no município de Miranda e Aquidauana)
- IMASUL_17_CB e IMASUL_19_CB (inserido totalmente no município de Bonito)
- IMASUL_11_RM (inserido parcialmente no município de Jardim e Guia Lopes da Laguna)

Os resultados quantitativos segregados por trechos das sub-bacias, são demonstrados no Quadro 3, o qual também é apresentada a área de análise e a somatório da extensão dos cursos hídricos abrangidos.

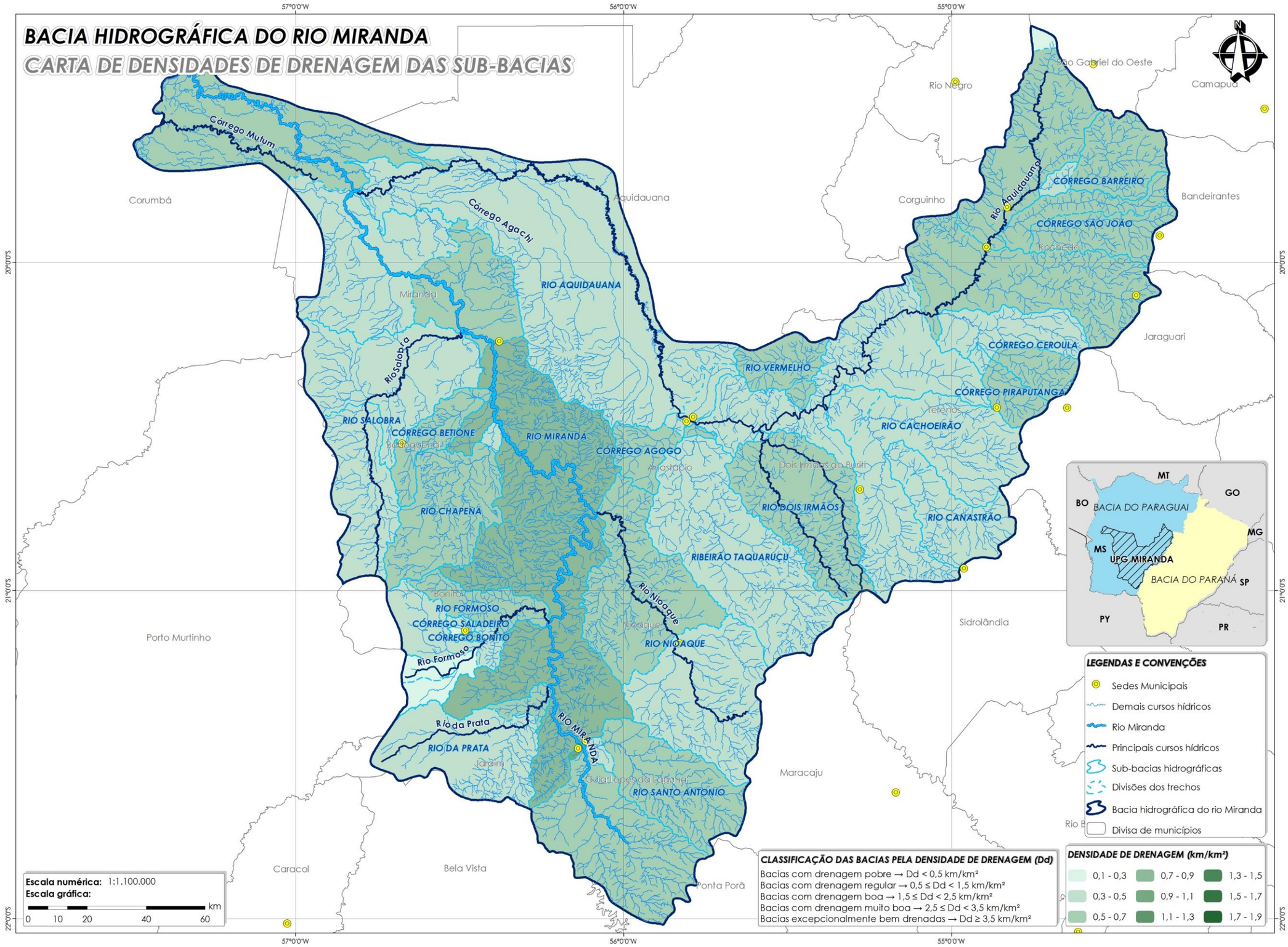
Quadro 3 - Densidade de drenagem dos trechos (sub-bacias) em análise na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

SUB-BACIA	TRECHO	PONTO DE MONITORAMENTO	DENSIDADE DE DRENAGEM (km/km²)
Córrego Agogo	Córrego Agogo 01	IMASUL_07_CA	0,54
	Córrego Agogo 02	IMASUL_08_CA	0,40
Córrego Barreiro	Córrego Barreiro 01	DMTR_01_CB	0,55
	Córrego Barreiro 02	FOZ_CBA	0,49
Córrego Betione Córrego Betione	Córrego Betione 01	DMTR_15_CB	0,57
	Córrego Betione 02	FOZ_CBE	0,54

SUB-BACIA	TRECHO	PONTO DE MONITORAMENTO	DENSIDADE DE DRENAGEM (km/km²)
Córrego Bonito	Córrego Bonito 01	IMASUL_14_CB	0,25
	Córrego Bonito 02	IMASUL_15_CB	0,86
	Córrego Bonito 03	IMASUL_19_CB	1,35
	Córrego Bonito 04	IMASUL_17_CB	1,45
	Córrego Bonito 05	IMASUL_20_CB	0,62
Córrego Ceroula	Córrego Ceroula 01	DMTR_03_CC	0,55
	Córrego Ceroula 02	FOZ_CC	0,44
Córrego Piraputanga	Córrego Piraputanga 01	DMTR_04_CP	0,52
	Córrego Piraputanga 02	FOZ_CP	0,48
Córrego Restinga	Córrego Restinga 01	IMASUL_16_CR	0,28
Córrego Saladeiro	Córrego Saladeiro 01	IMASUL_18_CS	0,45
Córrego São João	Córrego São João 01	DMTR_02_CSJ	0,54
	Córrego São João 02	FOZ_CSJ	0,52
Ribeirão Taquaruçu	Ribeirão Taquaruçu 01	DMTR_09_RT	0,49
	Ribeirão Taquaruçu 02	FOZ_RT	0,55
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 01	IMASUL_01_RA	0,10
	Rio Aquidauana 02	IMASUL_02_RA	0,50
	Rio Aquidauana 03	DMTR_05_RA/IMASUL_03_RA	0,52
	Rio Aquidauana 04	IMASUL_06_RA	0,48
	Rio Aquidauana 05	IMASUL_09_RA	0,35
	Rio Aquidauana 06	IMASUL_26_RA	0,41
Rio Cachoeirão	Rio Cachoeirão 01	IMASUL_05_RC	0,48
	Rio Cachoeirão 02	FOZ_RC	0,38
Rio Canastrão	Rio Canastrão 01	DMTR_06_RC/IMASUL_04_RC	0,49
	Rio Canastrão 02	FOZ_RCA	0,44
Rio Chapena	Rio Chapena 01	DMTR_14_RC	0,61
	Rio Chapena 02	FOZ_RCH	0,39
Rio da Prata	Rio da Prata 01	DMTR_12_RDP	0,40
	Rio da Prata 02	FOZ_RDP	0,66
Rio Dois Irmãos	Rio Dois Irmãos 01	DMTR_08_RDI	0,59
	Rio Dois Irmãos 02	FOZ_RDI	0,44
Rio Formoso	Rio Formoso 01	IMASUL_12_RF	0,24
	Rio Formoso 02	IMASUL_13_RF	0,18
	Rio Formoso 03	IMASUL_21_RF	0,41
	Rio Formoso 04	DMTR_13_RF/IMASUL_22_RF	0,62
Rio Miranda	Rio Miranda 01	IMASUL_10_RM	0,60
	Rio Miranda 02	IMASUL_11_RM	1,05
	Rio Miranda 03	IMASUL_23_RM	0,73
	Rio Miranda 04	IMASUL_24_RM	0,85
	Rio Miranda 05	DMTR_17_RM	0,52
Rio Miranda	Rio Miranda 06	IMASUL_27_RM	0,44
	Rio Miranda 07	IMASUL_28_RM	1,75
	Rio Miranda 08	IMASUL_29_RM	0,59
Rio Nioaque	Rio Nioaque 01	DMTR_10_RN	0,47
	Rio Nioaque 02	FOZ_RN	0,52
Rio Salobra	Rio Salobra 01	DMTR_16_RS	0,47
	Rio Salobra 02	IMASUL_25_RS	0,36
	Rio Salobra 03	FOZ_RS	0,96
Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio 01	DMTR_11_RSA	0,53
	Rio Santo Antônio 02	FOZ_RSA	0,49
Rio Vermelho	Rio Vermelho 01	DMTR_07_RV	0,58
	Rio Vermelho 02	FOZ_RV	0,55
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA			***0,52***

Fonte: *Shuttle Radar Topography Mission*, 2009. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Sob a ótica da densidade de drenagem e declividade (ver subcapítulo 2.5) do terreno, a bacia tem um médio potencial de carreamento de sedimentos para os corpos hídricos, favorecendo a manutenção da qualidade dos mesmos. Entretanto, para análises mais aprofundadas foi feito o estudo de vulnerabilidade, o qual é apresentado no subcapítulo 5.12.



Carta Temática 3 - Densidade de drenagem das sub-bacias do rio Miranda.

2.5 DECLIVIDADE

2.5.1 Metodologia

A declividade da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda foi obtida utilizando imagens de radar da missão *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), dispostas em uma malha em formato *raster* com resolução de 90x90m as quais possuem dados de relevo (elevação) do terreno. As imagens (SRTM) utilizadas neste estudo foram previamente tratadas e disponibilizadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), sendo que já se encontram georreferenciadas e separadas em articulação compatível com a escala 1:250.000 do IBGE. Utilizou-se as seguintes imagens: SE-21-Y-D, SE-21-Z-C, SE-21-Z-D, SF-21-V-B, SF-21-X-A, SF-21-X-B, SF21-X-C, SF-21-X-D, SF-21-Z-A.

Através destes dados foi gerado o modelo numérico do terreno (MNT), o qual subsidiou a partir de ferramentas específicas e procedimentos automatizados utilizando o *software* SPRING, obter as declividades da área em estudo aplicando-se algoritmos específicos nos dados das imagens SRTM, que originaram como resposta um *raster* dividido em cinco classes de declividade definidas manualmente no sistema, sendo elas: plano (0-3%), suave ondulado (3-8%), ondulado (8-20%), forte ondulado (20-45%), montanhoso (45-75%) e escarpado (acima de 75%), classes estas estabelecidas pela EMBRAPA em 1999. Posteriormente o produto gerado então em formato *raster,* foi convertido para formato vetorial em extensão ".shp", permitindo sua integração aos demais dados levantados e inseridos em banco SIG.

Vale ressaltar que todas as bases de dados utilizadas na elaboração deste estudo, bem como os arquivos gerados, foram projetadas e convertidas, quando necessário, para a Projeção *Universal Transversa de Mercator* (UTM) com Datum Horizontal SIRGAS 2000, mais apropriado e melhor ajustado para a área em estudo.

2.5.2 Resultados

A declividade expressa de forma numérica, comumente em porcentagem, expressa as características do relevo de determinada área, influenciando diretamente na velocidade de escoamento superficial da água na bacia hidrográfica, podendo favorecer ou não o carreamento de sedimentos aos fundos de vale, conforme as condições de uso do solo e suas características físicas, como pedologia e geologia.

Segundo a EMBRAPA, 1999, pode-se dividir a declividade em cinco classes distintas: Plano (0-3%), Suave Ondulado (3-8%), Ondulado (8-20%), Forte Ondulado (20-45%), Montanhoso (45-75%) e Escarpado (Acima de 75%).

Os resultados da declividade para a bacia hidrográfica são demonstrados espacialmente na Carta Temática 4, onde se observa visualmente a predominância das formações de relevo plano a suave ondulado. A ocorrência de locais com alta declividade é baixa, chegando a quase ser nula na bacia hidrográfica, conforme se verifica quantitativamente no Quadro 4, que demonstra o quanto cada classe de declividade ocupa na bacia.

Quadro 4 - Classes de declividade constatadas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

DECLIVIDADE	CLASSES	ÁREA (km²)	PORCENTAGEM (%)
0 - 3	Plano	2.121.311	49,34%
3 – 8	Suave ondulado	1.602.134,80	37,26%
8 a 20	Ondulado	446.878,72	10,39%
20 - 45	Forte Ondulado	118.696,07	2,76%
45 - 75	Montanhoso	9951,314774	0,23%
> 75	Escarpado	410,5313403	0,01%

Fonte: EMBRAPA, 1999 e SRTM, 2009. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Em relação à bacia hidrográfica, observa-se que 86,60% da área corresponde a relevo com declividade inferior a 8%, tal aspecto favorece o aumento das taxas de infiltração de água e uma menor velocidade de escoamento superficial da água sobre o solo, fator este influenciado também pelas unidades pedológicas presentes na bacia hidrográfica (Subcapitulo 2.9) as quais apresentam elevadas taxas de infiltração.

Em geral, áreas com declividades de classes Plano e Suave Ondulado conferem ao solo menor capacidade de carreamento de sedimentos diretamente aos corpos hídricos, possibilitando melhores níveis de qualidade da água e menores taxas de sólidos em suspensão. Entretanto, para avaliação concreta de tal baixa influência negativa sobre a qualidade das águas é importante ponderar outros fatores, tais como o uso e a ocupação do solo predominantes e a cobertura vegetal existente.

Explicam-se tais características pela geomorfologia do terreno (Subcapítulo 2.8) formado predominantemente por planaltos e outras formações com características também planas. A Figura 6 demonstra o rio receptor de todos os demais afluentes desta bacia, dando nome à mesma e os pontos de elevação ao longo de seus extremos (nascente e foz), corre em terreno medianamente plano, sofrendo poucas variações de elevação até a sua foz no rio Paraguai conforme pode ser visualizado na Figura 6.

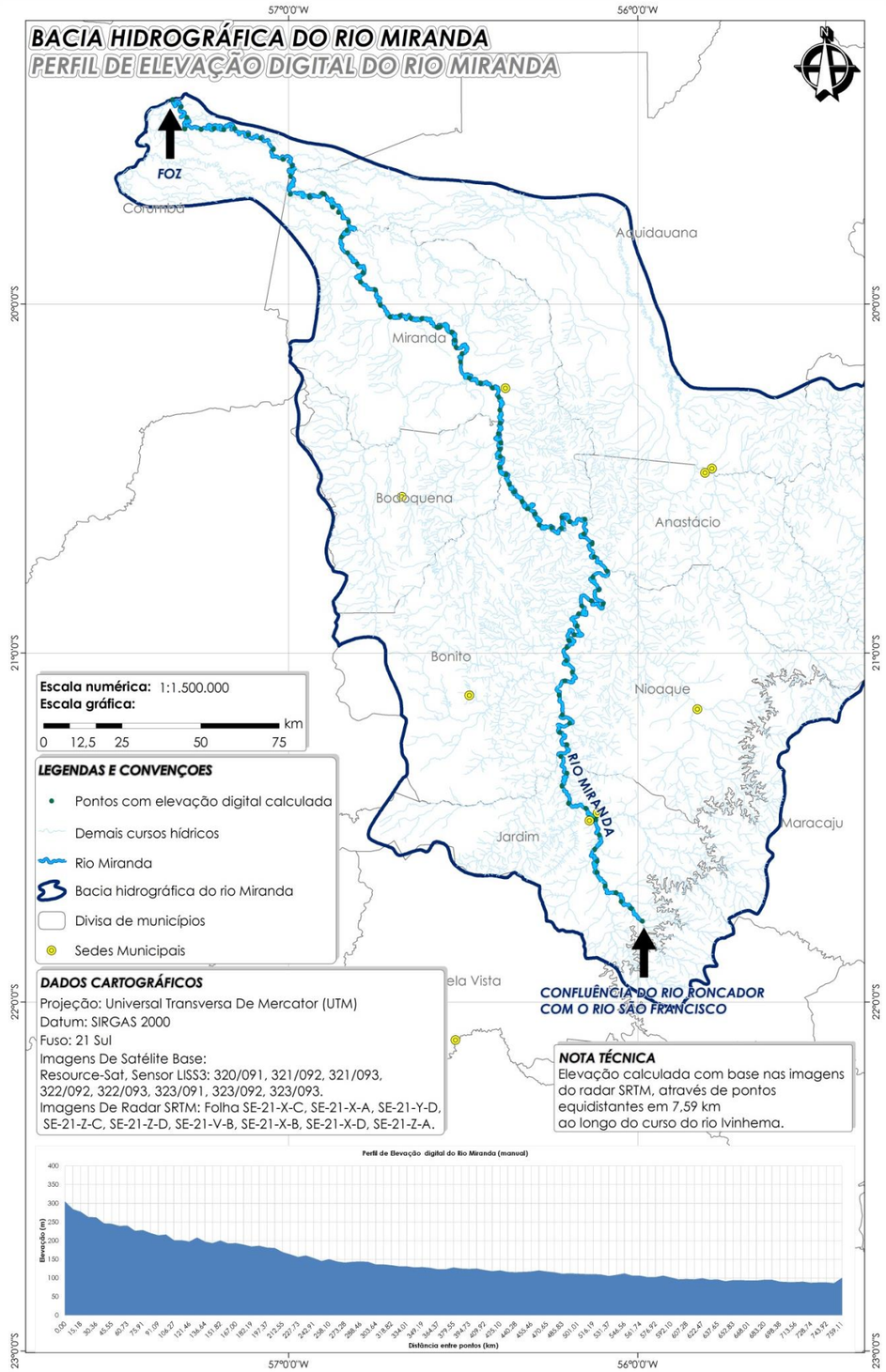
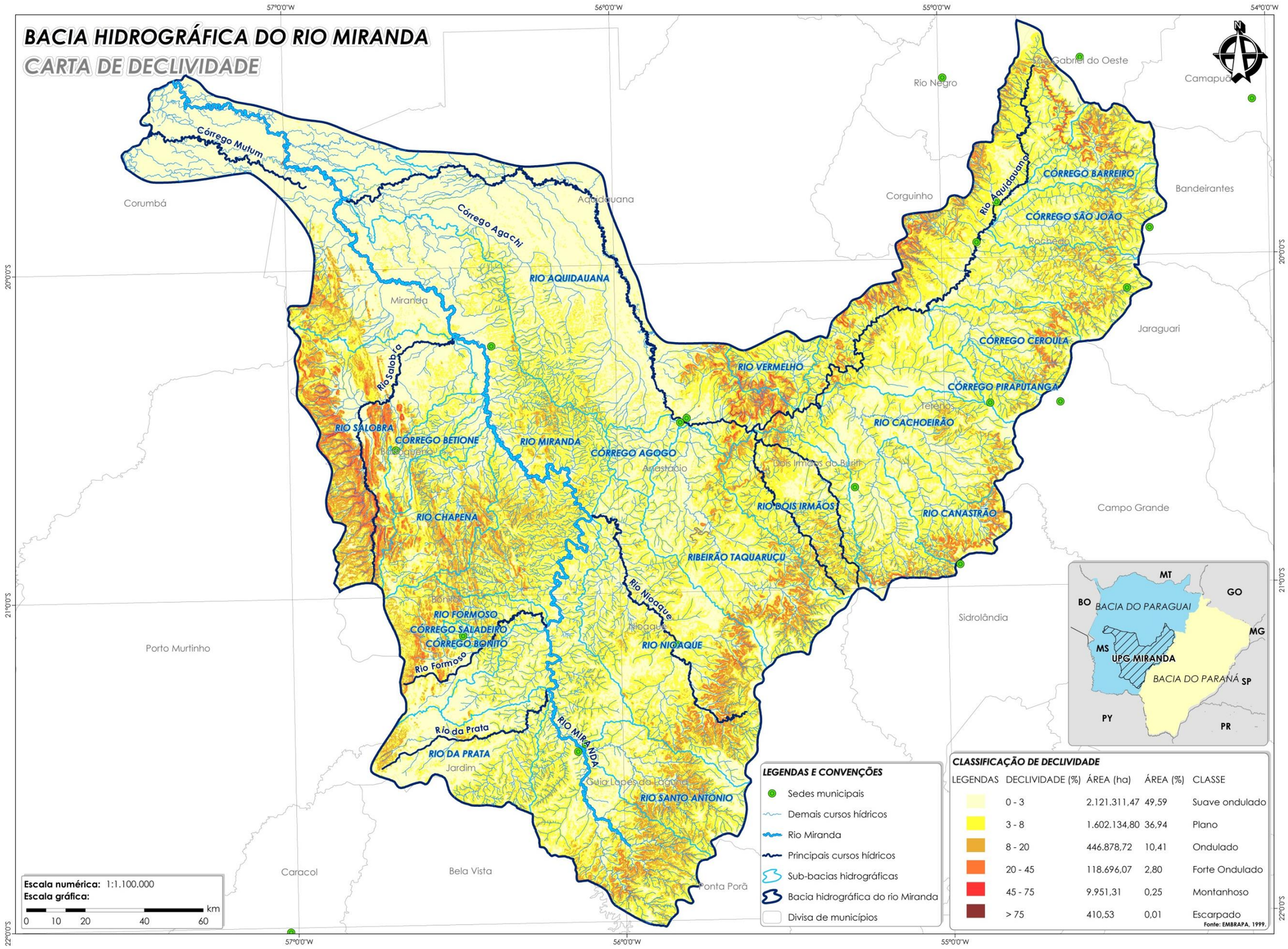


Figura 6 - Perfil de elevação digital do rio Miranda, desde sua formação na confluência dos rios Roncador e São Francisco até a sua foz no rio Paraguai.
Fonte: SRTM, 2009. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.



Carta Temática 4 – Declividades da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

2.6 GEOLOGIA

A Bacia Hidrográfica do Rio Miranda apresenta no que se refere ao aspecto geológico, toda a parte centro-leste inserida na Bacia Sedimentar do Paraná, a parte noroeste na Bacia Sedimentar do Pantanal e a parte centro sul com contexto de rochas Neoproterozóicas da Faixa Paraguai e Paleoproterozóicas do Cráton Amazônico. (Mapa Geológico de Mato Grosso do Sul, CPRM, 2006)

As rochas Paleoproterozóicas de litologias com idades mais antigas da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda são:

- **Grupo Alto Tererê** - Unidade Metassedimentar: granada-muscovita-quartzo xisto, muscovita-quartzo xisto, granada-sillimanita-cianita-estaurolita xisto e quartzito. Unidade Metavulcânica Básica: anfibólio xisto, metabasito, metavulcânica máfica e anfibolito.
- **Complexo Rio Apa**: ortognaisse, biotita-granada gnaisse, migmatito, ganitóide foliado, biotita granito, hornblenda-biotita granito, quartzo monzonito e sienogranito foliado
- **Granito Alumiador:** biotita granito, monzogranito com autólitos de tonalito, micromonzogranito, granito granofírico alcalino, granodiorito, magnetita-biotita sienogranito, pegmatitos, sienogranito granofírico e granófiro microgranito.

As rochas Neoproterozóicas presentes na região de estudo da Bacia do Rio Miranda fazem parte do Grupo Corumbá, do Grupo Cuiabá e da Unidade Vulcano-Sedimentar do Rio Bacuri, inseridas na Faixa Paraguai.

A Unidade Vulcano-Sedimentar do Rio Bacuri encontra-se subdividida em:

- **Subunidade Sedimentar:** xistos filitosos, xistos grafitosos, quartzitos ferruginosos e filitos hematíticos.
- **Subunidade Vulcânica:** anfibólio xisto, metabasito e dorita xisto.

As formações geológicas que fazem parte do **Grupo Cuiabá** são:

- **Formação Puga:** diamictitos associados a paraconglomerado, arenito, siltito e folhelho.
- **Subunidade Carbonática:** mármores calcíticos e dolomíticos com filitos subordinados;
- **Subunidade Pelítica:** xistos com filitos e quartzitos com intercalações de mármores, filitos com quartzitos subordinados, além de xistos, metarenito e mármores, xistos quartzíticos, filitos quartzíticos com metagrauvacas subordinadas;
- **Subunidade Psamítica:** quartzito com filitos e xistos subordinados, quartzito e filitos grafitosos, quartzito grafitoso, metagrauvaca e quartzitos;
- **Subunidade Conglomerática:** quartzitos conglomeráticos e metaconglomerados.

As unidades que fazem parte do **Grupo Corumbá** são:

- **Formação Cerradinho:** paraconglomerados, arcósio, arenito arcoseano, arenito com laminas de argilito, folhelho com intercalações predominantementes de calcário calcítico e dolomítico. Ambiente: planície de maré litorânea com retrabalhamento distal de leques aluviais.
- **Formação Bocaina:** mármore dolomítico, dolomito estromatolítico colunar, rochas fosfáticas, brechas carbonáticas, dolomitos laminados e estratificados, dolomitos maciços silicoso, calcários calcíticos, dolomíticos, intraclástico e oolítico. Ambiente: plataforma marinha.
- **Formação Tamengo:** calcário calcítico cinza escuro, com brechas carbonáticas intradeformacional com clastos de dolomito, calcário, silexito e fosforito, marga carbonosa, ritmitos, calcários oolíticos. Ambiente periplataformal e de talude com condições pelágicas.

A Bacia Sedimentar do Paraná é uma bacia intracratônica situada no centro-leste da América do Sul, que inclui parte dos territórios do Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai, chegando a alcançar uma área de aproximadamente 1.500.000 Km² (Milani et. al. 2007). O território brasileiro compreende cerca de 1.100.000 km² da mencionada bacia, sendo que abrange os estados: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás.

No estado do Mato Grosso do Sul, na área abrangida por esse estudo, o pacote Vulcano-sedimentar da Bacia do Paraná apresenta as seguintes formações geológicas em superfície

- **Formação Furnas:** com idade Devoniana, apresenta litologias de arcósio grosso imaturo, arenito conglomerático e conglomerado oligomitico. Além dessas litologias, pode apresentar arenitos finos interdigitados com argilito e siltito. Essas litologias são consideradas de ambiente fluvial a transicional com depósitos de deltas de rios entrelaçados e litorâneos.
- **Formação Ponta Grossa:** com idade Devoniana, apresenta litologias de folhelhos, com lentes de arenito fino, folhelhos siltico-argilosos, siltito e arenitos siltico.
- **Formação Aquidauana:** inserida no Grupo Itararé, de idade Permo-Carbonífero, pode apresentar as seguintes litologias: arenitos avermelhados a róseos, médio a grossos; arenito esbranquiçado; siltito; folhelho; diamictitos. Tal diversidade de litologia é associada ao ambiente de formação dessas rochas, que é interpretada como ambientes fluviais a lacustres com associação de depósitos glaciais.
- **Formação Botucatu:** arenitos finos a grossos, de coloração avermelhada, grãos bem arredondados com alta esfericidade, interpretados como deposição eólica, em sistema desértico, depósitos de dunas, estabelecida no Jurássico.
- **Formação Serra Geral:** inserida no Grupo São Bento, estabelecida no Cretáceo (138 – 129 Ma, pelo método de datação de Ar-Ar (Argônio-Argônio)), é caracterizada por basaltos, de coloração preto a cinza escuro, fino a afanítico, maciço ou com amígdalas preenchidas por calcita, quartzo ou argilo minerais e de estruturação fraturada. O basalto poderá ter intercalações de arenito, os chamados inter-trapp.
- **Formação Caiuá:** de idade Cretácica, possui litologias arenito quartzoso a subarcoseano, fino a médio. Considera-se sua formação em um ambiente continental desértico, com dunas eólicas, interdunas e lagos efêmeros.

As Coberturas Detrito-Lateríticas, de idade Terciária, apresentam sedimentos aluvionares e/ou coluvionares (areia, cascalhos, silte, argilas) total, ou parcialmente laterizados (arenitos, conglomerados e lamitos) e lateritos autóctones, com carapaças ferruginosas, interpretadas como ambiente continental.

A Bacia Sedimentar do Pantanal é uma Bacia Sedimentar Quaternária localizada na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai, sendo considerada a maior planície alagada do mundo, com 140.000 km² em território brasileiro. Abrange os Estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. Na área de estudo está presente a **Formação Pantanal**, com as seguintes fácies:

- **Fácies Depósito Aluvionares** – sedimentos argilo-síltico arenoso.
- **Fácies Terraços Aluvionares** – sedimentos areno-argilosos, semi-inconsolidados, parcialmente laterizados.

As litologias mais recentes, datadas do Holoceno, encontradas na área de estudo, são:

A Formação Xaraiés ocorre na borda sul e centro-sul da Serra da Bodoquena, cabeceira do rio da Prata e no vale do rio Formoso, sua origem esta associada a intemperismo químico de rochas carbonatadas dos Grupos Corumbá e Alto Paraguai, que propiciaram a reprecipitação

de carbonato (Almeida, 1945b,1964) é constituída pelos litótipos principais : tufa calcária, travertino e conglomerado com cimento calcífero

Os Depósitos Aluvionares distribuem-se principalmente nas planícies de inundação e ao longo dos canais de drenagem são compostos predominantemente de areia quartzosa, areia, cascalho, silte, argila e localmente turfa. Ambiente fluvial continental.

As unidades geológicas presentes na bacia em estudo são discriminadas de acordo com a área de afloramento demonstradas no Quadro 5.

Quadro 5 – Áreas de afloramento das unidades geológicas presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

UNIDADE GEOLÓGICA	ÁREA (km²)	PORCENTAGEM (%)
Depósitos aluvionares	1.533,90	4%
Formação Xaraiés	253,11	1%
Formação Pantanal, fácies depósitos aluvionares	6.260,36	15%
Formação Pantanal, fácies terraços aluvionares	9,30	0%
Coberturas detritos lateríticas com concreções ferruginosas	191,97	0%
Formação Caiuá	257,29	1%
Formação Serra Geral	10.455,92	24%
Formação Botucatu	6.603,70	15%
Formação Aquidauana	6.960,93	16%
Formação Ponta Grossa	16,31	0%
Formação Furnas	92,04	0%
Formação Tamengo	87,63	0%
Formação Bocaina	1.345,76	3%
Formação Cerradinho	911,43	2%
Formação Puga	323,84	1%
Grupo Cuiabá – Subunidade Carbonática	953,79	2%
Grupo Cuiabá – Subunidade Pelítica	4.996,22	12%
Grupo Cuiabá – Subunidade Psamítica	976,63	2%
Grupo Cuiabá - Subunidade Conglomerática	77,18	0%
Unidade Vulcanosedimentar Rio Bacuri – Subunidade Sedimentar	68,91	0%
Unidade Vulcanosedimentar Rio Bacuri – Subunidade Vulcânica	43,30	0%
Granito Alumiador	16,51	0%
Complexo Rio Apa	555,75	1%
Grupo Alto Tererê – Unidade Metassedimentar	2,02	0%
Grupo Alto Tererê – Unidade Metavulcânica Básica		

Fonte: CPRM, 2006. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A Figura 7, ilustra a distribuição das áreas geológicas supracitadas bem como os locais de incidência de cada unidade na bacia.

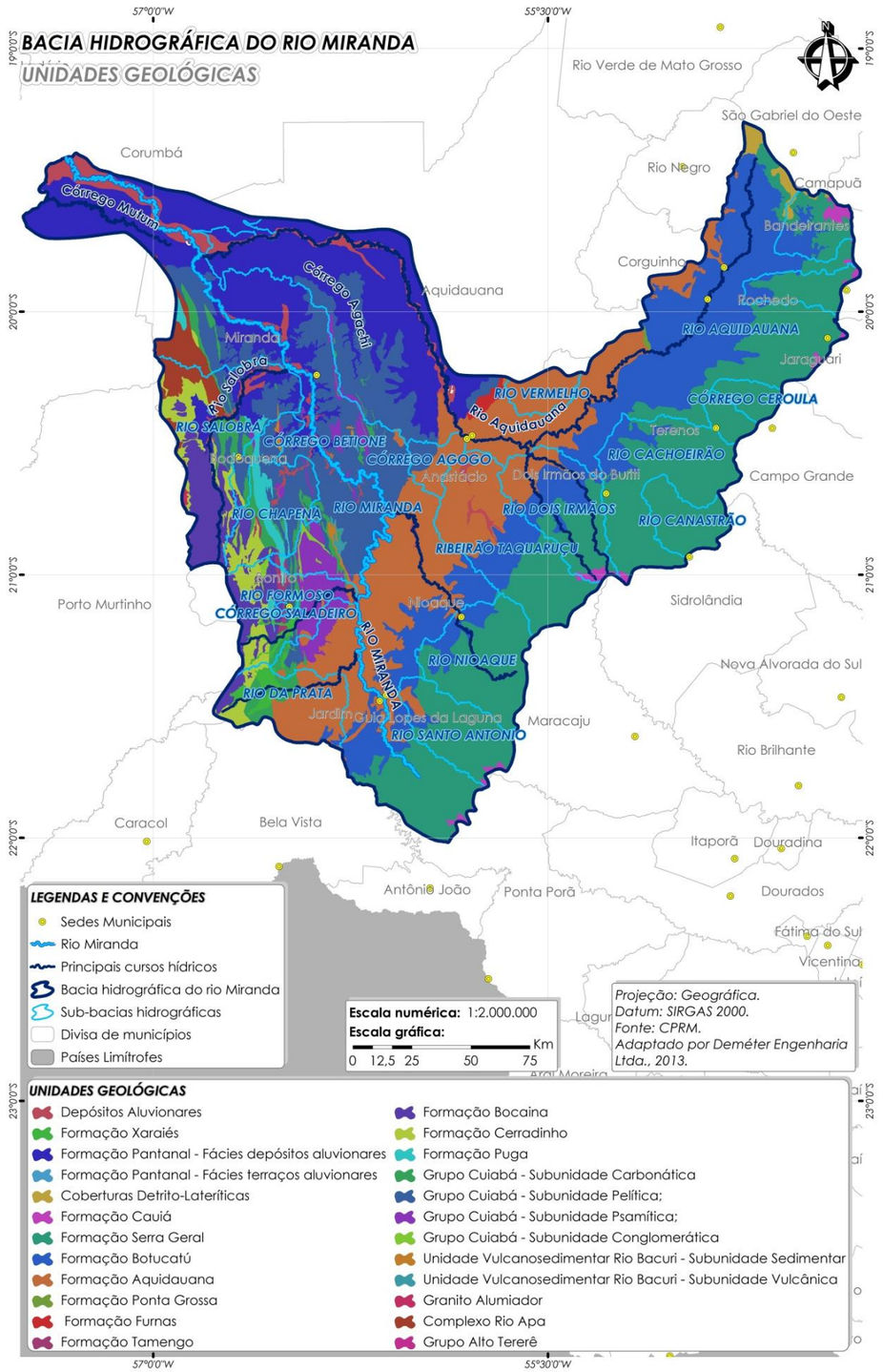


Figura 7 – Unidades geológicas presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: CPRM, 2006. Adaptador por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

2.7 HIDROGEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DE AQUÍFEROS

2.7.1 O computo das águas subterrâneas no balanço hídrico

Define-se como água subterrânea aquela que ocorre abaixo do nível de saturação ou nível freático, presente nas formações geológicas aflorantes e parcialmente saturadas, e nas formações geológicas profundas totalmente saturadas. Embora toda a água situada abaixo da superfície terrestre seja evidentemente subterrânea, na hidrogeologia a denominação **água subterrânea** é atribuída apenas à água que circula na zona saturada e a denominação de aquífero é atribuída a formação geológica que contém água e permite que quantidades significativas dessa água se movimentem no seu interior em condições naturais.

Segundo a Conjectura dos Recursos Hídricos no Brasil - 2013, realizada pela Agência Nacional de Águas (ANA), para elaboração do mapa de áreas aflorantes dos aquíferos e sistemas aquíferos, esses foram classificados em três domínios:

- **Fraturado:** aquele no qual a água subterrânea é armazenada e circula em descontinuidades rúpteis das rochas (denominada porosidade secundária).
- **Poroso:** aquele no qual a circulação e o armazenamento da água ocorre nos poros das rochas (denominada porosidade primária).
- **Cárstico:** aquele no qual o armazenamento e a circulação da água é condicionado principalmente pela dissolução, orientada a partir de descontinuidades rúpteis em rochas carbonáticas (também denominada como porosidade secundária).

No diagnóstico Hidrogeológico de Mato Grosso do Sul, as Unidades Hidrogeológicas foram agrupadas por tipos litológicos com propriedades semelhantes para o armazenamento e transmissão de água, conforme Lastoria, 2005.

Neste sentido, o Plano Estadual de Recursos Hídricos PERH/MS, considera oito unidades aquíferas, sendo relatados abaixo os sistemas aquíferos propostos:

- Sistema Aquífero Cenozóico (SAC)
- Sistema Aquífero Bauru (SAB)
- Sistema Aquífero Serra Geral (SASG)
- Sistema Aquífero Guarani (SAG)
- Sistema Aquífero Aquidauana – Ponta Grossa (SAAP)
- Sistema Aquífero Furnas (SAF)
- Sistema Aquífero Pré - Cambriano Calcários (SAPCC)
- Sistema Aquífero Pré – Cambriano (SAP)

Ainda considerando o PERH/MS tais sistemas são descritos conforme apresentados abaixo:

- Sistema Aquífero Cenozóico: É representado pela Formação Pantanal e pelos Depósitos Aluvionares. O predomínio é de aquífero poroso e livre; sendo esse o aquífero mais expressivo em afloramento (51%) na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai. Por ser um aquífero livre, é considerado mais vulnerável a contaminações e sujeito a interferências do meio superficial;
- Sistema Aquífero Bauru: É representado pela Formação Caiuá e as Coberturas detrito lateríticas com concreções ferruginosas, sendo desta forma um aquífero livre e poroso, cuja principal ocorrência é na região de São Gabriel do Oeste. Tal sistema aquífero possui maior vulnerabilidade a contaminações e sujeito a interferência do meio superficial;
- Sistema Aquífero Serra Geral: constitui-se essencialmente pelos basaltos e diabásios da Formação Serra Geral, é um aquífero fraturado. Na área leste da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, esse aquifero é aflorante, ou seja, está em superfície, sendo assim um aquífero livre., dessa forma torna-se mais vulnerável a contaminações e sujeitos a interferências do meio superficial;
- O Sistema Aquífero Guarani é um aquífero poroso formado pela Formação Botucatu. Esse é um dos maiores reservatórios transfronteiriços de águas subterrâneas do mundo, abrangendo aproximadamente 1,2 milhões de km² distribuídos em 4 países, sendo que 840.000 km², ou seja, 70,25% de sua extensão pertencem ao território brasileiro, os demais 29,75% são distribuídos em 225.500 km² (18,86%) na Argentina, 71.700 mil km² (6,00%) no Paraguai e 58.500 km² (4,89%) no Uruguai. O volume aproximado da disponibilidade hídrica é de 37.000 km³. Na BHRM tal sistema aquífero abrange 15,36% de sua extensão correspondendo a 0,80% do SAG em território brasileiro;
- Sistema Aquífero Aquidauana: é representado pela Formação Aquidauana e Formação Ponta Grossa, sendo reservatórios porosos. Consideram-se as rochas sedimentares das Formações Aquidauana e Ponta Grossa, embora de idades diferentes, como um Sistema Aqüífero, devido às suas propriedades de armazenamento de água semelhantes no Estado. Na sua área de afloramento, na UPG Miranda, ele abrange cidades de pequeno porte como Rochedo, Corguinho, Jardim, Guia Lopes da Laguna, Aquidauana e Anastácio. As cotas dos níveis piezométricos do Aqüífero Aquidauana indicam direções dos escoamentos subterrâneos na área aflorante para os principais rios e afluentes que a recortam. O nível de base do Rio Aquidauana corresponde à cota de descarga do aqüífero entre as altitudes 280 m, em Rochedo, e 125 m, em Aquidauana (SANESUL/TAHAL, 1998);
- Sistema Aquífero Furnas: é um aquífero poroso, livre, composto pelas rochas arenosas da Formação Furnas representa um aquífero importante para os municípios de Anastácio, Aquidauana e Jardim. O fluxo da água subterrânea na região ocorre em direção às drenagens do rio Aquidauana;
- Sistema Aquífero Pré-Cambriano Calcários Calcários: é um aquífero cárstico, representado pelas Unidades Geológicas carbonáticas dos Grupos Corumbá e Cuiabá. É um importante aquífero principalmente para a região de Bonito/MS;
- O Sistema Aquífero Pré-cambriano é um aquífero fraturado representado pelas rochas Paleoproterozóicas.

Diante do exposto elaborou-se o Quadro 6, o qual apresenta de forma quantitativa e percentual as áreas de afloramento dos sistemas aquíferos da BHRM.

Quadro 6 - Áreas de afloramento das unidades hidrogeológicas (aquíferos) presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

UNIDADE HIDROGEOLÓGICA	ÁREA (km²)	PORCENTAGEM (%)
Sistema Aquífero Cenozóico	8.056,67	18,74%
Sistema Aquífero Bauru	449,26	1,04%
Sistema Aquífero Serra Geral	10.455,92	24,32%
Sistema Aquífero Guarani	6.603,70	15,36%
Sistema Aquífero Aquidauana Ponta Grossa	6.977,25	16,23%
Sistema Furnas	92,04	0,21%
Pré-Cambriano Calcários	3.298,61	7,67%
Pré-Cambriano	7.060,37	16,42%

Conforme apresentado no quadro acima, a distribuição espacial das referidas unidades hidrogeológicas na BHRM é apresentada na Figura 8.

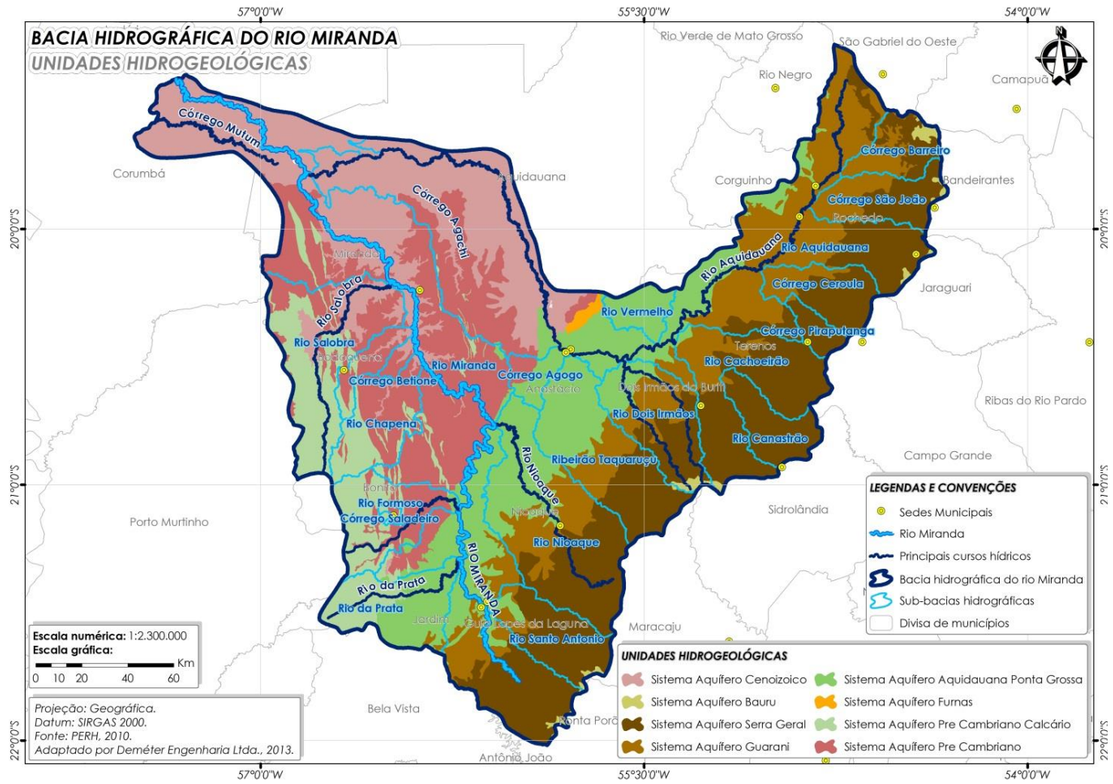


Figura 8 – Unidades Hidrogeológicas, aquíferos expostos na área da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: PERH, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

2.7.2 Estimativa de recargas e descargas, tanto naturais quanto artificiais

Para as estimativas de recargas dos aquíferos no presente plano utilizou-se a mesma metodologia adotada para cálculo das disponibilidades hídricas de água subterrânea dos oito sistemas aquíferos do Estado do Mato Grosso do Sul no Plano Estadual de Recursos Hídricos., conforme o Quadro 7.

Quadro 7 – Áreas de recarga, reserva renovável e reserva explotável de acordo com os sistemas aquíferos da BHRM.

SISTEMA AQUÍFERO	ÁREA DE RECARGA (km²)	RESERVA RENOVÁVEL (m³/ano)	RESERVA EXPLOTÁVEL (m³/ano)
Cenozóico	96.917,20	18.552 x 10^6	3.710 x 10^6
Bauru	134.550,10	19.597 x 10^6	3.920 x 10^6
Serra Geral	50.476,30	5.778 x 10^6	1.156 x 10^6
Guarani	22.207,30	2.192 x 10^6	439 x 10^6
Aquidauana Ponta Grossa	16.914,30	1.685 x 10^6	337 x 10^6
Furnas	6.510,70	661 x 10^6	132 x 10^6
Pré Cambrianos Calcários	6.474,4	399 x 10^6	6.474,40
Pré Cambrianos	22.609,8	1.145 x 10^6	22.609,80
TOTAL		50.010,9 x 10^6	

Fonte: ANA, 2005; SANESUL/TAHAL, 1998

Para o cálculo das disponibilidades de água subterrânea dos sistemas aqüíferos, levou-se em conta a precipitação média anual na área de recarga direta do aqüífero e sua taxa de infiltração. Considerou-se como áreas de recargas, apenas as áreas de afloramento dos respectivos aqüíferos, desconsiderando-se, desta maneira, a possibilidade de recarga por aqüíferos sobrejacentes e subjacentes.

A precipitação média anual na UPG-Miranda é de 1.259 mm, conforme Plano Estadual de Recursos Hídricos do Mato Grosso do Sul e considerando os dados do mesmo estudo referente às taxas de infiltração para cada sistema aquífero, podemos obter a precipitação média anual por unidade hidrogeológica, na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, conforme apresentado no Quadro 8.

Quadro 8 – Precipitação média anual infiltrante e percentual de infiltração conforme as unidades hidrogeológicas abrangidas na BHRM.

UNIDADE HIDROGEOLÓGICA	TAXA DE INFILTRAÇÃO (%)	PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL INFILTRANTE (mm)
SISTEMA AQUÍFERO CENOZÓICO	15%	188,85 mm
SISTEMA AQUÍFERO BAURU	10%	125,0 mm
SISTEMA AQUÍFERO SERRA GERAL	8%	100,72 mm
SISTEMA AQUÍFERO GUARANI	8%	100,72 mm
SISTEMA AQUÍFERO AQUIDAUANA PONTA GROSSA	8%	100,72 mm
SISTEMA FURNAS	8%	100,72 mm
PRÉ-CAMBRIANO CALCÁRIOS	5%	62,95 mm
PRÉ-CAMBRIANO	4%	50,36 mm

PERH, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2014.

De posse dos dados acima elencados e das áreas de afloramento das unidades hidrogeológicas apresentadas anteriormente no Quadro 6 é possível determinar a reserva renovável tendo como base de calculo a Equação 2.

$$R_{ren} = P_{inf} \times A_{afl} \qquad \textbf{Equação 2}$$

Onde:

R_{ren}: Recarga Renovável
P_{inf}: Coeficiente de infiltração
A_{afl}: área de afloramento das Unidades Hidrogeológicas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda

Quanto a área de descarga dessa bacia, temos que destacar a área de afloramento do Aquífero Guarani (Formação/ Aquífero Botucatu). Segundo o estudo da TAHAL/ SANESUL, essa área de afloramento, antes tida como uma área de recarga do aquífero, é na verdade a área de descarga do aquífero. Ainda segundo esse estudo, não há no estado do Mato Grosso do Sul área de recarga para esse aquífero.

2.7.3 *Estimativa das reservas permanentes explotáveis dos aquíferos*

As estimativas das reservas permanentes e exolotáveis dos aquíferos se embasou na metodologia utilizada no PERH/MS, o qual considerou como reserva explotável, 20% da reserva renovável.

UNIDADE HIDROGEOLÓGICA	RESERVA RENOVÁVEL (milhões de m³/ano)	RESERVA EXPLOTÁVEL (milhões de m³/ano)
SISTEMA AQUÍFERO CENOZÓICO	1.521,50	304,30
SISTEMA AQUÍFERO BAURU	56,16	11,23
SISTEMA AQUÍFERO SERRA GERAL	1.053,12	210,62
SISTEMA AQUÍFERO GUARANI	665,13	133,03
SISTEMA AQUÍFERO AQUIDAUANA PONTA GROSSA	702,75	140,55
SISTEMA FURNAS	9,27	1,85
PRÉ-CAMBRIANO CALCÁRIOS	207,65	41,53
PRÉ-CAMBRIANO	355,56	71,11

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

2.7.4 *Caracterização física, química e biológica das águas dos aquíferos*

A caracterização química da água depende da composição química da rocha reservatório dos aquíferos. A presença ou ausência e a quantidade de determinado elemento químico são influenciadas também pelo fato de o aquífero ser livre, isto é, exposto à atmosfera, ou um aquífero confinado, que consiste em um aquífero sotoposto a uma camada de rochas. Os dados apresentados no Quadro 9 se baseiam no estudo da SANESUL/TAHAL (1998). Vale ressaltar que os parâmetros apresentados no mencionado quadro referem-se aos analisados nos poços de monitoramento de qualidade de água subterrânea existentes na UPG Miranda.

Quadro 9 - Parâmetros químicos das águas subterrâneas dos Sistemas Aquíferos de Mato Grosso do Sul.

PARÂMETRO	SAC	SAB	SASG	SAG	SAAPG	SAF	SAPCC	SAP
pH	6,5-7,0	4,5-7,5	5,5-8,0	6,5-7,0	4,5-7,8	4,8-7,4	9,5	-
$HCaCO_3$ (mg/L)	80-120	1-40	10-70	10-70	20	20	-	200
Ca (mg/L)	12-35	0-8	15	2-30	1-8	1-8	-	50-200
Cl (mg/L)	1-10	0-5	-	10-20	-	-	-	até 170
Mg (mg/L)	2-8	0,1-2	1-12	1-8	-	<2	-	14-43
Na (mg/L)	2-93	0,1-6	1,5-12	0,3-10	-	-	-	
K (mg/L)	2-10	1-4	-	<2	1-7	0,9-4	-	<4

Fonte: SANESUL/TAHAL 1998.
Nota: SAC – Sistema Aquífero Cenozóico; SAB – Sistema Aquífero Bauru; SASG - Sistema Aquífero Serra Geral; SAG - Sistema Aquífero Guarani; SAAPG - Sistema Aquífero Aquidauana Ponta Grossa; SAF - Sistema Aquífero Furnas; SAPCC - Sistema Aquífero Pré-Cambriano Calcários; SAP - Sistema Aquífero Pré Cambriano.

Neste sentido, ainda de acordo com o PERH/MS, o parâmetro adotado para identificar possíveis contaminações de origem antrópica nas águas subterrâneas de acordo com as análises físico-químicas existentes, consistiu na concentração média de cloretos, conforme pode ser observado no Quadro 10.

Quadro 10 – Concentração média de cloreto (Cl) na UPG Miranda.

UNIDADE HIDROGEOLÓGICA	NÚMERO DE POÇOS	Cl (mg/l)
Serra Geral	5	4,71
Guarani/ Serra Geral	4	2,20
Guarani	9	2,57
Aquidauana/ Ponta Grossa	2	5
Pré Cambriano Calcários	5	6,8

Fonte PERH/MS, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2014.

O Aquífero Serra Geral, mesmo quando se comporta como um aquífero livre, apresenta pH variando de 6,0 a 8,0, sendo que o valor mais comum em amostras é de 6,5. Não possui valores significativos de Fe (Ferro) e Mn (Manganês).

O Aquífero Guarani, geralmente apresenta pH de 7,5, valores de condutividade e de sólidos totais dissolvidos acima de 100. Os valores de Mn, Fe e Al (Alumínio) são menores que 0,1.

O Aquífero Cenozoico apresenta pH de 6,5 a 7,0 e o Aquífero Pré Cambriano Calcário apresenta pH de 9,5, caracterizado como uma água básica, às vezes salobra.

No que se refere à caracterização física, a água desses aquíferos, deve ter ausência de cor, cheiro e gosto, para ser considerada uma água sem contaminação. Quaisquer alterações nesses parâmetros pode indicar contaminação desse aquífero, o que pode indicar ação antrópica.

2.8 GEOMORFOLOGIA

A área em estudo limita-se a leste pela Serra de Maracaju, a oeste pela Serra da Bodoquena e a noroeste pela borda sul do leque do rio Taquari. Na Serra de Maracaju, divisor de águas entre as Bacias Hidrográficas do rio Paraná e rio Paraguai, tem-se planalto basálticos, com altimetrias variando de 500 metros a 700 metros.

A Serra da Bodoquena, limite oeste da Bacia do Rio Miranda, tem altimetria variando entre 400 a 650 metros e tem como características topos convexos.

Entre as serras de Maracaju e da Bodoquena, há uma depressão denominada Depressão Aquidauana, com altimetria variando de 200 a 400 m (Macrozoneamento geoambiental de Mato Grosso do Sul).

A região central da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda caracteriza-se por altimetrias variando entre 165 e 350 metros. Na área pertencente ao limite da borda sul do leque do rio Taquari, a variação de altimetria é de 0 a 165 metros, sendo essa a parte mais baixa da Bacia Hidrográfica, conforme o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul, 2010.

As unidades geomorfológicas predominantes na BHRM são: Acumulação Fluvial, Chapadão de São Gabriel, Depressão de Miranda, Depressão do Aquidauana-Bela Vista, Depressão Inter-Patamares, Divisores dos Rios Verde e Pardo, Divisores Tabulares dos Rios Verde e Pardo, Elevações Residuais do Mato Grosso do Sul, Modelados de Acumulação, pantanal do Apa-Amanguijá-Aquidabã, Pantanal do Aquidauana-Miranda, Pantanal Negro-Aquidauana, Pantanal Negro-Miranda, Patamares da Serra do Aporé, Piemontes da Serra de Maracaju, Planalto de Dourados, Planalto de Maracaju, Planície do Nabileque, Planície do Paraguai, Planícies Coluviais Pré Pantanal, Primeiro Patamar da Borda Ocidental, Rampa arenosa dos Planaltos Interiores, Segundo Patamar da Borda Ocidental (Quadro 11). A distribuição espacial destas unidades é apresentada na Figura 9.

Quadro 11 - Áreas das unidades geomorfológicas existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

UNIDADE GEOMORFOLÓGICAS	ÁREA (km²)	PORCENTAGEM (%)	ALTITUDE (m)[1]
Acumulação Fluvial	842,08	1,96%	-
Depressão de Miranda	8.024,75	18,66%	100-300
Planície do Paraguai	272,91	0,63%	-
Planalto de Maracajú	2.748,54	6,39%	600

UNIDADE GEOMORFOLÓGICAS	ÁREA (km²)	PORCENTAGEM (%)	ALTITUDE (m)[1]
Planalto de Dourados	651,97	1,52%	300-500
Planície do Nabileque	16,37	0,04%	-
Pantanal Negro-Miranda	1.343,56	3,13%	-
Chapadão de São Gabriel	225,22	0,52%	700
Depressão Inter-Patamares	1.617,14	3,76%	200-500m
Modelados de Acumulação	597,57	1,39%	-
Pantanal Negro-Aquidauana	53,00	0,12%	-
Patamares da Serra do Aporé	4.687,02	10,90%	750
Planícies Coluviais Pré Pantanal	922,23	2,15%	130-220
Piemontes da Serra de Maracajú	2.060,33	4,79%	-
Pantanal do Aquidauana-Miranda	4.569,70	10,63%	-
Divisores Tabulares dos Rios Verde e Pardo	602,43	1,40%	270-500
Primeiro Patamar da Borda Ocidental	34,35	0,08%	300-600
Depressão de Aquidauana-Bela Vista	5.881,16	13,68%	350-500
Pantanal do Apa-Amanguijá-Aquidabã	265,14	0,62%	-
Segundo Patamar da Borda Ocidental	4.994,77	11,62%	200
Rampa arenosa dos Planaltos Interiores	0,03	0,00%	320-700
Elevações Residuais do Mato Grosso do Sul	2.583,56	6,01%	600-750

Fonte: CPRM, 2006 e SEPLAN, 1990. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
Nota: [1] altitude referente as unidades hidrogeológicas abrangidas a nível estadual.

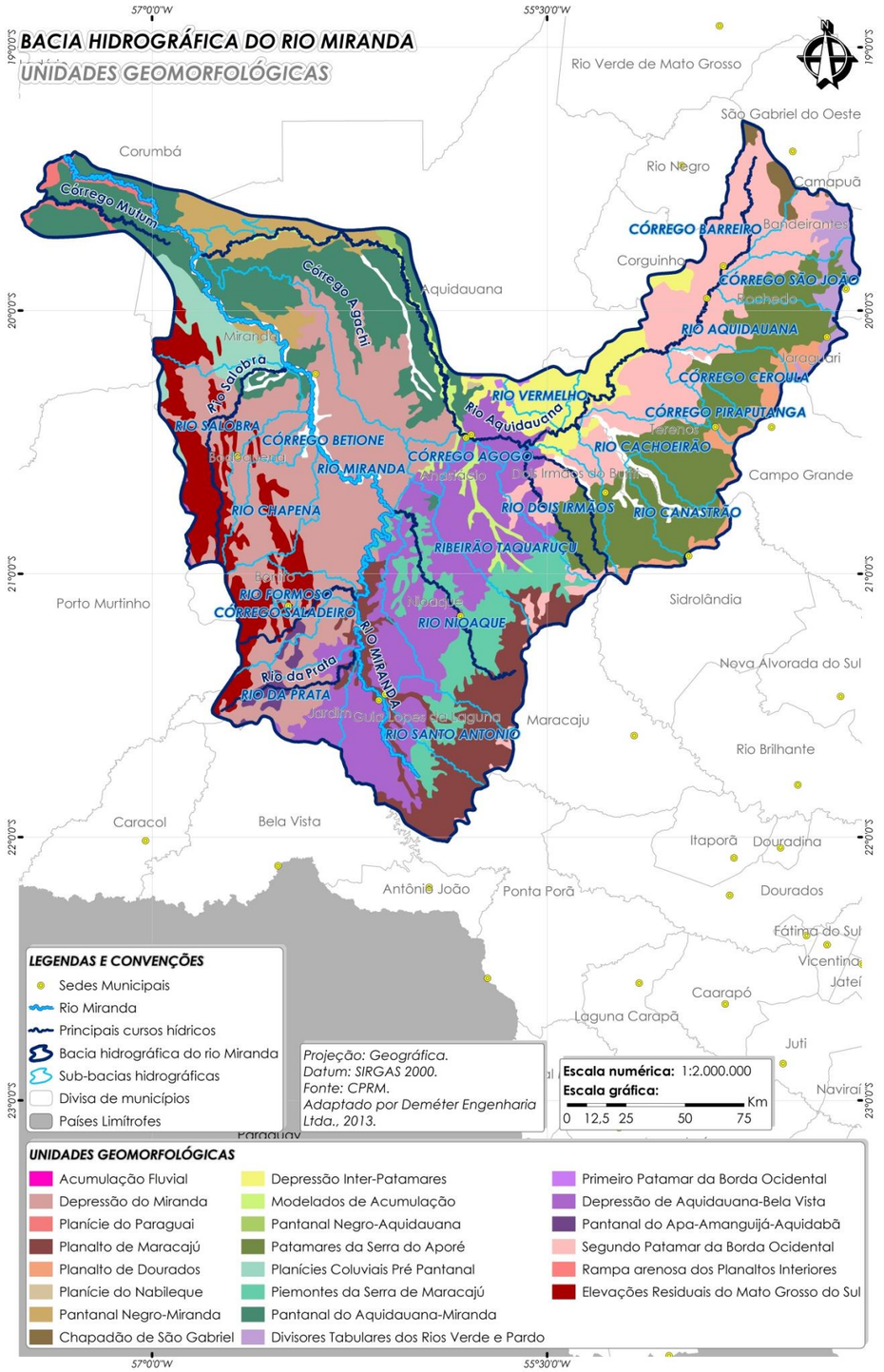


Figura 9 – Unidades Geomorfológicas da área da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: CPRM, 2 006. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

2.9 PEDOLOGIA

Conforme o Manual Brasileiro de Classificação de Solos da Embrapa de 2006, "O solo que classificamos é uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contém matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e, eventualmente, modificados por interferências antrópicas".

A região estudada apresenta vários tipos de solos em função da diversidade do tipo de rochas existentes, como: latossolo vermelho escuro; latossolo roxo; podzólico; plintossolo; organossolos e gleissolo. O primeiro solo descrito são os Latossolos, solos provenientes da Formação Serra Geral. Segundo o Manual Brasileiro de Classificação de Solos da Embrapa (1999), são solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo.

Tais solos são virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo, e têm capacidade de troca de cátions da fração argila baixa, inferior a 17cmolc/kg de argila sem correção para carbono, comportando variações desde solos predominantemente cauliníticos, com valores de Ki mais altos, em torno de 2,0, admitindo o máximo de 2,2, até solos oxídicos de Ki extremamente baixo. São normalmente muito profundos, sendo a espessura do solum raramente inferior a um metro.

Têm sequência de horizontes A, B, C, com pouca diferenciação de sub-horizontes, e transições usualmente difusas ou graduais. Em distinção às cores mais escuras do A, o horizonte B tem cores mais vivas, variando desde amarelas ou mesmo bruno-acinzentadas até vermelho-escuro-acinzentadas, nos matizes 2,5YR a 10YR, dependendo da natureza, forma e quantidade dos constituintes minerais - mormente dos óxidos e hidróxidos de ferro - segundo condicionamento de regime hídrico e drenagem do solo, dos teores de ferro no material de origem e se a hematita é herdada ou não. No horizonte C, comparativamente menos colorido, a expressão cromática é bem variável, mesmo heterogênea, dada a sua natureza mais saprolítica. O incremento de argila do A para o B é pouco expressivo ou inexistente e a relação textural B/A não satisfaz os requisitos para B textural.n. De um modo geral, os teores da fração argila no solum aumentam gradativamente com a profundidade, ou permanecem constantes ao longo do perfil.

A cerosidade, se presente, é pouca e fraca. Tipicamente, é baixa a mobilidade das argilas no horizonte B, ressalvados comportamentos atípicos, de solos desenvolvidos de material com textura mais leve, de composição areno–quartzosa, de interações com constituintes orgânicos de alta atividade, ou solos com DpH positivo ou nulo. São, em geral, solos fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, distróficos ou alumínicos. Ocorrem, todavia, solos com saturação por bases média e até mesmo alta; encontrados geralmente em zonas que apresentam estação seca pronunciada, semiáridas ou não, ou ainda por influência de rochas básicas ou calcárias.

São típicos das regiões equatoriais e tropicais, ocorrendo também em zonas subtropicais, distribuídos, sobretudo, por amplas e antigas superfícies de erosão, pedimentos ou terraços fluviais antigos, normalmente em relevo plano e suave ondulado, embora possam ocorrer em áreas mais acidentadas, inclusive em relevo montanhoso. São originados a partir das mais diversas espécies de rochas e sedimentos, sob condições de clima e tipos de vegetação os mais diversos.

Além dos Latossolos, pode-se caracterizar a presença de Organossolos, que, conforme o Manual Brasileiro de Classificação de Solos da Embrapa, de 2006, compreendem solos pouco evoluídos, com preponderância de características devidas ao material orgânico, de coloração preta, cinzenta muito escura ou brunada, resultantes de acumulação de restos vegetais, em graus variáveis de decomposição, em condições de drenagem restrita (ambientes mal a muito mal drenados) ou em ambientes úmidos de altitudes elevadas, saturados com água por apenas poucos dias durante o período chuvoso.

A ocorrência de solos de tipologia Plintossolos na bacia hidrográfica compreende solos minerais, formados sob condições de restrição à percolação da água, sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade, de maneira geral imperfeitamente ou mal drenados, que se caracterizam fundamentalmente por apresentar expressiva plintitização com ou sem petroplintita. A coloração desses solos é predominantemente de cores pálidas e são solos fortemente ácidos. Os solos dessa classe têm ocorrência relacionada a terrenos de várzeas (no caso de estudo, a área do Pantanal), depressões ou áreas de relevo plano (EMBRAPA, 2006).

Em relação aos Gleissolos existentes na bacia hidrográfica, observa-se que compreendem solos hidromórficos, constituídos por material mineral, que apresentam horizonte glei dentro de 150 cm da superfície do solo, imediatamente abaixo de horizontes A ou E (com ou sem gleização) , ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos; não apresentam textura exclusivamente areia ou areia franca em todos os horizontes dentro dos primeiros 150 cm da superfície do solo ou até um contato lítico, tampouco horizonte vértico, ou horizonte B textural com mudança textural abrupta acima ou coincidente com horizonte glei ou qualquer outro tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei. Horizonte plíntico, se presente, deve estar à profundidade superior a 200cm da superfície do solo. Os solos desta classe encontram-se permanente ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. Caracterizam-se pela forte gleização, em decorrência do ambiente redutor, virtualmente livre de oxigênio dissolvido, em razão da saturação por água durante todo o ano, ou pelo menos por um longo período, associado à demanda de oxigênio pela atividade biológica.

Além dos solos supracitados, podemos caracterizar na planície de inundação dos rios, a presença de Planossolo, que conforme o Manual Brasileiro de Classificação de Solos da Embrapa de 2006, compreende a solos minerais imperfeitamente ou mal drenados, com horizonte superficial ou subsuperficial eluvial, de textura mais leve, que contrasta abruptamente com o horizonte B ou com transição abrupta conjugada com acentuada diferença de textura do A para o horizonte B imediatamente subjacente, adensado, geralmente de acentuada concentração de argila, permeabilidade lenta ou muito lenta, constituindo, por vezes, um horizonte pã, responsável pela formação de lençol d'água sobreposto (suspenso), de existência periódica e presença variável durante o ano. Quantitativa e espacialmente as unidades pedológicas distribuídas na BHRM são apresentadas no Quadro 12 e na Figura 10.

Quadro 12 – Áreas das unidades pedológicas existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

UNIDADE PEDOLÓGICA	LEGENDA	ÁREA (km²)	PORCENTAGEM (%)
Latossolos Vermelhos Distroférricos	LVdf5	5.327,60	12,20%
Latossolos Vermelhos Distróficos	LVd43	5.076,60	11,63%
Chernossolos Rendzicos Órticos	MDo1	3.800,97	8,71%
Neossolos Quartzarênicos Órticos	RQo19	3.441,84	7,88%
Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos	PVAd22	3.285,62	7,52%
Vertissolos Ebânicos Carbonáticos	VEk	3.036,17	6,95%
Planossolos Háplicos Eutróficos	SXe11	2.858,26	6,55%
Neossolos Regolíticos Distróficos	RRd2	2.825,06	6,47%
Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos	PVAd62	2.599,28	5,95%
Argissolos Vermelhos Eutrófico	PVe22	1.885,23	4,32%
Neossolos Litólicos Eutrófico	RLe8	1.839,79	4,21%
Argissolos Vermelhos Eutrófico	PVe20	1.361,47	3,12%
Latossolos Vermelhos Distroférricos	LVdf7	1.253,92	2,87%
Nitossolos Vermelhos Eutrófico	NVe13	756,34	1,73%
Argissolos Vermelhos Eutrófico	PVe26	661,40	1,51%

UNIDADE PEDOLÓGICA	LEGENDA	ÁREA (km²)	PORCENTAGEM (%)
Latossolos Vermelhos Eutroférricos	LVef3	618,71	1,42%
Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos	PVAd31	582,65	1,33%
Vertissolos Ebânicos Órticos	VEo2	568,14	1,30%
Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos	PVAd41	484,80	1,11%
Latossolos Vermelhos Distróficos	LVd1	299,85	0,69%
Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos	LVAd39	277,65	0,64%
Argissolos Vermelho-Amarelos Eutrófico	PVAe5	224,08	0,51%
Planossolos Háplicos Eutróficos	SXe1	210,10	0,48%
Planossolos Háplicos Distróficos	SXd8	197,30	0,45%
Latossolos Vermelhos Distróficos	LVd40	81,02	0,19%
Latossolos Vermelhos Distróficos	LVd40	66,96	0,15%
Gleissolos Háplicos Ta Eutrófico	GXve1	42,76	0,10%

Fonte: Embrapa, 2006. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A Figura 10, ilustra as características pedológicas supracitadas conforme a disposição de suas áreas em relação à bacia.

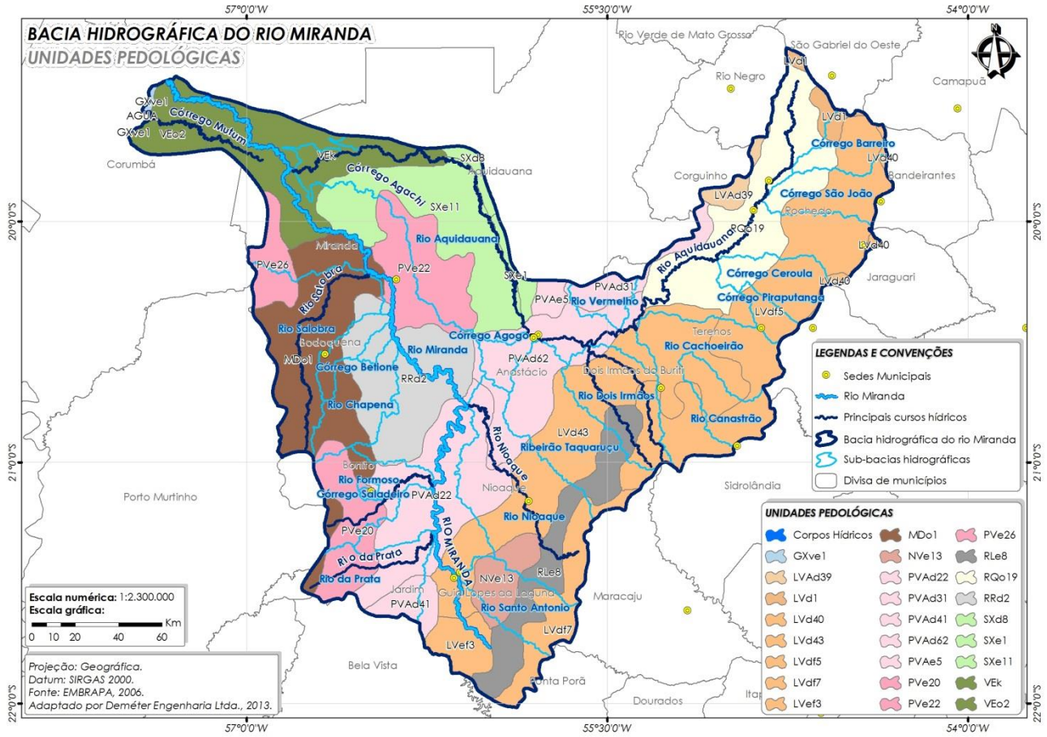


Figura 10 – Unidades pedológicas presentes na área da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Embrapa, 2006. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

As características pedológicas aqui apresentadas relacionadas às geológicas e geomorfológicas conferem potenciais e fragilidades ao solo, no entanto, aspectos naturais tais como fatores climáticos influenciam direta e indiretamente em tal aspecto, um detalhamento deste aspecto pode ser visualizado na análise da vulnerabilidade ambiental da BHRM contida no subcapitulo 5.12.

2.10 CLIMA

O clima característico da área onde se localiza a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, segundo a classificação de Koppen, situa-se em dois climas diferentes, que são o subtipo (Cfa) mesotérmico úmido sem estiagem e o subtipo (Aw) tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno, conforme pode ser visualizado na Figura 11.

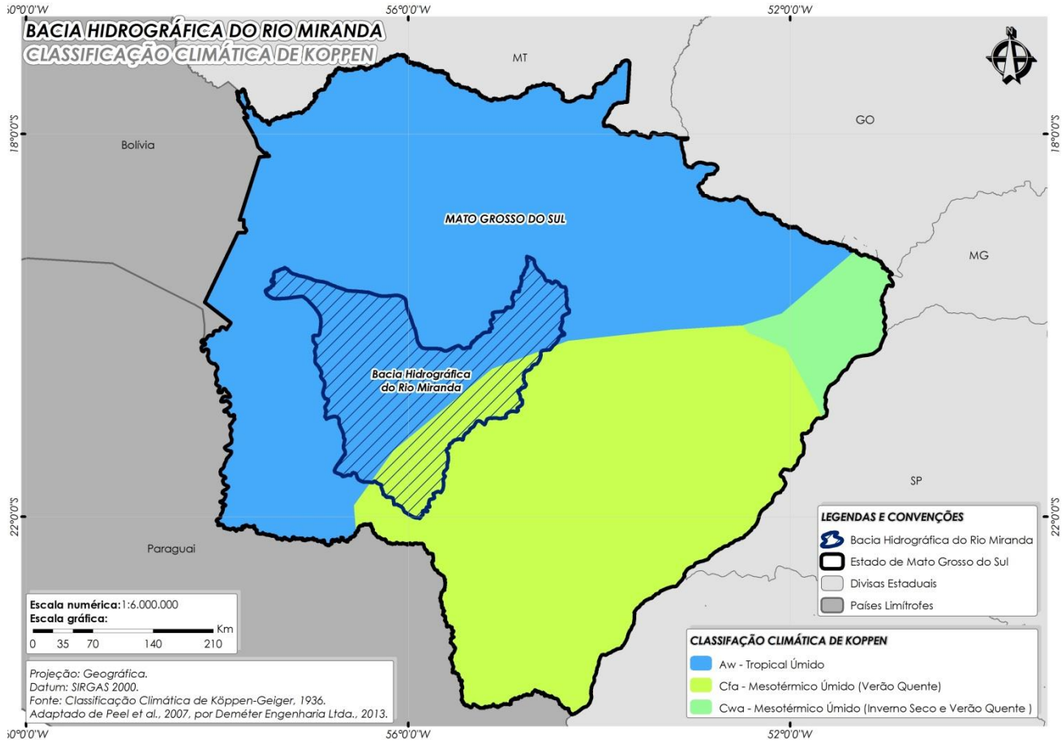


Figura 11 - Classificação Climática de Koppen-Geiger, para o estado de Mato Grosso do Sul, com destaque para a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Classificação Climática de Koppen-Geiger, 1935. Adaptado de Peel et al., 2007 por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O clima em Mato Grosso do Sul é distinto para as diversas regiões. Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (2010), Abrahão Filho (2007) definiu o clima no Estado da seguinte maneira:

- Região Norte – Predomínio do clima equatorial das massas úmidas da Amazônia com temperaturas médias bem elevadas no inverno e índices pluviométricos altos no verão;
- Região Central (Região na qual se insere, majoritariamente, a área em estudo) – estações de verão com muita chuva e inverno quente e seco, predomínio do clima tropical alternando temperaturas baixas no fim do outono e chuva no fim do verão;
- Região sul e leste – Predominantemente tropical com inverno quente e seco, apresenta temperaturas oscilando próximas a 5ºC no início do inverno e temperaturas elevadas no fim da primavera.

- Região oeste – Clima quente e úmido com inverno ameno tem como característica e estabilidade da umidade relativa do ar com alta temperatura e pouco vento. Sofre o domínio da Alta da Bolívia.

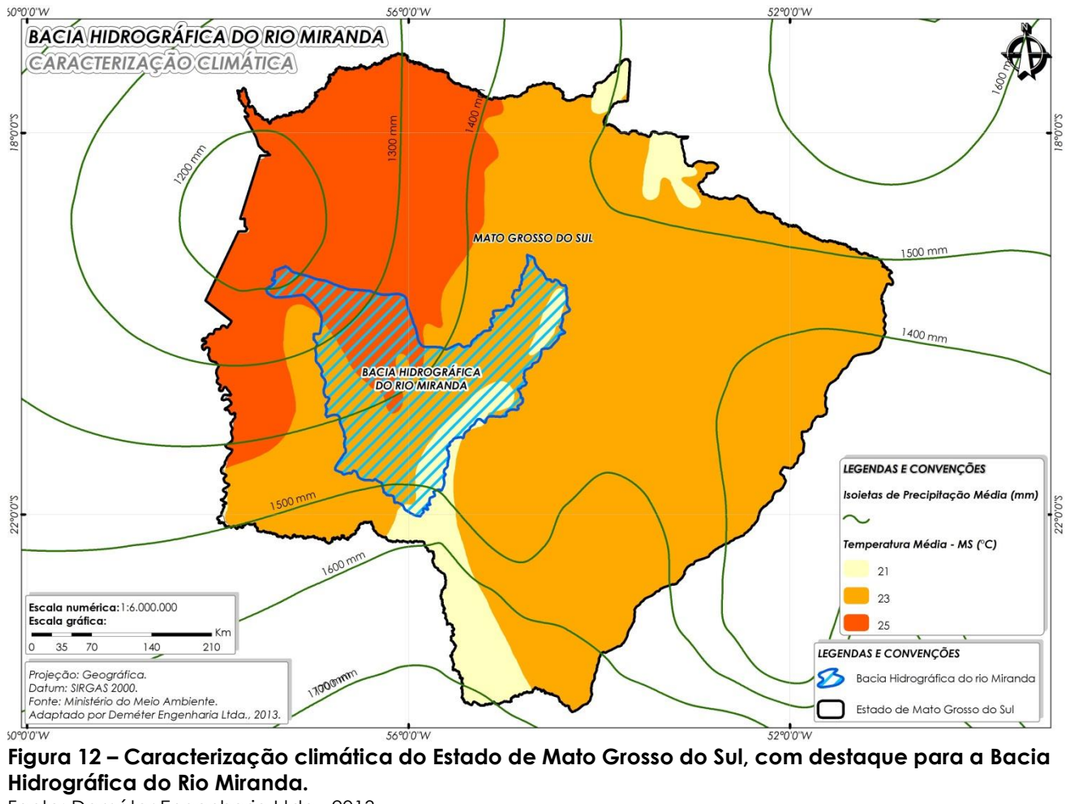


Figura 12 – Caracterização climática do Estado de Mato Grosso do Sul, com destaque para a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A precipitação anual média em milímetros na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (Figura 12) apresenta variações entre 1.600 mm na porção sul, onde predomina o clima mesotérmico úmido com maiores taxas de precipitação até 1.200 mm em sua região noroeste, onde se verifica o clima tropical úmido.

As temperaturas médias na bacia giram majoritariamente na faixa dos 23 e 25°C, com variações durante as estações do ano, as quais são pouco definidas nesta região.

O balanço hídrico climatológico da Unidade de Planejamento e Gerenciamento de Mato Grosso do Sul do Miranda é aferido a partir de dados das estações de Corumbá e Campo Grande. Em ambas as estações ocorrem deficiências hídricas, variando entre 20mm, mais próximo a Campo Grande e 260mm, mais próximo a Corumbá.

As estações meteorológicas disponíveis na área drenada pela BHRM estão ilustradas na Figura 13, onde se verifica a disposição das estações conforme as sub-bacias do estudo e os municípios que a bacia incorpora.

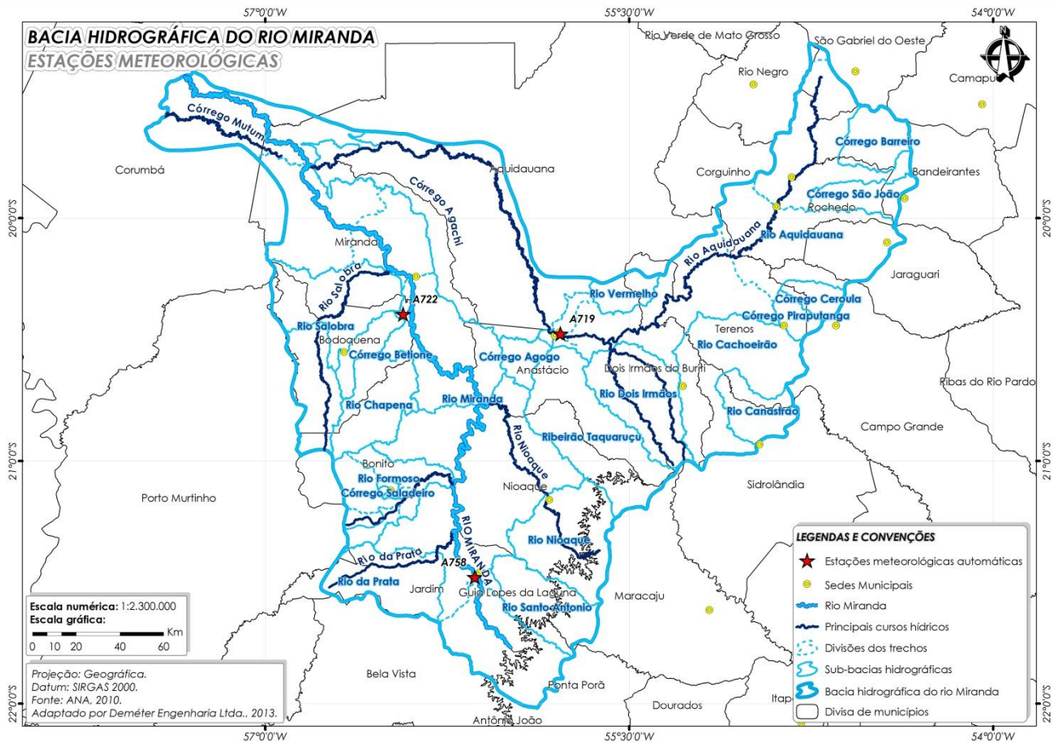


Figura 13 - Localização das estações meteorológicas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: ANA, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A seguir são descritos quantitativamente e graficamente os parâmetros usados no balanço hídrico, ou seja, precipitação, evaporação, temperatura e umidade relativa do ar e evapotranspiração, tendo em vista que o balanço hídrico é o resultado da quantidade de água que entra e sai de uma porção do solo em determinado intervalo de tempo.

Tal aspecto foi descrito para as estações meteorológicas do INMET elencados no Quadro 13, sendo apresentados por estações meteorológicas para facilitar o entendimento e a análise dos dados. Salienta-se que em algumas estações há falta de informações como de evaporação acumulada e evapotranspiração.

Quadro 13 - Disponibilidade de dados nas estações meteorológicas inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

ESTAÇÃO	DADOS DISPONÍVEIS				
	PRECIPITAÇÃO (mm)	TEMP. MÉDIA (°C)	UMID. RELATIVA DO AR (%)	EVAPORAÇÃO ACUMULADA (mm/mês)	EVAPOTRANSPIRAÇÃO (mm/mês)
AQUIDAUANA (A719)	Disponível	Disponível	Disponível	Indisponível	Indisponível
JARDIM (A758)	Disponível	Disponível	Disponível	Indisponível	Indisponível
MIRANDA (A722)	Disponível	Disponível	Disponível	Indisponível	Indisponível

Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

2.10.1 Estação Meteorológica Aquidauana (A-719)

A estação meteorológica AQUIDAUANA-A719, se localiza no município de Aquidauana, especificamente na sub-bacia denominada "rio Aquidauana 05". Esta estação encontra-se a 195 metros de altitude em relação ao mar, na Latitude 20°28'48.00"S, Longitude 55°46'48.00"W

O Quadro 14 apresenta quantitativamente os valores de precipitação acumulada mensal na estação pluviométrica de Aquidauana/MS, enquanto o Gráfico 1 expressa à média mensal de precipitação.

Quadro 14 - Precipitação acumulada (mm) registrada na estação meteorológica de Aquidauana – 2008 a 2012.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	411,8	217,0	309,8	351,4	122,8
Fev.	91,2	63,4	83,2	235,8	-
Mar.	120,6	126,4	117,0	271,6	145,8
Abr.	31,8	3,2	21,4	56,2	104,8
Mai.	107,2	42,4	120,0	4,6	35,0
Jun.	5,2	79,4	4,8	8,2	187,4
Jul.	4,8	82,0	15,0	23,6	10,2
Ago.	48,2	138,8	0,0	19,2	0,2
Set.	25,2	39,0	76,0	67,6	90,4
Out.	78,4	153,4	133,6	160,8	134,4
Nov.	130,2	91,2	203,6	82,2	102,8
Dez.	91,4	307,2	132,2	79,8	113,6
TOTAL ANUAL	***1146,0***	***1343,4***	***1216,6***	***1361,0***	***1047,4***

Fonte: INMET, 2013. Adaptador por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

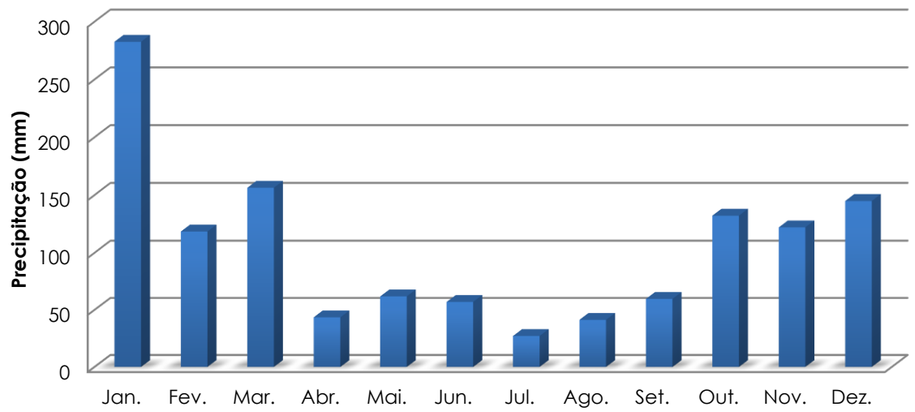


Gráfico 1 - Média de precipitação mensal, registrada na estação meteorológica Aquidauana, no período de 2008 a 2012.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Quadro 15 são apresentados os dados médios de temperatura mensal em relação ao período de 2008 a 2012 na estação meteorológica Aquidauana.

Quadro 15 - Temperaturas médias (°C) registradas na estação meteorológica Aquidauana – 2008 a 2012.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	26,5	26,4	27,1	26,7	27,2
Fev.	26,5	27,1	28	26,5	27,3
Mar.	26,4	27,3	27,5	26	25,9
Abr.	24,6	26	25,1	25	25,3
Mai.	21,2	23,8	20,2	21,5	22,5
Jun.	20,3	20,2	21,8	20,7	21
Jul.	22,7	21,1	20,2	21,6	19,8
Ago.	24,1	22,7	22,1	23	24,2
Set.	23,9	24,2	25,8	25,8	26,5
Out.	27,1	26,7	25,4	26,7	27,6
Nov.	27,4	28,3	25,2	27,1	27,7
Dez.	27,8	27,3	27,6	27,6	28,5

Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A temperatura influencia diretamente no balanço hídrico, pois regula a taxa de evaporação e de certa forma a umidade relativa do ar, sendo possível observar que a diminuição das temperaturas médias mensais (Gráfico 2) acompanha de certa forma a variação da precipitação média mensal.

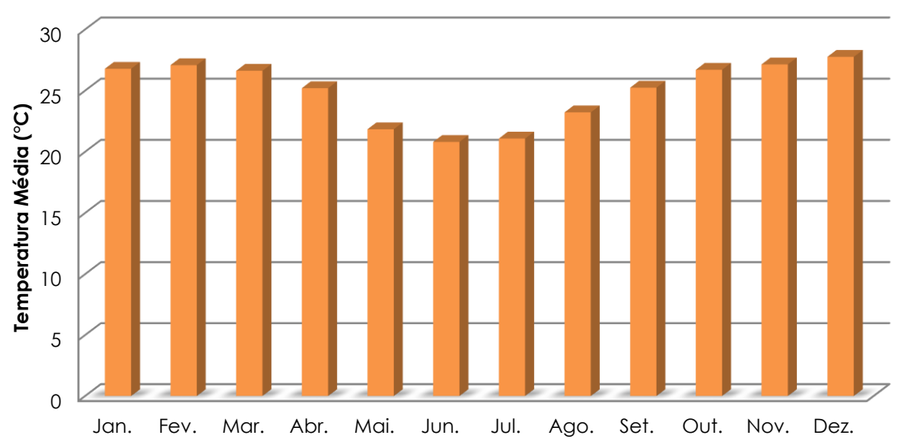


Gráfico 2 - Média de temperatura mensal, em Aquidauana, no período de 2008 a 2012.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 16 apresenta os dados obtidos da umidade relativa do ar n estação Aquidauana (A-719).

Quadro 16 - Umidade relativa do ar (%) registrada na estação meteorológica Aquidauana – 2008 a 2012.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	82	74	80	79	72
Fev.	77	77	77	82	75
Mar.	76	75	75	82	75
Abr.	76	64	72	79	79

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Mai.	76	71	77	75	77
Jun.	76	74	70	71	80
Jul.	60	77	66	68	74
Ago.	63	68	53	58	54
Set.	52	68	58	55	51
Out.	67	72	66	66	68
Nov.	69	77	69	62	71
Dez.	66	80	71	65	71
MÉDIA	***73***	***74***	***71***	***70***	***73***

Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

2.10.2 Estação Meteorológica Jardim (A-758)

A estação meteorológica JARDIM (A758), se localiza no município de Jardim, mais precisamente encontra-se a 293 metros de altitude em relação ao nível do mar, na Latitude 21°28'48.00"S, Longitude 56° 8'24.00"O.

O Quadro 17 apresenta os valores de precipitação acumulada mensal na estação meteorológica de Jardim/MS. As médias de precipitação mensal dos anos supracitados são ilustradas no Gráfico 3.

Quadro 17 - Precipitação acumulada (mm), registrada na estação meteorológica Jardim – 2011 à 2012.

MÊS/ANO	2011	2012
Jan.	-	138,4
Fev.	-	114,6
Mar.	-	173,2
Abr.	-	117,4
Mai.	-	66,2
Jun.	-	197,4
Jul.	-	-
Ago.	-	-
Set.	79,2	64,8
Out.	71,8	111,6
Nov.	129,6	154,4
Dez.	48,6	71,2
ANUAL	***329,2***	***1209,2***

Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

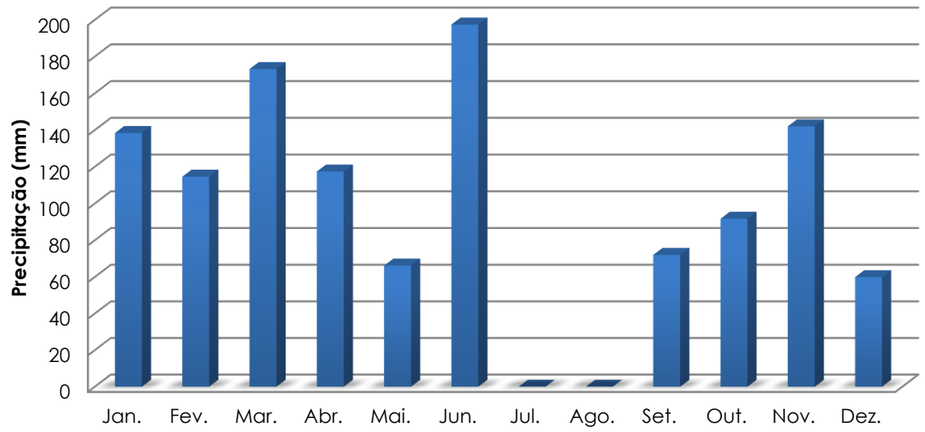


Gráfico 3 - Média de precipitação mensal, registrada na estação meteorológica de Jardim, no período de 2011 à 2012.
Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
Nota: Não foram registradas as precipitações mensais de Julho e Agosto para os anos de 2011 e 2012 pela estação metereológica.

No Quadro 18 são apresentados os dados obtidos de temperatura mensal média para a estação meteorológica localizada no município de Jardim. Já no Gráfico 4 é ilustrada a média da temperatura mensal referente ao período de 2011 a 2012

Quadro 18 - Temperaturas médias (°C), registradas na estação meteorológica Jardim – 2011 à 2012.

MÊS/ANO	2011	2012
Jan	-	27,1
Fev.	-	26,7
Mar	-	25,4
Abr.	-	24,4
Mai	-	21,6
Jun.	-	20,0
Jul.	-	17,9
Ago.	-	-
Set	24,0	25,5
Out	26,2	27,0
Nov.	26,3	26,9
Dez	27,0	28,1

Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

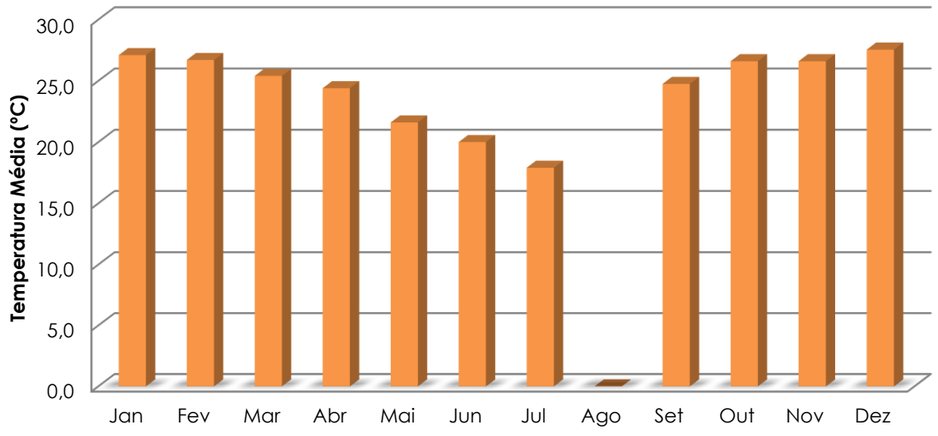


Gráfico 4 - Média de temperatura mensal, registrada na estação meteorológica Jardim, no período de 2011 à 2012.
Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
Nota: Não foram registradas as temperaturas mensais de Agosto para os anos de 2011 e 2012 pela estação metereológica.

Os valores obtidos de umidade relativa do ar são apresentados de forma mensal, para o período de análise compreendido entre os anos de 2011 a 2012.

Quadro 19 - Umidade relativa do ar (%), registrada na estação meteorológica Jardim– 2011 à 2012.

MÊS/ANO	2011	2012
Jan	-	69
Fev.	-	72
Mar	-	71
Abr.	-	77
Mai	-	76
Jun.	-	79
Jul.	-	70
Ago.	-	62
Set	57	51
Out	62	65
Nov.	60	69
Dez	62	69

Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

2.10.3 Estação Meteorológica Miranda (A-722)

A estação meteorológica MIRANDA-A722, se localiza no município de Miranda mais precisamente na sub-bacia denominada rio Miranda 04, encontra-se a 134 metros de altitude em relação ao nível do mar, na Latitude 20°23'60.00"S, Longitude 56°25'48.00"W.

O Quadro 20 representa os valores de precipitação acumulada mensal na estação meteorológica de Miranda/MS. Tais dados são mais bem observados analisando as médias de precipitação mensal dos anos supracitados como é demonstrado no Gráfico 5.

Quadro 20 - Precipitação acumulada (mm) registrada na estação meteorológica Miranda 2008 à 2012.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	349,4	270,4	203,2	-	157
Fev.	157,2	113	117,4	-	69,6
Mar.	51,4	116,4	88,6	-	199
Abr.	107	0	66	-	81
Mai.	131,4	69,4	115,8	-	94,4
Jun.	11,8	76,8	5,8	15,4	153,2
Jul.	15,6	72,4	30,4	22,2	13,8
Ago.	34,6	137,8	0	11,4	4,4
Set.	22,8	43,4	55,2	73,4	87,6
Out.	158	221	104,8	139,6	98,8
Nov.	90,8	41,2	245	76,6	103
Dez.	147,8	317,8	121	96	228
ANUAL	***1277,8***	***1479,6***	***1153,2***	***434,6***	***1289,8***

Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

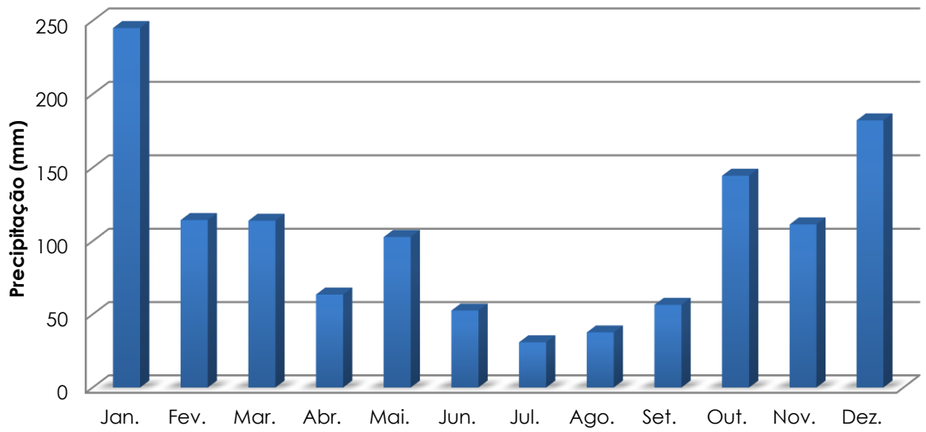


Gráfico 5 - Média de precipitação mensal, registrada na estação meteorológica Miranda, no período de 2008 a 2012.
Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 21, representa os dados obtidos de temperatura mensal média para a estação de Miranda. Já o Gráfico 6, representa a média da temperatura mensal referente ao período compreendido entre 2008 a 2012.

Quadro 21 - Temperatura média (°C) registrada na estação meteorológica Miranda.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	26,4	26,3	26,9	26,2	26,8
Fev.	26,3	26,7	27,7	-	26,9
Mar.	26,3	26,9	27,4	-	25,8
Abr.	24,4	26	24,9	-	25,1
Mai.	20,7	23,3	20,1	-	22,2
Jun.	19,6	20	21,5	20,4	20,8
Jul.	22,1	20,9	19,9	21,3	19,6
Ago.	24,1	22,3	21,9	22,8	23,7
Set.	23,9	23,8	25,6	25,4	26
Out.	26,5	26,4	24,9	26,6	27,3
Nov.	27,1	28,4	24,9	26,7	27,7
Dez.	27,5	27,1	27,6	27,2	28

Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

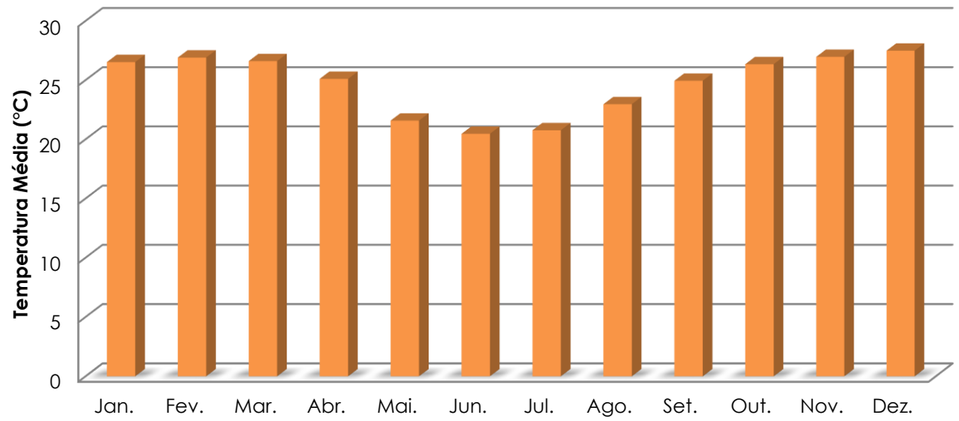


Gráfico 6 - Média da temperatura mensal, registrada na estação meteorológica Miranda, no período de 2008 a 2012.
Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

As variações mensais da umidade relativa do ar para os anos compreendidos entre 2008 e 2012, são apresentados no Quadro 22.

Quadro 22 - Umidade relativa do ar (%) registrada na estação meteorológica Miranda – 2008 a 2012.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	83	74	80	83	75
Fev.	78	79	79	-	76
Mar.	76	77	76	-	74
Abr.	76	63	74	-	79
Mai.	79	73	79	67	78
Jun.	78	74	73	72	80
Jul.	64	76	66	69	75
Ago.	61	67	50	57	56
Set.	49	67	57	54	52
Out.	69	71	66	65	69

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Nov.	69	74	70	63	69
Dez.	67	79	71	67	73
MÉDIA	**73**	**74**	**72**	**67**	**75**

Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

3 ASPECTOS JURÍDICOS E INSTITUCIONAIS

Nos próximos subcapítulos são apresentados os aspectos jurídicos pertinentes aos recursos hídricos. Para elaboração deste capítulo foram necessárias pesquisas junto aos municípios inseridos na bacia e publicações.

3.1 BASE LEGAL NÍVEL FEDERAL

Os primeiros atos legais relacionados à proteção dos recursos hídricos são datados bem antes da constituição federal de 1988, o decreto n.º 24.643 de 10 de julho de 1934, que decretou o código de Águas, cujo objetivo era na ocasião, permitir ao poder público controlar e incentivar o aproveitamento industrial das águas, definindo os tipos de águas em geral e sua propriedade.

A evolução da legislação ambiental Federal no que tange aos recursos hídricos é demonstrada cronologicamente pela Figura 14.

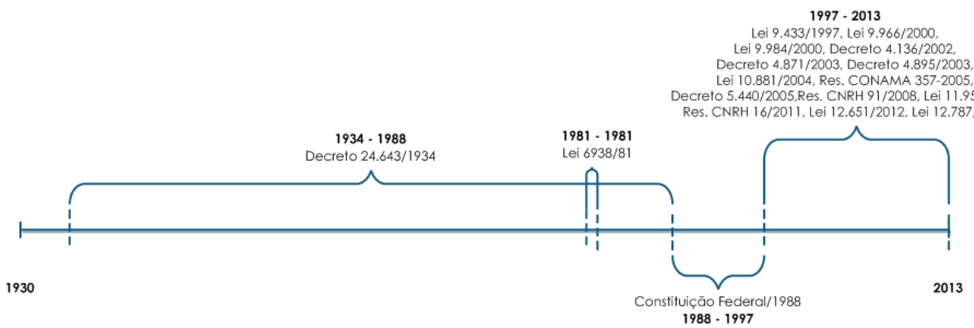


Figura 14 – Cronologia dos atos normativos relacionados aos recursos hídricos em nível Federal
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A Constituição Federal de 1988, em seu texto faz algumas menções específicas aos recursos hídricos e deste diploma legal extraem-se princípios e diretrizes que orientam o tratamento jurídico e a proteção do meio ambiente.

O Capítulo VI, artigo 225 da Magna Carta, considera o meio ambiente um bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, atribuindo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para atuais e futuras gerações.

Em seu artigo 176, o referido diploma legal estabelece que os potenciais de energia hidráulica, têm domínio exclusivo da União para efeito de exploração e aproveitamento e que, compete a mesma esfera de poder, a autorização ou concessão de exploração.

No que concerne à competência de legislar, apesar de o art. 20 da Constituição da República Federativa do Brasil estabelecer que seja de alçada privativa da União legislar sobre águas e sobre energia, dá a possibilidade de tratar de questões específicas aos Estados.

Também cabe à União instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e estipular critérios de outorga de direitos de seu uso. Atendendo a este preceito, a Lei nº 9.433 de 1997 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. É importante ressaltar que os planos de Recursos Hídricos são instrumentos da PNRH, cujo objetivo é preservar a qualidade e disponibilidade da água para a presente geração e vindouras.

Ainda na esfera federal, vigora a Resolução n.º 357 de 2005 do CONAMA que Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

No que concerne especificamente aos procedimentos gerais para o enquadramento de recursos hídricos, os mesmos são preconizados na Resolução n.º 91 (2008) do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, sendo este um dos principais instrumentos para a gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica.

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos, através da Resolução nº 16/2011, estabelece os critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos instrumento.

Quanto ao uso da água para irrigação na agropecuária, instituiu-se a lei 12.787 em 11 de janeiro de 2013, a qual dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação, a ser executada em todo o território nacional. Em Mato Grosso do Sul o Plano Estadual de Irrigação está em fase de elaboração.

Ressalta-se ainda a importância da Lei 12.651 de 25 de maio de 2012, a qual dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e das áreas de preservação permanente (APPs) nas margens dos corpos hídricos, tendo em vista que Tal vegetação é de grande importância para a manutenção dos qualidade e oferta hídrica.

3.2 BASE LEGAL NÍVEL ESTADUAL

A constituição Federal (CF) de 1988, através do seu artigo 25 define que os Estados serão regidos pelas constituições e leis que adotarem, observados os princípios da CF, dessa forma o Mato Grosso do Sul instituiu sua própria Constituição Estadual (CE), cujo capitulo X da mesma dispõe sobre os recursos hídricos de domínio do Estado, em seu art. 234 trata especificamente dos recursos hídricos e sua gestão. A Constituição preconiza que a administração pública manterá Plano Estadual de Recursos Hídricos e instituirá, via lei, sistema de gestão desses recursos, reunindo órgãos estaduais, municipais e a sociedade civil.

Partindo dessa premissa, entrou em vigor a Lei nº 2.406/2002 que instituiu a Política Estadual dos Recursos Hídricos e criou o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul tendo por finalidade, conforme preconizado em seu art. 2º:

> I - assegurar, em todo o território do Estado, a necessária disponibilidade de água, para os atuais usuários e gerações futuras, em padrões de qualidade e quantidade adequados aos respectivos usos;
> II - promover a compatibilização entre os múltiplos e competitivos usos dos recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
> III - promover a prevenção e defesa contra os eventos hidrológicos críticos, de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais, que ofereçam riscos à saúde e à segurança pública ou prejuízos econômicos ou sociais;

> IV - incentivar a preservação, conservação e melhoria quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos.

A Politica Estadual de Recursos Hídricos através da Lei 2995 de 19 de maio de 2005 ganhou nova redação em seu Art. 32, o qual o dispõe que o Conselho Estadual dos Recursos Hídricos será gerido da seguinte forma:

> I – pelo Secretário de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, na qualidade de Presidente;
> II – por um representante do Instituto de Meio Ambiente-Pantanal, na qualidade de Secretário-Executivo.

No entanto o Decreto n.º. 12.366 de 5 de junho de 2007 reorganiza o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Instituído pela Lei 2.406/2002 e alterada pela Lei 2.995/2005, o seguinte dispositivo legal determina que o CERH seja gerido pelo Secretário Estadual de Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMAC) e composto demais integrantes de diversos setores da sociedade civil e de usuários

Dessa forma o Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul é designado como o órgão executor da Política Estadual de Recursos Hídricos, sendo responsável pela elaboração, atualização e aplicação do Plano Estadual de Recursos Hídricos, reunindo órgãos estaduais, municipais e a sociedade civil conforme os princípios constantes na Constituição do Estado de Mato Grosso do Sul e da Lei nº 9.433/1997.

No ano de 2004, o Estado de Mato Grosso do Sul regulamentou, por meio do Decreto nº 11.621/2004, o artigo da Lei nº 2.406/2002, que trata do Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Este Decreto regulamentou o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MS e definiu a sua composição, que deverá ter representantes do poder público, sociedade civil organizada e representante de usuários de recursos hídricos.

Quanto às águas subterrâneas, o Estado de Mato Grosso do Sul, em 2006, aprovou a Lei nº 3.186, que disciplina a administração, proteção e conservação dessas águas cujas ações de gestão das águas subterrâneas conforme seu art. 3º, consiste em:

> I - A sua avaliação quantitativa e qualitativa e o planejamento de seu aproveitamento racional;
> II - A outorga e a fiscalização dos direitos de uso dessas águas;
> III - A adoção de medidas relativas à sua conservação, preservação e recuperação.

Em relação ao enquadramento dos corpos de água superficiais, o MS conta com a Deliberação CECA nº 036/2012, que dispõem sobre a preservação e utilização das águas das bacias hidrográficas do Estado. Esta Deliberação em seu artigo primeiro estabelece o enquadramento dos corpos de água da bacia hidrográfica do Alto Paraguai em Mato Grosso do Sul e do córrego Imbirussú, da bacia do rio Paraná, em classes de uso e também define os padrões de lançamento dos efluentes.

O uso e ocupação do solo no estado é regulado pelo programa de Gestão Territorial de Mato Grosso do Sul (PGT/MS), através da Lei 3839 de 28 de dezembro de 2009. Tal dispositivo legal está diretamente correlacionado com os recursos hídricos tendo em vista que os instrumentos norteadores da lei supracitada consistem nos seguintes itens:

- Zoneamento Ecológico do Estado de Mato Grosso do Sul
- Zoneamento Agroecológico do Estado de Mato Grosso do Sul
- Planos Diretores de Bacias Hidrográficas;
- Plano Estadual de Logística e Transportes;
- Planos Diretores Municipais;
- Planos de Manejo de Unidades de Conservação;
- Gestão e regulação de serviços públicos;
- Cartografia e Política fundiária;
- Sistema de Gerenciamento de Informações Geográficas de Mato Grosso do Sul

Dessa forma a supramencionada Lei delega ao Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL) a responsabilidade pelo gerenciamento administrativo do PGT.

Dessa forma pode-se caracterizar a evolução legal dos atos normativos do Estado do Mato Grosso do Sul conforme a estrutura apresentada pela Figura 15.

Diante do exposto, é importante ressaltar a Lei Estadual 1.871 de 15 de julho de 1998, a qual estabelece a forma de conservação, preservação e defesa das margens nas áreas contíguas aos rios da Prata e Formoso. Ainda em seu primeiro artigo cria-se uma Faixa de Proteção Espacial de 300 metros de largura, com 150 metros em cada lado da margem do rio Prata, rio Formoso e seus afluentes.

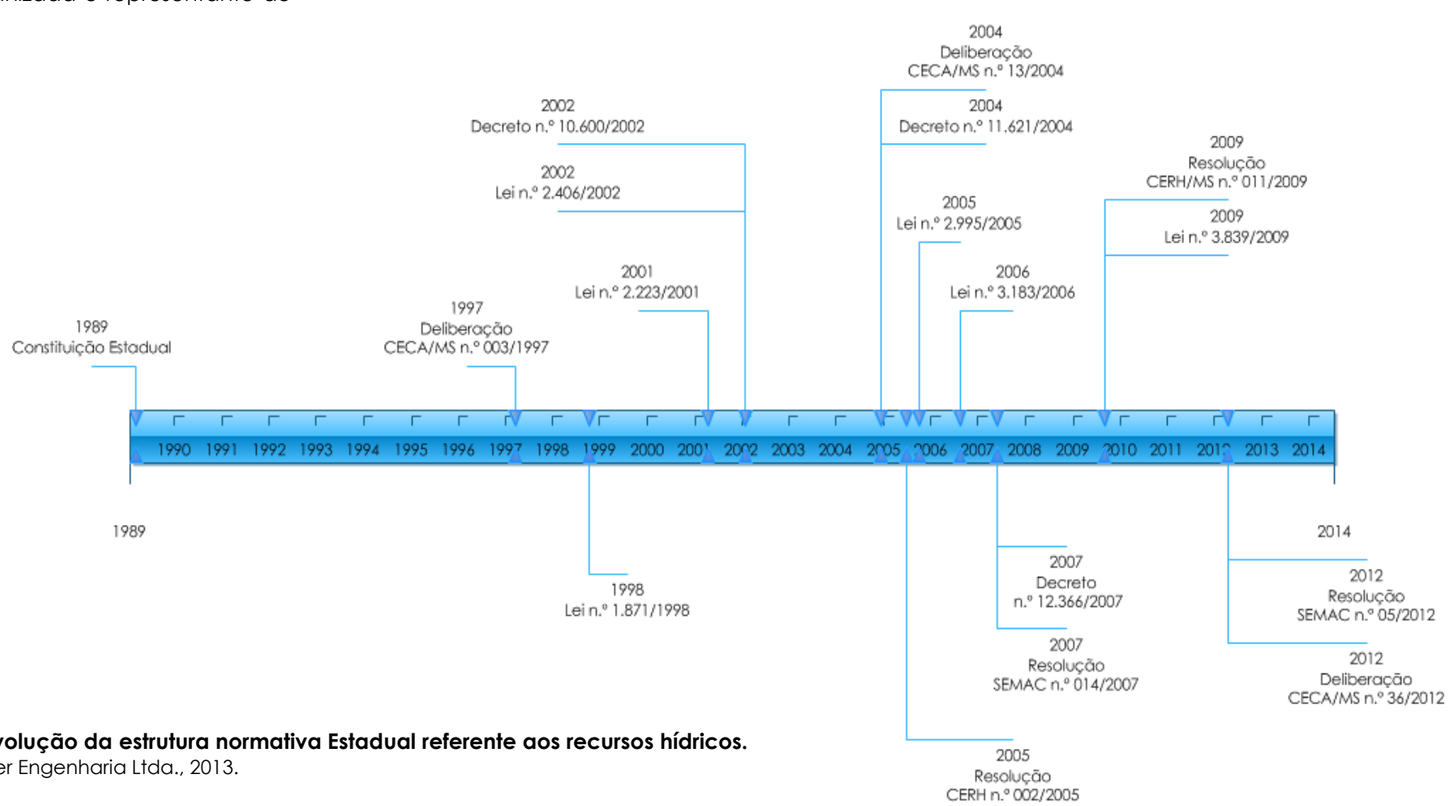


Figura 15 - Evolução da estrutura normativa Estadual referente aos recursos hídricos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

3.3 BASE LEGAL NÍVEL MUNICIPAL

Conforme supramencionado, os municípios não têm competência para legislar sobre os recursos hídricos, ficando esta incumbência a cargo da união e dos Estados. Entretanto, de maneira indireta sobre os recursos hídricos, alguns dos municípios inseridos na bacia do rio Miranda regulam sobre as atividades de impacto ambiental local, através de licenciamento ambiental, por meio de termos de cooperação técnica entre município e o Estado (Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul - IMASUL). As informações referentes ao sistema de licenciamento ambiental municipal são tratadas em específico no subcapítulo 3.5.

3.4 SISTEMA DE MEIO AMBIENTE RELACIONADO AOS RECURSOS HÍDRICOS NOS NÍVEIS FEDERAL E ESTADUAL E SUAS COMPETÊNCIAS

Em nível federal, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) tem como um dos aspectos de sua missão a proteção e a recuperação do meio ambiente e o uso sustentável dos recursos naturais, e um desses recursos é a água.

Entre a estrutura organizacional do Ministério do Meio Ambiente está a Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, que tem dentre suas competências a proposição e a formulação da Política Nacional dos Recursos Hídricos, bem como acompanhar e monitorar sua implantação.

Além da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, o MMA conta com duas autarquias a ANA e o IBAMA. A Agência Nacional de Águas - ANA tem entre suas responsabilidades a implementação do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, outorga e fiscalização do uso de recursos hídricos de domínio da União. Já o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA tem entre suas finalidades a execução de ações da política nacional de meio ambiente relativas ao licenciamento ambiental, ao controle da qualidade ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental.

Ainda no âmbito federal, há os comitês e Agências de Águas de rios de domínio da União. Porém, esta estrutura tem atuação específica e restrita à bacia hidrográfica em que se inserem. No Estado de Mato Grosso do Sul, o Comitê de competência federal é da Bacia Hidrográfica do rio Paranaíba, composta por representantes do Estado de Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal e Minas Gerais.

Em Mato Grosso do Sul, o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH) organiza-se por meio do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), dos Comitês das Bacias Hidrográficas (CBHs), da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (Órgão Gestor), e das Agências de Águas.

Os instrumentos de gestão utilizados para o funcionamento desse sistema incluem: o Plano Estadual de Recursos Hídricos, Enquadramento dos corpos de água, Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos, Cobrança pelo uso dos recursos hídricos, e, Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

De acordo com o Plano Nacional de Recursos Hídricos, 2006, o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) tem os seguintes objetivos: coordenar a gestão integrada das águas; arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos; e promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

O SINGREH é composto pela seguinte estrutura:

- Conselho Nacional de Recursos Hídricos;
- Agência Nacional de Águas;
- Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal;
- Comitês de Bacia Hidrográfica;
- Órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais, cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos;
- Agências de Água.

Em nível estadual foi criado em 2004 o Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (CERH/MS) por meio do decreto n.º 11621, reorganizado pelo Decreto n.º 12.366 de 2007, o qual é composto por 33% de órgãos públicos, 33% da sociedade civil organizada e 34% dos usuários de recursos hídricos, ou seja, tripartite.

Ainda no âmbito estadual, o Estado dispõe atualmente de duas bacias com comitê estruturado e em funcionamento, sendo a do rio Miranda e do rio Ivinhema. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda foi instituído pela Resolução CERH/MS nº 002 de 2005, sendo este o primeiro comitê de recursos hídricos do Estado.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema foi criado por meio da Resolução CERH/MS n.º 011, de 05 de novembro de 2009, sendo que também se apresenta estruturado e em pleno funcionamento.

Com relação ao licenciamento ambiental das atividades da bacia, destaca-se que as atividades de impacto regional são de competência do IMASUL, porém, com a publicação da Lei Complementar Federal n.º 140/2011, foi determinada a responsabilidade dos Municípios no controle e licenciamento ambiental de atividades de impacto local.

Entretanto, tendo em vista que poucos Municípios dispõem de estrutura jurídica organizada e regulamentada referente à temática ambiental, a mesma Lei Complementar (n.º 140/2011) tratou que o Estado por meio de sua secretaria licencie as atividades de impacto local em caráter suplementar.

3.5 SISTEMA DE MEIO AMBIENTE NO NÍVEL MUNICIPAL E SUAS COMPETÊNCIAS

O IMASUL é o órgão ambiental competente a licenciar atividades impactantes ao meio ambiente de atividades de impacto regional e/ou municipal no Estado de Mato Grosso do Sul, desde que não compreenda impacto interestadual, sendo estes de responsabilidade do IBAMA.

Entretanto, com a finalidade de dar maior agilidade aos processos de licenciamento foi realizado um termo de compromisso com alguns municípios a fim de que possam realizar tais processos, desde que de impacto local.

Os Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda que possuem termo de cooperação do Estado (SEMAC/IMASUL) são:



A estrutura ambiental dos municípios é descrita conforme os tópicos a seguir, ressaltando-se que apenas os municípios aqui listados realizam o licenciamento ambiental de algumas atividades no âmbito municipal.

3.5.1 Campo Grande

O Sistema municipal de licenciamento e controle ambiental de Campo Grande (SILAM) e o Fundo Municipal de Meio Ambiente, foram criados pela Lei municipal n.° 3612/99, visando à atuação do município no controle ambiental da implantação e funcionamento de empreendimentos e atividades potencialmente causadoras de impacto ambiental local.

No que concerne ao licenciamento das atividades inseridas na bacia hidrográfica em questão deve-se destacar o termo de cooperação técnica n.°. 022/2011 firmado entre o IMASUL e o município de Campo Grande/MS, com objetivo do mesmo proceder ao licenciamento ambiental.

Dessa forma as atividades passíveis de licenciamento/autorização ambientais inseridas dentro do município de Campo Grande e cuja atuação se dá somente a nível municipal, devem ser licenciadas pelo SEMADUR., conforme rol de atividades/empreendimentos listados no termo.

3.5.2 Corumbá

A Lei Municipal n.° 1.421/1995, cria o conselho municipal de meio ambiente e o Fundo Municipal de Meio Ambiente coma finalidade de assessorar, estudar e propor as diretrizes políticas governamentais para o meio ambiente, levando em consideração a saúde e educação ambiental da comunidade.

No ano de 2001 foi aprovado o Decreto n.° 0150/2001, que regulamenta a Lei Municipal n° 1665/2001, instituindo o Sistema Municipal de Licenciamento e Controle Ambiental, SILAM, para o licenciamento e controle de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local. Os processos do SILAM são coordenados e instruídos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo (SEMATUR).

Com a estrutura mencionada foi possível à celebração do Termo de Cooperação Técnica n° 10/2006 entre o IMASUL e Corumbá/MS, cuja finalidade foi a implantação do sistema de Gestão Integrada Ambiental - MGA, com ênfase no licenciamento e fiscalização de atividades e empreendimentos de impacto local pelo Município.

3.5.3 Maracaju

O sistema de meio ambiente municipal é regido pelos instrumentos legais descritos a seguir:

- Lei n° 1.549/2009 institui a Política Municipal de Meio Ambiente composta pelo Sistema de Controle e Licenciamento Ambiental, SICLAM, que tem como objetivo, dentre outros, o licenciamento de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local.
- Lei n° 1550/2009, cria o conselho municipal de defesa do meio ambiente (CODEMA), que tem como objetivo, assessorar o chefe municipal no que concerne a Politica Ambiental do Município, participar na formulação da politica municipal, colaborar no plano de ação ambiental integrada a secretaria de desenvolvimento econômico, aprovar por meio de resoluções, as normas, critérios, diretrizes, estratégias, parâmetros, e índices de qualidade ambiental entre outras ações pertinentes a proteção do meio ambiente e desenvolvimento sustentável.
- Lei n° 1551/2009, institui o fundo municipal de Meio Ambiente - FMMEA, cujo objetivo é de promover e fomentar campanhas educativas na área ambiental, financiar a recuperação de áreas degradadas, Fomentar as ações de fiscalização e monitoramento das atividades potencialmente poluidoras, inclusive a aquisição de materiais e elaboração de projetos.

Ainda o Estado, por intermédio do IMASUL, está incentivando e apoiando outros municípios para criarem estruturas para assumir o licenciamento ambiental.

3.5.4 Sidrolândia

O sistema de ambiental de Sidrolândia/MS é composto pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (SEDEMA), que é responsável pelos diversos assuntos referentes ao meio ambiente e principalmente sobre licenciamento ambiental de atividades e empreendimentos utilizadores de recursos naturais ou que podem causar degradação ambiental local.

O licenciamento ambiental municipal é estruturado legalmente a partir dos seguintes instrumentos jurídicos:

- O Decreto Estadual n.° 10600/2001, dispõe sobre a cooperação técnica e administrativa entre órgãos estaduais e municipais de meio ambiente, visando o licenciamento ambiental e fiscalização de atividades de impacto ambiental local.
- Lei Municipal n.° 1290/2006 que institui a Politica Municipal de Meio Ambiente.
- Lei 1291/2006 que cria o conselho Municipal do Meio Ambiente (COMMA).
- Decreto Municipal 153/2006, que nomeia e designa os membros conselheiros, com representantes do Poder Público e da Sociedade civil organizada.
- Decreto Municipal 154/2006, que institui o Sistema Municipal de Fiscalização Ambiental.

De acordo com a seguinte estrutura foi firmado entre o município de Sidrolândia/MS e o Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul o Termo de Cooperação Técnica n.° 020/2010, onde define as atividades passiveis de licenciamento pelo município.

Os municípios de Anastácio, Aquidauana, Bandeirantes, Bodoquena, Bonito, Corguinho, Dois Irmãos do Buriti, Guia Lopes da Laguna, Jaraguari, Jardim, Miranda, Nioaque, Ponta Porã, Rochedo, São Gabriel do Oeste e Terenos ainda não são aptos a licenciar, porém mantêm em sua estrutura municipal, secretarias de meio ambiente que auxiliam o poder administrativo nos assuntos de cunho ambiental.

Tais municípios são alvos do IMASUL, por meio do programa de municipalização da gestão ambiental que consiste na descentralização das ações ambientais a serem desenvolvidas pelos municípios, através de incentivo e apoio à concepção de estruturas municipais de gestão integrada com foco no licenciamento ambiental.

3.6 ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL ATUANTES NA BACIA

A identificação das organizações da sociedade civil atuantes na BHRM se baseou em pesquisas através de contato com as prefeituras municipais (por Ofício), no entanto os resultados obtidos não foram satisfatórios em virtude das escassas respostados dos ofícios, dessa forma foram mesclados os poucos dados obtidos desta pesquisa com os obtidos através de levantamento por sites da Internet relacionados a temáticos aqui abordados.

A Política Nacional de Recursos Hídricos em seu Art. 47, considera as organizações civis de recursos Hídricos conforme:

> I - consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas;
> II - associações regionais, locais ou setoriais de usuários de recursos hídricos;

III - organizações técnicas e de ensino e pesquisa com interesse na área de recursos hídricos;
IV - organizações não-governamentais com objetivos de defesa de interesses difusos e coletivos da sociedade;
V - outras organizações reconhecidas pelo Conselho Nacional ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos.

Diante do exposto, nos próximos tópicos serão apresentados os principais integrantes das organizações da sociedade civil.

3.6.1 Consórcios Municipais

Os consórcios são instrumentos de suporte para o fortalecimento da gestão compartilhada entre os municípios e membros da sociedade civil em busca de um modelo que propicie a melhor gerência de interesses mútuos, podendo ser dentre estes, o de desenvolvimento ambiental para a região. Eles podem atuar de diversas formas desde que visem o bem coletivo da população, dessa forma os consórcios podem atuar nas seguintes áreas:

- Recursos Hídricos;
- Saúde;
- Educação;
- Saneamento Ambiental;
- Educação Ambiental;
- Assistência Social;
- Cultura;
- Esporte;
- Turismo;
- Reflorestamento;
- Agropecuária.

Ressalta-se que os limites de abrangência dos consórcios não são por via de regra os mesmos delimitados pela bacia hidrográfica, pois o interesse envolvido na temática visa à gestão ambiental integrada, independentemente da localização dos municípios. O Quadro 23, apresenta os principais consórcios atuantes na BHRM.

Quadro 23- Consórcios atuantes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda conforme os municípios consorciados.

CONSÓRCIOS	MUNICIPIOS[1]
CIDEMA – Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos Rios Miranda e Apa	Anastácio, Bodoquena, Bonito, Corguinho, Guia Lopes da Laguna, Jardim Maracaju, Miranda e Nioaque.
COINTA – Consórcio Intermunicipal para o desenvolvimento Sustentável da Bacia Hidrográfica do rio Taquari	Bandeirantes e São Gabriel do Oeste.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.
Nota: Apenas municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda

3.6.2 Entidades de Setores Usuários (Abastecimento, Esgotamento Sanitário, Industrial, Irrigação, Pecuária, Mineração e Distribuição de energia Elétrica)

As entidades de setores usuários são representadas pelas que prestam serviços diretamente ou indiretamente nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica, industrial, pecuária, saúde entre outros.

O Quadro 24 apresenta em síntese as entidades supracitadas em relação ao setor de atendimento, ainda houve uma consulta (por meio de Oficio) junto a tais entidades para obtenção de dados para enriquecimento deste trabalho porém somente houve resposta da FIEMS e SANESUL.

Quadro 24 – Entidades de setores usuários que possuem membros no comitê da BHRM.

SIGLA	ORGANIZAÇÃO	SETOR
-	Associação Bonitense de Hotelaria	Hotelaria
APAI	Associação de Produtores de Arroz e Irrigantes do MS	Agricultura
CREA/MS	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Mato Grosso do Sul	Técnico
ECOPORÃ	ECOPORÃ – Projetos, Gestão e Tecnologia	Serviços
EMBRAPA	EMBRAPA Pantanal	Pesquisa
EMBRAPA	EMBRAPA Gado e Corte	Pesquisa
FAZ.BODOQUENA	Fazenda Bodoquena	-
FIEMS	Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso do Sul	Industrial
FUNDAÇÃO/MS	Fundação para a Pesquisa e Difusão de Tecnologias Agropecuárias	Pesquisa
FUNPESG	Fundação Educacional de Apoio a Pesquisa e ao desenvolvimento Econômico de São Gabriel Do Oeste - MS	Pesquisa
FURNAS DOS BAIANOS	Comunidade dos Quilombolas de Furnas dos Baianos	-
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São Gabriel do Oeste	Saneamento
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Bandeirantes	Saneamento
SANESUL	Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul	Saneamento
UPPAN	União dos Produtores do Pantanal do Nabileque	Produtores

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os sindicatos também são considerados movimentos do setor de usuários, sendo sua base formada por agremiações, cujo objetivo básico é a defesa dos interesses comuns de seus membros. Os tipos mais comuns de sindicatos são os formados por categorias profissionais e de classes econômicas.

O Quadro 25 apresenta a relação de sindicatos rurais constatados na BHRM através de pesquisa realizada.

Quadro 25 –Sindicatos municipais atuantes no comitê da BHRM.

MUNICÍPIO	SINDICATOS
Anastácio	Sindicato Rural de Anastácio
Bodoquena	Sindicato Rural de Miranda e Bodoquena
Bonito	Sindicato Rural de Bonito
Campo Grande	Sindicato Rural de Campo Grande.
Corumbá	Sindicato Rural de Corumbá

MUNICÍPIO	SINDICATOS
Miranda	Sindicato Rural de Miranda e Bodoquena
São Gabriel do Oeste	Sindicato Rural de São Gabriel do Oeste

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A nível estadual os sindicatos e Associações que possuem membros no Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Miranda são os apresentados no Quadro 26.

Quadro 26 – Sindicatos e Associações atuantes no Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

DENOMINAÇÃO DO SINDICATO	DESCRIÇÃO
ATRATUR	Associação dos Atrativos Turísticos de Bonito e Região
BIOSUL	Associação dos Produtores de Bioenergia de Mato Grosso do Sul
ENERGEST	Energest S.A
SINCADEMS	Sindicato das Indústrias de Frios, Carnes e Derivados do Estado do MS
SINDAL/MS	Sindicato das Indústrias de Fabricação do Álcool de Mato Grosso do Sul
SINERGIA/MS	Sindicato dos Trabalhadores na Indústria e Comércio de Energia do Estado de Mato Grosso do Sul

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

3.6.3 Instituições de Ensino e Pesquisa

Dentre as instituições de ensino e pesquisa atuantes na bacia hidrográfica, o Quadro 27 apresenta a relação conforme os municípios que as sediam.

Quadro 27 – Instituições de Ensino e Pesquisa atuantes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

MUNICÍPIO	INSTITUIÇÃO
Anastácio	-
Aquidauana	Centro Universitário Internacional - UNINTER
	Faculdade Educacional da Lapa - FAEL
	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul - IFMS
	Universidade Anhanguera - UNIDERP
	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS
	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
	Universidade Norte do Paraná - UNOPAR
Bandeirantes	-
Bodoquena	-
Bonito	Centro Universitário da Grande Dourados - UNIGRAN
	Instituto de Ensino Superior da Funlec de Bonito - IESF
	Universidade Anhanguera - UNIDERP
	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
Campo Grande	Centro Universitário Anhanguera de Campo Grande
	Centro Universitário Claretiano - CEUCLAR
	Centro Universitário da Grande Dourados - UNIGRAN
	Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR
	Centro Universitário Internacional - UNINTER
	Centro Universitário Leonardo da Vinci - UNIASSELVI
	Centro Universitário - UNISEB
	Faculdade AIEC - AIEC/FAAB
	Faculdade Campo Grande - FCG
	Faculdade Cenecista de Osório - FACOS
	Faculdade de Tecnologia e Ciência - FTC SALVADOR
	Faculdade de Tecnologia SENAI CAMPO GRANDE
	Faculdade Educacional da Lapa - FAEL
	Faculdade Estácio de Sá e Campo Grande - FESCG
	Faculdade de Mato Grosso do Sul - FACSUL
	Faculdade Unigran Capital - UNIGRAN CAPITAL
	Instituto de Ensino Superior da Funlec de Bonito - IESF
	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul - IFMS
	Universidade Anhanguera - UNIDERP
	Universidade Anhembi Morumbi - UAM
	Universidade Católica Dom Bosco - UCDB
	Universidade de Santo Amaro - UNISA
	Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL
	Universidade Estácio de Sá - UNESA
	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS
	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
	Universidade Luterana do Brasil - ULBRA
	Universidade Metodista de São Paulo - UMESP
	Universidade Metropolitana de Santos - UNIMES
	Universidade Norte do Paraná - UNOPAR
	Universidade Paulista - UNIP
	Universidade Salvador - UNIFACS
Corguinho	Universidade Anhanguera - UNIDERP
Corumbá	Centro Universitário da Grande Dourados - UNIGRAN
	Faculdade de Tecnologia e Ciência - FTC SALVADOR
	Faculdade Educacional da Lapa - FAEL
	Faculdade Salesiana de Santa Teresa - FSST
	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul - IFMS
	Universidade Anhanguera - UNIDERP
	Universidade Anhembi Morumbi - UAM
	Universidade Católica Dom Bosco - UCDB
	Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL
	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
	Universidade Norte do Paraná - UNOPAR
	Universidade Paulista - UNIP
Dois Irmãos do Buriti	-
Guia Lopes da Laguna	-
Jaraguari	-
Jardim	Centro Universitário da Grande Dourados - UNIGRAN
	Universidade Anhanguera - UNIDERP
	Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL
	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS
	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
	Universidade Paulista - UNIP
Maracaju	Centro Universitário Leonardo da Vinci - UNIASSELVI
	Faculdade Educacional da Lapa - FAEL
	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS

MUNICÍPIO	INSTITUIÇÃO
Maracaju	Universidade Norte do Paraná - UNOPAR
	Universidade Paulista - UNIP
Miranda	Fundação Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD
	Universidade Anhanguera - UNIDERP
	Universidade de Santo Amaro - UNISA
	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS
	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
Nioaque	Universidade Anhanguera - UNIDERP
	Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL
Ponta Porã	Centro Universitário da Grande Dourados - UNIGRAN
	Faculdade de Ponta Porã - FAP
	Faculdade de Tecnologia de Ponta Porã - FATEP
	Faculdades Integradas de Ponta Porã - FIP
	Faculdades Magsul - Famag
	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul - IFMS
	Universidade Anhanguera - UNIDERP
	Universidade Anhembi Morumbi - UAM
	Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL
	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS
	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
	Universidade Norte do Paraná - UNOPAR
Rochedo	-
São Gabriel do Oeste	Fundação Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD
	Universidade Anhanguera - UNIDERP
	Universidade Católica Dom Bosco - UCDB
	Universidade Anhanguera - UNIDERP
	Universidade Católica Dom Bosco - UCDB
	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
	Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC
Sidrolândia	Universidade Anhanguera - UNIDERP
	Universidade Paulista - UNIP
Terenos	-

Fonte: MEC, Ministério da Educação, 2013 – Adaptador por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

3.6.4 Entidades não governamentais da sociedade civil.

As Organizações não governamentais (ONGS) são grupos sem fins lucrativos atuantes no terceiro setor da sociedade civil, não sendo reconhecidas legalmente. Já as Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) atuam de forma semelhante às ONGs porém atuam de forma oficial e legal, cingidas pela Lei n.° 9790/1999. Portanto conforme inciso IV do Art. 47 da Politica Nacional de Recursos Hídricos (Lei n.° 9433/1997) que estabeleceu as organizações civis de recursos hídricos, buscou-se identificar as referidas entidades atuantes na BHRM conforme pode ser observado no Quadro 28.

Quadro 28 – Organizações Não Governamentais e Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público situadas na BHRM conforme as sedes municipais.

MUNICÍPIO	ONGS / OSCIP
Aquidauana	Organização Eco Cerrado Pantanal-ECP[1]
Bonito	IASB- Instituto das Águas do Bodoquena[1]
	Associação Amigos do Brazil Bonito[1]
	Fundação Neotrópica do Brasil[1]
Campo Grande	ONG Pratiquecologia[1]
	ECOA- Ecologia e Ação[1]
	Projeto AMA (Assistência Missionária Ambulante)[1]
	WWF-Brasil[1]
	WCS-Brasil (Associação Conservação da Vida Silvestre)[1]
	SOS – Pantanal[1]
	SODEPAN[1]
	Antenados no Meio Ambiente – AMA[2]
	Centro de Arte, Educação, Cultura, Social e Meio-Ambiente - Casa de Ensaio[2]
	IDS - Instituto De Desenvolvimento Sustentável[2]
	Instituto de Desenvolvimento Sócio-Ambiental Pantanal-Sul - Pantanal-Sul[2]
	Instituto Planeta Pantanal - PLANETA PANTANAL[2]
	Instituto Seiva Brasil de Desenvolvimento Tecnológico e Sustentável - INSTITUTO SEIVA BRASIL[2]
	Instituto Socioambiental da Bacia do Alto Paraguai SOS Pantanal – INSTITUTO[2]
	Observatório Ambiental – OBSERVATÓRIO[2]
	Associação Cerrado Vivo[1]
Corumbá	Ong Paz e Natureza Pantanal[1]
	Instituto Homem Pantaneiro[1]
	OCCA - Organização de Cidadania, Cultura e Ambiente – Pantanal[1]
São Gabriel do Oeste	Instituto de Integração e Desenvolvimento da Agropecuária Sustentável – IDASE[1]

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.
Nota: ([1]) Organizações não governamental (ONGs), ([2]) Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP)

3.6.5 Entidades do Setor Público

As entidades do setor público além do seu papel legal em face do cenário hídrico, se faz presente como sociedade civil de interesse público através dos membros que constituem os CBH. Neste sentido é possível demonstrar através do Quadro 29 as entidades que estão diretamente ligadas a temática abordada neste tópico.

Quadro 29 – Entidades da sociedade civil do Setor Público.

SIGLA	ENTIDADE	SETOR
AGESUL[2]	Agencia Estadual de Gestão de Empreendimentos	Infraestrutura
IAGRO[2]	Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal	Pecuária
FUNAI	Fundação Nacional do Índio	Indigenista
IMASUL[2]	Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul	Meio Ambiente
IBAMA[1]	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis	Meio Ambiente
CESP[2]	Companhia Energética de São Paulo	Energético
SEMAC[2]	Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do. Planejamento, da Ciência e Tecnologia	Meio Ambiente
SEPROTUR[2]	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário, da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo	Agrário, Comércio e Indústria
SEOP	Secretaria de Estado de Obras Públicas e de Transporte	Obras e Transporte
SES	Secretaria de Estado de Saúde de MS	Saúde
AHIPAR	Administração da Hidrovia do Paraguai	Administração

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.
Nota: [1] Poder Público Federal, [2] Poder Público Estadual,.

.

4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

A Bacia Hidrográfica do Rio Miranda apresenta aspectos bem contrastantes, do ponto de vista socioeconômico como, educação, renda, saúde, distribuição de terras e principalmente no que diz respeito ao acesso saneamento básico, assuntos que serão abordados nos tópico seguintes.

A caracterização dos aspectos socioeconômicos supracitados possibilita conhecer e considerar as peculiaridades existentes nos municípios bem como as principais necessidades da população abrangida na bacia hidrográfica, de forma a incorporar a abordagem socioeconômica e ambiental na gestão dos recursos hídricos, objeto do presente estudo.

4.1 POPULAÇÕES E DENSIDADES DEMOGRÁFICAS

A Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, abrange 20 municípios ao longo de sua extensão, destes, 6 encontram-se integralmente inseridos na bacia hidrográfica e 14 parcialmente (Figura 16).

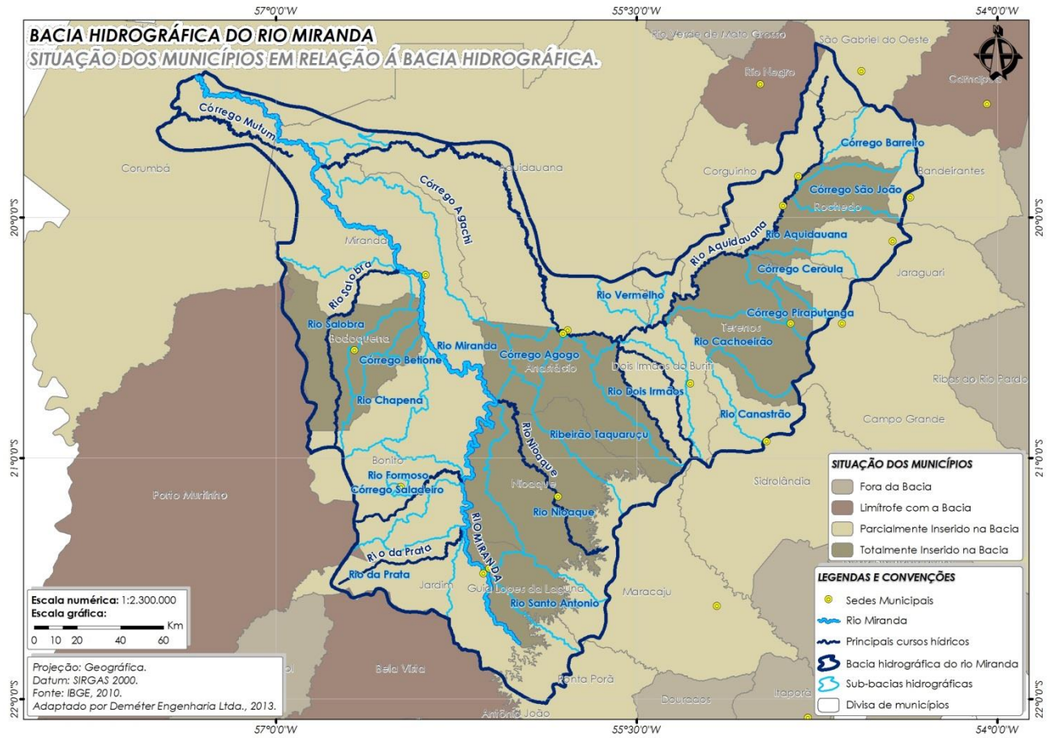


Figura 16 - Situação dos municípios quanto à Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A população absoluta residente nestes 20 municípios encontra-se distribuída de forma não uniforme totalizando aproximadamente 1,3 milhões de pessoas.

No Quadro 30 são expressas as quantidades, em porcentagem de área, que cada município possui inserida dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e em quanto seu território contribui para a formação da área total da bacia hidrográfica, demonstrando assim quais municípios serão mais ou menos impactados por alterações na bacia hidrográfica e ao mesmo tempo quais podem influir mais, causando alterações.

Quadro 30 – Taxa de inserção dos municípios na bacia hidrográfica e quanto de sua área contribui para a área total da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

MUNICÍPIO	INSERÇÃO NA BACIA	(ÁREA INSERIDA NA BACIA HIDROGRÁFICA/ÁREA TOTAL DO MUNICÍPIO) %	(ÁREA INSERIDA NA BACIA HIDROGRÁFICA/ÁREA TOTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA) %
Corumbá	Parcialmente Inserido	3%	4%
Campo Grande	Parcialmente Inserida	7%	1%
São Gabriel do Oeste	Parcialmente inserida	12%	1%
Ponta Porã	Parcialmente inserido	13%	2%
Maracaju	Parcialmente Inserido	23%	3%
Sidrolândia	Parcialmente Inserida	26%	3%
Jaraguari	Parcialmente Inserida	30%	2%
Aquidauana	Parcialmente Inserido	31%	12%
Bandeirantes	Parcialmente Inserido	37%	3%
Corguinho	Parcialmente Inserida	45%	3%
Jardim	Parcialmente Inserido	92%	5%
Bonito	Parcialmente Inserido	94%	11%
Dois Irmãos do Buriti	Parcialmente Inserido	95%	5%
Miranda	Parcialmente Inserido	95%	12%
Anastácio	Totalmente Inserido	100%	7%
Bodoquena	Totalmente Inserido	100%	6%
Guia Lopes da Laguna	Totalmente Inserido	100%	3%
Nioaque	Totalmente Inserido	100%	9%
Rochedo	Totalmente Inserido	100%	4%
Terenos	Totalmente Inserido	100%	7%

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quanto à distribuição entre as áreas urbanas e rurais, a população encontra-se predominantemente localizada em áreas urbanas, totalizando 90% do total de pessoas inseridas na bacia. O Quadro 31 demonstra detalhadamente, por município, distribuição da população.

Quadro 31 - Estimativa da população urbana e rural dos municípios inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda nos anos censitários de 1991, 2000 e 2010.

MUNICÍPIO	1991		2000		2010	
	URBANA	RURAL	URBANA	RURAL	URBANA	RURAL
Anastácio	14.376	5.564	17.266	5.211	19.674	4.161
Aquidauana	29.294	10.048	33.816	9.624	35.926	9.688
Bandeirantes	4.088	2.081	4.533	1.892	4.532	2.077
Bodoquena	4.125	3.995	5.223	3.144	5.777	2.208
Bonito	10.322	5.221	12.928	4.028	16.159	3.428
Campo Grande	518.687	7.439	655.914	7.707	776.242	10.555
Corguinho	1.055	2.624	1.489	2.103	1.872	2.990

MUNICÍPIO	1991		2000		2010	
	URBANA	RURAL	URBANA	RURAL	URBANA	RURAL
Corumbá	76.660	11.751	86.144	9.557	93.452	10.251
Dois Irmãos do Buriti	3.931	4.818	4.363	4.972	4.705	5.658
Guia Lopes da Laguna	7.058	2.109	9.061	2.054	8.785	1.581
Jaraguari	911	3.585	1.415	3.974	1.786	4.555
Jardim	17.601	1.724	20.953	1.589	22.741	1.605
Maracaju	17.356	5.643	21.190	5.029	32.224	5.181
Miranda	10.677	9.499	12.059	10.948	15.567	10.028
Nioaque	4.769	6.288	6.081	9.005	7.057	7.334
Ponta Porã	47.040	8.501	54.383	6.533	62.067	15.805
Rochedo	1.402	2.120	2.497	1.861	2.889	2.039
São Gabriel do Oeste	8.861	3.173	13.631	3.190	19.300	2.903
Sidrolândia	10.794	5.546	15.862	7.621	27.783	14.349
Terenos	4.695	5.303	5.682	5.980	7.275	9.871
Total	***793.702***	***107.032***	***984.490***	***106.022***	***1.165.813***	***126.267***

Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A população residente na bacia hidrográfica encontra-se concentrada em sua porção leste (conforme pode ser visualizado na Figura 17), fato este explicado pelo maior grau de desenvolvimento do comércio, agropecuária e também pela proximidade da capital do Estado, Campo Grande.

Os três municípios com maior concentração populacional são os municípios de Campo Grande, Ponta Porã e Jardim que apresentam densidades demográficas de 97,22 hab./km², 14,61 hab./km² e 11,06 hab./km² respectivamente, os demais municípios da BHRM possuem densidades demográficas abaixo dos 10 hab./km² (Quadro 32).

Quadro 32 - Densidade demográfica dos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

MUNICÍPIO	DENSIDADE DEMOGRÁFICA CENSO 2000 (hab./km²)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA CENSO 2010 (hab./km²)
Anastácio	7,62	8,08
Aquidauana	2,56	2,69
Bandeirantes	2,06	2,12
Bodoquena	3,34	3,18
Bonito	3,44	3,97
Campo Grande	82,00	97,22
Corguinho	1,36	1,84
Corumbá	1,47	1,60
Dois Irmãos do Buriti	3,98	4,42
Guia Lopes da Laguna	9,18	8,56
Jaraguari	1,85	2,18
Jardim	10,24	11,06
Maracaju	4,95	7,06
Miranda	4,20	4,67
Nioaque	3,84	3,67
Ponta Porã	11,43	14,61
Rochedo	2,79	3,16
São Gabriel do Oeste	4,35	5,75
Sidrolândia	4,44	7,97
Terenos	4,10	6,03

Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

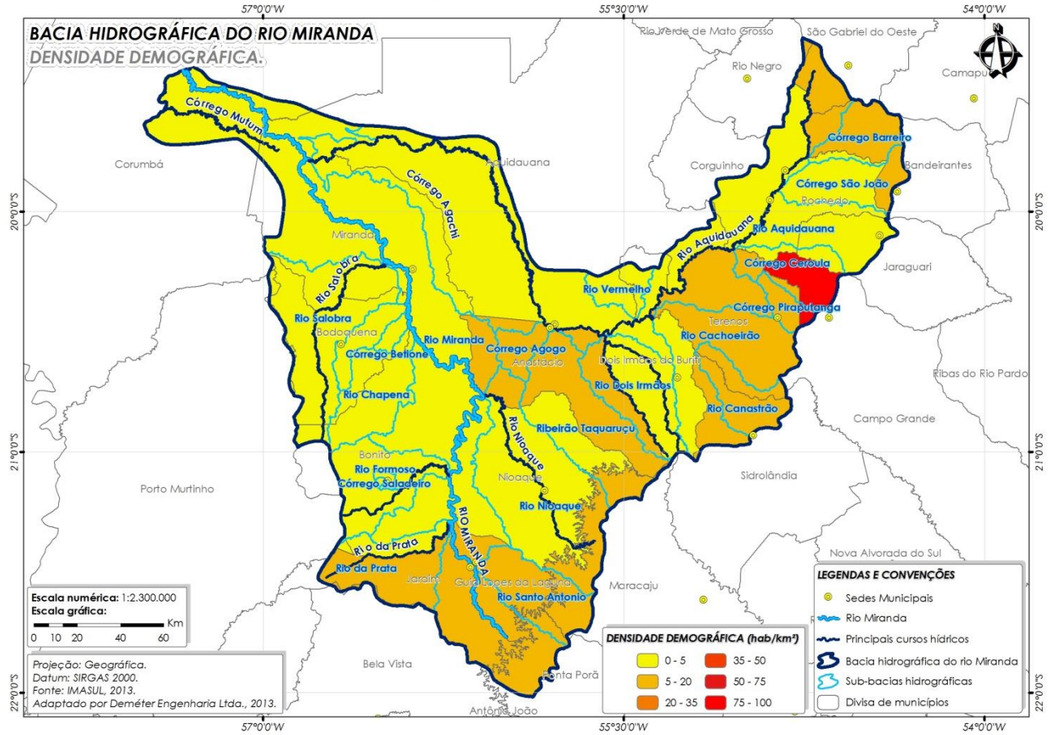
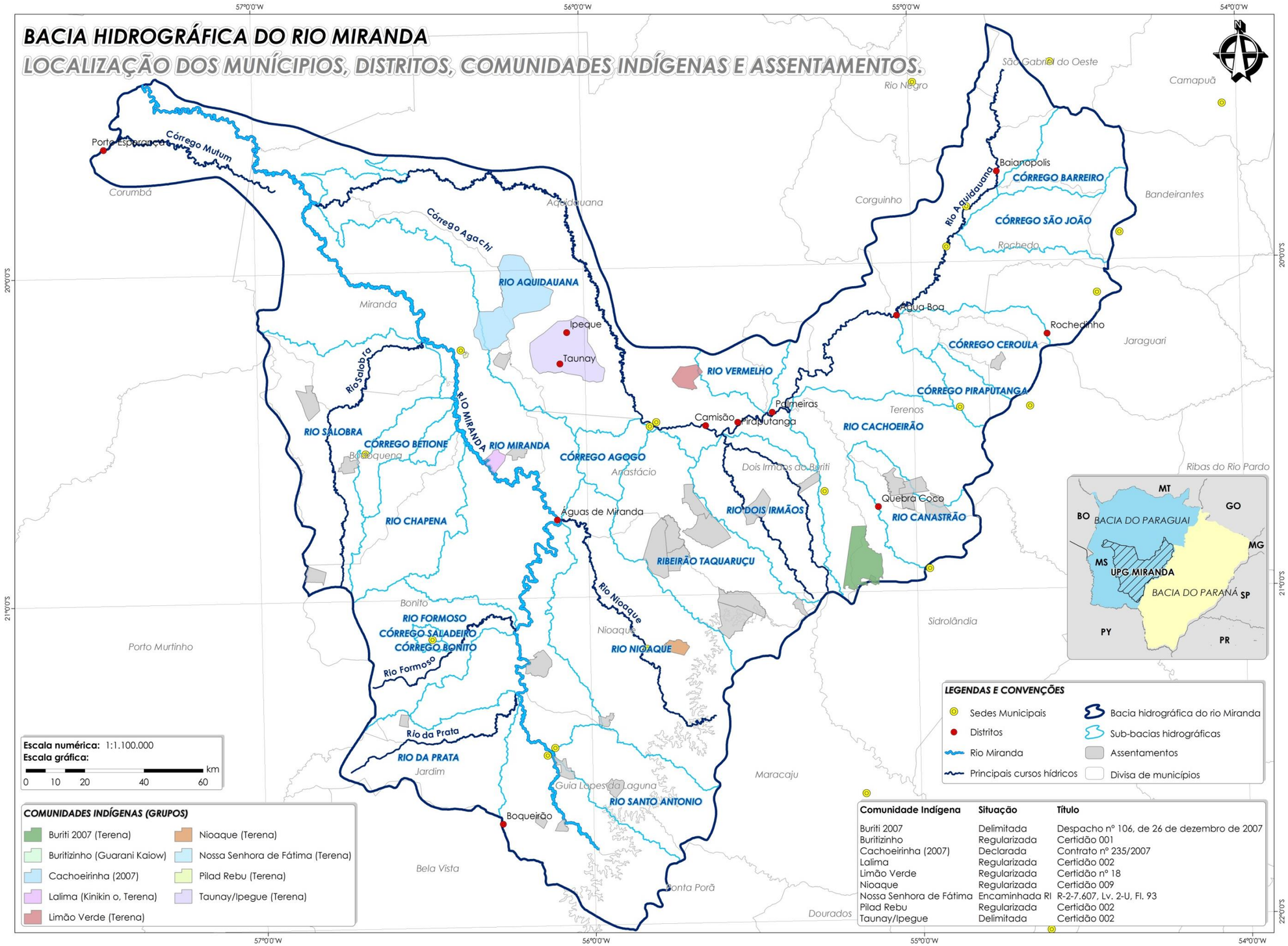


Figura 17 - Distribuição da densidade demográfica nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A localização dos principais núcleos urbanos da BHRM é apresentada na Carta Temática 5 onde estão marcados distritos, sedes municipais, comunidades indígenas e assentamentos.



Carta Temática 5 - Localização das cidades, distritos, comunidades indígenas e assentamentos dos municípios inseridos na BHRM.

4.2 NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO

Segundo levantamento realizado pelo IBGE em 2010, os municípios inseridos total ou parcialmente na bacia hidrográfica possuem taxas de alfabetização variando entre 86,37% a 94,99%. Já as taxas de analfabetismo variam de 5,01% a 13,63% (Gráfico 7).

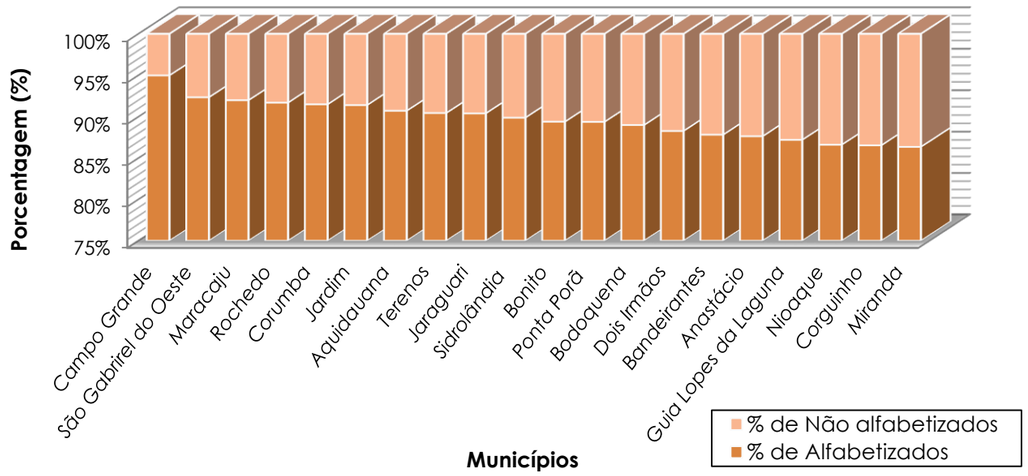


Gráfico 7 – Nível de alfabetização da população inserida na bacia em estudo.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Dentre os municípios da bacia hidrográfica a menor taxa de analfabetismo é encontrada no município de Campo Grande, no qual o índice é de apenas 5,01%, já o maior índice de analfabetismo é encontrado no município de Miranda, em que 13,63% da população com cinco anos ou mais de idade encontram-se não alfabetizada.

Dos municípios pesquisados nota-se clara a predominância numérica de escolas municipais e estaduais, localizadas principalmente em áreas urbanas, conforme quantidades expressas no Quadro 33.

Quadro 33 - Distribuição da quantidade de escolas nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda em 2012.

MUNICÍPIO	ESCOLAS PARTICULARES			ESCOLAS FEDERAIS			ESCOLAS ESTADUAIS			ESCOLAS MUNICIPAIS		
	TOT	URB	RUR	TOT	URB	RUR	TOT	URB	RUR	TOT	URB	RUR
Anastácio	2	2	0	0	0	0	6	6	0	12	7	5
Aquidauana	7	6	1	1	1	0	13	9	4	20	10	10
Bandeirantes	1	1	0	0	0	0	2	2	0	5	3	2
Bodoquena	0	0	0	0	0	0	2	2	0	8	4	4
Bonito	4	4	0	0	0	0	2	2	0	12	10	2
Campo Grande	167	167	0	2	2	0	88	87	1	190	181	9
Corguinho	1	1	0	0	0	0	1	1	0	3	3	0
Corumbá	17	17	0	1	1	0	11	10	1	28	22	6
Dois Irmãos do Buriti	1	1	0	0	0	0	3	1	2	7	3	4
Guia Lopes da Laguna	1	1	0	0	0	0	2	2	0	4	4	0
Jaraguari	0	0	0	0	0	0	2	1	1	4	2	2
Jardim	6	6	0	0	0	0	3	3	0	14	13	1
Maracaju	10	10	0	0	0	0	4	4	0	15	11	4
Miranda	4	3	1	0	0	0	5	3	2	13	9	4
Nioaque	1	1	0	0	0	0	3	1	2	6	2	4
Ponta Porã	11	11	0	1	0	1	12	8	4	27	19	8
Rochedo	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	4	0
São Gabriel do Oeste	5	5	0	0	0	0	4	3	1	8	7	1
Sidrolândia	5	4	1	0	0	0	5	2	3	20	12	8
Terenos	1	1	0	0	0	0	3	2	1	8	3	5

Fonte: Secretaria de Estado de Educação, Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Quadro 34 e no Quadro 35 são expressas as quantidades de salas de aula existentes e as efetivamente utilizadas, no qual se observa novamente que a quantidade de salas de aulas municipais e estaduais é maior em relação às particulares, com maiores concentrações nas áreas urbanas, consequência da maior adensamento de pessoas nestas áreas.

Quadro 34 - Distribuição da quantidade de salas de aula de escolas particulares e federais nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda em 2012.

MUNICÍPIO	ESCOLAS PARTICULARES				ESCOLAS FEDERAIS			
	URBANA EXISTENTE	URBANA UTILIZADA	RURAL EXISTENTE	RURAL UTILIZADA	URBANA EXISTENTE	URBANA UTILIZADA	RURAL EXISTENTE	RURAL UTILIZADA
Anastácio	11	10	0	0	0	0	0	0
Aquidauana	76	74	8	8	4	4	0	0
Bandeirantes	2	2	0	0	0	0	0	0
Bodoquena	0	0	0	0	0	0	0	0
Bonito	34	34	0	0	0	0	0	0
Campo Grande	2.056	1.806	0	0	49	39	0	0
Corguinho	1	1	0	0	0	0	0	0
Corumbá	234	199	0	0	6	1	0	0
Dois Irmãos do Buriti	2	2	0	0	0	0	0	0
Guia Lopes da Laguna	6	6	0	0	0	0	0	0
Jaraguari	0	0	0	0	0	0	0	0
Jardim	64	50	0	0	0	0	0	0
Maracaju	96	84	0	0	0	0	0	0
Miranda	26	22	17	17	0	0	0	0
Nioaque	5	4	0	0	0	0	0	0
Ponta Porã	174	111	0	0	10	6	0	0
Rochedo	0	0	0	0	0	0	0	0
São Gabriel do Oeste	47	41	0	0	0	0	0	0
Sidrolândia	56	45	4	4	0	0	0	0
Terenos	8	7	0	0	0	0	0	0

Fonte: Secretaria de Estado de Educação, Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 35 - Distribuição da quantidade de salas de aula de escolas estaduais e municipais nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda em 2012.

MUNICÍPIO	ESCOLAS ESTADUAIS				ESCOLAS MUNICIPAIS			
	URBANA EXISTENTE	URBANA UTILIZADA	RURAL EXISTENTE	RURAL UTILIZADA	URBANA EXISTENTE	URBANA UTILIZADA	RURAL EXISTENTE	RURAL UTILIZADA
Anastácio	63	61	0	0	49	49	39	34
Aquidauana	110	106	21	22	79	82	89	97
Bandeirantes	22	15	0	0	15	18	19	19
Bodoquena	20	27	0	0	25	25	25	26
Bonito	25	27	0	0	70	75	9	14
Campo Grande	1.105	1.119	2	13	1.991	2.092	73	76
Corguinho	11	14	0	0	31	30	0	0
Corumbá	173	179	2	4	283	310	52	73
Dois Irmãos do Buriti	17	26	15	19	35	33	34	31
Guia Lopes da Laguna	24	23	0	0	30	22	0	0
Jaraguari	11	10	4	4	14	22	4	9
Jardim	40	33	0	0	89	87	10	10
Maracaju	54	52	0	0	100	98	29	30
Miranda	37	45	10	11	71	52	73	62
Nioaque	15	23	10	15	28	35	39	48
Ponta Porã	124	123	66	65	166	183	41	44
Rochedo	9	11	0	0	18	29	0	0
São Gabriel do Oeste	29	31	5	7	66	64	4	11
Sidrolândia	26	29	23	21	134	152	49	56
Terenos	25	35	7	7	33	37	50	48

Fonte: Secretaria de Estado de Educação, Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

4.3 OCUPAÇÃO E RENDA DA POPULAÇÃO

Conforme levantamento realizado pelo IBGE, 2010, a renda e ocupação da população inserida nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda foi obtida através de dados sobre a renda familiar da população local. Sendo que uma família, para o IBGE, é considerada composta por 3,3 pessoas em média.

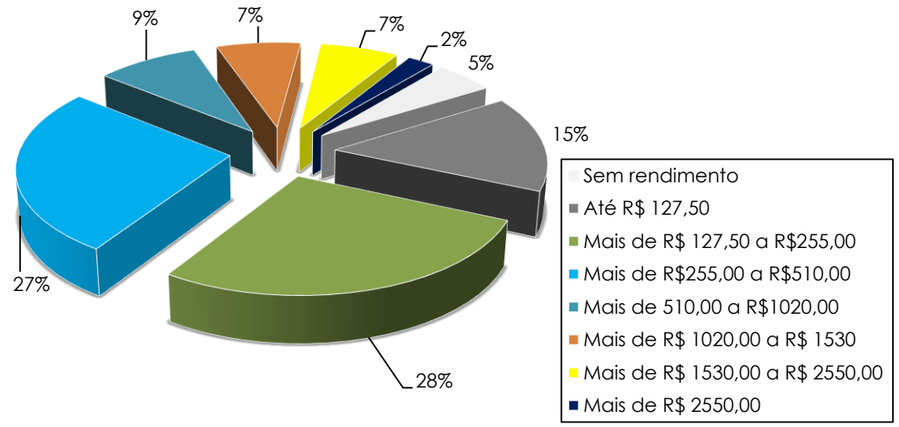


Gráfico 8 - Distribuição da renda nas famílias dos municípios inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A maior parte das famílias inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda possui renda na faixa de R$ 127,50 a R$ 255,00 (28% das famílias), sendo que as famílias que possuem ganho superior a R$ 1.020,00 são ao todo 16% das inseridas na referida bacia hidrográfica (Gráfico 9).

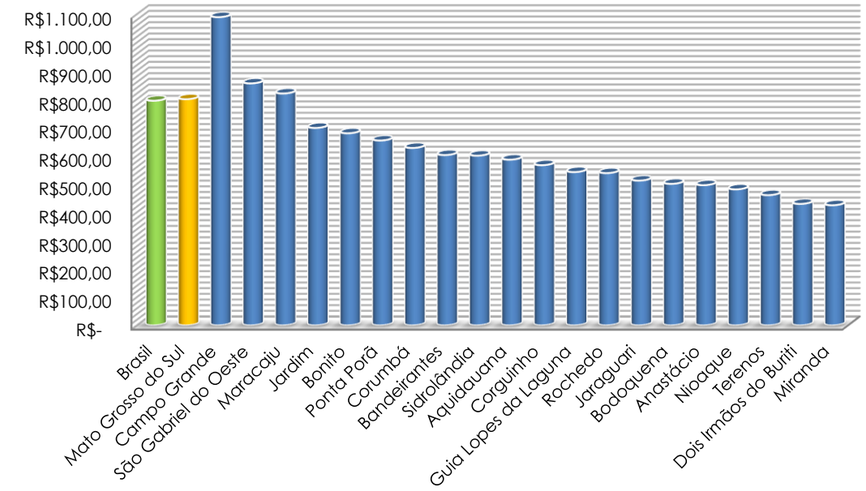


Gráfico 9 - Renda *per capita* em reais da população dos municípios inseridos parcial ou totalmente na bacia hidrográfica.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

Dentre os municípios em foco, apenas três possuem renda *per capita* acima do valor estadual (R$ 799,34) e nacional (R$ 793,87). Estes municípios são Campo Grande, São Gabriel do Oeste e Maracaju, como se pode observar no Gráfico 9.

Tais valores de renda *per capita* podem ser diretamente confrontados com os valores de renda familiar, levantados pelo IBGE no Censo de 2010, que demonstram que mesmo os municípios da

bacia hidrográfica possuindo uma média *per capita* de R$ 625,01, mais da metade das famílias possui renda inferior a R$ 510,00, lembrando-se que se considera uma família pelo IBGE um grupo de indivíduos formado por 3,3 pessoas, ou seja, esta renda é dividida.

Portanto, conclui-se que há uma clara concentração de renda, nestes, municípios, conforme a Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil de 2013, o percentual de renda apropriada pelos 10% mais ricos dos municípios chega a 50% da renda total do município, a exemplo de Ponta Porã (Gráfico 10). Sendo que neste mesmo município a renda familiar de aproximadamente 80% da população está na faixa de R$127,00 à R$ 510,00.

Em cidades como Campo Grande, na qual se verifica a maior renda *per capita* da bacia hidrográfica, de R$ 1.089,37 (Gráfico 9) também se constata uma alta concentração de renda, tendo em vista que 10% dos mais ricos possuem 47% da renda total (Gráfico 10).

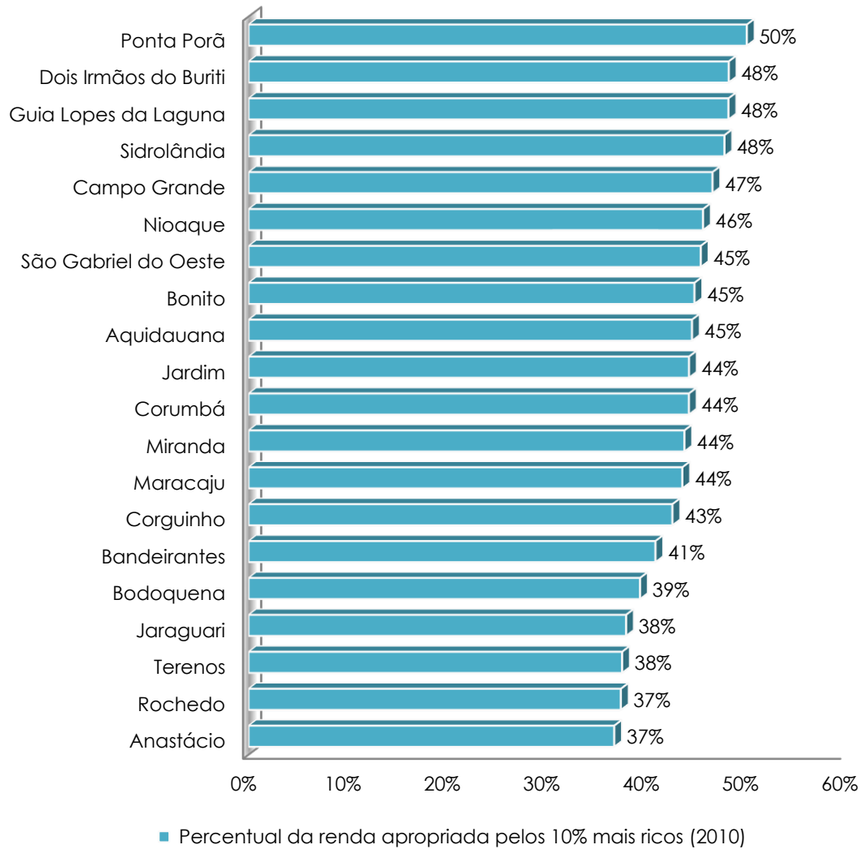


Gráfico 10 - Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

Em relação às ocupações predominantes na bacia é possível obtê-las a partir do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), no qual é possível verificar o saldo entre admissões e demissões, neste estudo o período de pesquisa compreendeu os meses de janeiro de 2012 a janeiro de 2013.

O Quadro 36, descreve as 20 ocupações com maiores saldos, ou seja, as ocupações nas quais as demissões não superaram admissões no período de pesquisa supracitado. Tais informações estão distribuídas de acordo com os 20 municípios inseridos na BHRM.

Quadro 36 - Relação das ocupações com maior saldo positivo, considerando admissões e demissões no período de janeiro/2012 a janeiro/2013 nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

MUNICÍPIOS	OCUPAÇÕES EFETIVAS
ANASTÁCIO	Operador de maquinas de beneficiamento de produtos agrícolas
	Auxiliar de escritório
	Tratorista agrícola
	Ajudante de motorista
	Mecânico de manutenção de tratores
	Pedreiro
	Queijeiro na fabricação de laticínio
	Operador de maquina de abrir valas
	Ajustador mecânico
	Empregado doméstico nos serviços gerais
	Gerente comercial
	Recepcionista de hotel
	Açougueiro
	Mestre (construção civil)
	Supervisor de vendas comercial
	Supervisor de exploração agropecuária
	Embalador
	Copeiro
	Gerente de produção e operações da construção civil e obras publicas
	Operador de pá carregadeira
AQUIDAUANA	Assistente administrativo
	Carvoeiro
	Operador de caixa
	Continuo
	Embalador
	Mestre (afiador de ferramentas)
	Carbonizador
	Técnico em secretariado
	Carregador (armazém)
	Atendente de lanchonete
	Ajudante de motorista
	Instrutor de cursos livres
	Atendente de farmácia
	Motorista de caminhão (rotas regionais e internacionais)
	Trabalhador da manutenção de edificações
	Escriturário de banco
	Supervisor de vendas comercial
	Eletricista de instalações
	Auxiliar de pessoal
	Pedreiro
BANDEIRANTES	Trabalhador volante da agricultura
	Trabalhador da caprinocultura

MUNICÍPIOS	OCUPAÇÕES EFETIVAS
BANDEIRANTES	Trabalhador de pecuária polivalente
	Gerente de recursos humanos
	Trabalhador de serviços de limpeza e conservação de áreas publicas
	Auxiliar de corte (preparação da confecção de roupas)
	Frentista
	Auxiliar nos serviços de alimentação
	Padeiro
	Recepcionista
	Atendente de lanchonete
	Escriturário de banco
	Cozinheiro do serviço domestico
	Auxiliar de escritório
	Camareiro de hotel
	Trabalhador da suinocultura
	Churrasqueiro
	Atendente de farmácia
	Trabalhador da manutenção de edificações
	Inseminador
BODOQUENA	Operador de caixa
	Atendente de farmácia
	Operador de produção (química, petroquímica e afins)
	Pedreiro
	Ajudante de motorista
	Copeiro
	Repositor de mercadorias
	Trabalhador agropecuário em geral
	Auxiliar de escritório
	Técnico de laboratório de analises físico-químicas (materiais de construção)
	Motorista de furgão ou veiculo similar
	Auxiliar de pessoal
	Assistente administrativo
	Vigia
	Instalador de linhas elétricas de alta e baixa - tensão (rede aérea e subterrânea)
	Eletricista de instalações (veículos automotores e maquinas operatrizes, exceto aeronaves e embarcações)
	Gerente administrativo
	Auxiliar nos serviços de alimentação
	Reparador de aparelhos eletrodomésticos (exceto imagem e som)
	Empregado domestico nos serviços gerais
BONITO	Cozinheiro geral
	Operador de caixa
	Vendedor de comercio varejista
	Magarefe
	Lavadeiro, em geral
	Auxiliar nos serviços de alimentação
	Camareiro de hotel

MUNICÍPIOS	OCUPAÇÕES EFETIVAS
BONITO	Embalador, a mão
	Cumim
	Caseiro (agricultura)
	Repositor de mercadorias
	Atendente de agencia
	Motorista de ônibus urbano
	Agente de viagem
	Faxineiro (desativado em 2010)
	Continuo
	Auxiliar de escritório, em geral
	Auxiliar geral de conservação de vias permanentes (exceto trilhos)
	Garçom
	Cabeleireiro
CAMPO GRANDE	Faxineiro (desativado em 2010)
	Servente de obras
	Auxiliar de escritório, em geral
	Alimentador de linha de produção
	Professor de ensino superior na área de pratica de ensino
	Operador de telemarketing receptivo
	Eletricista de instalações
	Assistente administrativo
	Embalador
	Emendador de cabos elétricos e telefônicos (aéreos e subterrâneos)
	Leiturista
	Técnico de enfermagem
	Auxiliar nos serviços de alimentação
	Trabalhador da manutenção de edificações
	Recepcionista
	Trabalhador de serviços de limpeza e conservação de áreas publicas
	Porteiro de edifícios
	Repositor de mercadorias
	Operador de telemarketing ativo e receptivo
	Armazenista
CORGUINHO	Operador de motosserra
	Trabalhador de pecuária polivalente
	Ajudante de carvoaria
	Assistente administrativo
	Serrador de madeira
	Repositor de mercadorias
	Auxiliar de escritório
	Cozinheiro do serviço domestico
	Eletricista de instalações (veículos automotores e maquinas operatrizes, exceto aeronaves e embarcações)
	Carbonizador
	Faxineiro (desativado em 2010)
	Mecânico de manutenção de automóveis, motocicletas e veículos similares

MUNICÍPIOS	OCUPAÇÕES EFETIVAS
CORGUINHO	Diretor geral de empresa e organizações (exceto de interesse publico)
	Instalador de linhas elétricas de alta e baixa - tensão (rede aérea e subterrânea)
	Operador de escavadeira
	Continuo
	Trabalhador volante da agricultura
	Técnico de seguros
	Cozinheiro geral
	Trabalhador da manutenção de edificações
CORUMBÁ	Auxiliar geral de conservação de vias permanentes (exceto trilhos)
	Marinheiro de convés (marítimo e fluviário)
	Mecânico de manutenção de maquinas-ferramentas (usinagem de metais)
	Operador de caixa
	Operador de caminhão (minas e pedreiras)
	Auxiliar de escritório, em geral
	Forneiro e operador (alto-forno)
	Moco de convés (marítimo e fluviário)
	Trabalhador da pecuária (bovinos corte)
	Zelador de edifício
	Professor de nível superior do ensino fundamental (primeira à quarta serie)
	Motociclista no transporte de documentos e pequenos volumes
	Motorista de furgão ou veiculo similar
	Repositor de mercadorias
	Trabalhador da manutenção de edificações
	Empregado domestico nos serviços gerais
	Recepcionista de consultório medico ou dentário
	Escriturário de banco
	Carregador (armazém)
	Operador de maquinas de beneficiamento de produtos agrícolas
DOIS IRMÃOS DO BURITI	Tratorista agrícola
	Magarefe
	Repositor de mercadorias
	Faxineiro (desativado em 2010)
	Trabalhador da avicultura de corte
	Trabalhador agropecuário em geral
	Motorista de furgão ou veiculo similar
	Assistente administrativo
	Mecânico de manutenção de maquinas agrícolas
	Recepcionista, em geral
	Operador de caixa
	Trabalhador da pecuária (bovinos corte)
	Comerciante varejista
	Encarregado de manutenção elétrica de veículos
	Borracheiro
	Promotor de vendas
	Atendente de farmácia
	Caseiro (agricultura)
	Trabalhador volante da agricultura

MUNICÍPIOS	OCUPAÇÕES EFETIVAS
	Trabalhador da pecuária (bovinos leite)
GUIA LOPES DA LAGUNA	Secretaria executiva
	Motorista de caminhão (rotas regionais e internacionais)
	Cozinheiro geral
	Operador de maquinas operatrizes
	Gerente de produção e operações agropecuárias
	Pedreiro
	Operador de usinagem convencional por abrasão
	Lavador de veículos
	Repositor de mercadorias
	Armador de estrutura de concreto
	Trabalhador na cultura de soja
	Supervisor de exploração agropecuária
	Auxiliar de pessoal
	Recebedor de apostas (loteria)
	Comerciante varejista
	Contador
	Cobrador externo
	Faxineiro (desativado em 2010)
	Trabalhador da manutenção de edificações
	Recepcionista de consultório medico ou dentário
JARAGUARI	Trabalhador de extração florestal, em geral
	Trabalhador agropecuário em geral
	Operador de trator de lamina
	Motorista de caminhão (rotas regionais e internacionais)
	Trabalhador de serviços de limpeza e conservação de áreas publicas
	Frentista
	Vendedor de comercio varejista
	Ajudante de motorista
	Repositor de mercadorias
	Auxiliar de escritório
	Empregado domestico nos serviços gerais
	Garçom
	Porteiro de edifícios
	Vigia
	Padeiro
	Técnico florestal
	Demonstrador de mercadorias
	Supervisor de exploração pecuária
	Motorista de furgão ou veiculo similar
	Continuo
JARDIM	Escriturário de banco
	Auxiliar geral de conservação de vias permanentes (exceto trilhos)
	Auxiliar de escritório
	Oleiro (fabricação de tijolos)
	Vendedor de comercio varejista
	Empregado domestico nos serviços gerais

MUNICÍPIOS	OCUPAÇÕES EFETIVAS
JARDIM	Embalador, a mão
	Operador de turismo
	Demonstrador de mercadorias
	Recepcionista
	Barbeiro
	Garçom
	Vigia
	Embalador, a maquina
	Operador de maquinas-ferramenta convencionais
	Costureira de reparação de roupas
	Atendente de agencia
	Instalador de linhas elétricas de alta e baixa - tensão (rede aérea e subterrânea)
	Cozinhador (conservação de alimentos)
	Trabalhador de pecuária polivalente
MARACAJU	Trabalhador volante da agricultura
	Tratorista agrícola
	Assistente administrativo
	Trabalhador de serviços de limpeza e conservação de áreas publicas
	Servente de obras
	Soldador
	Alimentador de linha de produção
	Pedreiro
	Motorista de furgão ou veiculo similar
	Caldeireiro (chapas de ferro e aço)
	Carregador (veículos de transportes terrestres)
	Escriturário de banco
	Faxineiro (desativado em 2010)
	Gerente administrativo
	Motorista de ônibus rodoviário
	Continuo
	Embalador
	Repositor de mercadorias
	Atendente de lanchonete
	Trabalhador na cultura de soja
MIRANDA	Cozinheiro geral
	Trabalhador da pecuária (bovinos corte)
	Servente de obras
	Operador de caixa
	Supervisor de exploração pecuária
	Recepcionista, em geral
	Trabalhador da manutenção de edificações
	Operador de trator de lamina
	Mecânico de manutenção de tratores
	Operador de pá carregadeira
	Empregado domestico nos serviços gerais

MUNICÍPIOS	OCUPAÇÕES EFETIVAS
MIRANDA	Atendente de lanchonete
	Repositor de mercadorias
	Trabalhador volante da agricultura
	Auxiliar nos serviços de alimentação
	Continuo
	Trabalhador de serviços de limpeza e conservação de áreas publicas
	Domador de animais (circense)
	Mecânico de manutenção de automóveis, motocicletas e veículos similares
	Trabalhador na olericultura (talos, folhas e flores)
NIOAQUE	Alimentador de linha de produção
	Trabalhador agropecuário em geral
	Caseiro (agricultura)
	Supervisor de exploração agropecuária
	Açougueiro
	Trabalhador da pecuária (bovinos corte)
	Supervisor administrativo
	Auxiliar de escritório
	Vigia
	Ajudante de motorista
	Pedreiro
	Operador de caixa
	Gerente de produção e operações agropecuárias
	Almoxarife
	Trabalhador no cultivo de arvores frutíferas
	Trabalhador de pecuária polivalente
	Trabalhador na olericultura (talos, folhas e flores)
	Empregado domestico nos serviços gerais
	Cozinheiro industrial
	Cobrador externo
PONTA PORÃ	Trabalhador da cultura de cana-de-açúcar
	Auxiliar de escritório
	Motorista de ônibus rodoviário
	Recepcionista, em geral
	Embalador, a mão
	Leiturista
	Alimentador de linha de produção
	Operador de caixa
	Frentista
	Servente de obras
	Continuo
	Carregador (armazém)
	Secretaria executiva
	Assistente administrativo
	Trabalhador volante da agricultura
	Apontador de mão-de-obra

MUNICÍPIOS	OCUPAÇÕES EFETIVAS
PONTA PORÃ	Operador de processo de moagem
	Repositor de mercadorias
	Operador de carregadeira
	Trabalhador de serviços de limpeza e conservação de áreas publicas
ROCHEDO	Abatedor
	Magarefe
	Desossador
	Motorista de caminhão (rotas regionais e internacionais)
	Operador de motosserra
	Supervisor de exploração pecuária
	Trabalhador de serviços de limpeza e conservação de áreas publicas
	Pedreiro
	Trabalhador agropecuário em geral
	Caseiro (agricultura)
	Carbonizador
	Trabalhador da cultura de cacau
	Trabalhador da exploração de buriti
	Criador de animais domésticos
	Supervisor de exploração agropecuária
	Trabalhador volante da agricultura
	Trabalhador da pecuária (asininos e muares)
	Supervisor da área florestal
	Técnico de garantia da qualidade
	Assistente administrativo
SÃO GABRIEL DO OESTE	Magarefe
	Motorista de caminhão (rotas regionais e internacionais)
	Alimentador de linha de produção
	Professor de educação física do ensino fundamental
	Recepcionista
	Técnico em manutenção de maquinas
	Trabalhador agropecuário em geral
	Auxiliar de produção farmacêutica
	Auxiliar de escritório
	Montador de moveis e artefatos de madeira
	Trabalhador da pecuária (bovinos corte)
	Administrador
	Atendente de lanchonete
	Assistente administrativo
	Trabalhador de serviços de limpeza e conservação de áreas publicas
	Professor instrutor de ensino e aprendizagem em serviços
	Embalador
	Costureira de peças sob encomenda
	Faxineiro (desativado em 2010)
	Caixa de banco
SIDROLÂNDIA	Auxiliar de escritório, em geral
	Servente de obras
	Vendedor de comercio varejista
SIDROLÂNDIA	Trabalhador da avicultura de corte
	Inspetor de serviços de transportes rodoviários (passageiros e cargas)
	Preparador de rações
	Recepcionista de hotel
	Zelador de edifício
	Ajudante de motorista
	Inspetor de qualidade
	Gerente administrativo
	Assistente administrativo
	Frentista
	Auxiliar de lavanderia
	Armazenista
	Continuo
	Escriturário de banco
	Montador de moveis e artefatos de madeira
	Armador de estrutura de concreto
	Pedreiro de edificações
TERENOS	Servente de obras
	Montador de equipamentos elétricos (centrais elétricas)
	Alimentador de linha de produção
	Mestre (construção civil)
	Motorista de caminhão (rotas regionais e internacionais)
	Costureira de pecas sob encomenda
	Carpinteiro de obras
	Almoxarife
	Trabalhador de serviços de limpeza e conservação de áreas publicas
	Operador de britador de mandíbulas
	Empregado domestico faxineiro
	Tratorista agrícola
	Eletricista de manutenção de linhas elétricas, telefônicas e de comunicação de dados
	Motorista operacional de guincho
	Auxiliar de escritório
	Operador de pá carregadeira
	Pedreiro
	Retalhador de carne
	Montador de equipamentos eletrônicos (estação de radio, ctv. e equipamentos de radar)
	Operador de empilhadeira

Fonte: CAGED, 2013. Adaptador por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Já no Gráfico 11 é expresso o número total de indivíduos empregados por setor na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, o qual demonstra uma quantidade superior de indivíduos empregados nos setores ligados ao comércio, a agricultura e a pecuária em relação aos demais.

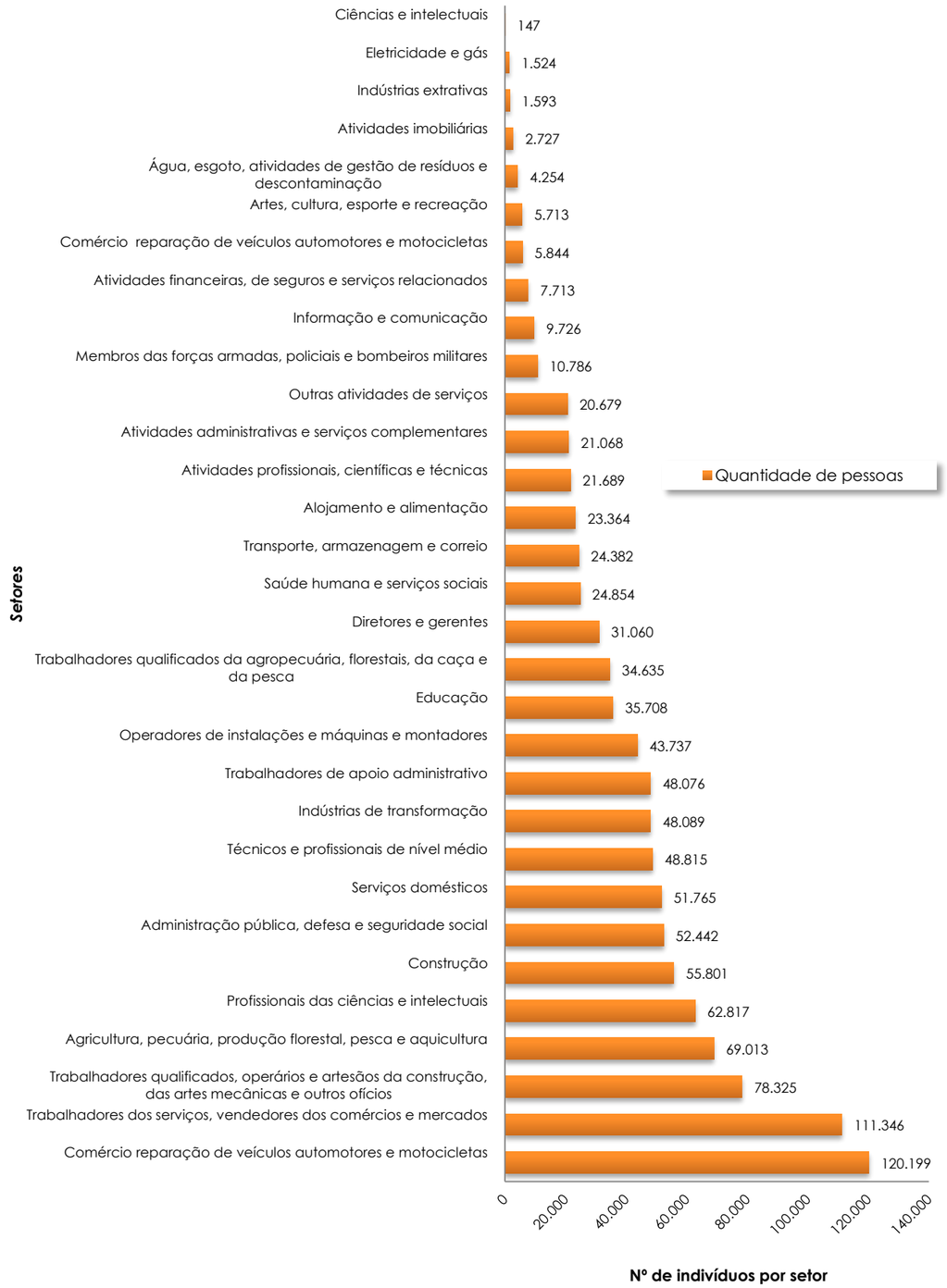


Gráfico 11 - Total de indivíduos empregados por setor nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Seguindo as tendências das diferenças entre os resultados de taxa de alfabetização, distribuição e concentração de renda dos municípios a BHRM apresenta um contraste social referente à distribuição do Produto Interno Bruto - PIB, mais precisamente na região nordeste, conforme pode ser visualizado na Figura 18.

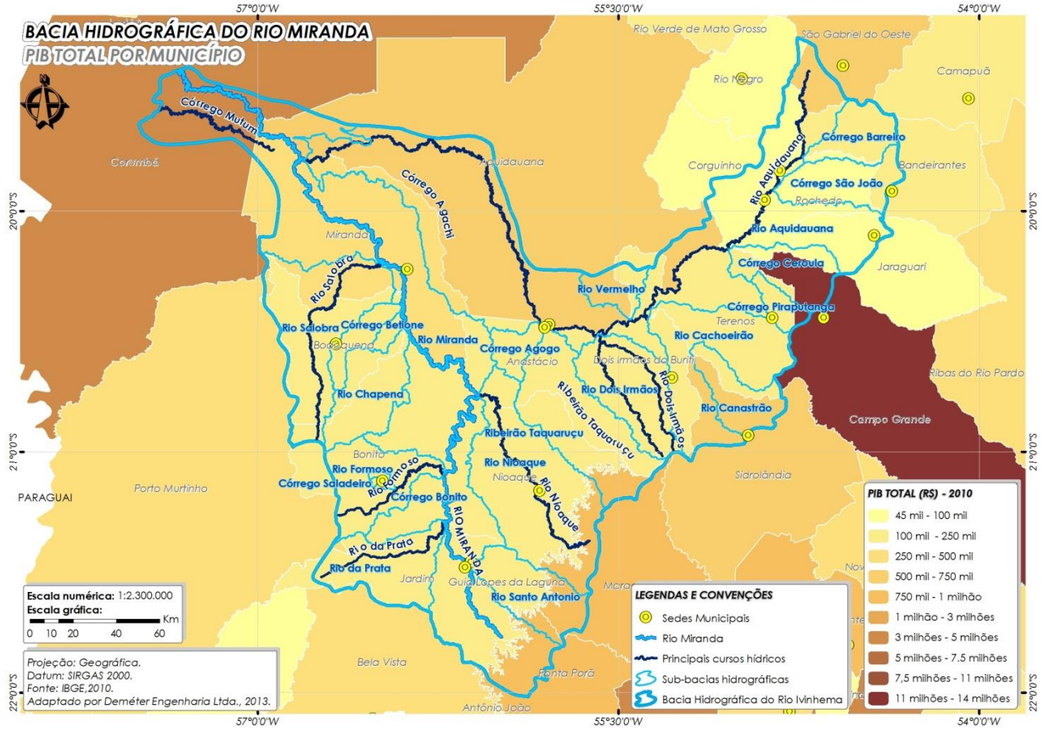


Figura 18 – Produto Interno Bruto dos municípios compreendidos pela Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda detém aproximadamente metade do Produto Interno Bruto (PIB) de todo o Mato Grosso do Sul (Gráfico 12) exatamente 47%, observando-se que a capital do Estado, Campo Grande gera 32% do PIB do Estado e está inserida parcialmente na bacia.

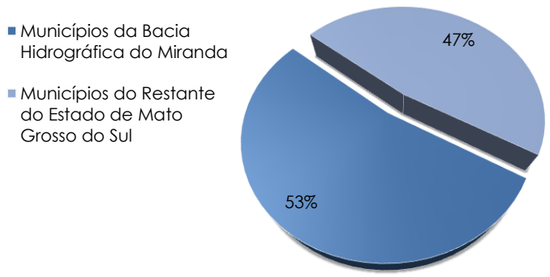


Gráfico 12 – Porcentagem do PIB de Mato Grosso do Sul detida pelos municípios que fazem parte da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptador por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O PIB *per capita* expressa quanto cada brasileiro gerou de riquezas para o país, região, estado ou município, conforme a base de cálculo. O PIB *per capita* de Campo Grande, Corumbá, Ponta Porã, Maracaju, Sidrolândia, São Gabriel do Oeste e Aquidauana está acima da média brasileira.

Além disto, dos demais municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, que estão acima do valor base do PIB *per capita* do Estado de Mato Grosso do Sul, cabe ressaltar que possuem PIB menor que o brasileiro e que o da região centro-oeste (Gráfico 13).

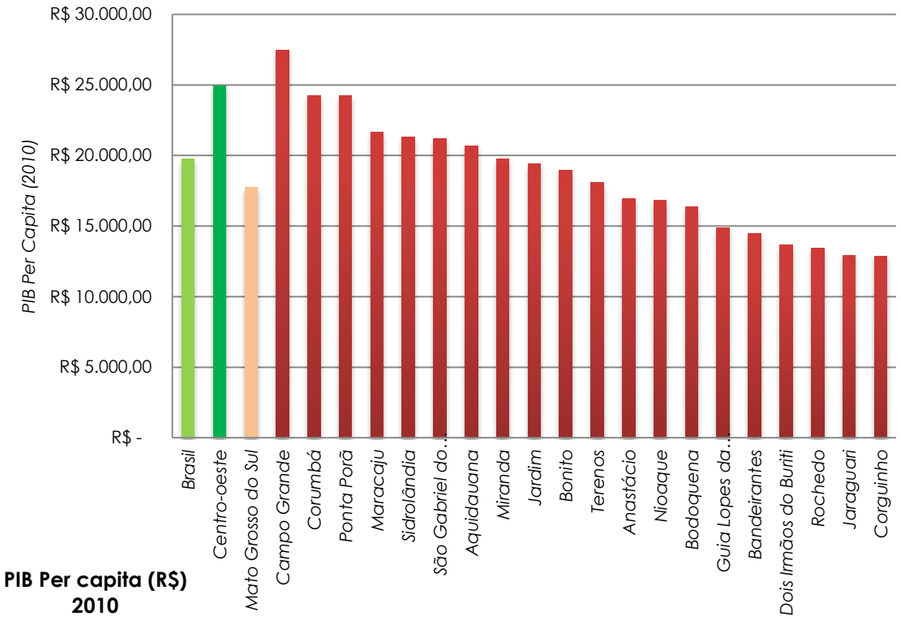


Gráfico 13 – PIB Per capita em reais, para o ano de 2010, da população dos municípios da bacia hidrográfica em comparação com o PIB per capita do Brasil, Centro-oeste e do Mato Grosso do Sul.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Classificando-se os municípios do Estado de Mato Grosso do Sul a partir do PIB Total gerado em 2010 (em reais), é possível observar a partir do Gráfico 14 que dentre os municípios da bacia hidrográfica há uma heterogeneidade econômica, pois nela coexistem os municípios com maior e concomitantemente os com menor PIB Total do Estado.

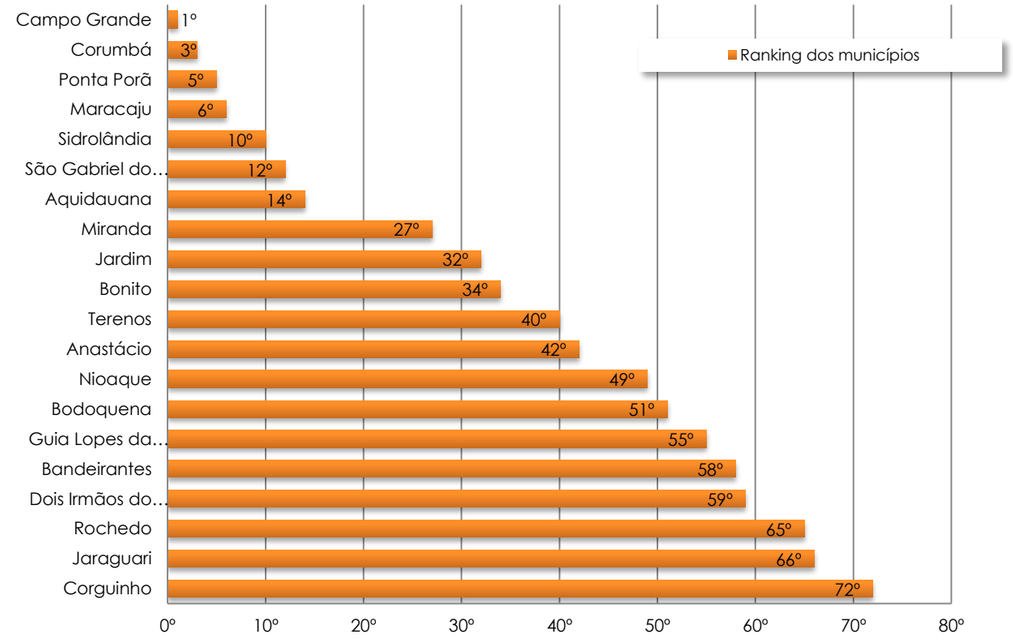


Gráfico 14 - Posição dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda em relação ao PIB Total gerado em 2010 (R$), quando comparados aos demais municípios de Mato Grosso do Sul.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

4.4 ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) correlaciona aspectos como, educação, renda e longevidade da população municipal (tópicos 4.2 e 4.3). Em pesquisa realizada junto ao Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, obtiveram-se dados do IDHM da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda através da publicação do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

Tais dados apresentam destaque para o município de Campo Grande por apresentar IDHM superior aos demais municípios da bacia. De forma geral o IDHM dos municípios inseridos na bacia hidrográfica são semelhantes com pouca variação, maior 0,784 ao menor 0,526.

A evolução deste índice sobre a população abrangida no presente estudo indica um crescimento do IDMH (Quadro 37), entre o período de 1991 a 2010, fato este observado pelo crescimento da renda, educação e principalmente da longevidade.

O Gráfico 15 ilustra a distribuição do IDHM nos municípios da bacia hidrográfica referente ao ano de 2010 comparando com o IDH Estadual (0,729), nota-se que Campo Grande e Maracaju possuem IDH superiores enquanto São Gabriel do Oeste empata com o IDH Estadual.

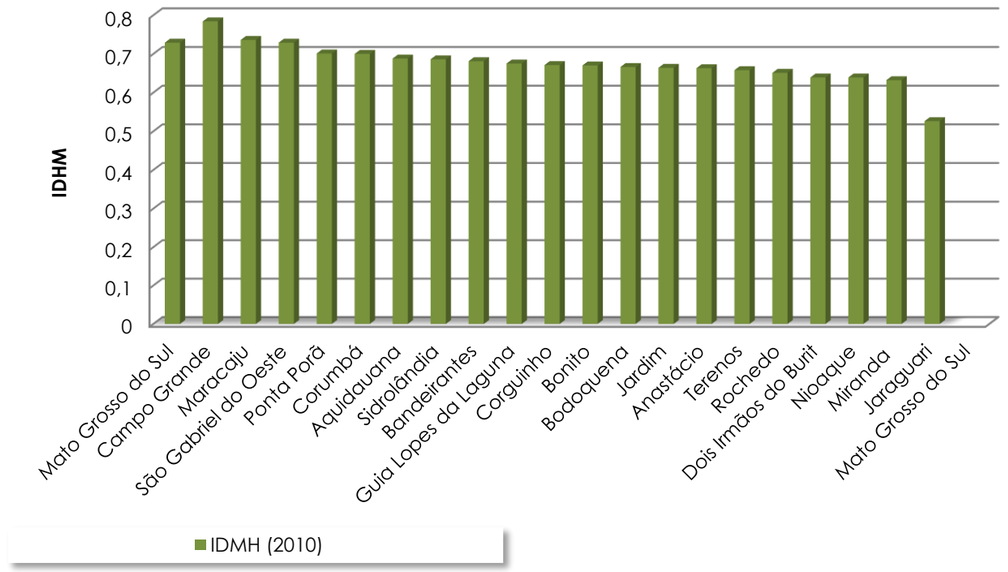


Gráfico 15 - IDHM nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda no ano de 2010.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

O Quadro 37, demonstra a evolução quantitativa do IDHM de cada município abrangido na BHRM.

Quadro 37 - Descrição quantitativa do IDHM dos municípios inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda no período que compreende os anos de 1991 a 2010.

MUNICÍPIO	IDHM (1991)	IDHM (2000)	IDMH (2010)
Anastácio	0,362	0,517	0,663
Aquidauana	0,447	0,556	0,688
Bandeirantes	0,43	0,538	0,681
Bodoquena	0,35	0,513	0,666
Bonito	0,41	0,564	0,670
Campo Grande	0,56	0,673	0,784
Corguinho	0,33	0,502	0,671
Corumbá	0,51	0,584	0,700
Dois Irmãos do Buriti	0,33	0,447	0,639
Guia Lopes da Laguna	0,42	0,567	0,675
Jaraguari	0,36	0,377	0,526
Jardim	0,47	0,503	0,664
Maracaju	0,48	0,597	0,736
Miranda	0,39	0,500	0,632
Nioaque	0,36	0,504	0,639
Ponta Porã	0,50	0,600	0,701
Rochedo	0,36	0,542	0,651
São Gabriel do Oeste	0,53	0,658	0,729
Sidrolândia	0,450	0,562	0,686
Terenos	0,410	0,529	0,658

Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

4.5 RECREAÇÃO E LAZER

A Constituição Federal prevê em seu art. 7°, inciso IV, que todo cidadão tem direito ao lazer além de outras atividades que visem à melhoria de sua condição social. Portanto, a recreação e o lazer são considerados pela Carta Magna essenciais para a população, que poderá assim descansar da rotina de atividades diárias e manter a qualidade de vida. Logo, as atividades recreativas e de lazer são consideradas de grande importância para a saúde física e mental da população.

Buscou-se levantar as opções de lazer e recreação disponibilizadas à população de todos os 20 municípios inseridos total ou parcialmente na bacia hidrográfica. Entretanto, apenas 12 municípios (Quadro 38) contribuíram com as pesquisas e solicitações de dados realizadas, sendo que os demais não forneceram informações sólidas.

Quadro 38 – Locais para atividades recreativas e de lazer nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

MUNICÍPIO	RECREAÇÃO/ LAZER
Anastácio	Praça Garibaldi de Medeiros
	Festa da Farinha
	Festa de São João
Aquidauana	Praças Nossa Senhora Imaculada Conceição
	Afonso Pena
	Festa da Sopa Paraguaia
	Festa Nippon
	Festa do Peixe
	Festival Pantaneiro
Bonito	Balneários e praças
	Festa de Guavirá
	Festival de Inverno
Campo Grande	Festival de Inverno
	Praça Cuiabá
	Praça das Araras
	Praça do Rádio Clube
	Praça dos Imigrantes
	Praça Oshiro Takimori
	Parque das Nações Indígenas
	Parque do Sóter Francisco Anselmo Gomes de Barros
	Parque dos Poderes
	Parque Estadual do Prosa
	Parque Florestal Antônio de Albuquerque (Horto)
Corguinho	Festa do Senhor Bom Jesus
Corumbá	Praça da Independência
	Praça da República
	Festa de São João
Jardim	Praça Evandro Bazzo
Maracaju	Festa da Linguiça de Maracaju
Miranda	Praça Heróis da Laguna

MUNICÍPIO	RECREAÇÃO/ LAZER
	Praça Agenor Carrilho
Ponta Porã	Parque dos Ervais Aires Marques
São Gabriel do Oeste	Festa do Leitão no Rolete
Terenos	Festa do Ovo

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

4.6 SAÚDE DA POPULAÇÃO

Os aspectos relativos à saúde da população da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda foram levantados focando-se na estrutura de atendimento disponível, no número de atendimentos realizados por unidade de saúde disponível e nas principais doenças com ocorrências registradas nos municípios.

A infraestrutura de saúde da área estudada é descrita conforme os tipos de estabelecimento e sua quantidade disponível nos 20 municípios inseridos total ou parcialmente na bacia hidrográfica em estudo (Da análise da oferta de estabelecimentos de saúde disponíveis para a população, conclui-se que os municípios com a maior infraestrutura são Campo Grande, com 1.245 estabelecimentos ao todo e Corumbá com 100. Os demais municípios, com exceção de Aquidauana e Ponta Porã, possuem quantidades inferiores a 50 estabelecimentos de saúde.

Quadro 39).

Da análise da oferta de estabelecimentos de saúde disponíveis para a população, conclui-se que os municípios com a maior infraestrutura são Campo Grande, com 1.245 estabelecimentos ao todo e Corumbá com 100. Os demais municípios, com exceção de Aquidauana e Ponta Porã, possuem quantidades inferiores a 50 estabelecimentos de saúde.

Quadro 39 - Infraestrutura de atendimento à saúde da população nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

MUNICÍPIOS	POSTO DE SAÚDE	POLICLÍNICA	UNIDADE DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA	UNIDADE DE APOIO DIAGNOSE E TERAPIA	PRONTO SOCORRO GERAL ESPECIALIZADO	CONSULTÓRIO ISOLADO	CLÍNICA ESPECIALIZADA/AMBULATÓRIO DE ESPECIALIDADE	HOSPITAL GERAL	HOSPITAL ESPECIALIZADO/ISOLADO	CENTRO DE SAÚDE/UNIDADE BÁSICA
Anastácio	4	-	1	2	-	3	2	1	-	7
Aquidauana	-	2	-	7	-	66	8	3	-	13
Bandeirantes	-	-	-	-	-	2	1	-	-	3
Bodoquena	1	-	-	1	-	1	3	1	-	3
Bonito	-	-	-	1	-	3	5	1	-	6
Campo Grande	-	35	-	114	4	803	206	15	8	60
Corguinho	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Corumbá	-	13	1	18	2	27	20	1	-	18
Dois Irmãos	4	-	-	2	-	3	-	-	-	3
Guia Lopes da Laguna	-	-	1	-	-	4	3	1	-	4
Jaraguari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Jardim	-	1	-	5	-	17	7	1	-	7
Maracaju	2	-	-	4	-	12	3	1	-	7
Miranda	-	-	-	2	-	15	-	2	-	3
Nioaque	1	-	-	3	-	5	-	-	-	4
Ponta Porã	-	2	-	6	-	28	7	3	-	16
Rochedo	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1
São Gabriel do Oeste	-	-	-	2	-	15	4	2	-	12
Sidrolândia	2	-	-	4	-	15	6	1	-	12
Terenos	-	-	-	1	-	2	-	-	-	6

Fonte: SEMAC, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A grande concentração de estabelecimentos no município de Campo Grande justifica-se por sua maior densidade demográfica, tendo em vista ser a Capital do Estado, e pela alta concentração de riquezas produzidas no município (maior PIB do Estado de Mato Grosso do Sul).

Em relação à quantidade de leitos hospitalares, destacam-se por apresentarem maior quantidade oferecida pelo SUS, os ,municípios de Campo Grande (1429 leitos), Corumbá (143 leitos) e Aquidauana (116 leitos) quando comparados com os sistemas não integrantes do SUS (particulares). Nota-se que Miranda e Guia Lopes da Laguna possuem maior disponibilidade de leitos hospitalares em redes não SUS, conforme explicita o Quadro 40.

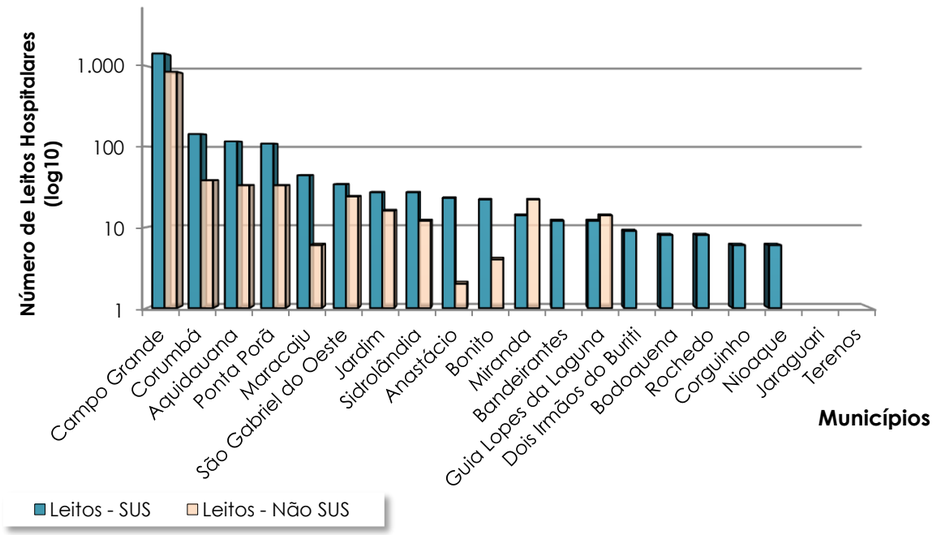


Gráfico 16 - Distribuição da quantidade de leitos hospitalares nos sistemas SUS e não SUS referente ao ano de 2012 nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: SEMAC, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 40 apresenta os dados quantitativos da disponibilidade de leitos hospitalares na rede SUS e não SUS para os municípios inseridos na BHRM.

Quadro 40 - Infraestrutura de leitos hospitalares para atendimento a saúde da população nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda referente ao ano de 2012.

MUNICÍPIO	LEITOS EXISTENTES	LEITOS - SUS	LEITOS - NÃO SUS
Campo Grande	2.278	1.429	849
Corumbá	181	143	38
Aquidauana	149	116	33
Ponta Porã	142	109	33
Maracaju	50	44	6
São Gabriel do Oeste	58	34	24
Jardim	43	27	16
Sidrolândia	39	27	12
Anastácio	25	23	2
Bonito	26	22	4
Miranda	36	14	22
Bandeirantes	12	12	-
Guia Lopes da Laguna	26	12	14
Dois Irmãos do Buriti	9	9	-
Bodoquena	8	8	-
Rochedo	8	8	-
Corguinho	6	6	-
Nioaque	6	6	-
Jaraguari	-	-	-
Terenos	-	-	-

Fonte: SEMAC, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Considerando-se a classificação em capítulos do Código Internacional de Doenças (CID-10), conforme explicitados no Quadro 41, as principais doenças diagnosticadas na área em estudo que levaram indivíduos a óbito são listadas no Quadro 42.

Quadro 41 – Capítulos do CID-10.

CAPÍTULO	DESCRIÇÃO
I	Algumas doenças infecciosas e parasitárias
II	Neoplasmas (tumores).
III	Doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos e alguns transtornos imunitários.
IV	Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas.
V	Transtornos mentais e comportamentais.
VI	Doenças do sistema nervoso.
VII	Doenças do olho e anexos.
VIII	Doenças do ouvido e da apófise mastoide.
IX	Doenças do aparelho circulatório.
X	Doenças do aparelho respiratório.
XI	Doenças do aparelho digestivo.
XII	Doenças da pele e do tecido subcutâneo.
XIII	Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo.
XIV	Doenças do aparelho geniturinário.
XV	Gravidez, parto e puerpério.
XVI	Algumas afecções originadas no período perinatal.
XVII	Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas.
XVIII	Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte.
XIX	Lesões, envenenamentos e algumas outras consequências de causas externas.
XX	Causas externas de morbidade e de mortalidade.
XXI	Fatores que influenciam o estado de saúde e o contato com os serviços de saúde.

Fonte: CID-10.

Quadro 42 - Morbidade hospitalar do SUS por local de internação e por capítulo CID-10 para o ano de 2012.

MUNICÍPIO	CAP I.	CAP II.	CAP III.	CAP IV.	CAP V.	CAP VI.	CAP VII.	CAP VIII.	CAP IX.	CAP X.	CAP XI.	CAP XII.	CAP XIII.	CAP XIV.	CAP XV.	CAP XVI.	CAP XVII.	CAP XVIII.	CAP XIX.	CAP XX.	CAP XXI.
Anastácio	-	-	-	2	-	-	-	-	4	5	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Aquidauana	14	1	3	18	-	-	-	-	30	55	14	2	1	14	-	-	-	2	7	-	-
Bandeirantes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Bodoquena	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bonito	2	2	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campo Grande	233	458	37	41	3	44	-	-	553	597	261	42	20	164	5	77	31	78	161	2	6
Corguinho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Corumbá	31	22	2	25	-	1	-	-	63	64	24	1	-	7	1	24	1	3	15	-	-
Dois Irmãos do Buriti	-	1	-	1	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maracaju	2	3	-	2	-	-	-	-	4	14	6	-	-	4	-	-	-	2	-	-	-
Guia Lopes da Laguna	2	4	-	1	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jaraguari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jardim	-	-	2	2	-	-	-	-	4	4	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-
Ponta Porã	2	1	-	34	-	3	-	-	31	26	13	-	-	10	1	-	-	1	3	-	-
Miranda	2	-	-	5	-	1	-	-	1	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sidrolândia	-	4	-	1	-	-	-	-	4	7	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
Nioaque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rochedo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
São Gabriel do Oeste	-	1	-	-	1	-	-	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Terenos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2013.

A taxa de mortalidade do Estado do MS, segundo dados do Ministério da Saúde de 2013 é de aproximadamente 3,54. Evidenciando-se desta forma que alguns municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda possuem taxa elevada de mortalidade, como Jaraguari, Corguinho e Terenos, nos quais os valores são maiores que 5%. (Gráfico 17).

Um dos motivos pelo qual municípios apresentam tais indicadores correlaciona-se diretamente com os aspectos de infraestrutura (quantidade de leitos hospitalares), por exemplo, os municípios de Jaraguari e Corguinho apresentam as maiores taxas de mortalidade total na bacia hidrográfica e do mesmo modo exibe as menores quantidades de leitos hospitalares dentre os demais municípios

da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (Quadro 42). É importante salientar que aspectos como o PIB e educação também influenciam nas taxas de mortalidade.

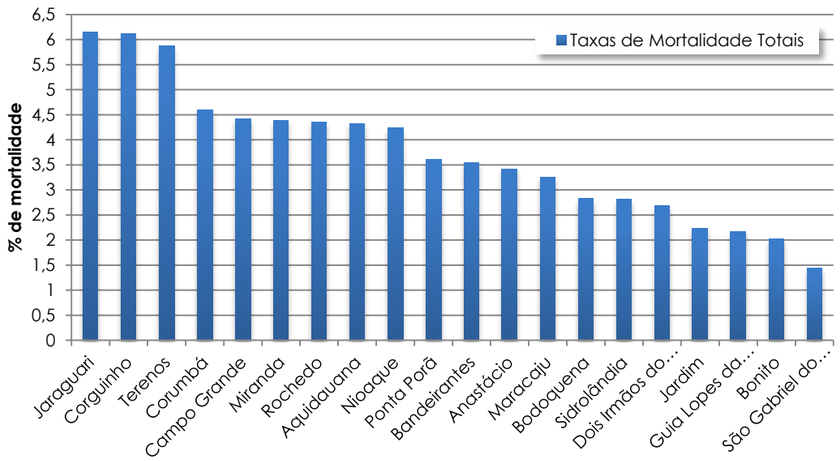


Gráfico 17 - Taxas de mortalidade dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, para o período de janeiro/2012 a dezembro/2012.
Fonte: Ministério da Saúde, Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2013.

Através do Quadro 43, evidencia-se a incidência de nascimentos por residência e mãe, para o ano base de 2011, verificando-se que são maiores os quantitativos de nascimentos para os municípios de Campo Grande, Corumbá e Ponta Porã, municípios com nível econômico superior aos demais.

Quadro 43 – Número de nascimentos em cada um dos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, para o ano de 2011.

MUNICÍPIO	NÚMERO DE NASCIMENTOS	MUNICÍPIO	NÚMERO DE NASCIMENTOS
Anastácio	471	**Jaraguari**	36
Aquidauana	891	**Jardim**	454
Bandeirantes	69	**Maracaju**	613
Bodoquena	145	**Miranda**	512
Bonito	338	**Nioaque**	153
Campo Grande	13.045	**Ponta Porã**	1.807
Corguinho	44	**Rochedo**	58
Corumbá	1.996	**São Gabriel do Oeste**	374
Dois Irmãos do Buriti	126	**Sidrolândia**	686
Guia Lopes da Laguna	217	**Terenos**	155

Fonte: MS/SVS/DASIS - Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – SINASC, 2013.

4.7 POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS A NÍVEL ESTADUAL E MUNICIPAIS PARA DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DAS REGIÕES

4.7.1 Nível Estadual

Mato Grosso do Sul apresentou um alto crescimento econômico observado entre o período de 2008 a 2012, favorecendo diretamente o desenvolvimento social e ambiental do Estado e de sua população. No Estado, verificam-se projetos como o MS Forte II, desenvolvido pelo Governo Estadual com o objetivo de aumentar e melhorar a infraestrutura do Estado e seus municípios, melhorando consequentemente a qualidade de vida da população.

Na esfera estadual destacam-se inúmeros projetos realizados pelo governo e instituições privadas, entre os quais um dos mais ligados a este Plano de Recursos Hídricos e sua finalidade é o projeto SIGA-MS (Sistema Integrado de Gestão Ambiental do Mato Grosso Sul). Este projeto prevê a execução de ações que incluem a melhoria do controle, fiscalização e monitoramento ambiental, florestal e de recursos hídricos do Estado.

O Governo do Estado de Mato Grosso do Sul em parceria com a SANESUL (Empresa de Saneamento de Mato Grosso Sul), iniciou oficialmente um pacote de obras que pretende investir na área de saneamento básico do Estado, através de projetos como expansão da rede coletora de esgoto e de distribuição de água, os quais irão beneficiar diretamente a população abrangida pelas obras. Dos municípios localizados total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, os contemplados com este projeto serão: Aquidauana, Bodoquena, Corumbá, Jardim, Maracaju, Ponta Porã, São Gabriel do Oeste, Sidrolândia, Terenos. Portanto, 9 dos 20 municípios da bacia hidrográfica serão contemplados com esta parceria.

Ainda, destaca-se o Plano Diretor de Irrigação do Estado do Mato Grosso do Sul (PIBH-MS), tal plano toma como base de forma macro as bacias hidrográficas dos rios Paraná e Paraguai, as quais abrangem as bacias hidrográficas do rio Ivinhema e Miranda respectivamente, ambas objeto de estudo do presente PRH. O escopo do PIBH-MS consiste em desenvolver aspectos estratégicos e subsidio para a formulação de políticas públicas setoriais que impactam direta ou indiretamente no desenvolvimento sustentável da agricultura irrigada no Estado e por conseguinte, no planejamento dos recursos hídricos.

4.7.2 Nível Municipal

As politicas, programas e projetos relevantes para a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda a nível municipal foram obtidos a partir de solicitações de dados via ofícios às Prefeituras Municipais, questionando-as quanto aos projetos, programas e políticas executados além de informações complementares que iriam subsidiar o presente estudo.

Do total de solicitações foram obtidas informações pertinentes em relação a 18 municípios da BHRM.

Dessa forma os municípios de Jardim e Rochedo não foram citados pela falta de dados consistentes, devido à escassez de informações e/ou não resposta dos ofícios por parte dos órgãos públicos municipais no qual houve solicitação de dados (Solicitações estas comprovadas no Volume II deste diagnóstico).

Partindo do exposto, o Quadro 44, elenca as principais políticas, programas e projetos de desenvolvimento implantados e/ou em andamento na região dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

Quadro 44 - Políticas, programas e projetos executados e/ou em andamento pelos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

MUNICÍPIO	POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS	
	NOME	DESCRIÇÃO/INFORMAÇÕES
Anastácio[2]	Programa de Educação Ambiental na rede de ensino	Programa de Educação Ambiental na rede de ensino
	Obra de Infraestrutura	Programa Minha Casa Minha Vida- Construção de 809 casas
	Programas e projetos de desenvolvimento ambiental e social.	Implantação do primeiro Parque Ecológico de Anastácio: "Pedra Preta"
		Palestras e Distribuição de Mudas na Semana do Meio Ambiente

MUNICÍPIO	POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS	
	NOME	DESCRIÇÃO/INFORMAÇÕES
Aquidauana[2]	Obra de Infraestrutura	Construção de 189 casas do PAC 2 (Programa de Aceleração do Crescimento)
		Projeto de ampliação das Unidades de Saúde da Família e implantação das academias de saúde
		Investimento em obras de saneamento básico - Sanesul
	Programas e projetos de desenvolvimento ambiental e social.	Recuperação da nascente do Córrego Indaiá
		Projeto Florestinha - Distribuição de mudas de árvores no dia da arvore
		Projeto de UPL (Unidade de Processamento de Lixo) em andamento
		Projeto Saúde em Ação
		Beneficiada com o Programa Amigo de Valor, cujo objetivo é promover iniciativas sociais para crianças e adolescentes
		Projeto Calçamento Social - Objetivo ressocialização dos detentos a partir do trabalho supervisionado
Bandeirantes[3]	Obra de Infraestrutura	Projetos de recuperação de estradas rurais e construção de pontes
		Projeto de Reforma da Escola Estadual João Ribeiro Guimarães
	Projeto Saúde na Escola	Promoção da saúde na rede municipal de ensino
Bodoquena[3]	Programas e projetos de desenvolvimento ambiental e social.	Projeto de Construção de pista de caminhada
		Projeto de construção da Praça o Trevo
		Projeto de melhorias do parque múltiplo uso
		Projeto Lavoisier - Troca Material Reciclável por verduras
	Obra de Infraestrutura	Investimento em obras de saneamento básico
		Projeto de ampliação de duas unidades básicas de saúde
		Projeto de Construção de centros de educação infantil
		Projeto de Construção de uma nova unidade básica de Saúde
Bonito[2]	Projeto Inclusão Verde	-
	Projeto "Pescando Saúde"	-
	Projeto Amigo da Terra	-
	Projeto Mimoso Vivo	-
Campo Grande[3]	Programas e projetos de desenvolvimento ambiental e social.	Plano de Prevenção a Dengue
		Campanha Planta Campo Grande
		Projeto de Mecanismo Limpo (MDL) - SEMADUR
		Projeto de Acessibilidade Arquitetônica
		Conferência Municipal de Meio Ambiente
		Programa Campo Grande Sustentável

MUNICÍPIO	POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS	
	NOME	DESCRIÇÃO/INFORMAÇÕES
		Projeto Córrego Limpo
		Feira Ambiental - Comunidade Sustentável
		Projeto Manancial Vivo
		Projeto Parque Ecológico Anhanduí - APP
		Projeto Pegada Ecológica
		Arborização urbana
		Semana da água
		Plano de Saneamento Básico
		Unidades de Conservação
		Fórum municipal Lixo e Cidadania
Corguinho[2]	Contratação de empresa para coleta de lixo hospitalar municipal	-
	Construção das obras pro-infância	-
	Patrolamento e cascalhamento das estradas rurais	-
	Projeto de construção da rodoviária municipal	-
Corumbá[3]	10 projetos Revitalização do Patrimônio histórico, contemplados pelo PAC das Cidades Históricas	-
	Projeto da Praça multiuso do Cristo Redentor	-
	Projeto Educação para o trânsito	-
	Obra de Infraestrutura	Programa Minha Casa Minha Vida - Construção de 512 casas
		Investimento em obras de saneamento básico - Sanesul
		Pavimentação de vias urbanas
	Projeto ALMA - (Arte, Lixo e Meio Ambiente)	-
Dois Irmãos do Buriti[2]	Obra de Infraestrutura	Obras da rodovia MS 162 - Trecho Dois Irmão a Quebra Coco
		Obras de drenagem e pavimentação asfáltica com sinalização viária em trechos urbanos
		Projeto de construção de creche no bairro Cherogami
		Obras de ampliação da unidade básica de saúde da família do bairro Vila Nova
	Programa Educação e segurança no trânsito	-
	Projeto de construção de tanques de peixe para produtores	-
Dois Irmãos do Buriti[2]	Conferência Municipal de assistência social - COFEMA	-

MUNICÍPIO	POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS	
	NOME	DESCRIÇÃO/INFORMAÇÕES
	Construção de escola aldeia Indígena	-
	Conferência Municipal de Meio Ambiente	-
Guia Lopes da Laguna[2]	Obra de Infraestrutura	Investimento de R$2.7 milhões para execução de obras (Pavimentação Asfáltica, Drenagem de Águas Pluviais, Construção de Praças de Eventos)
		Projeto de Construção de uma Nova Unidade Básica de Saúde
	Palestras Educativas sobre saúde, Meio Ambiente	-
Jaraguari[3]	Projetos, eventos, palestras de meio ambiente – descrição não informada.	
Jardim[1]	Informações não fornecidas	
Maracaju[3]	Obra de Infraestrutura	Projeto de Mobilidade urbana - PAC
		Obras de drenagem da Rua Joaquim Murtinho
		Investimento em obras de saneamento básico - Sanesul
	Programa de Segurança Alimentar	-
	Fórum do Planejamento das Políticas Públicas Culturais	-
	Conferência Municipal de Meio Ambiente	-
	Projeto de Combate a Dengue e conscientização ambiental	-
	Projeto Conviver	-
	Programa PROJOVEM Trabalhador	-
Miranda[2]	Plano de Habitação	-
	Projeto Trem Legal - Turismo	-
	Investimentos de capacitação no hospital municipal	-
Nioaque[3]	Obra de Infraestrutura	Obras de loteamento Vila 40
Ponta Porã[2]	Projeto de gestão integrada do rio Apa -GIAPA	-
Rochedo[1]	Informações não fornecidas	
São Gabriel do Oeste[3]	Obras de Infraestrutura	Investimento em obras de saneamento básico - Sanesul
	Programa Saúde na escola	-
Sidrolândia[2]	Obras de Infraestrutura	Investimento em obras de saneamento básico - Sanesul
Terenos[3]	Conferência municipal da cidade	-
	Projetos Ambientais	Escola sustentável, campanhas, programas em geral.
Terenos[3]	Obras de Infraestrutura	Investimento em obras de saneamento - Prolongamento da rede de água e na reforma da sede administrativa da Sanesul

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.
1 Comprovação da solicitação de dados via ofício consta no Volume II desde estudo.
2 Dados obtidos através da site de internet individual de cada Prefeitura.
3 Dados obtidos através de resposta de ofícios e de pesquisa no site da Prefeitura de cada município.

Ainda salienta-se que os principais convênios firmados entre as prefeituras municipais foram obtidos a partir de dados do Sistema de Informações de Convênios e Contratos de Repasse da Administração Pública Federal (SINCOV) e são apresentados pelo ANEXO III.

4.8 SANEAMENTO BÁSICO

A disponibilidade e uso dos recursos hídricos são essenciais para a manutenção da higidez da população, neste sentido a inter-relação entre as vertentes do saneamento básico e a água é direto tanto pela ótica ambiental, pois seu uso pelo saneamento afeta de forma quali-quantitativa tais recursos, bem como pela perspectiva institucional, pois os recursos hídricos constituem-se em bens de direito difuso, pautados em dispositivos legais e atores cujo envolvimento deve ser gerido por meio da integração do Estado e da sociedade (BRASIL,2006).

Ainda, conforme definido pela Lei Federal n.° 11.445/2007:, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico, entende-se para os efeitos do mencionado dispositivo legal as seguintes definições constantes em seu Art. 3°:

> I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:
>
> a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
>
> b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
>
> c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
>
> d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

Neste sentido, considerando a importância do saneamento básico para as comunidades inseridas na área de estudo, sobretudo na manutenção da saúde e qualidade ambiental, e ainda seu aspecto indissociável com relação aos recursos hídricos, buscou-se caracterizar nos sub tópicos a seguir o retrato sintético dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem urbana.

4.8.1 Abastecimento de Água

A água para abastecimento público é selecionada de acordo com suas características físicas, químicas, biológicas e principalmente pelo potencial de uso da fonte de captação.

Na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda a captação de água para abastecimento público é realizada tanto através de captações subterrâneas, como de mananciais superficiais (Figura 19) sendo realizadas em casos específicos de ambas as fontes.

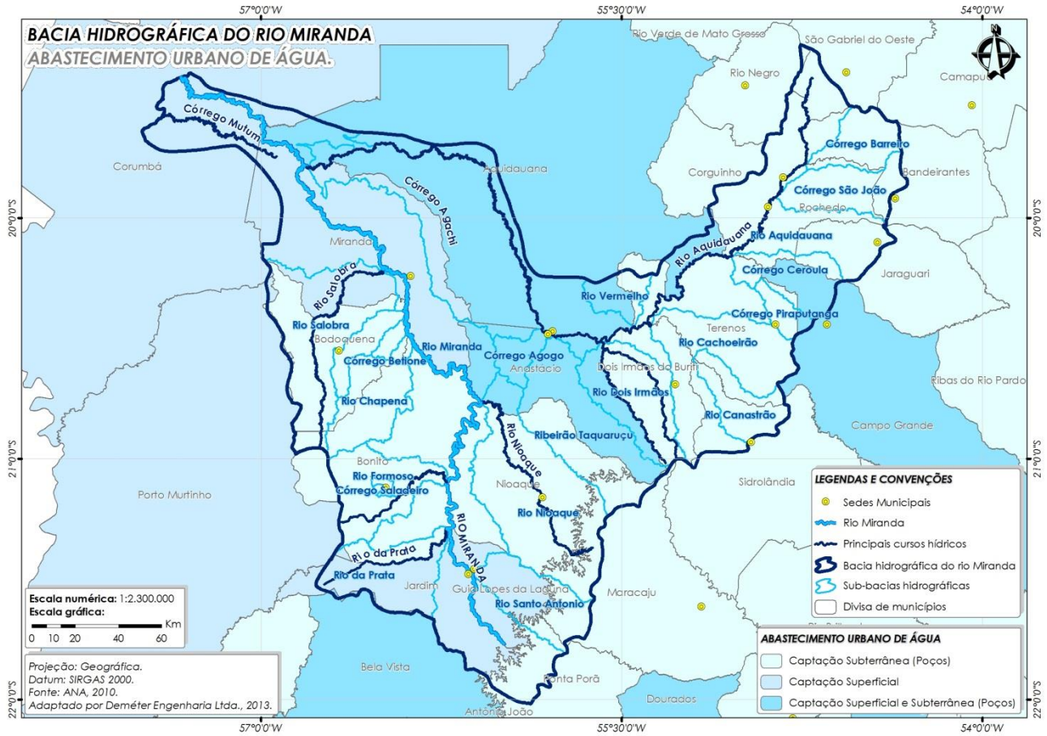


Figura 19 - Tipos de captação de água para abastecimento urbano público de água potável, nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Dentre os municípios inseridos total ou parcialmente na bacia hidrográfica, Anastácio, Aquidauana e Campo Grande são os únicos que realizam captações tanto em mananciais de água superficial como de água subterrâneas para abastecimento da população.

Vale ressaltar que a captação de água especialmente nos municípios que estão inseridos parcialmente na BHRM podem ocorrer em outras extensões fora da delimitação de interseção entre a referida bacia e o limite municipal, como por exemplo na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema visto que os municípios de Maracaju, Ponta Porã e Sidrolândia abrangem simultaneamente ambas as bacias hidrográficas supramencionadas.

Os municípios de Corumbá, Guia Lopes da Laguna, Jardim e Miranda utilizam exclusivamente a água superficial como fonte para o abastecimento público.

Os demais 15 municípios pertencentes à bacia hidrográfica não utilizam captações de água superficial, sendo 100% abastecidos a partir da captação subterrânea. Tais informações são detalhadas no Quadro 45, por município da bacia hidrográfica.

Quadro 45 – Descrição das fontes de captação de água para o abastecimento público nos municípios localizados na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

MUNICÍPIO	MANANCIAL	SISTEMA	QUANTIDADE	PARTICIPAÇÃO DO SISTEMA/MANANCIAL NO ABASTECIMENTO DO MUNICÍPIO
Anastácio	Rio Taquarussu	Isolado Anastácio 1	1	83%
	Poços de Anastácio	Isolado Anastácio 2	2	17%
Aquidauana	Rio Aquidauana	Isolado Aquidauana 1	1	91%
	Poços de Aquidauana	Isolado Aquidauana 2	1	9%
Bandeirantes	Poços de Bandeirantes	Isolado Bandeirantes	Bateria de 4 poços	100%
Bodoquena	Poços de Bodoquena	Isolado Bodoquena	3	100%
Bonito	Poços de Bonito	Isolado Bonito	4	100%
Campo Grande	Rio Guariroba	Sistema Guariroba	1	52%
	Poços de Campo Grande	Bateria de Poços Campo Grande	3	31%
	Rio Lageado	Sistema Lageado	1	16%
Corguinho	Poços de Corguinho	Isolado Corguinho	2	100%
Corumbá	Rio Paraguai	Isolado Corumbá	1	100%
Dois Irmãos do Buriti	Poços de Dois Irmãos do Buriti	Isolado Dois Irmãos do Buriti	3	100%
Guia Lopes da Laguna	Rio Santo Antônio	Isolado Guia Lopes da Laguna	1	100%
Jaraguari	Poços de Jaraguari	Isolado Jaraguari	2	100%
Jardim	Rio Miranda	Isolado Jardim	1	100%
Maracaju	Poços de Maracaju	Isolado Maracaju	Bateria de 9 poços	100%
Miranda	Rio Miranda	Isolado Miranda	1	100%
Nioaque	Poços de Nioaque	Isolado Nioaque	3	100%
Ponta Porã	Poços de Ponta Porã	Isolado Ponta Porã	Bateria de 20 poços	100%
Rochedo	Poços de Rochedo	Isolado Rochedo	2	100%
São Gabriel do Oeste	Poços de São Gabriel do Oeste	Isolado São Gabriel do Oeste	Bateria de 6 poços	100%
Sidrolândia	Poços de Sidrolândia	Isolado Sidrolândia	Bateria de 8 poços	100%
Terenos	Poços de Terenos	Isolado Terenos	Bateria de 5 poços	100%

Fonte: Atlas (ANA – Agencia Nacional de Águas), 2010. Adaptador por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 46 demonstra um alto percentual de atendimento à população urbana em praticamente todos os municípios da bacia hidrográfica. Em contrapartida, o atendimento da população total (população urbana e rural) chega a aproximadamente 40%, como em Dois Irmãos do Buriti, Terenos e Nioaque. Tal ocorrência pode ser relacionada a uma possível falta de controle dos poços perfurados nas áreas rurais e do consumo de água nestas áreas, ou seja, há necessidade de um gerenciamento eficaz dos recursos hídricos e de politicas públicas especificas nestes municípios.

Quadro 46 - Índice de atendimento à população da rede de abastecimento de água potável, por município, para o ano de 2011.

MUNICÍPIO	ÍNDICE DE ATENDIMENTO COM REDE DE ÁGUA	
	POP. TOTAL (%)	POP. URBANA (%)
Anastácio	82,2	99,6
Aquidauana	78,4	99,5
Bandeirantes	72,5	100
Bodoquena	72	99,5
Bonito	82,1	99,5
Campo Grande	98,2	99,5
Corguinho	77,6	99,2
Corumbá	89,2	99
Dois Irmãos do Buriti	45,2	99,5
Guia Lopes da Laguna	84,3	99,5
Jaraguari	-	-
Jardim	92,9	99,5
Maracaju	83	96,3
Miranda	60,6	99,6
Nioaque	48,8	99,5
Ponta Porã	77,6	97,3
Rochedo	58,6	100
São Gabriel do Oeste	92,1	100
Sidrolândia	63,1	95,6
Terenos	42,2	99,5

Fonte: SNIS – Serviço Nacional de Informações Sobre Saneamento, 2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Gráfico 18 e o Gráfico 19 demonstram, respectivamente, o consumo médio *per capita* (l/hab.dia) para cada um dos municípios integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e o índice de perdas na distribuição de água nos mesmos.

É importante ressaltar que o consumo médio *per capita* é decorrente não somente de uma alta concentração populacional, sendo influenciado por outros fatores como os diversos usos da água, bem como do nível de conscientização da população com relação a ações que contribuam para a reutilização e economia da mesma. Já o índice de perdas diz respeito aos aspectos operacionais ligados a distribuição pela rede pública de água, ou seja, o quanto a existência de fraudes na distribuição de água e perdas devido a avarias na rede interfere na relação entre quantidade de água "produzida" e efetivamente disponibilizada para o consumo.

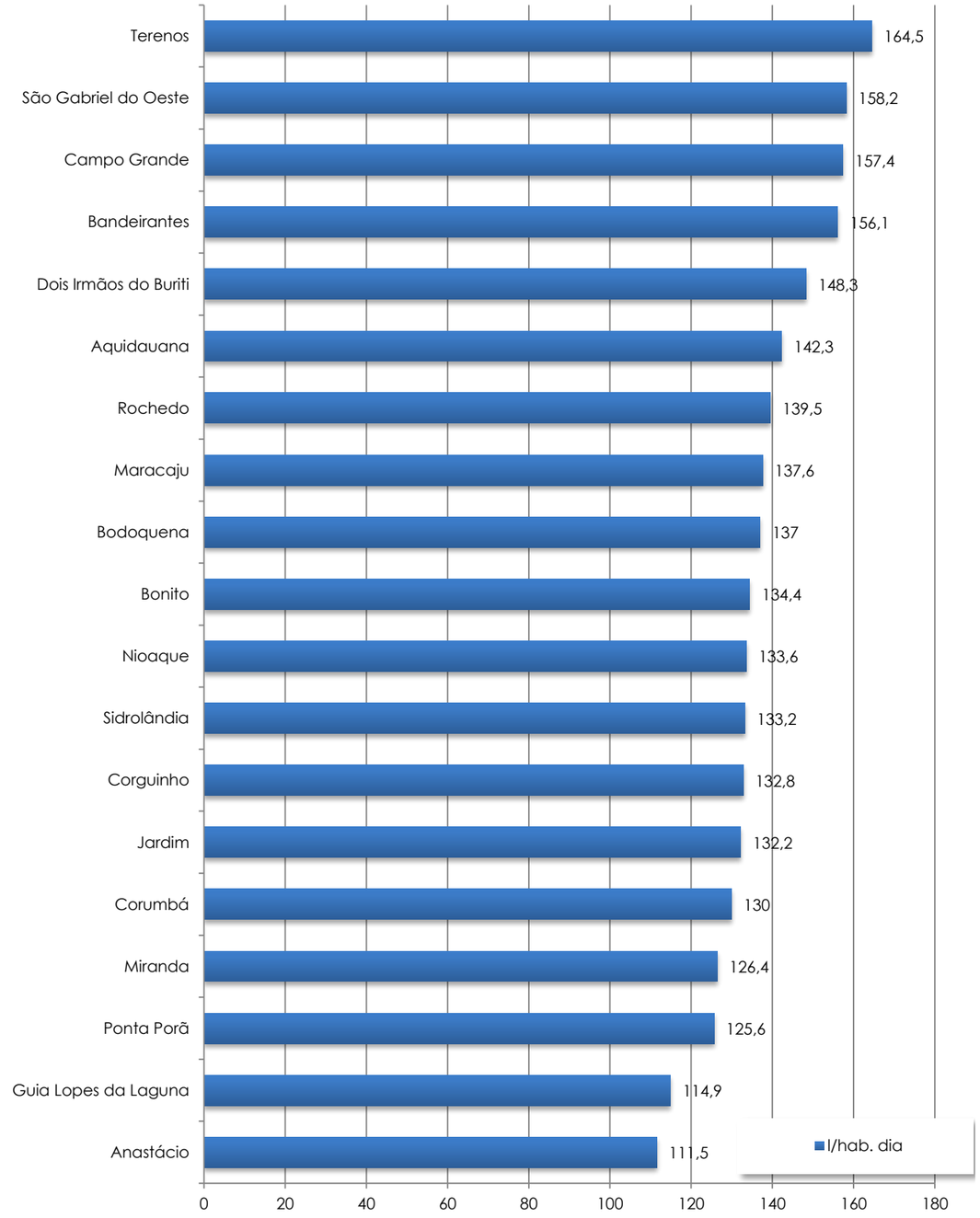


Gráfico 18 - Consumo médio *per capita* de água nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: SNIS, 2011.

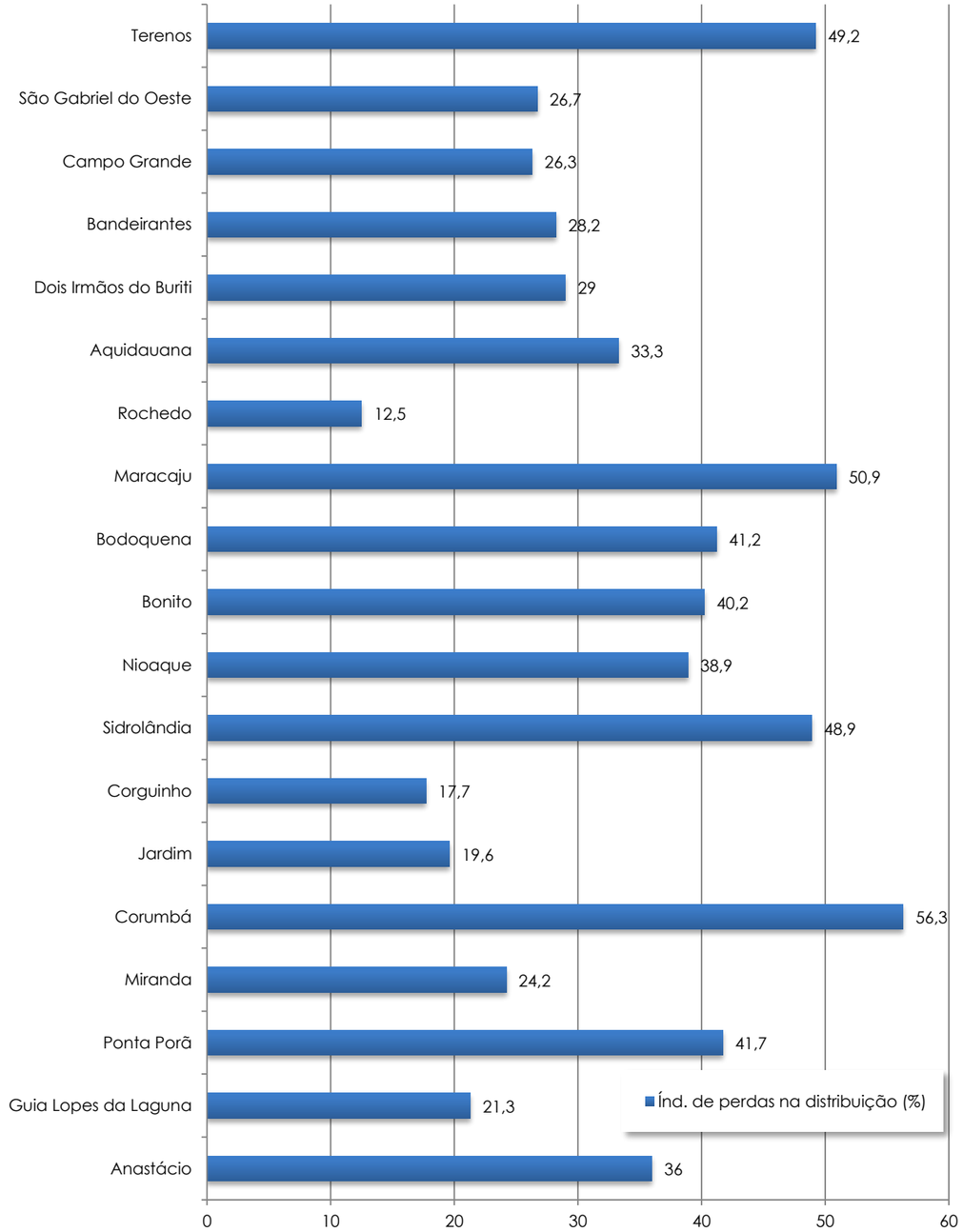


Gráfico 19 - Índice de perdas na distribuição de água nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: SNIS, 2011.

4.8.2 Esgotamento Sanitário

Como mostrado no item 4.8.1 a população assistida com rede de distribuição de água apresenta índices de atendimento superiores a 95,0% nas áreas urbanas, tal valor quando comparado com a abrangência da rede coletora de esgotos, nota-se que os índices não são proporcionais, pois a ocorrência de tais infraestruturas nas áreas urbanas dos municípios que apresentaram os dados é em média inferior a 31,8%, chegando a inexistir em diversos municípios da bacia hidrográfica (Quadro 47 e Figura 20).

Com relação às áreas rurais dos municípios inseridos na BHRM, não diferente do abastecimento de água, os índices de atendimento com rede coletora de esgotos nestas localidades são menores, e portanto merecem maior atenção, visto que a falta de assistência na coleta bem como no tratamento de esgotos na zona rural acarreta no aumento de fontes de poluição pontuais devido ao lançamento do esgoto bruto diretamente nos recursos hídricos subterrâneos e superficiais.

Em pesquisa realizada pelo IBGE (2008) sobre saneamento básico, registraram-se 45 unidades de tratamento de esgoto no Estado, sendo que estas não são distribuídas igualmente para os municípios, podendo estes possuir mais de um sistema. Dessa forma comporta-se a bacia hidrográfica do Miranda, que abrange 22% das estações de tratamento de esgoto (ETEs) do Estado, as quais se encontram distribuídas em 9 municípios da bacia.

O acesso da população à rede coletora de esgotos (Figura 20) e o índice de tratamento de esgoto para o coletado e o gerado é exposto no Quadro 47, que traz dados referentes aos 25 municípios. Já a localização das principais ETEs é apresentada na Figura 21.

Quadro 47 - Índices de atendimento à população da rede coletora de esgoto e do tratamento de esgotos coletados e gerados, por município, para o ano de 2011.

MUNICÍPIO	ÍNDICE DE ATENDIMENTO REDE COLETORA DE ESGOTOS (2011)		ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTOS (2011)		SISTEMAS DE TRATAMENTOS DE ESGOTO UTILIZADOS NOS MUNICÍPIOS (2008)
	POP. TOTAL (%)	POP. URB. (%)	ESGOTO COLETADO (%)	ESGOTO GERADO (%)	
Anastácio	8,4	10,2	100	8,4	Reator anaeróbio
Aquidauana	11,7	14,8	100	11,6	Reator anaeróbio
Bandeirantes	-	-	-	-	-
Bodoquena	23,8	32,9	100	23,4	Reator anaeróbio
Bonito	79	95,7	100	74	Reator anaeróbio
Campo Grande	61,3	62,1	100	48,2	Filtro biológico / Reator anaeróbio
Corguinho	-	-	-	-	-
Corumbá	3,2	3,5	0	0	-
Dois Irmãos do Buriti	-	-	-	-	-
Guia Lopes da Laguna	-	-	-	-	-
Jaraguari	-	-	-	-	-
Jardim	11,8	12,7	100	11,6	Reator RALF-
Maracaju	14,7	17,1	100	15,1	Reator anaeróbio
Miranda	19,4	31,8	100	23,5	Reator anaeróbio
Nioaque	19,1	38,9	100	30,8	Reator anaeróbio
Ponta Porã	15,2	19,1	100	14,1	Reator anaeróbio
Rochedo	-	-	-	-	-
São Gabriel do Oeste	36,8	42,3	100	43,3	
Sidrolândia	-	-	-	-	-
Terenos	-	-	-	-	-

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico/IBGE, 2008 e SNIS – Serviço Nacional de Informações Sobre Saneamento, 2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
(-) Localidades que não possuem tratamento de esgoto doméstico ou estão em implantação.

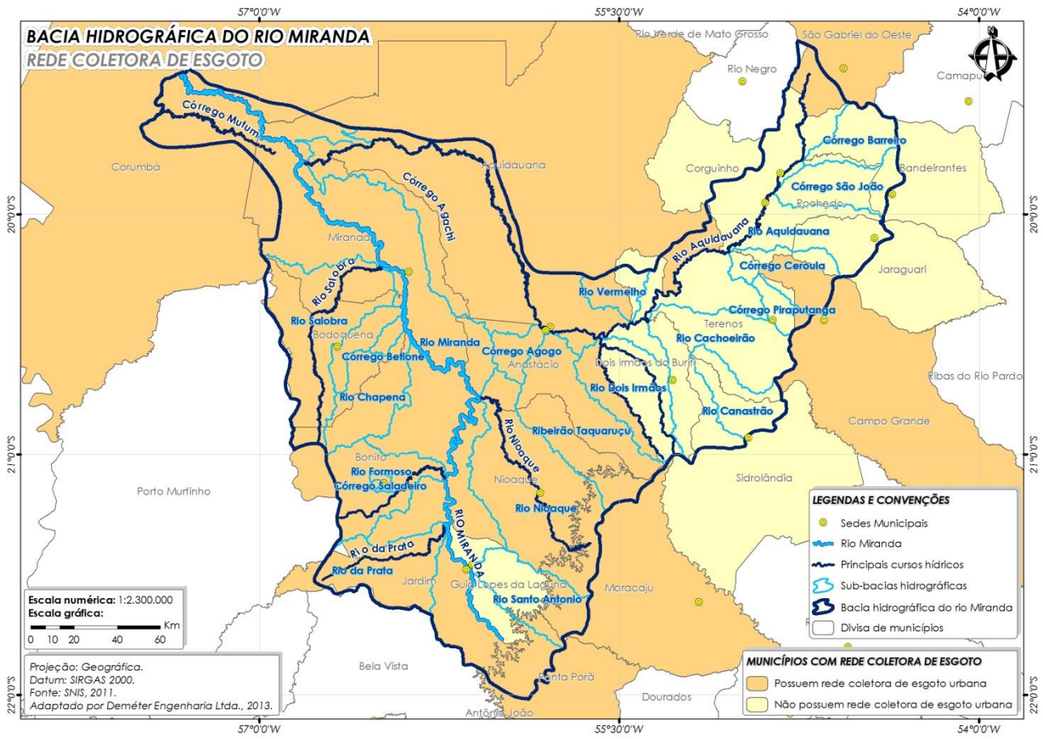


Figura 20 - Municípios com e sem atendimento da rede coletora de esgotos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: SNIS, 2011.

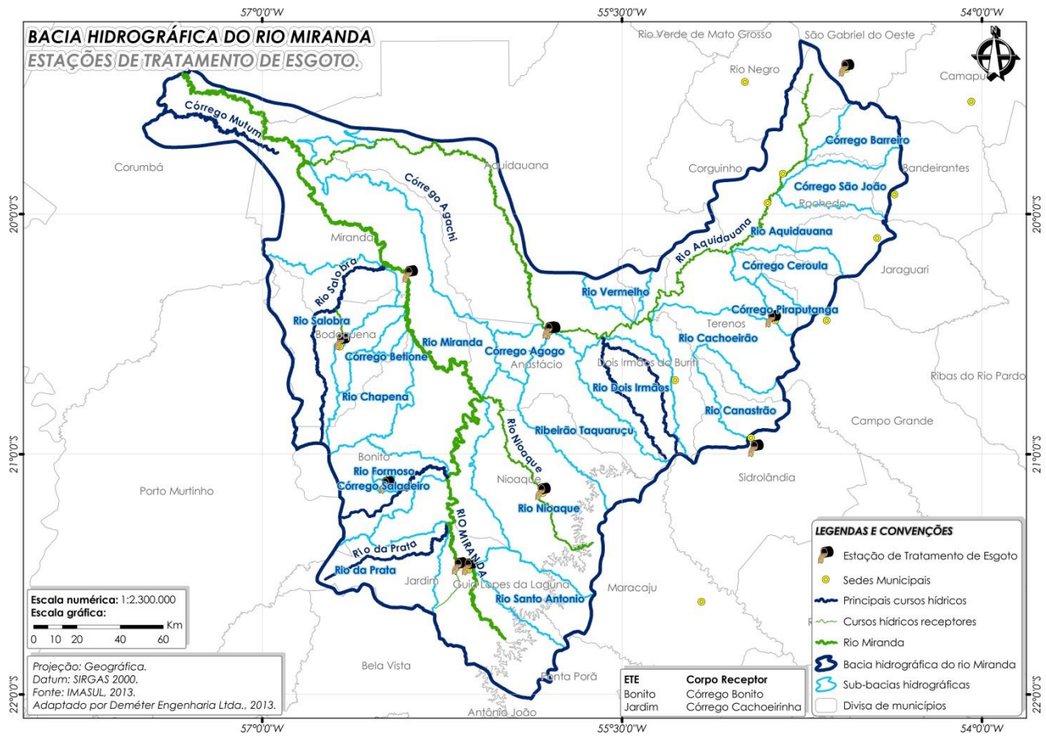


Figura 21 - Localização das principais ETEs presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, fornecidas pela SANESUL.
Fonte: SANESUL, 2013.

4.8.3 Resíduos Sólidos

A situação da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos na BHRM foi caracterizada através da solicitação de dados diretamente às prefeituras via ofício e por meio de levantamentos em bases de informações publicadas e oficiais como a do Serviço Nacional de Informações Sobre Saneamento (2008-2012), do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento das Bacias do Miranda e Apa (2013), Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para a Sub- bacia do Rio Taquari (2012).e os Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Jardim (2012) e Nioaque (2012).

Devido à escassez de informações quanto à gestão dos resíduos sólidos em alguns dos municípios da BHRM não haverá dados disponíveis neste diagnóstico para todas as localidades. Ressalta-se também a ausência da localização geográfica dos locais de disposição final e tratamento dos resíduos sólidos de alguns municípios, que não puderam ser considerados devido à falta de fonte de dados oficiais com tais dados.

As unidades de disposição final e tratamento de resíduos sólidos levantadas nos municípios da BHRM são apresentadas no Quadro 48, sendo o tipo de disposição final ilustrado na Figura 22. Tais dados são informados oficialmente pelos municípios ao SNIS, sendo que, dentre eles alguns possuíam informações somente em anos específicos, portanto concomitante às informações é apresentado o ano base que estes dados foram informados ao SNIS, sendo possível que tenha havido mudanças no sistema e nas unidades de disposições atuais.

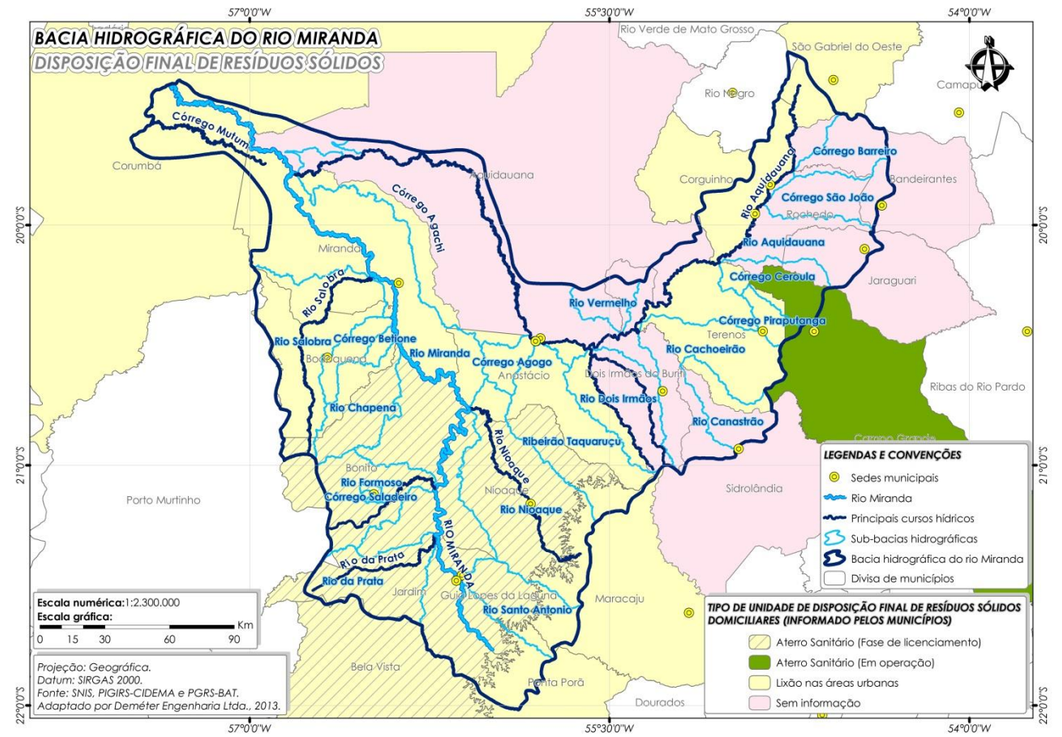


Figura 22 - Disposição final dos resíduos sólidos nos municípios da BHRM.
Fonte: SNIS, 2008 -2011.

Quadro 48 - Unidades de disposição final e tratamento de resíduos levantadas nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

MUNICÍPIOS	NOME DAS UNIDADES	TIPO DE UNIDADE (INFORMADA PELO MUNICÍPIO)	FONTE E ANO BASE DOS DADOS
Anastácio	Lixão Municipal	Lixão	CIDEMA/2013
	Aterro Sanitário de Anastácio	Aterro Sanitário	
Aquidauana	Informações ausentes		
Bandeirantes	Informações ausentes		
Bodoquena	Lixão de Bodoquena	Lixão	CIDEMA/2013
Bonito	Aterro Controlado	Aterro Controlado	CIDEMA/2013
	Aterro Sanitário do CIDEMA	Aterro Sanitário	
Campo Grande	Aterro de Entulho Indubrasil	-	SNIS/2011
	Aterro de Entulhos Noroeste	Aterro de Resíduos da Construção Civil (Inertes)	
	Aterro de Entulhos Nova Lima	-	
	Aterro Sanitário Municipal	Aterro controlado	
	Vala para RSS	Vala especifica de RSS	
Corguinho	Lixão Municipal de Corguinho	Lixão	CIDEMA/2013
Corumbá	Aterro Municipal de Corumbá	Lixão	SEMAC/2012 SNIS/2011
	Usina de Processamento de Materiais Recicláveis	Unidade de triagem (galpão ou usina)	
	Vala para RSS	Vala especifica de RSS	

MUNICÍPIOS	NOME DAS UNIDADES	TIPO DE UNIDADE (INFORMADA PELO MUNICÍPIO)	FONTE E ANO BASE DOS DADOS
Dois Irmãos do Buriti	Informações ausentes		
Guia Lopes da Laguna	Lixão Municipal	Lixão	CIDEMA/2013
	Aterro Sanitário do CIDEMA	Aterro Sanitário	
Jaraguari	Informações ausentes		
Jardim	Lixão Municipal	Lixão	PMSB/2012
	Aterro Sanitário do CIDEMA	Aterro Sanitário	
Maracaju	Aterro Controlado de Maracaju	Lixão	CIDEMA/2013
Miranda	Lixão de Miranda	Lixão	CIDEMA/2013
Nioaque	Lixão Municipal	Lixão	PMSB/2012
	Aterro Sanitário do CIDEMA	Aterro Sanitário	
Ponta Porã	Lixão de Ponta Porã	Lixão	SNIS/2008
	Central de Recebimento de Embalagens de Agrotóxico	Unidade de triagem (galpão ou usina)	
	Plast Plus Ind. E Com. De Embalagens Ltda.	Outra	
	Unidade de Reciclagem Cristo Rei	Unidade de triagem (Galpão ou Usina)	
Rochedo	Informações ausentes		
São Gabriel do Oeste	Lixão Municipal de São Gabriel do Oeste	Lixão	SEMAC/2012
Sidrolândia	Informações ausentes		
Terenos	Lixão de Terenos	Lixão	SNIS/2011

Fonte: SNIS (2008-2011); PIGIRS-CIDEMA (CIDEMA, 2013), PGIRS-BAT (SEMAC, 2012), PMSB de Jardim e PMSB de Jardim (2012).

[1] Informações referentes aos resíduos sólidos ausentes para este município na base de dados do SNIS.

A taxa de cobertura da coleta de resíduos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviços (RSDC) em relação à população atendida é informada no Quadro 49 e ilustrada no Gráfico 20, observando-se novamente que diversos municípios apresentaram falta de informações ou dados desatualizados.

Quadro 49 - Taxa de cobertura da coleta de resíduos domiciliares (RSDC) em relação à população total dos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda referente ao período que compreende os anos de 2008-2011.

MUNICÍPIOS	TAXA DE COBERTURA DA COLETA RSDC EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL	FONTE E ANO BASE DOS DADOS
Anastácio	82,4	SNIS/2009
Aquidauana[1]	-	-
Bandeirantes	86,6	SNIS/2009
Bodoquena	72,9	-
Bonito	82,5	SNIS/2011
Campo Grande	98,8	-
Corguinho[1]	-	-
Corumbá	90,1	SNIS/2011
Dois Irmãos do Buriti	44,2	-
Guia Lopes da Laguna[1]	-	-
Jaraguari[1]	-	-
Jardim[1]	-	-
Maracaju	100	SNIS/2011
Miranda[1]	73,2	SNIS/2011
Nioaque[1]	-	-
Ponta Porã[1]	-	-
Rochedo[1]	-	-
São Gabriel do Oeste	100	SNIS/2009
Sidrolândia[1]	-	-
Terenos	42,4	SNIS/2009

Fonte: SNIS, 2008-2011.

[1] Informações referentes aos resíduos sólidos ausentes para este município na base de dados do SNIS.

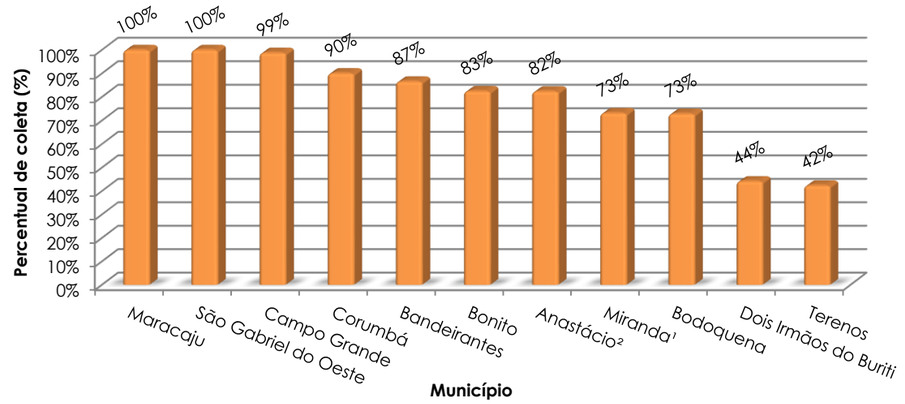


Gráfico 20 - Taxa de cobertura da coleta de Resíduos Domiciliares (RSDC) em relação à população total nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, para os municípios que possuíam dados disponíveis.
Fonte: SNIS, 2008-2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 50 apresenta a distribuição da frequência de atendimento da população quanto à coleta dos resíduos sólidos (diariamente, 1, 2 ou 3 vezes por semana) em porcentagem, fator este definido pelo tamanho populacional e pela quantidade de resíduos produzidos pela população, assim como pela extensão da área a ser atendida.

Quadro 50 - População atendida pelo sistema de coleta de resíduos sólidos e frequência de atendimento à população nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO					ANO BASE DOS DADOS
	TOT. ATENDIDA	URB. ATENDIDA	ATENDIDA DIARIAMENTE (%)	ATENDIDA 2 OU 3 VEZES NA SEMANA (%)	ATENDIDA 1 VEZ NA SEMANA (%)	
Anastácio	19.674	19.674	15	80	5	SNIS/2009
Aquidauana	-	-	-	-	-	-
Bandeirantes	5.200	0	0	100	0	SNIS/2009
Bodoquena	5.800	5.700	20	80	0	SNIS/2011
Bonito	16.326	16.326	50	50	0	SNIS/2011
Campo Grande	786.797	776.242	30	70	0	SNIS/2011
Corguinho	2.098	1.872	-	-	-	CIDEMA/2013
Corumbá	94.006	94.006	60	40	0	SNIS/2011

MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO					ANO BASE DOS DADOS
	TOT. ATENDIDA	URB. ATENDIDA	ATENDIDA DIARIAMENTE (%)	ATENDIDA 2 OU 3 VEZES NA SEMANA (%)	ATENDIDA 1 VEZ NA SEMANA (%)	
Dois Irmãos do Buriti	4.267	0	100	0	0	SNIS/2009
Guia Lopes da Laguna	8.785	8.785	15	75	10	CIDEMA/2013
Jaraguari	-	-	-	-	-	-
Jardim	24.346	24.346	-	-	-	PMSB/2012
Maracaju	38.264	32.964	20	70	10	SNIS/2011
Miranda	18.888	15.688	70	30	0	SNIS/2011
Nioaque	7.057	7.057	-	-	-	PMSB/2012
Ponta Porã	58.563	0	20	40	40	SNIS/2008
Rochedo	-	-	-	-	-	-
São Gabriel do Oeste	21.650	0	45	46	9	SNIS/2009
Sidrolândia	-	-	-	-	-	-
Terenos	7.454	7.454	20	8	0	SNIS/2011

Fonte: SNIS, 2008-2011, adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013; PIGIRS-CIDEMA (2013) e PMSB de Jardim e PMSB de Nioaque (2012)

Com o objetivo de evidenciar de forma mais clara a distribuição da frequência de coleta de resíduos sólidos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda é apresentado o Gráfico 21, comparando município a município a distribuição da frequência de coleta de forma percentual, ou seja, qual porcentagem da população de determinado municípios é atendida diariamente, qual porcentagem é atendida duas ou três vezes na semana e qual porcentagem é atendida apenas uma vez na semana com o sistema de coleta.

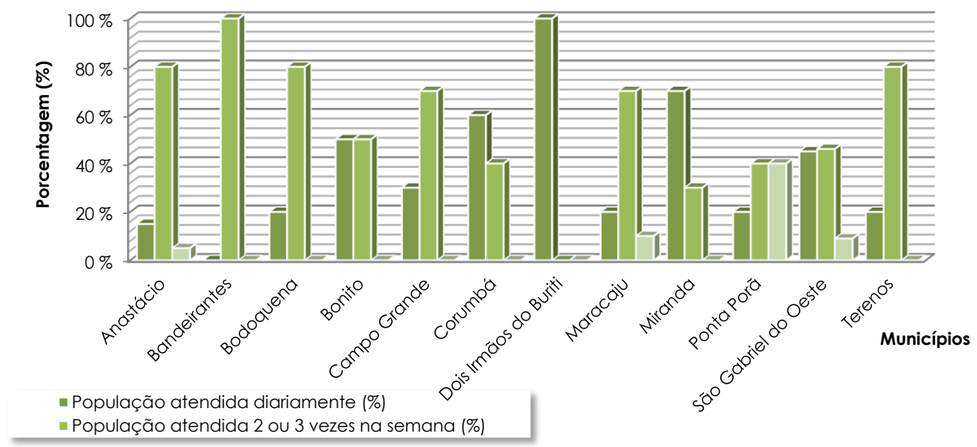


Gráfico 21 - Frequência de atendimento à população da coleta de resíduos sólidos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: SNIS, 2008-2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

4.8.4 Drenagem Urbana

A drenagem urbana bem como as demais vertentes do saneamento básico anteriormente apresentados afetam diretamente a dinâmica dos recursos hídricos. O crescimento desordenado das áreas urbanizadas que no geral desconsideram o adequado planejamento de uso e ocupação do território acarretam em transtornos consideráveis para a população que reflete sobretudo nos elevados custos para remediação dos problemas referentes ao sistema de drenagem urbana ineficiente.

Por consequência da falta de planejamento e o desenvolvimento das cidades resultaram no aumento de eventos críticos relacionados à drenagem urbana, como por exemplo as frequentes inundações. Ainda, o processo de impermeabilização do solo nos centros urbanos resultou no aumento do volume de água que contribui para o escoamento superficial, de forma que durante as chuvas as aguas carreiam material sólido lavando as vias e atingindo os corpos receptores que acabam por ter sua qualidade de água deteriorada de forma significativa, além da redução da redução das recargas subterrâneas.

Outro aspecto influenciado pelo processo de impermeabilização do espaço urbano é a redução da evapotranspiração que altera o balanço hídrico devido à redução do fluxo no escoamento subterrâneo.

Dentre os municípios inseridos na área da BHRM observa-se tanto os eventos de enchentes provocados pela impermeabilização do solo agravados pela falta de estruturas projetadas para compor o sistema de drenagem urbana, como àqueles decorrentes da ocupação de áreas ribeirinhas, e que possuem caráter natural devido ao comportamento dos rios influenciados pelos regimes dos períodos chuvosos.

Segundo mapeamento da vulnerabilidade à inundação no Estado de Mato Grosso do Sul realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2012) foram classificados em trechos de alta vulnerabilidade a inundação as sedes municipais de Aquidauana, Anastácio, Miranda e Nioaque.

Frisa-se que a disponibilidade de informações relativas às infraestruturas e ações referentes ao sistema de drenagem urbana dos municípios integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda é em geral inexistente ou falha, de forma que a falta de sistematização de tais dados dificultou o detalhamento do atual cenário no que diz respeito a esta vertente do saneamento básico.

4.9 SISTEMAS PRODUTIVOS

4.9.1 Pecuária

O Estado de Mato Grosso do Sul apresenta uma produção pecuária relevante no cenário brasileiro, o rebanho bovino do estado representa 21.553.81milhões de cabeças quando comparado aos demais estados brasileiros o mesmo possui o quarto maior rebanho bovino atrás apenas de Mato Grosso (29.265.718 cabeças), Minas Gerais (23.907.915 cabeças) e Goiás (21.744.650 cabeças) (IBGE, 2011).

Em relação à BHRM, a maior quantidade de rebanhos se concentra na região Leste da bacia, destacando-se os municípios de Sidrolândia (6.840.649 cabeças), Terenos (2.334.827 cabeças) e Corumbá (1.835.489 cabeças). Com a finalidade de ilustrar de forma mais clara tais valores é apresentada a Figura 23, na qual é possível observar a variação da concentração pecuária ao longo da bacia hidrográfica.

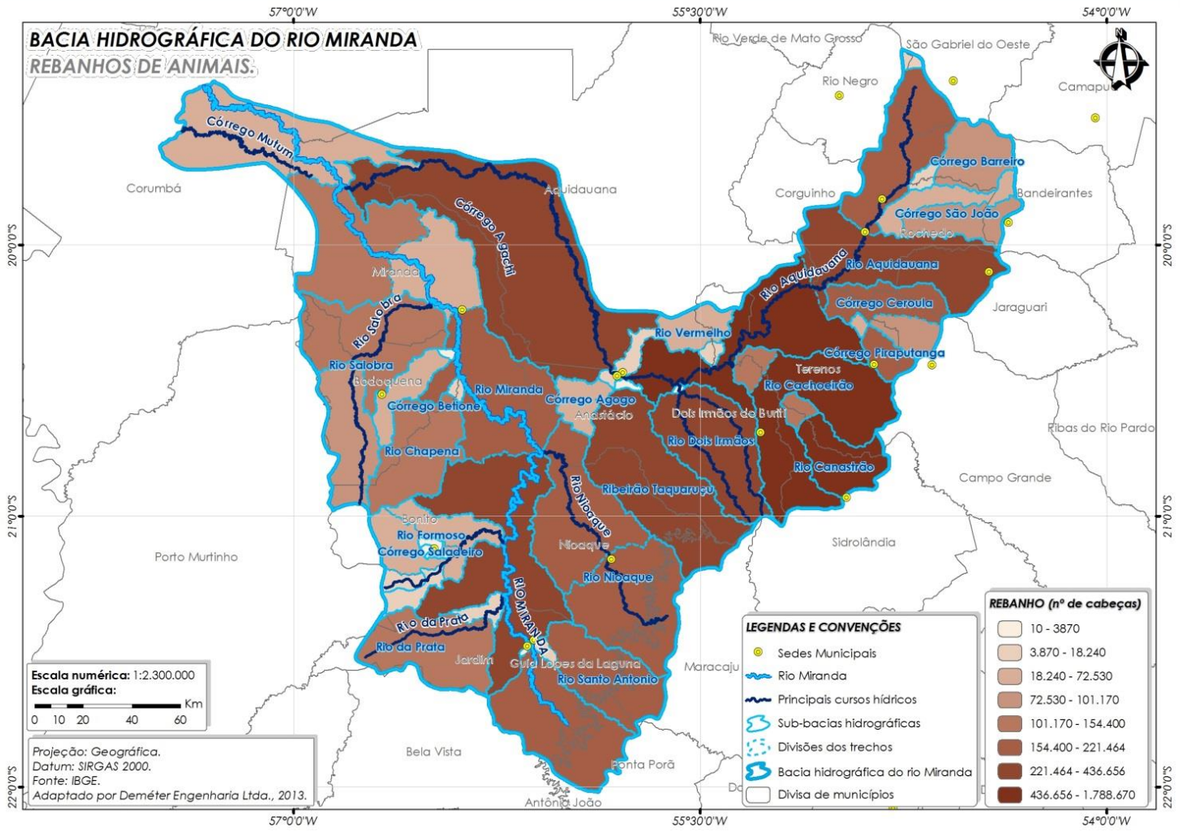


Figura 23 – Concentração dos rebanhos da produção pecuária conforme os municípios abrangidos pela Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Segundo dados de 2011, a produção pecuária na região da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda pode ser considerada bem diversificada, abrangendo 12 tipos de criações como asininos, bovinos, bubalinos, caprinos, codornas, coelhos, equinos, galinhas, galos e frangos, muares, ovinos e suínos.

O rebanho total dos municípios inseridos na bacia em estudo, obteve um crescimento significativo entre os anos de 2008 e 2009, sofrendo um decréscimo significativo nos anos de 2010 e 2011 (Gráfico 22).

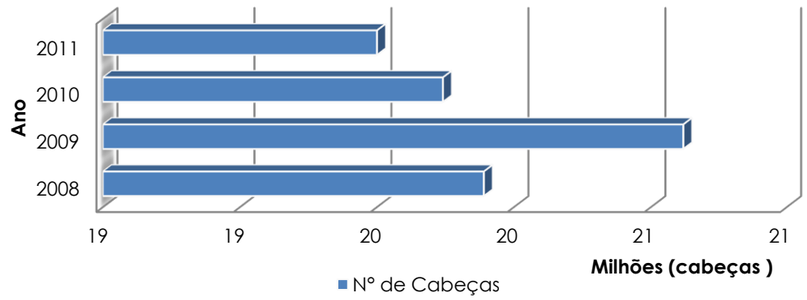


Gráfico 22 – Variação quantitativa do rebanho pecuário nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda entre os anos de 2008 e 2011.
Fonte: IBGE (2013), Produção da Pecuária Municipal 2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Em uma rápida comparação entre os municípios da bacia nota-se que Corumbá e Aquidauana possuem os maiores rebanhos bovinos, totalizando aproximadamente 2,5 milhões de cabeças. Cabe ressaltar ainda que Sidrolândia possui o maior rebanho de galos, frangas, frangos e pintos, totalizando cerca de 6 milhões de cabeças. Quando comparado com o segundo maior produtor, o município de Terenos se nota que o rebanho é aproximadamente seis vezes maior em Sidrolândia, tais valores são apresentados no Quadro 51.

Quadro 51 - Quantificação dos principais rebanhos, em números de cabeças, para os municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, para o ano de 2011.

MUNICÍPIOS	ASININOS	BOVINOS	BUBALINOS	CAPRINOS	CODORNAS	COELHOS	EQUINOS	GALINHAS	GALOS, FRANGAS, FRANGOS E PINTOS	MUARES	OVINOS	SUÍNOS
Anastácio	54	301.618	186	419			4117	20.890	19756	626	5448	4046
Aquidauana	206	758.466	412	539			9431	23.865	27908	1989	12531	5224
Bandeirantes	25	237.781	432	5.538			3452	35.460	120652	234	3940	9430
Bodoquena	82	166.185	282	833			3572	16.871	18119	576	4980	3151
Bonito	181	401.933	177	790			6287	30.106	21410	1136	11765	7041
Campo Grande	88	592.796	112	1.866	1.932	372	10110	45.905	560756	793	15.690	148159
Corguinho	23	208.452	38	231			4215	18.192	27863	676	6295	2514
Corumbá	370	1.700.651	3.219	1.998			27560	35.286	28.550	4.070	19450	14335
Dois Irmãos	29	238.090	6	288			3385	16.252	606109	509	4402	4841
Guia Lopes da Laguna	41	141.838	201	430			2678	18.760	33250	278	4492	5997
Jaraguari	19	186.388	379	282			3356	24.705	191013	272	2998	5090
Jardim	28	206.051	177	326			2955	11.990	13256	346	6570	3302
Maracaju	29	231.738	52	206		155	4520	82.082	195883	202	7388	6222
Miranda	98	333.608	656	580			5547	11.650	24371	1478	5036	3361
Nioaque	71	404.971	92	1.256			6679	62.680	47963	719	11592	8326
Ponta Porã	11	227.138	31	693			5074	27.953	223674	275	17350	10930

MUNICÍPIOS	ASININOS	BOVINOS	BUBALINOS	CAPRINOS	CODORNAS	COELHOS	EQUINOS	GALINHAS	GALOS, FRANGAS, FRANGOS E PINTOS	MUARES	OVINOS	SUÍNOS
Rochedo	21	139.767		202			2409	16.362	79202	98	2892	2146
São Gabriel do Oeste	39	202.524		416	240	55	3218	121.700	65405	272	6105	175816
Sidrolândia	28	312.608	41	742	310	56	5556	491.485	6014817	247	8013	6746
Terenos	55	276.758	114	328	132.175		5102	869.110	1036300	242	5.372	9271

Fonte: IBGE (2013), Produção da Pecuária Municipal 2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os principais produtos advindos da produção pecuária nos municípios em estudo são elencados de forma quantitativa no Quadro 52, produtos como ovos de galinhas, leite, mel-de-abelha, ovos de codorna e lã.

Quadro 52 - Principais produtos da obtidos da pecuária no ano de 2011, nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

MUNICÍPIOS	OVOS DE GALINHA (1000 dúzias)	LEITE (1000 litros)	MEL-DE-ABELHAS (kg)	OVOS DE CODORNA (1000 DZ)	LÃ (kg)
Anastácio	148	4.981	5.000	-	917
Aquidauana	265	4.231	12.000	-	4.198
Bandeirantes	84	15.854	274	-	1.440
Bodoquena	98	2.400	3.660	-	1.033
Bonito	199	4.900	3.750	-	5.990
Campo Grande	312	21.894	6.200	35	7.832
Corguinho	100	6.501	680	-	1.938
Corumbá	155	9.710	6.000	-	5.665
Dois Irmãos	64	3.286	6.000	-	1.206
Guia Lopes da Laguna	103	3.470	5.000	-	1.691
Jaraguari	168	9.331	2.500	-	977
Jardim	48	2.255	65.000	-	1.932
Maracaju	928	3.508	6.120	-	1.207
Miranda	68	2.630	5.000	-	1.883
Nioaque	300	4.052	9.200	-	2.776
Ponta Porã	115	6.148	4.390	-	4.595
Rochedo	75	7.399	650	-	656
São Gabriel do Oeste	1.465	11.316	9.700	-	924
Sidrolândia	5.524	12.822	740	3	2.450
Terenos	20.346	8.711	2.300	2.641	1.307

Fonte: IBGE (2013), Produção da Pecuária Municipal 2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

4.9.2 Agricultura

A agricultura, assim como a pecuária, pode ser considerada um dos "carros-chefes" da economia sul-mato-grossense. A atividade agrícola na região em estudo é caracterizada pelo uso do solo para o cultivo de diferentes culturas, com destaque para as de Abacaxi, Arroz, Cana de Açúcar, Café, Feijão, Mandioca, Milho, Soja, Sorgo e Trigo.

A soma das áreas plantadas dos municípios publicada pela SEMAC em 2011 chega a aproximadamente 1.169.374,00 hectares, através da classificação das imagens de satélite da bacia (apresentada no capítulo seguinte) constatou-se que a área atual (2013) utilizada para agricultura chega a 1.654.041,47 hectares.

No Quadro 53 são disponibilizados os dados da produção agrícola das principais culturas praticadas na área de estudo de acordo com a área plantada em hectares.

Quadro 53 - Área cultivada das principais culturas agrícolas existentes nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda em 2011.

MUNICÍPIOS	ABACAXI	ARROZ	CANA-DE-AÇUCAR	CAFÉ	FEIJÃO	MANDIOCA	MILHO	SOJA	SORGO	TRIGO
Anastácio	4	-	60	-	75	180	110	3.500	-	-
Aquidauana	2	-	20	-	70	150	230	-	-	-
Bandeirantes	-	-	30	-	-	200	7.600	25.000	6.000	-
Bodoquena	-	1.180	10	-	290	120	350	120	-	-
Bonito	3	-	50	-	400	130	5.400	15.000	-	200
Campo Grande	15	-	1.242	5	-	200	8.500	13.000	400	70
Corguinho	15	-	20	-	6	100	50	-	-	-
Corumbá	-	-	-	-	300	280	250	-	-	-
Dois Irmãos	6	-	200	-	100	70	3.600	2.965	-	-
Guia Lopes da Laguna	-	330	20	-	100	80	260	150	-	-
Jaraguari	42	-	10	-	-	200	1.750	3.000	600	-

MUNICÍPIOS	ABACAXI	ARROZ	CANA-DE-AÇUCAR	CAFÉ	FEIJÃO	MANDIOCA	MILHO	SOJA	SORGO	TRIGO
Jardim	-	272	20	-	20	80	2.550	3.400	-	-
Maracaju	-	580	29.670	-	1.200	70	150.300	200.000	-	780
Miranda	2	5.755	18	-	150	230	350	-	200	-
Nioaque	30	70	150	-	532	200	900	-	-	-
Ponta Porã	-	1.400	20.252	20	2.600	1.500	64.500	140.000	-	6.000
Rochedo	14	-	20	-	-	100	-	-	-	-
São Gabriel do Oeste	-	-	-	-	22	30	54.350	112.000	25.000	730
Sidrolândia	20	750	23.795	-	1.200	300	83.800	120.000	250	750
Terenos	8	-	1.224	-	150	450	2.320	3.720	150	-

Fonte: SEMAC, 2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Estado do Mato Grosso do Sul é considerado um dos maiores produtores agrícolas, com uma vasta área plantada destinada a diversas culturas, demandando o uso de inúmeros defensivos agrícolas, muitas vezes em grandes quantidades, devido ao tamanho das áreas. Tal uso de defensivos agrícolas, principalmente se realizado de forma desregrada e sem o acompanhamento e a instrução de um profissional tecnicamente habilitado, pode gerar consequências diversas, como a alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

No Quadro 54 são apresentados alguns dos principais defensivos agrícolas utilizados nas culturas basilares encontradas nos municípios da BHRM.

Quadro 54 - Principais defensivos agrícolas empregados por culturas, nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

INGREDIENTE ATIVO	CULTURAS INDICADAS
Abamectina	Algodão, batata, feijão, melancia, morango, tomate, citros, maça, mamão, pepino, pêssego e batata.
Acefato	Soja, Tomate, Batata, Amendoim, Melão.
Glifosato	Cana de Açúcar, Soja, trigo, arroz.

Fonte: ANVISA, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os métodos de emprego dos defensivos agrícolas são geralmente de aplicação terrestre utilizando pulverizador costal manual ou pressurizado, pulverizador tratorizado com barra e via aérea com uso de aeronave com equipamentos específicos para aplicação, este método é mais utilizado em grandes plantações.

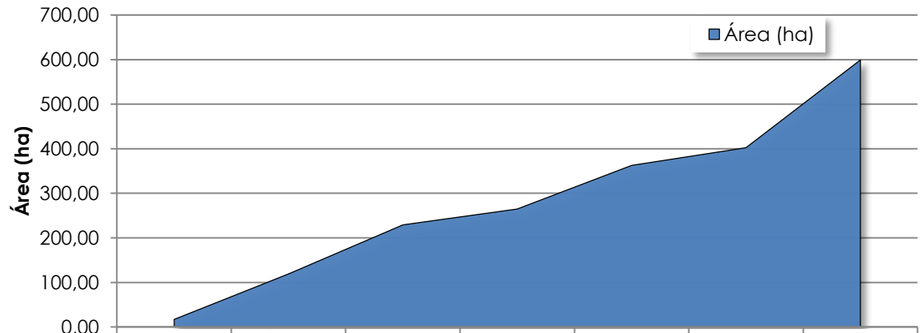
Salienta-se que a temática nesta ocasião abordada será amplamente discuta no capitulo dos usos preponderantes do solo na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

4.9.3 Silvicultura

A silvicultura consiste no conjunto de atividades ligadas ao cultivo de árvores de modo a regenerar e melhorar o povoamento florestal, com o intuito de atender a crescente demanda do mercado. Em síntese, é um instrumento fomentador de diversos processos, que vão desde pequenos empreendimentos a grandes indústrias de base florestal. No entanto também pode-se considerar um importante elo para reflorestamento de áreas degradadas atendendo aspectos ambientais e ecológicos envolvidos.

Ainda neste contexto, e baseado no Plano Estadual para o Desenvolvimento de Florestas Plantadas (Mato Grosso do Sul, 2009) observa-se em Mato Grosso do Sul uma forte vocação para expansão do setor em virtude da inserção e crescimento de polos industriais de base florestal, tais como empreendimentos de papel e celulose, minerosiderurgia e de beneficiamento de madeira. Dessa forma há uma tendência natural de que tais áreas evoluam nos próximos anos. Considerando mais precisamente a BHRM foi diagnosticado uma área de 1.994,96 hectares de base florestal plantada, ou seja, proveniente da Silvicultura, tal constatação foi possível através da delimitação manual destes fragmentos de florestas plantadas em conjunto com as base de dados do IMASUL sobre a extensão acima menciona, utilizando dessa forma a base técnicas de geoprocessamento e imagens de satélite.

O Gráfico 23 demonstra a área plantada constatada de silvicultura (1994,97 ha) nos munícipios inseridos na BHRM que apresentaram extensões florestais artificiais foram, Campo Grande, Guia Lopes da Laguna, Jardim, Terenos, Ponta Porã, Jaraguari e Anastácio.



	Campo Grande	Guia Lopes da Laguna	Jardim	Terenos	Ponta Porã	Jaraguari	Anastácio
Área (ha)	17,17	119,10	229,02	264,87	362,86	402,44	599,51

Gráfico 23 – Áreas de silvicultura na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda segmentada por municípios.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Diante do exposto, observa-se que a extensão de silvicultura nesta bacia hidrográfica é inferior a observada na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema que atinge 10.722,21 hectares. Portanto tal diferença de 81,39% de área plantada possivelmente ocorre em virtude da maior aptidão da BHRI em suportar tal atividade e também em contrapartida pelo fato da BHRM possuir interfaces do Bioma Pantanal, o qual contribui para maior conservação dos recursos florestais naturais devido aos aspectos legais e também do apelo socioambiental da região.

4.9.4 Pesca

O desenvolvimento sustentável da pesca como fonte de alimentação, emprego, renda e lazer é previsto na Lei nº. 11.959 de 29 de Junho de 2009 que, dispõe sobre a Politica Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, observado o uso sustentável dos recursos pesqueiros em harmonia com a preservação e conservação do Meio Ambiente e da Biodiversidade.

Ainda neste contexto, a atividade pesqueira na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda possui maior intensidade em sua porção noroeste, abrangendo a região de Aquidauana, Corumbá e Miranda, possivelmente por se tratar em grande parte do Bioma Pantanal e do apelo turístico que tais locais proporcionam para a pesca esportiva.

Em pesquisa realizada junto a Gerência de Recursos Pesqueiros e Fauna (GPF do IMASUL) no mês de Janeiro de 2014 foi constatado 1.982 registros de pescadores, profissionais e esportistas, quantidade esta distribuída uniformemente nos municípios inseridos na BH Miranda conforme pode ser visualizado espacialmente no Gráfico 24.

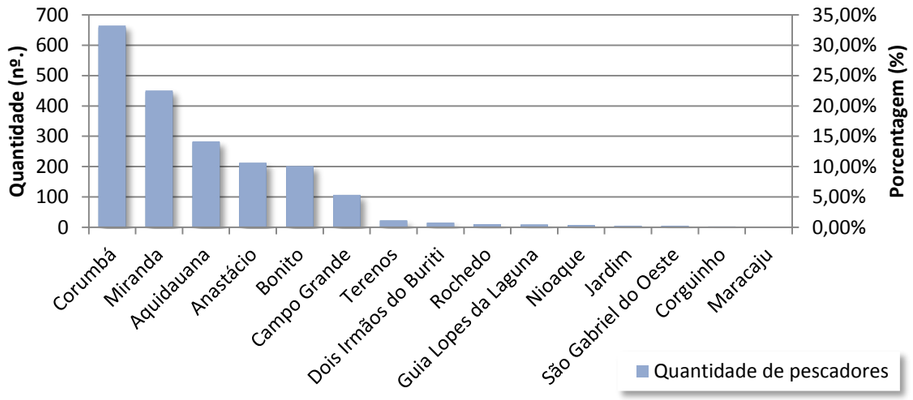


Gráfico 24 – Distribuição quantitativa dos pescadores registrados no IMASUL por municípios onde residem.
Fonte: Gerência de Recursos Hídricos e Pesqueiros – GPF, 2014. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Conforme o quantitativo apresentado, o município de Corumbá possui 659 pescadores registrados, Miranda (447), Aquidauana (281), Anastácio (211), Bonito (200) e Campo Grande (106), já os demais apresentaram quantidade inferior a 22 registros excetuando Bandeirantes, Bodoquena, Jaraguari, Ponta Porã e Sidrolândia que não houve nenhum apontamento na base de dados consultada.

É importante ressaltar que, os dados acima citados são apenas uma pequena porção da ampla quantidade de informações que o GPF possuem através do Cadastro de Pescador Profissional para Atividade de Pesca Comercial. No entanto informações importantíssimas como as listadas abaixo, existem apenas em arquivo físico:

- Faixa etária do pescador;
- Renda;
- Nível de instrução;
- Tipo de moradia;
- Quantidade de membros familiares;
- Locais de pesca (Rios, Lagos Lagoas etc.);
- Situação da captura de peixe nos últimos anos;
- Problemáticas enfrentada na região de pesca;
- Ocorrência de mudança do nível da água dos rios nos últimos anos;
- Situação do Meio Ambiente na região de pesca;
- Forma de disposição dos resíduos sólidos gerados na atividade pesqueira;

Diante do exposto observou-se a necessidade da sistematização dos dados referente ao Cadastro de Pescador Profissional em formato eletrônica, a fim de condensar as informações para análise do contexto social e econômica da atividade em questão, tendo em vista a sua importância nos recursos hídricos.

A quantidade de pescado na BHRM, conforme dados pesquisados no Sistema de Controle da Pesca de Mato Grosso do Sul (SCPESCA/MS) mais precisamente em seu décimo sétimo boletim, aponta que dentre os municípios inseridos na bacia hidrográfica, a totalidade de pescado referente ao ano de 2010 foi de 181.200,30 kg, atrelando dados da pesca profissional e esportiva (Ver Quadro 55). No entanto tais dados podem não ser estritamente os reais da BHRM, devido aos municípios analisados se localizarem parcialmente na área em estudo, e dessa forma parte deste montante pode ser contabilizado em outra Bacia Hidrográfica.

Quadro 55 –Quantidade de pescado capturado nos municípios inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda por locais de vistoria da Polícia Ambiental.

MUNICÍPIO	PROFISSIONAL (Kg)	PESCA ESPORTIVA (Kg)	TOTAL (Kg)
Campo Grande	55,6	16,5	72,1
Jardim	47	1.184,00	1.231,00
Bonito	896	337,1	1.233,10
São Gabriel do Oeste	1.108,90	1.252,80	2.361,70
Aquidauana	2.370,20	0	2.370,20
Miranda	28.927,50	14.453,40	43.380,90
Corumbá	46.982,80	83.568,50	130.551,30
TOTAL	80.388,00	100.812,30	181.200,30

Fonte: Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 118 -Sistema de Controle da Pesca de Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS 17 – 2010.

É importante destacar que, as espécies comtempladas no computo do pescado referente aos locais de vistoria supramencionado no quadro anterior, são apresentadas na Figura 24. Observa-se a constatação da espécie exótica "Tucunaré", nativa da bacia Amazônica.

Lista de Especies Computadas

•NOME	*ESPÉCIE*
•Barbado	*Pinirampus pirinampu (Spix & Agassiz, 1829)* *Luciopimelodus pati (Valenciennes, 1840)*
•Cachara	*Pseudoplatystoma reticulatum (Eigenmann & Eigenmann, 1889)*
•Curimbatá	*Prochilodus lineatus (Valenciennes, 1836)*
•Dourado	*Salminus brasiliensis (Cuvier, 1816)*
•Jaú	*Paulicea luetkeni (Steindachner, 1875)*
•Jurupensém	Sorubim lima (Bloch & Schneider, 1801)
•Jurupoca	*Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes, 1840)
•Pacu	*Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887)
•Piavuçu	*Leporinus macrocephalus* Garavelo & Britski, 1988
•Pintado	*Pseudoplatystoma corruscans* (Spix & Agassiz, 1829)
•Piranha	*Pigocentrus nattereri* Kner, 18581 *Serrasalmus maculatus* Kner, 1858 *Serrasalmus marginatus* Valenciennes, 1837
•Piraputanga	*Brycon hilarii* (Valenciennes, 1850)
•Tucunaré	*Cichla piquiti* Kullander & Ferreira, 20063
•Outras	Outras espécies

Figura 24 - Espécies de peixes computadas no SCPESCA/MS pela atividade pesqueira.
Fonte: Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 118 -Sistema de Controle da Pesca de Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS 17 – 2010.

4.9.5 Comércio e Indústria

Para levantamento das indústrias instaladas na bacia em estudo foi consultado formalmente (via ofício) os dados disponíveis junto às entidades como a FIEMS, SEBRAE, SEPROTUR, e as Secretarias Municipais ligadas ao setor industrial e de desenvolvimento econômico, solicitando informações sobre as indústrias instaladas nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. Além disso, foi realizado um levantamento junto aos processos de licenciamento do IMASUL das principais atividades realizadas na bacia hidrográfica.

Tais pesquisas resultaram em poucos dados, obtendo respostas apenas da FIEMS, a qual forneceu a listagem de todas as indústrias instaladas nos municípios da bacia hidrográfica, separadas por tipologia industrial, tal listagem é apresentada no volume de anexos deste estudo (Volume II). Além dos dados da FIEMS, ressalta-se o resultado da pesquisa de licenciamentos junto ao IMASUL, que gerou também uma grande quantidade de informações, na qual será descrita no subcapitulo 5.3.

As informações foram tratados e agrupados por tipologia e quantificados; como resultado se obteve o Quadro 56. As atividades industriais que apresentaram maiores concentrações na área de estudo foram as de reparação de veículos automotores e motocicletas (18,20%), construção de edifícios (11,65%) e fabricação de produtos alimentícios (13,67%), tais dados são apresentados pelo Quadro 56.

Quadro 56 - Relação das principais atividades econômicas inseridas na bacia do rio Miranda de acordo com a quantidade de cada segmento e sua respectiva percentagem em relação à amostra total.

ATIVIDADE	QUANTIDADE	PERCENTAGEM (%)
Agricultura, pecuária e serviços relacionados	15	0,30
Alimentação	37	0,73
Armazenamento e atividades auxiliares dos transportes	2	0,04
Atividades de apoio à extração de minerais	1	0,02
Captação, tratamento e distribuição de água	4	0,08
Coleta, tratamento e disposição de resíduos; recuperação de materiais	25	0,50
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	919	18,20
Comércio por atacado, exceto veículos automotores e motocicletas	11	0,22
Comércio varejista	117	2,32
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	368	7,29
Construção de edifícios	588	11,65
Eletricidade, gás e outras utilidades	17	0,34
Extração de carvão mineral	2	0,04
Extração de minerais metálicos	13	0,26
Extração de minerais não metálicos	47	0,93
Extração de petróleo e gás natural	11	0,22
Fabricação de bebidas	18	0,36
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	21	0,42
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	25	0,50
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	13	0,26
Fabricação de máquinas e equipamentos	55	1,09
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	34	0,67
Fabricação de móveis	171	3,39
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	17	0,34
Fabricação de produtos alimentícios	690	13,67
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	69	1,37
Fabricação de produtos de madeira	110	2,18
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	271	5,37
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	205	4,06
Fabricação de produtos diversos	86	1,70
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	21	0,42
Fabricação de produtos químicos	75	1,49
Fabricação de produtos têxteis	66	1,31
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	18	0,36
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	160	3,17
Metalurgia	24	0,48
Obras de infraestrutura	225	4,46
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	65	1,29
Produção florestal	61	1,21
Serviços especializados para construção	346	6,85
Telecomunicações	18	0,36
Transporte terrestre	8	0,16

Fonte: FIEMS, 2013. Adaptador por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

De acordo com o quadro acima, nota-se que os segmentos industriais abrangem as mais diversas áreas e matérias primas, assim como a capacidade produtiva é variável conforme a demanda em cada ramo de atividade, gerando os mais diversos produtos.

Quanto aos resíduos gerados nas atividades industriais exercidas na bacia hidrográfica, é importante ressaltar que sua caracterização depende diretamente do conhecimento das matérias primas empregadas na linha de produção e os tipos de processos de cada segmento, pois a

indústria de forma geral produz diferentes tipos de resíduos conforme o processo industrial empregado. Portanto a quantificação dos resíduos gerados torna-se inviável neste estudo, pela escassez de dados.

Dessa forma sugere-se a confecção de um inventário dos resíduos industriais e urbanos no Estado de Mato Grosso do Sul, tendo em vista a quantificação e qualificação destes, já que tais resíduos possuem grande potencial de impacto ambiental sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, assim como em outros segmentos, tanto sociais como ambientais.

Já no que se refere às atividades de serviços, destaca-se a forte ligação desta com o turismo (vide tópico 4.9.6) devido o apelo turístico dos recursos hídricos, fazendo parte da preferência dos visitantes em todas as regiões brasileiras pesquisadas e também presente em vários municípios desta bacia. Neste sentido, é importante ressaltar que a movimentação no setor de serviços, gerando oportunidades de emprego em restaurantes, comércios, hotéis, pousadas, dentre outros empreendimentos é influenciado diretamente pelo fluxo de turistas nos municípios da bacia.

4.9.6 Turismo

Com relação à atividade turística na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda pode-se destacar o desenvolvimento do ecoturismo baseado nos ecossistemas aquáticos. Ainda, há de se destacar o turismo relacionado concomitantemente a pesca, tanto amadora quanto profissional, que representam outras atividades econômicas de grande destaque no Estado de Mato Grosso do Sul, conforme apresentado no tópico 4.9.4.

As atividades supramencionadas estão associadas pois, às belezas naturais da região da bacia do Miranda que fomenta a visitação de turistas, são fatores que contribuem fundamentalmente para a promoção da pesca atraindo um grande número de turistas e, consequentemente, contribui para o crescimento da indústria hoteleira e setores afins, constituindo-se, assim, em importante elemento para a economia da região e manutenção das populações ribeirinhas tradicionais.

O turismo pode ser considerado uma atividade promissora na BHRM, em especial no Polo Serra da Bodoquena, um dos principais destinos Turísticos do Estado de Mato Grosso do Sul, constituídos pelos municípios de Bonito, Jardim e Bodoquena, que receberam no ano de 2011 aproximadamente 102 mil turistas, conforme a estimativa do Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável (PDITS, 2013).

Nesse contexto, torna-se importante a manutenção das condições ambientais, em especial das águas superficiais a fim de viabilizar o crescimento do turismo na região, que diretamente resulta em oportunidades de expansão de outras atividades, como a de serviços, ampliando a oferta de empregos e melhoria de renda em boa parte dos municípios da bacia.

Para os objetivos deste Diagnóstico, ressaltam-se as atividades turísticas baseadas nos ecossistemas aquáticos, inseridas no turismo de natureza ou ecoturismo, que se define, conforme o Ministério do Turismo (BRASIL, 2006), como um segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista através da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações.

Ademais, na Figura 25 é possível observar que os municípios da BHRM inserem-se em sete das dez Regiões Turísticas do Estado. Frisa-se, entretanto, a predominância das Regiões Caminho dos Ipês, com sete municípios (Campo Grande, Corguinho, Dois Irmãos do Buriti, Jaraguari, Rochedo, Sidrolândia e Terenos) e Bonito/Serra da Bodoquena (Bodoquena, Bonito, Guia Lopes da Laguna, Jardim e Nioaque). Na Região Pantanal, inserem-se três municípios (Anastácio, Aquidauana e Corumbá), na Região Rota Norte, dois (Bandeirantes e São Gabriel do Oeste) e nas Regiões Grande Dourados e Caminhos da Fronteira, apenas um município cada (respectivamente, Maracaju e Ponta Porã).

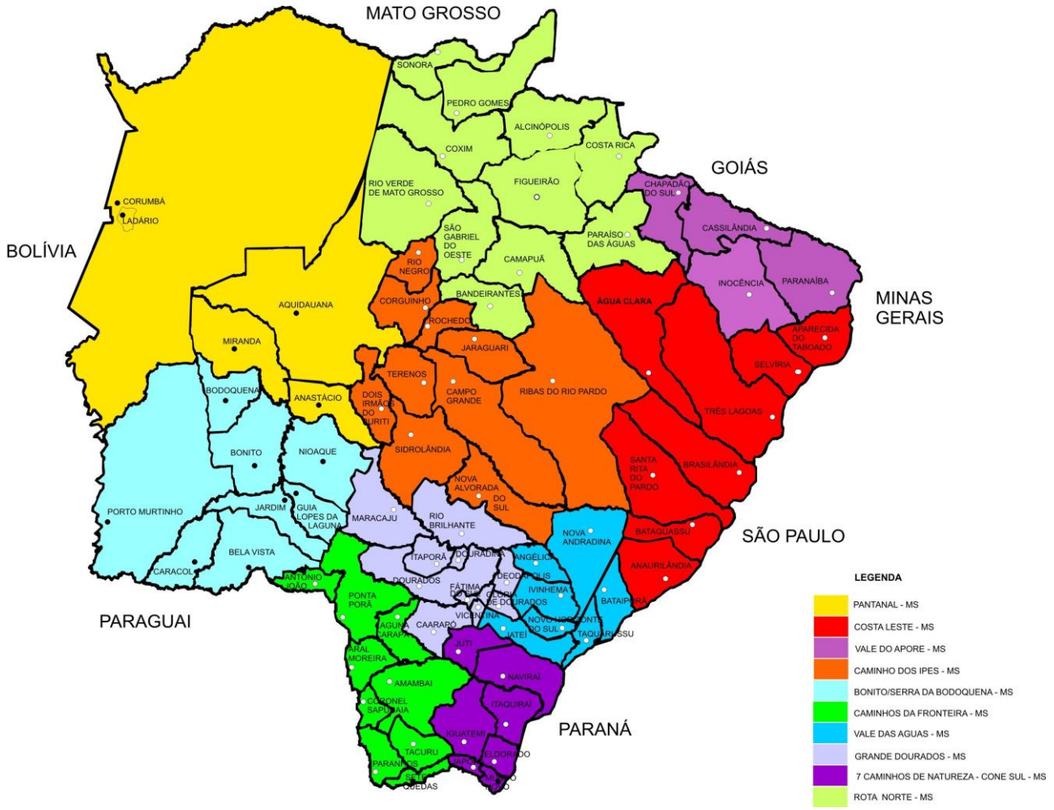


Figura 25 - - Regiões Turísticas de Mato Grosso do Sul.
Fonte: Ministério do Turismo (BRASIL, 2006).

4.9.7 Estrutura Fundiária

O aspecto fundiário consiste na forma pela qual as terras são distribuídas socialmente; sob a óptica do processo de ocupação, nota-se que a concentração de terras apresenta desigualdades em sua distribuição; devido a esse motivo há ocorrência de muitos conflitos de proprietários rurais em relação a ocupantes e comunidades indígenas, entre outros.

A questão fundiária aqui abordada se inter-relaciona diretamente com os aspectos de pecuária, agricultura e industrial, tendo em vista que tais atividades demandam por espaços rurais significantes; embora este não seja o enfoque do trabalho ressalta-se a importância de citá-lo.

A distribuição de terras na bacia hidrográfica em pesquisa realizada pelo IBGE em 2006, apresenta que propriedades rurais com dimensão de 5 a menos de 50 hectares se concentram em 11.949 propriedades, ou seja, 52,6% das áreas rurais existentes na bacia.

É importante ainda destacar que 42% das propriedades rurais do Estado, cujas dimensões variam no máximo até 5 hectares, estão inseridas total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio

Miranda. O Gráfico 25 apresenta a distribuição quantitativa de tais áreas em hectares comparando a bacia hidrográfica e o Estado de Mato Grosso do Sul.

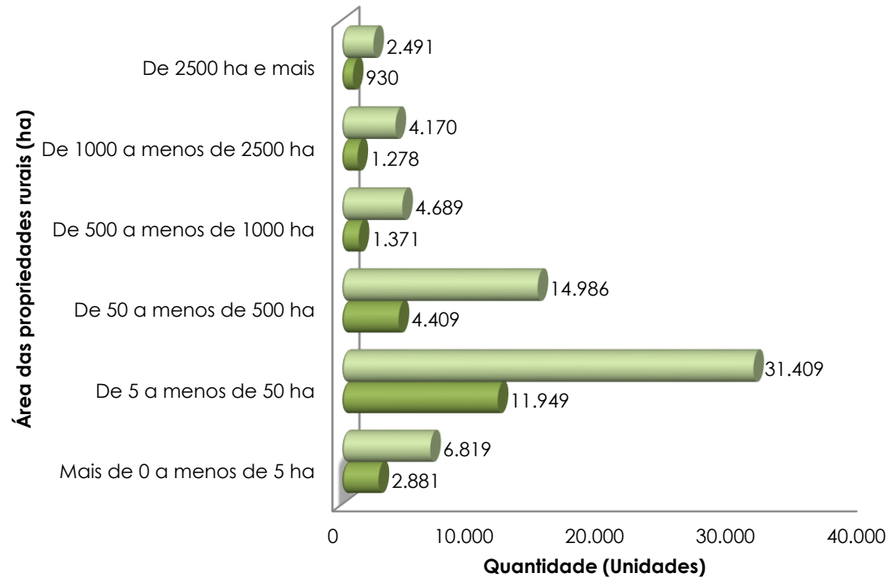


Gráfico 25 – Distribuição das terras rurais na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e no Estado de Mato Grosso do Sul.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Tais dados foram tratados e agrupados por município a fim de que se possa observar a estruturação fundiária de forma mais detalhada, no que tange à quantidade de propriedades em relação à faixa de área (hectares) contida na bacia hidrográfica (Quadro 57).

Quadro 57 – Número de propriedades rurais de acordo com os municípios inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

MUNICÍPIO	GRUPOS DE ÁREA TOTAL	NÚMERO DE PROPRIEDADES
Anastácio	Mais de 0 a menos de 5 ha	24
	De 5 a menos de 50 ha	606
	De 50 a menos de 500 ha	195
	De 500 a menos de 1000 ha	35
	De 1000 a menos de 2500 ha	36
	De 2500 ha e mais	25
Aquidauana	Mais de 0 a menos de 5 ha	174
	De 5 a menos de 50 ha	223
	De 50 a menos de 500 ha	171
	De 500 a menos de 1000 ha	71
	De 1000 a menos de 2500 ha	102
	De 2500 ha e mais	118
Bandeirantes	Mais de 0 a menos de 5 ha	14
	De 5 a menos de 50 ha	83
	De 50 a menos de 500 ha	210
	De 500 a menos de 1000 ha	61
	De 1000 a menos de 2500 ha	64
	De 2500 ha e mais	24
Bodoquena	Mais de 0 a menos de 5 ha	13
	De 5 a menos de 50 ha	425
	De 50 a menos de 500 ha	134
	De 500 a menos de 1000 ha	31
	De 1000 a menos de 2500 ha	49
	De 2500 ha e mais	21
Bonito	Mais de 0 a menos de 5 ha	26
	De 5 a menos de 50 ha	260
	De 50 a menos de 500 ha	313
	De 500 a menos de 1000 ha	88
	De 1000 a menos de 2500 ha	92
	De 2500 ha e mais	42
Campo Grande	Mais de 0 a menos de 5 ha	240
	De 5 a menos de 50 ha	632
	De 50 a menos de 500 ha	383
	De 500 a menos de 1000 ha	178
	De 1000 a menos de 2500 ha	147
	De 2500 ha e mais	61
Corguinho	Mais de 0 a menos de 5 ha	91
	De 5 a menos de 50 ha	93
	De 50 a menos de 500 ha	189
	De 500 a menos de 1000 ha	58
	De 1000 a menos de 2500 ha	52
	De 2500 ha e mais	16
Corumbá	Mais de 0 a menos de 5 ha	139
	De 5 a menos de 50 ha	853
	De 50 a menos de 500 ha	138
	De 500 a menos de 1000 ha	30
	De 1000 a menos de 2500 ha	86
	De 2500 ha e mais	396
Dois Irmãos do Buriti	Mais de 0 a menos de 5 ha	59
	De 5 a menos de 50 ha	372
	De 50 a menos de 500 ha	171
	De 500 a menos de 1000 ha	61
	De 1000 a menos de 2500 ha	43
	De 2500 ha e mais	15
Guia Lopes da Laguna	Mais de 0 a menos de 5 ha	52
	De 5 a menos de 50 ha	297
	De 50 a menos de 500 ha	171
	De 500 a menos de 1000 ha	35
	De 1000 a menos de 2500 ha	15
Guia Lopes da Laguna	De 2500 ha e mais	8
Jaraguari	Mais de 0 a menos de 5 ha	90

MUNICÍPIO	GRUPOS DE ÁREA TOTAL	NÚMERO DE PROPRIEDADES
	De 5 a menos de 50 ha	540
	De 50 a menos de 500 ha	229
	De 500 a menos de 1000 ha	52
	De 1000 a menos de 2500 ha	52
	De 2500 ha e mais	18
Jardim	Mais de 0 a menos de 5 ha	59
	De 5 a menos de 50 ha	143
	De 50 a menos de 500 ha	121
	De 500 a menos de 1000 ha	62
	De 1000 a menos de 2500 ha	42
	De 2500 ha e mais	9
Maracaju	Mais de 0 a menos de 5 ha	29
	De 5 a menos de 50 ha	273
	De 50 a menos de 500 ha	268
	De 500 a menos de 1000 ha	124
	De 1000 a menos de 2500 ha	85
	De 2500 ha e mais	32
Miranda	Mais de 0 a menos de 5 ha	31
	De 5 a menos de 50 ha	210
	De 50 a menos de 500 ha	98
	De 500 a menos de 1000 ha	34
	De 1000 a menos de 2500 ha	30
	De 2500 ha e mais	29
Nioaque	Mais de 0 a menos de 5 ha	261
	De 5 a menos de 50 ha	1.265
	De 50 a menos de 500 ha	222
	De 500 a menos de 1000 ha	71
	De 1000 a menos de 2500 ha	79
	De 2500 ha e mais	27
Ponta Porã	Mais de 0 a menos de 5 ha	1.226
	De 5 a menos de 50 ha	1.985
	De 50 a menos de 500 ha	323
	De 500 a menos de 1000 ha	79
	De 1000 a menos de 2500 ha	64
	De 2500 ha e mais	18
Rochedo	Mais de 0 a menos de 5 ha	50
	De 5 a menos de 50 ha	255
	De 50 a menos de 500 ha	234
	De 500 a menos de 1000 ha	51
	De 1000 a menos de 2500 ha	28
	De 2500 ha e mais	4
São Gabriel do Oeste	Mais de 0 a menos de 5 ha	49
	De 5 a menos de 50 ha	146
	De 50 a menos de 500 ha	250
São Gabriel do Oeste	De 500 a menos de 1000 ha	95
	De 1000 a menos de 2500 ha	83
	De 2500 ha e mais	20
Sidrolândia	Mais de 0 a menos de 5 ha	81
	De 5 a menos de 50 ha	1.634
	De 50 a menos de 500 ha	276
	De 500 a menos de 1000 ha	87
	De 1000 a menos de 2500 ha	85
	De 2500 ha e mais	34
Terenos	Mais de 0 a menos de 5 ha	173
	De 5 a menos de 50 ha	1.654
	De 50 a menos de 500 ha	313
	De 500 a menos de 1000 ha	68
	De 1000 a menos de 2500 ha	44
	De 2500 ha e mais	13

Fonte: IBGE, 2006. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 58 apresenta a distribuição das terras inseridas total ou parcialmente nos municípios da bacia hidrográfica, quantificando as propriedades rurais, assentamentos e aldeias.

Quadro 58 – Distribuição quantitativa das propriedades rurais inseridas total ou parcialmente na bacia hidrográfica por municípios e tipos de propriedade.

MUNICÍPIO	NÚMERO DE PROPRIEDADES	TIPO DE PROPRIEDADE
Anastácio	984	Propriedade Rural
	442	Assentamento
Aquidauana	1.392	Propriedade Rural
	35	Aldeia
	78	Assentamento
Bandeirantes	1.113	Propriedade Rural
	77	Assentamento
Bodoquena	900	Propriedade Rural
	46	Assentamento
Bonito	1.457	Propriedade Rural
	46	Assentamento
Campo grande	2.543	Propriedade Rural
	2	Aldeia
	80	Assentamento
Corguinho	783	Propriedade Rural
	20	Assentamento
Corumbá	2.038	Propriedade Rural
	778	Assentamento
Dois irmãos do buriti	968	Propriedade Rural
	8	Aldeia
	52	Assentamento
Guia Lopes da laguna	1.001	Propriedade Rural
	12	Assentamento
Jaraguari	1.420	Propriedade Rural
	152	Assentamento

MUNICÍPIO	NÚMERO DE PROPRIEDADES	TIPO DE PROPRIEDADE
Jardim	849	Propriedade Rural
	82	Assentamento
Maracaju	975	Propriedade Rural
	22	Assentamento
Miranda	738	Propriedade Rural
	13	Aldeia
	46	Assentamento
Nioaque	1.058	Propriedade Rural
	69	Aldeia
	1.328	Assentamento
Ponta Porã	1.058	Propriedade Rural
	2	Aldeia
	2.673	Assentamento
Rochedo	869	Propriedade Rural
	89	Assentamento
São Gabriel do oeste	909	Propriedade Rural
	1	Aldeia
	118	Assentamento
Sidrolândia	2.885	Propriedade Rural
	6	Aldeia
	1.631	Assentamento
Terenos	1.635	Propriedade Rural

Fonte: IAGRO, 2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

5 PANORAMA GERAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA

Neste capítulo são apresentadas as metodologias utilizadas para análise e avaliação da bacia e os resultados gerais obtidos na elaboração do diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

5.1 METODOLOGIAS

Nos tópicos deste subcapítulo são apresentadas as metodologias utilizadas para a avaliação das sub-bacias e dos seus respectivos trechos na BHRM.

5.1.1 Uso e ocupação atual do solo

Para confecção da carta imagem foram utilizados dados do satélite *ResourceSat-1 Liss 3*, sensor de resolução Liss 3, com resolução espacial de 24 m, escolhidos conforme a área de interesse. Para análise da situação da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda foram necessárias ao todo oito imagens de satélite (Quadro 59).

Quadro 59 - Imagens ResourceSat-1, Sensor LISS 3, utilizadas para a análise da área da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

ÓRBITA	PONTO	DATA DE PASSAGEM
320	91	13/07/2012
321	92	04/09/2012
321	93	22/10/2012
322	92	27/10/2012
322	93	27/10/2012
323	91	01/03/2013
323	92	01/03/2013
323	93	01/03/2013

Fonte: INPE, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Tais imagens de satélite foram corrigidas geometricamente utilizando como base imagens ortorretificadas e registradas dos satélites Landsat-5 e Landsat-7, todas compreendidas no período de 2005, fornecidas gratuitamente do projeto *Global Land Survey* (GLS). Buscou-se atender a padrões cartográficos de exatidão, realizando-se o georreferenciamento com erro máximo tolerável de 15 metros.

Utilizou-se também, como forma de verificação e conferência do georreferenciamento as Cartas Topográficas da Diretoria de Serviços Geográficos (DSG) e pontos de controle colhidos em campo com GPS de precisão mínima de 20 metros.

A situação da cobertura vegetal foi diagnosticada através de uma classificação automática supervisionada, onde são escolhidas diversas áreas de treinamento (Training Samples) nas imagens de satélites a serem classificadas, aplicando-se então algoritmos específicos de geoprocessamento que irão detectar por semelhanças locais com mesma reposta espectral na imagem e mapeá-los, possibilitando assim a quantificação de áreas por fitofisionomia.

O método consistiu na aplicação de um algoritmo do software SPRING de máxima verossimilhança que subdividiu a imagem em classes similares com as respostas espectrais na faixa do visível e do infravermelho próximo, as quais foram posteriormente agrupadas em seis classes consideradas de maior importância para o diagnóstico da situação atual da bacia hidrográfica.

- áreas com vegetação;
- área de agricultura (culturas);
- área de pastagem (pecuária);
- áreas úmidas;
- corpos hídricos e;
- áreas urbanas e antropizadas;

Neste aspecto é importante salientar que a silvicultura foi contabilizada em conjunto com as áreas de vegetação, devido à resposta espectral de a classificação automática ser semelhante entre a feição vegetal natural e plantada. Desta forma optou-se descrever a silvicultura individualmente no tópico 4.9.3 por se tratar de um setor produtivo de cunho econômico.

Nas áreas definidas como áreas de agricultura enquadram-se as diversas culturas existentes na bacia, como soja, sorgo e milho, cana-de-açúcar entre outras. Feições denominadas como urbanas e antropizadas em algumas pequenas áreas poderão se confundir com áreas classificadas como agricultura, devido à semelhança da resposta espectral entre estas duas classes. Tal semelhança confunde o algoritmo de classificação automática, fato este ligado também a predominância em área das feições classificadas como agricultura na região de estudo.

Nas áreas definidas como pastagens incluem-se as formações de pastagens implantadas e nativas, de formação recente ou mais antiga.

Quanto à classe denominada vegetação, fazem parte da mesma, as formações arbóreas densas e as esparsas, florestas, não havendo distinção entre florestas naturais e plantadas devido à escala de trabalho (1:100.000).

As áreas classificadas como áreas úmidas, incluem as formações denominadas várzeas ou espaços brejosos e regiões alagadas constatadas na área da bacia hidrográfica. As áreas classificadas como corpos hídricos incluem os rios, riachos, lagos, lagoas, córregos e barragens detectados na escala de trabalho utilizada.

Paras as feições englobadas pela classe denominada como áreas urbanas e antropizadas incluem-se núcleos habitacionais, aglomerados urbanos, solos expostos, afloramentos rochosos e erosões (laminar, ravinas e voçorocas) com área detectável na escala de trabalho utilizada. Portanto esta classe irá incluir as áreas consideradas de maior refletância na composição RGB – 4/5/3.

Como citado na metodologia do subcapitulo 2.1 a fim de melhor visualizar os recursos hídricos e a situação da cobertura vegetal na bacia hidrográfica as imagens de satélite foram trabalhadas na composição RGB 4/5/3, a qual permite melhor análise dos dados de interesse no estudo, portanto, para análise da área utilizaram-se três bandas do satélite ResourceSat-1, a banda 3 (Vermelha) que possui potencial de uso para analises de vegetação e uso do solo, a banda 4 (infravermelho próximo) que possui potencial de uso para análise de áreas de silvicultura, vegetação, geomorfologia da área, pedologia, geologia e uso e ocupação do solo e a banda 5 (infravermelho médio) a qual possui boa usabilidade na identificação de queimadas, do uso do solo e da vegetação.

Para a confirmação da classificação de imagem elaborada foram realizadas viagens a campo concomitantes com as campanhas de coletas de amostras de água para conferência "*in loco*" e validação das classes de uso e ocupação do solo.

Nesta conferência foram utilizados dados dos dezessete pontos de monitoramento da água utilizados no estudo além de dados obtidos nestes locais e regiões próximas nas duas campanhas de coleta de amostra de água e medição de vazões realizadas nesta fase do estudo.

A situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos foram definidas conforme mapeamento obtido na classificação automática supervisionada e análise das imagens do satélite *Resourcesat1*. Fez-se o levantamento da atual situação das nascentes e fozes dos cursos hídricos pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. Tal análise foi realizada dentro de um raio de 50 metros no entorno das nascentes e em um raio mínimo de 60 metros para a foz dos cursos hídricos, levando em consideração a situação da vegetação, a existência ou não de áreas degradadas, a predominância ou não de várzeas e se estavam inseridas em áreas urbanizadas, sendo adotadas as seguintes situações para análise da bacia hidrográfica:

- **Áreas Preservadas**: nascentes ou fozes, com taxa de cobertura vegetal mínima de 50% ou mais;
- **Áreas Pouco Preservadas**: nascentes ou fozes que possuam menos de 50% da cobertura vegetal preservada e que, entretanto, não se encontram totalmente desprovidas das mesmas;
- **Áreas Não Preservadas:** nascentes ou fozes que estão totalmente desprovidas de cobertura vegetal;
- **Áreas de Várzea – Preservadas:** nascentes ou fozes localizadas em formações características de várzea (alagados e espaços brejosos) com taxa de preservação da cobertura vegetal superior a 50%;
- **Áreas de Várzea – Pouco Preservadas:** nascentes ou fozes localizadas em formações características de várzea (alagados e espaços brejosos) com taxa de preservação da cobertura vegetal inferior a 50% e que, entretanto não se encontram desprovidas das mesmas;
- **Áreas Urbanizadas – Não Preservadas:** nascentes e fozes localizadas em áreas já ocupadas pelo homem (núcleos e aglomerados urbanos), onde já não há cobertura vegetal.

A situação das áreas de preservação permanente dos corpos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (rios, córregos, lagos, lagoas e várzeas) foi obtida aplicando-se à vetorização dos corpos hídricos a faixa de preservação permanente exigida em lei (Lei Federal nº 12.651 de 25 de Maio de 2012). O arquivo vetorial contendo tais áreas foi cruzado espacialmente com o arquivo contendo as informações de classificação das fisionomias presentes na bacia hidrográfica, resultando assim na atual situação destas áreas de forma quantitativa.

Ressalta-se que com relação à aplicação do Código Florestal para delimitação das áreas de preservação permanente dos corpos hídricos presentes na BHRM considerou-se as áreas analisadas como "não consolidadas" tanto para a zona rural quanto para a zona urbana, visto a dificuldade em se inferir por meio de sensoriamento remoto de fato quais áreas enquadram-se como consolidadas, o que segundo a Lei n.º 12.651/2012 deverá ser afirmado pelo Cadastro Ambiental Rural (CAR) que não se encontra implementado no Estado de Mato Grosso do Sul, somado a identificação e comprovação por parte dos proprietários rurais por meio de documentos, registros de ocupação, contratos e quaisquer outros meios de prova em direito admitidos que permitam a comprovação da consolidação das áreas devido às atividades ou benfeitorias estarem instaladas anteriormente a data de 22 de Julho de 2008.

Ademais, a avaliação das áreas de APPs de acordo com a premissa em que os locais caracterizam-se por não consolidadas, permite uma avaliação sob uma perspectiva pessimista com relação à situação das faixas destinadas a preservação permanente, e portanto mais conservadoras do ponto de vista ambiental. A seguir são apresentados os fluxogramas esquemáticos da aplicação do Código Florestal para definição das Áreas de Preservação Permanente dos diferentes tipos de corpos hídricos (Figura 26 a Figura 30)

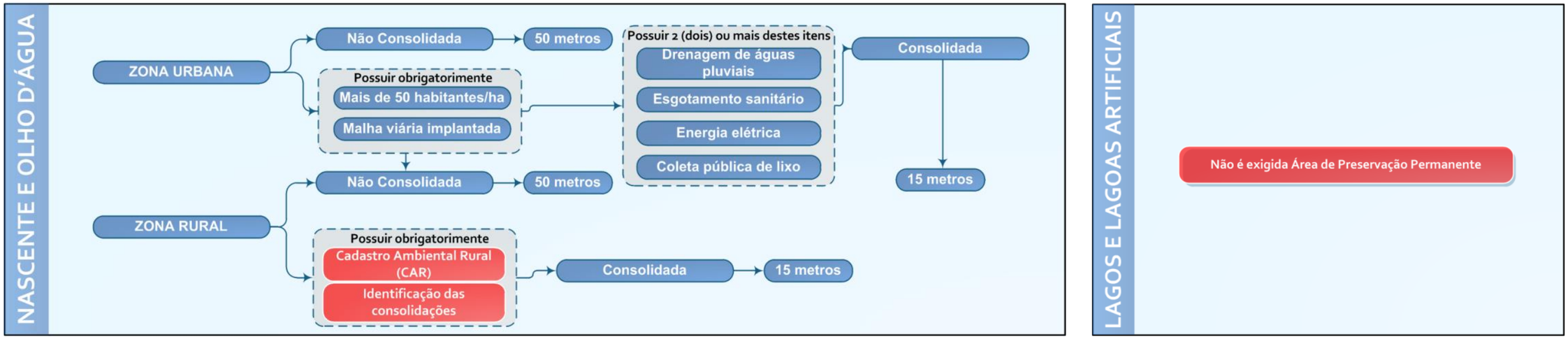


Figura 26 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de nascentes e olhos d'água, lagos e lagoas.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

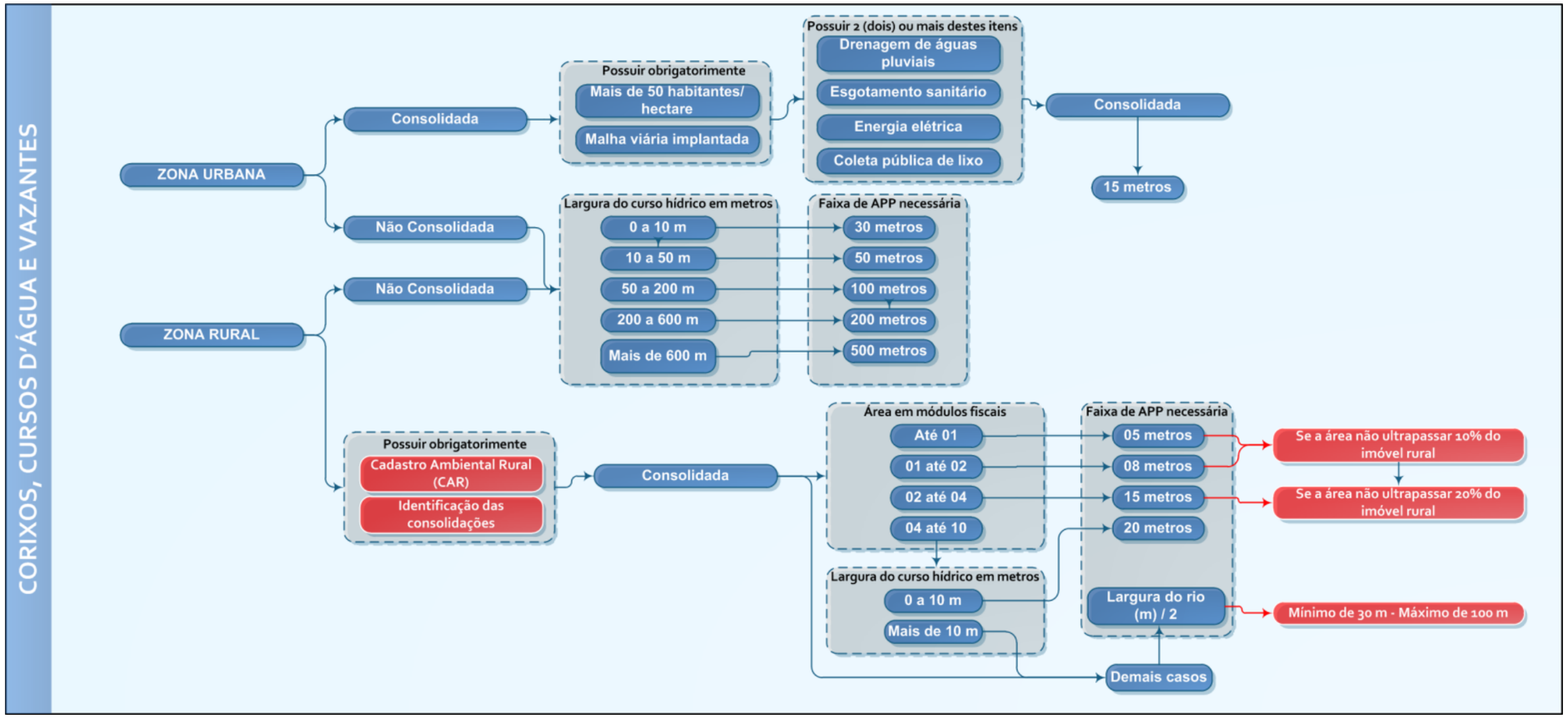


Figura 27 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de corixos, cursos d'água e vazantes.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

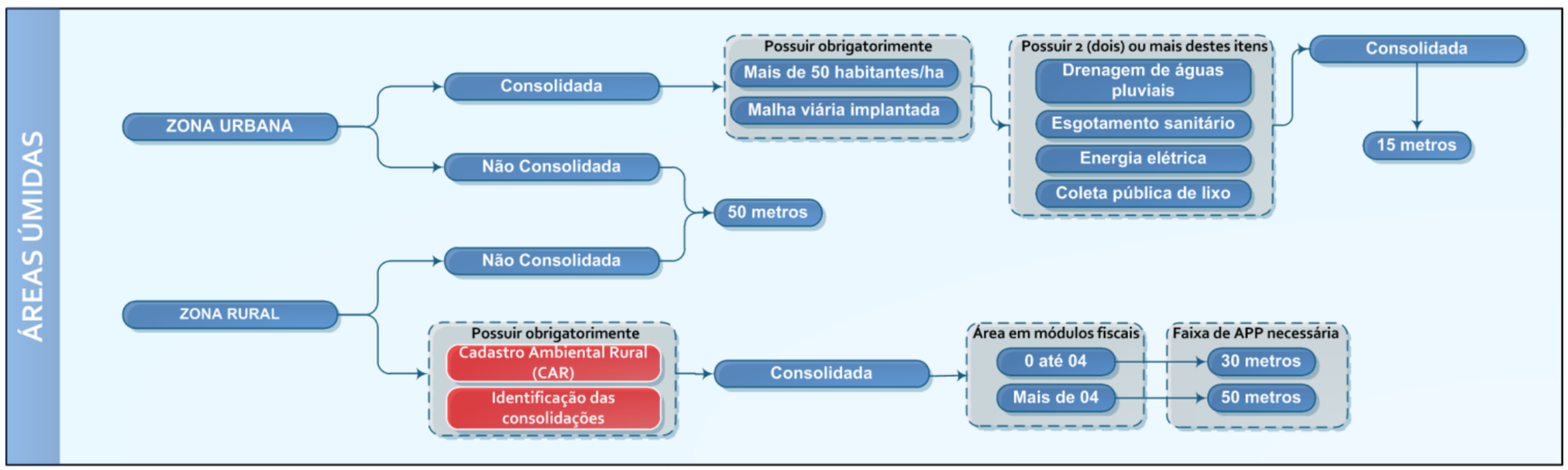


Figura 28 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de áreas úmidas.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

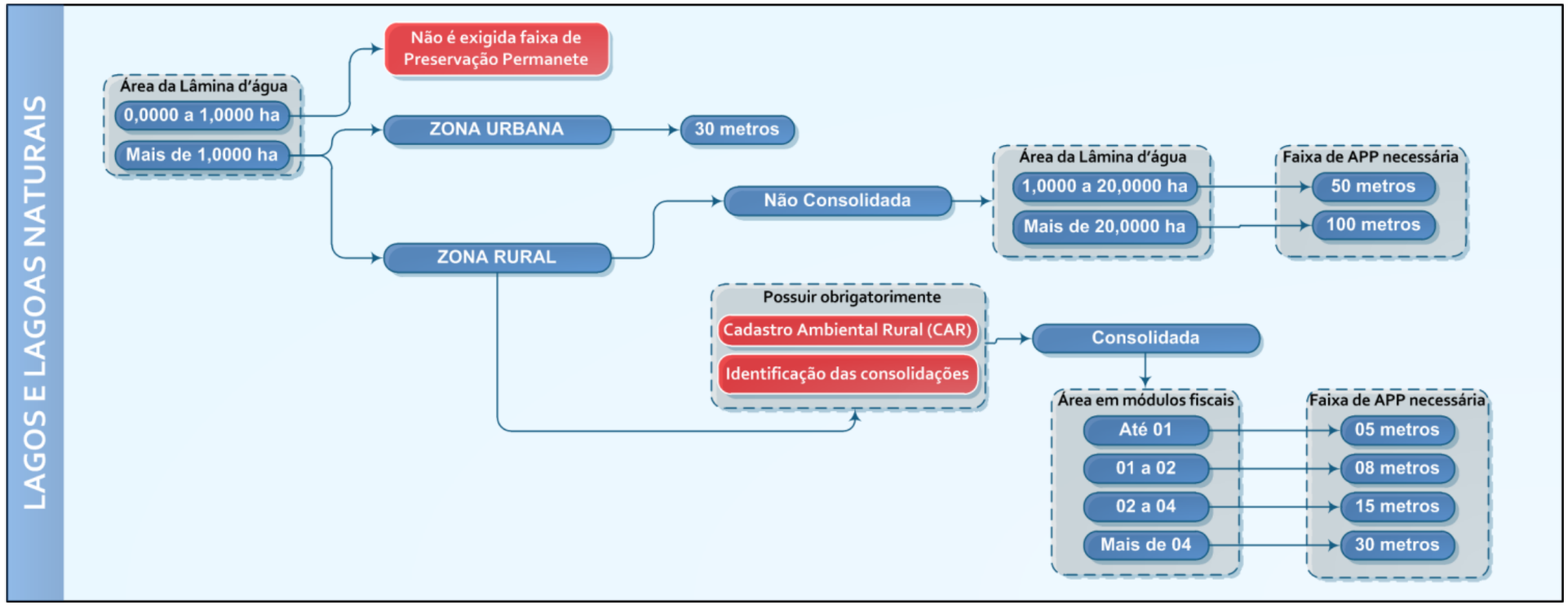


Figura 29 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de lagos e lagoas naturais.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

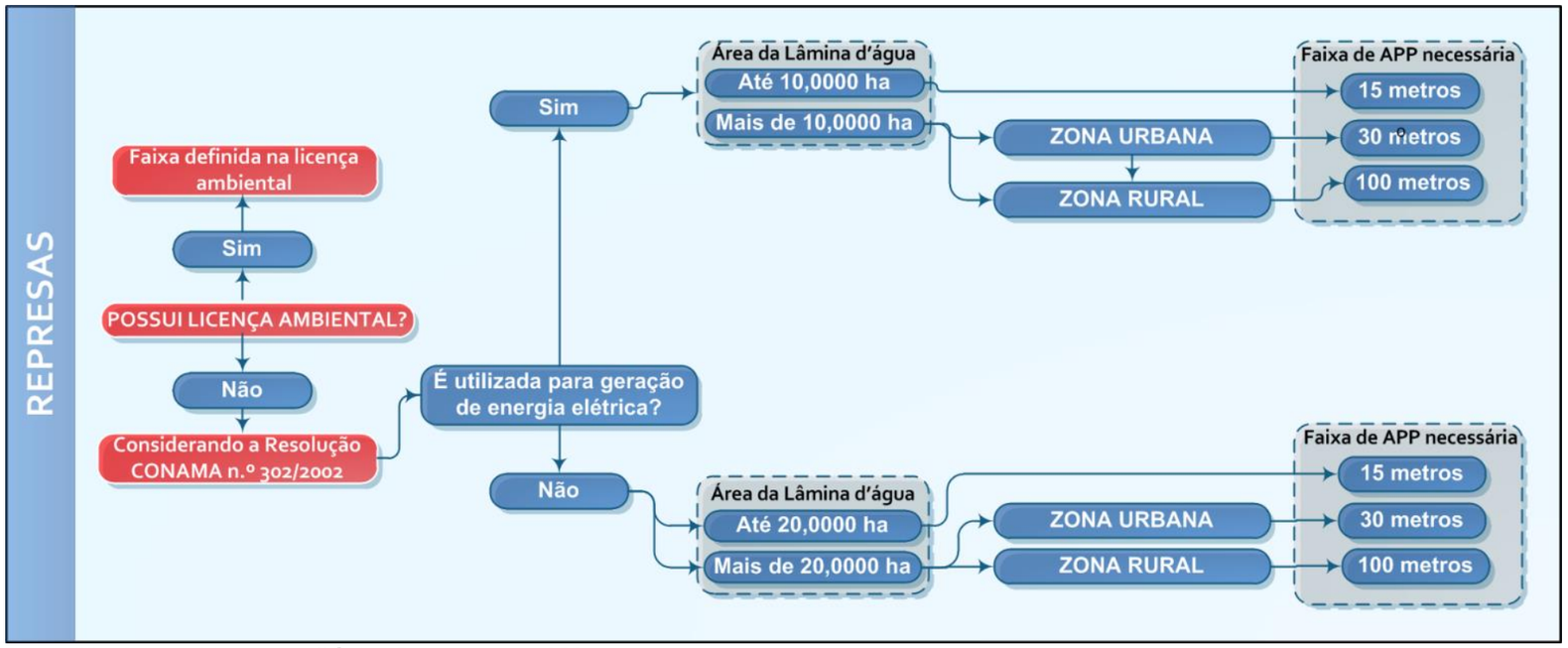


Figura 30 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de represas.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Outra questão relevante a BHRM quanto à definição de áreas de proteção ambiental consiste na inexistência de disposições legais específicas para a região do Pantanal, bioma este que abrange os municípios de Aquidauana, Corumbá e Miranda integrantes do PRHBHRM, sendo considerado uma das maiores extensões úmidas contínuas do Planeta, onde devido ao regime particular das águas nesta região faz-se necessário que seja elaborado um planejamento especial para o manejo dos recursos florestais e hídricos, contribuindo para a manutenção deste bioma rico em diversidade de fauna e flora.

5.1.2 Atividades Potencialmente Poluidoras

Para a levantamento das atividades potencialmente poluidoras localizadas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, foram utilizados os dados disponibilizados pelo IMASUL (Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul), por meio dos quais foram elencadas todas as atividades sujeitas ao licenciamento ambiental estadual localizadas na bacia de estudo.

Também foram solicitadas, aos municípios que possuem sistema de licenciamento ambiental implantado, as informações referentes aos empreendimentos licenciados municipalmente, porém, até a finalização deste estudo, os municípios não haviam fornecido seus respectivos registros de

licenciamento, fato que prejudicou o diagnóstico da real situação das sub-bacias inseridas em municípios que possuem licenciamento ambiental.

As atividades elencadas foram caracterizadas de acordo com a Resolução SEMAC nº 008, de 31 de maio de 2011, que estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental Estadual, e as enquadra da seguinte maneira:

I. **Categoria I:** atividade considerada efetiva ou potencial causadora de **pequeno** impacto ambiental;
II. **Categoria II:** atividade considerada efetiva ou potencial causadora de **médio** impacto ambiental;
III. **Categoria III:** atividade considerada efetiva ou potencial causadora de **alto** impacto ambiental;
IV. **Categoria IV:** atividade considerada efetiva ou potencial causadora de **significativo** impacto ambiental.

Destaca-se que de acordo com a análise de uso e ocupação do solo, a agricultura e pecuária são as atividades predominantes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, e segundo a Resolução SEMAC n.º 002, de 23 de março de 2012, que dispõe sobre a isenção de licenciamento ambiental de atividades consideradas de impacto ambiental irrelevante, a atividade de cultivo de espécies de interesse agrícola temporárias, semi-temporárias ou perenes, ou seja, agricultura, e limpeza e reformas de pastagens são dispensadas de licenciamento ambiental.

Observa-se portanto que as principais atividades, presentes em 59,79% (agricultura 37,88% e pastagem 21,91%) do território da bacia, são consideradas como sendo de impacto ambiental irrelevante, porém, vale salientar que seus efeitos sinérgicos, principalmente quando observados em larga escala, podem desencadear impactos ambientais significativos, sobretudo ligados à supressão de áreas de preservação permanente, supressão de áreas fragilizadas e exposição dos solos, favorecendo o aumento de processos erosivos, de assoreamento, perda de fertilidade do solo e carreamento de agroquímicos para os cursos hídricos superficiais e subterrâneos causando contaminação e possível indisponibilização do recurso antes disponível.

Vale ressaltar que uma mesma atividade pode ser classificada em diferentes categorias visto que o enquadramento não leva apenas em consideração somente a natureza da atividade, mas também o seu porte. Um exemplo prático seria a atividade de irrigação, que pode mudar de categoria de acordo com a área irrigada e com o tipo de equipamento utilizado para sua execução, sendo tal conceito também estendido para a atividade de agricultura.

Como o levantamento de dados levou em conta atividades licenciadas anteriormente e posteriormente a entrada em vigor da Resolução SEMAC nº 008/2011, algumas nomenclaturas ainda não haviam sido padronizadas, logo, a mesma atividade muitas vezes aparece com mais de um nome. No intuito de se aglutinar as atividades e padroniza-las, buscou-se enquadrar atividades similares em uma única nomenclatura, conforme mostra o Quadro 60.

Quadro 60 - Padronização da nomenclatura das atividades potencialmente poluidoras encontradas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

NOME DA ATIVIDADE UTILIZADO	NOME DA ATIVIDADE ENCONTRADO NO REGISTRO DO IMASUL (RESOLUÇÃO SEMAC Nº 008/2011 E ANTERIORES)
Abate de Animais	Abate de Animais de Grande Porte (Bovinos, Equinos, etc.). Acima de 100 até 1.000 Cabeças/dia
	Abate de Animais de Grande Porte (Bovinos, Equinos, etc.). Acima de 20 até 100 Cabeças/dia
	Abate de Animais de Médio Porte (Suínos, Ovinos, Caprinos, Etc.). Acima de 2.000 Cabeças/dia
	Abate De Animais De Médio Porte (Suínos, Ovinos, Caprinos, Etc.). Acima De 40 Até 200 Cabeças/Dia
	Abate de Animais de Grande Porte (Bovinos, Equinos, etc.). Até 20 Cabeças/dia
	Abate de Animais de Pequeno Porte (Aves, Peixes, Coelhos, Rãs, Etc.). Acima de 100.000 até 200.000 Cabeças/dia
	Abate de Animais de Pequeno Porte (Aves, Peixes, Coelhos, Rãs, Etc.). Até 20.000 Cabeças/dia
	Abatedouro de Bovinos (80) e Suínos (30)
	Curtumes e outras preparações de Couros de Animais de Médio e Grande Porte (com processamento acima de 500 peles/dia)
	Ampliação de instalação de equipamentos (abate bovino)
Aviação	Aeródromo
	Aviação agrícola (c/ manejo ou depósito de produtos químicos)
	Campo de pouso
Aquicultura	Aquicultura
	Aquicultura - Tanque Escavado ou Alvenaria (50ha a 100ha)
	Aquicultura - Tanque Escavado ou Alvenaria / Sem espécies Exóticas (1ha a 5ha)
Armazenagem e secagem de grãos	Armazenagem e secagem de grãos
	Armazenagem e secagem de grãos - sem transformação
	Armazenamento e esmagamento de soja, produção de biodiesel e cogeração de energia
	Armazenamento e Secagem de Grãos
Aterro de Resíduos	Sistemas de Disposição Final de Resíduos Sólidos [1]
	Aterro para Resíduos de Serviços Saúde – Classe I (perigosos) – Grupos "A" "B" e "E", com capacidade de recebimento acima de 20 ton./dia até 60 ton./dia.
	Aterro para Resíduos de Serviços Saúde – Classe I (perigosos) – Grupos "A" "B" e "E", com capacidade de recebimento acima 60 ton./dia.
	Central de Tratamento de Resíduos Sólidos
	Aterros; depósitos temporários de resíduos recicláveis, sucatas e/ou resíduos perigosos
	Sistema de disposição final de resíduos sólidos e rejeitos da UPL e coleta seletiva
	Aterro sanitário para resíduos sólidos urbanos e domiciliares – Classe II-A (não perigosos e não inertes) com capacidade de recebimento até 20 t/dia
Avicultura	Avicultura
	Sit. intensivo para engorda de frango
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo	Balneários e Campings (50 a 100 pessoas/dia)
	Balneários e Campings (100 a 500 pessoas/dia)
	Balneários e Campings (Acima de 500 pessoas/dia)
	Atividade de Arborismo
	Resorts (atividade hoteleira de alto padrão, instalada em área de expressivo apelo ambiental, voltada para o lazer dos hóspedes)
	Hotel E/Ou Pousada (Até 50 Leitos)
	Hotel e/ou pousada (acima de 50 até 100 leitos)
	Hotel e/ou pousada (acima 100 até 500)
	Passeio ecológico
	Passeio de Bote (Sem Uso de Motor) e Ponto De Embarque, Boiacross e Flutuação
	Pesqueiro (acima de 100 pessoas)
	Pesqueiro (50 a 100 pessoas)
	Pesqueiro (Até 50 pessoas)

NOME DA ATIVIDADE UTILIZADO	NOME DA ATIVIDADE ENCONTRADO NO REGISTRO DO IMASUL (RESOLUÇÃO SEMAC Nº 008/2011 E ANTERIORES)
	Sitio de Recreio
	Parque Zoológico
Barragem	Barragem para os casos de utilização do curso d'água para dessedentação animal - com área de reservatório acima 1 (um) ha
	Barragem para os casos de utilização do curso d'água para dessedentação animal - com área de reservatório até 1 (um) ha
	Açude (bacia escavada objetivando a coleta de água pluvial destinada principalmente para dessedentação animal ou irrigação) área de espelho d'água acima de 1,0 ha e implantado anteriormente a Resolução SEMA-IMAP n.° 004, de 13 de maio de 2004.
Beneficiamento, Moagem, Torrefação de Grãos	Beneficiamento, Moagem, Torrefação de Grãos. Área útil até 1.000 m².
	LO p/ recepção beneficiamento armazenamento e expedição de grãos
	Beneficiamento, Moagem, Torrefação de Grãos. Área útil acima de 10.000 m²
	Beneficiamento, Moagem, Torrefação de Grãos. Área útil acima de 1.000 m² até 10.000 m²
Captação, adução e tratamento de água	Captação, adução e tratamento de água superficial acima de 25000 l/h
	Sistemas de Abastecimento Público de Água (Captação, Adução e Estação de Tratamento de Água) [1]
Cogeração de energia	Cogeração de Energia (35,6MW)
	Cogeração de Energia (90MW)
	Cogeração de energia elétrica
Comércio de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos de solo	Comercio de adubos, defensivos, sementes e calcário
	Comércio armazenamento de produtos e insumos agrícolas
	Comércio atacadista de defensivos agrícolas, adubo, fertilizantes e corretivos do solo
	Comercio e armazenamento de insumos agrícolas - centro
	Comércio de fertilizantes, defensivos, e sementes
	Comércio e representação LTDA
	Comércio de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos de solo
	Comércio Varejista de insumos agropecuários LTDA
	Pulverização e controle de pragas
	Revenda de sementes, biofertilizantes, defensivos agrícolas etc.
	Comércio e representação de defensivos agrícolas e produtos agropecuários
	Comércio e rep. De produtos agropecuários e artigos de selaria
	Comércio de agentes de com. De combustíveis, minerais, produtos cirúrgicos e químicos
	Revenda de defensivos Agrícolas e sementes
Confinamento Bovino	Confinamento Bovino (2.000 cabeças a 15.000 cabeças)
	Confinamento Bovino (15.000 cabeças a 50.000 cabeças)
	Confinamento Bovino (500 cabeças a 2.000 cabeças)
Construção de Presidio	Construção de Presidio Semiaberto
	Presidio
Edificação de uso Público	Edificação de uso Público
Estabelecimentos comerciais e Depósitos de Agrotóxicos	Estabelecimentos comerciais e Depósitos de Agrotóxicos
	Recebimento de Embalagens vazias de agrotóxicos
Estações de Tratamento de Esgoto	Estações de Tratamento de Esgoto [1]
	Prestação de Serviços em Tratamento Fitossanitários Quartanários
	Estação Elevatória de Esgoto - EE
	Extração de Rochas e Minerais (No regime de licenciamento do DNPM)

NOME DA ATIVIDADE UTILIZADO	NOME DA ATIVIDADE ENCONTRADO NO REGISTRO DO IMASUL (RESOLUÇÃO SEMAC Nº 008/2011 E ANTERIORES)
Extração Mineral	Extração Mineral (Realizada por órgãos públicos)
	Extração de Rochas e Minerais de Uso Direto na Construção Civil (No regime de licenciamento do DNPM)
	Extração de Cascalho
	Extração de areia
	Extração mineral de basalto
	Extração Mineral (Com emprego de guia de utilização/DNPM)
	Extração Mineral (Com uso de explosivos)
	Marmoraria granito, ardósia e outros
Fabricação de Alimentos	Fabricação de Embutidos de Produtos Cárneos (mortadela)
Fabricação de Bebidas	Fabricação de Bebidas. Área útil até 10.000 m²
Fabricação de bicicletas, peças e acessórios	Fabricação de bicicletas, peças e acessórios
Fabricação de estruturas de madeira	Fabricação de estruturas de madeira
Fabricação de Fertilizantes e Agroquímicos	Fabricação de Fertilizantes e Agroquímicos. Área útil até 10.000 m²
	Fábrica de Adubos
	Produção de Substâncias e Fabricação de Produtos Químicos (Área útil até 10.000m²)
Fabricação de Rações para Animais	Fabricação de Rações para Animais. Área útil até 1.000 m²
	Fabricação de Rações para Animais. Área útil acima de 10.000 m²
	Fabricação de Rações para Animais. Área útil acima de 1.000 m² até 10.000 m²
	Calcinação e moenda de ossos como ingrediente de ração animal
Fabricação de Fubá e Farinhas	Fabricação de Fubá e Farinhas (Mandioca, Milho, Trigo, Aveia, Araruta, Centeio, Cevada, Arroz, Etc.). Área útil acima de 1.000 m² até 10.000 m²
	Indústria de Fracionamento, Envasamento, Empacotamento de Insumos Fornecidos a Granel (Exceto Produtos Perigosos)
	Fecularias, Fabricação de Fermentos e Leveduras. Área útil acima de 1.000 m² até 10.000 m²
	Indústria de Produtos Derivados da Mandioca
	Fecularias, Fabricação de Fermentos e Leveduras. Área útil até 1.000 m².
Fabricação de Máquinas, Aparelhos, Peças, Utensílios e Acessórios	Fabricação de Máquinas, Aparelhos, Peças, Utensílios e Acessórios com Tratamento Térmico e/ou de Superfície (Área útil até 10.000 m²)
	Fabricação de Material Mecânico, Elétrico, Eletrônico, Ótico, Equipamentos e Acessórios. Área útil acima de 1.000 m² até 10.000 m²
Fabricação de Óleos Vegetais	Extração de óleo vegetal
	Fabricação de Vinagres, Óleos e Gorduras Vegetais, Manteigas e/ou Conservas. Área útil até 1.000 m²
	Fabricação de Óleos Vegetais
Fabricação de Produtos a Base de Minerais não Metálicos	Fabricação de Produtos a Base de Minerais não Metálicos tais como: Vidro, Produtos Cerâmicos, Argamassa, entre outros
	Fabricação de Artefatos de Cimento e de Cimento Armado (Caixas d'água, Caixas de Gordura, Fossas Sépticas, Tanques, Manilhas, Tubos, Conexões, Estacas, Postes, Vigas de Concreto, Lajotas e Tijolos de Cimento e Semelhantes).
	Fabricação de Artefatos de Fibrocimento tais como: Chapas, Telhas, Cascos, Manilhas, Tubos, Conexões, Caixas D'água, Caixas de Gordura e Semelhantes
	Beneficiamento de Fibras Têxteis Vegetais, Animais e/ou Artificiais/Sintéticas, Fabricação e Acabamento de Fios e Tecidos. Área útil até 1.000 m²

NOME DA ATIVIDADE UTILIZADO	NOME DA ATIVIDADE ENCONTRADO NO REGISTRO DO IMASUL (RESOLUÇÃO SEMAC Nº 008/2011 E ANTERIORES)
Fabricação de Roupas e Acessórios	Confecção de Roupas e Agasalhos, Fabricação de Chapéus, Bolsas, Guarda–Chuvas, Sombrinhas, Bengalas, Toldos, Barracas, Cintos, Ligas e Suspensórios, Confecção de Artefatos Diversos de Tecidos. Com tingimento. Área útil até 1.000 m²
Indústria de Concreto e/ou de Asfalto	Indústria de Concreto e/ou de Asfalto. Área útil acima de 1.000 M² até 10.000 M². Para Usina de Asfalto Destinada a Apoio à Execução de Obras Rodoviárias
	Usina de Asfalto
Irrigação	Irrigação localizada ou por aspersão (Acima de 50ha)
	Irrigação localizada ou por aspersão (15ha a 50ha)
	Irrigação por gotejamento
	Irrigação por inundação (5ha a 50ha)
	Irrigação por inundação (100ha a 500ha)
	Irrigação por inundação (acima de 500ha)
Laboratório de Controle Ambiental	Laboratório de Controle Ambiental
Laticínios	Laticínios (Beneficiamento e Industrialização de Leite e Derivados com Processamento acima de 30.000 L/dia).
	Laticínios (Beneficiamento e Industrialização de Leite e Derivados com Processamento acima de 10.000 L/dia até 30.000 L/dia)
	Laticínios (Beneficiamento e Industrialização de Leite e Derivados com Processamento até 10.000 L/dia)
Loteamento e Parcelamento Urbano	Loteamento Urbano, Área Acima De 100 ha
	Loteamento Urbano, Área Acima De 25 Ha Até 50 Ha (Atender Lei Federal 6.766/79 E Lei Federal 9,785/99)
	Loteamento Urbano, Área Até 25 Ha
	Loteamento Urbano, Área Acima De 50 Ha Até 100
	Parcelamento do Solo Urbano
Oficina Mecânica e Manutenção em Geral	Funilaria, Latoaria e Oficina Mecânico
Pavimentação asfáltica	Estrada Vicinal
	Pavimentação asfáltica
	Pavimentação E/Ou Readequação De Trecho De Estradas Vicinais.
	Duplicação, Pavimentação, Readequação de trecho de rodovias
	Li para obra de adequação de capacidade (duplicação) - Pavimentação asfáltica
Poços Tubulares	Poços Tubulares para Captação de Água
Pontes	Construção de Ponte de concreto pré-moldado sobre o córrego voluntário
	Ponte de Concreto - Rodovia SGO 641
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	Postos Revendedores – PR; Postos De Abastecimento–PA; Instalações De Sistemas Retalhistas – ISR ; Postos Flutuantes – PF ; Transportador Revendedor Retalhista – TRR
	Transportador Revendedor Retalhista
	Comercio varejista de combustível de aviação
	Comercio de gás Liquefeito de Petróleo (GLP)
Serralheria	Serralheria - Confecção de Estruturas e/ou Artefatos Metálicos
	Indústria de Fundidos de Ferro e Aço / Forjados /Arames / Ligas /Relaminados, sem Galvanoplastia. (Área útil até 1.000 m²)
Serralheria	LO para produção de ferro Gusa
	Cerâmica e Metalurgia
Serraria	Serraria (Desdobramento) e/ou Depósito de Madeira, com Área útil até 1.000 M²
	Serraria (Desdobramento) e/ou Depósito de Madeira, com Área útil acima de 1.000 M² até 10.000 m²
	Usina de preservação química de madeira
	Usina de tratamento de madeiras
	Fabricação de estruturas de madeira
	Fabricação de Estruturas de Madeira e de Móveis, Chapas, Placas de Madeira Aglomerada, Prensada e Compensada, com Área útil até 1.000 m².
	Comércio e Atacado de Madeira e Produtos Derivados
Sistema de Macrodrenagem	Sistema de Macrodrenagem
	Sistema de Drenagem Urbana
	Bacia de Contenção de enxurradas
	Drenagem em várias ruas do Bairro Marambaia
Estação de energia elétrica	Subestação de energia elétrica (até 34,5 KV)
	Subestação de energia em 3,5 kV
	Termoelétrica (acima de 30 MW)
	Mini Usina Hidrelétrica (até 1 MW)
Suinocultura	Suinocultura (Grande)
	Suinocultura (Médio)
	Suinocultura (Pequeno B)
	Suinocultura (Pequeno C)
Terminal Rodoviário	Terminal Rodoviário Municipal
Usinas de Açúcar e Álcool	Usinas de Açúcar e Álcool [1]
	Ampliação de Usinas de Açúcar e Álcool [1]
	Usina de Produção de Açúcar e Álcool
	Produção de Biodiesel (Produção acima 10.000 L/dia de biodiesel)
	Ampliação no processamento de cana de açúcar
Unidades de Saúde	Hospital Municipal
	Construção de Unidade Básica de Saúde
	Posto de Saúde
	Laboratório de análises clínicas do sistema de saúde
	LI para construção de uma unidade de posto de saúde
	LI para construção do centro de especialidade e laboratório
Unidades de Educação	Unidade Educacional de Ensino Médio e Superior (400 alunos)

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Sendo assim, excluídas as atividades de agricultura e pastagem, buscou-se elencar todas as atividades em processo de instalação e operação na bacia estudada, que estejam regularizadas ou em processo de regularização pelo IMASUL, relacionadas à utilização de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos, tanto para captação de água (uso consuntivo) como para lançamento de efluentes (uso não consuntivo), separando-as de acordo com a sub-bacia na qual estão localizadas, classificando-as de acordo com sua categoria de impacto. As atividades sem

categoria referem-se ao não enquadramento da mesma dentro das predefinições estabelecidas pela Resolução SEMAC nº 008/2011.

É importante citar que nem todos os empreendimentos presentes na bacia hidrográfica em estudo possuem cadastro ou foram submetidos ao processo de regularização perante o órgão ambiental competente, muitas vezes por falta de conhecimento do empreendedor ou devido à falta de incentivo e preocupação dos governos estaduais e municipais para com o setor ambiental, o que causa uma falta de estrutura das secretarias de meio ambiente, causando burocracias excessivas e falta de corpo técnico capacitado para análise dos processos, ocasionando prazos muito longos para emissão de declarações, autorizações e licenças ambientais, fato que muitas vezes leva o empreendedor a optar pela ilegalidade.

Portanto, as atividades identificadas nesse estudo são referentes apenas aos empreendimentos que buscaram sua regularização ambiental perante o IMASUL sendo o critério utilizado para escolha o fato de a atividade estar ou não relacionada de alguma forma a utilização de recursos hídricos.

5.1.3 Qualidade das águas superficiais

5.1.3.1 Coleta e análise das amostras de água

A amostragem é um processo cujo objetivo é coletar uma porção de material volumetricamente pequena o suficiente para ser convenientemente transportado e ao mesmo tempo grande o suficiente para a realização da análise, com representatividade adequada.

A escolha do local de amostragem é muito importante. No presente trabalho, escolheram-se locais de acesso viável, o mais próximo possível do indicado pelo solicitante do serviço, evitando áreas de turbulência excessiva, e coletaram-se amostras abaixo da superfície com o recipiente de amostragem aberto com a boca dirigida para a corrente. É importante ressaltar que a localização de pontos de amostragem e a escolha de parâmetros de análises das amostras dependem principalmente dos objetivos da caracterização.

No momento da coleta, fez-se uma marca única de identificação em cada frasco, levando em consideração os possíveis preservantes pré-adicionados, com anotações para documentar informações como o tipo de amostragem (simples ou composta), a data, a hora, tipo de amostra (efluente industrial, água de rio, mar, efluente doméstico), a localização exata, e outras informações úteis, como temperatura da amostra, temperatura ambiente, clima, e eventuais observações de campo, além do nome do responsável pela coleta.

Para minimizar o potencial de volatilização ou biodegradação antes da análise, estas foram realizadas o mais rápido possível, ou mantidas tão frias quanto possível, sem congelar (geralmente, a uma temperatura de 4°C). Outra forma de preservação adotada em algumas amostras foi adicionar ácido até pH menor que 2, provocando a estabilização dos constituintes de interesse, por períodos mais longos, e minimizando a precipitação e absorção pelas paredes do recipiente, desde que o ácido não interfira na análise, conforme descrito no livro Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21ª edição.

Os parâmetros a serem analisados foram determinados de forma a atender os requisitos mínimos, simultaneamente, da Resolução CONAMA 357/05 e aos parâmetros necessários para o cálculo do IQA_{CETESB}. Desta forma, as análises realizadas foram: DBO (5,20), Nitrogênio Amoniacal (N-NH3), Fosfato Total, Fósforo Total, Nitrato, Nitrito, Nitrogênio Total, Oxigênio Dissolvido, Potencial Hidrogeniônico (pH), Sólidos Totais, Turbidez e Coliformes Termotolerantes (Escherichia coli) e temperatura da amostra.

Além das análises supracitadas foram realizados em pontos específicos os parâmetros necessários ao cálculo do Índice de qualidade da água para a proteção da vida aquática (IVA) e o Índice de qualidade das águas brutas para fins de abastecimento público (IAP).

Para tanto os parâmetros analisados foram os seguintes: Alumínio Dissolvido, Cádmio Total, Chumbo Total, Cobre dissolvido, Cromo Total, Densidade de cianobactérias, Ferro dissolvido, Índice de fenóis, Manganês Total, Mercúrio Total, Níquel Total, Nitrito, Nitrogênio Total Kjeldahl (NTK) Surfactantes, Trihalometanos totais, Zinco Total, Toxicidade aguda com Daphnia magna e Toxicidade crônica com Ceriodaphnia dúbia.

Todas as análises foram realizadas conforme descrito no livro Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21ª edição. Para as análises de toxicidade aguda com Daphnia magna e toxicidade crônica com Ceriodaphnia dúbia, utilizou-se a metodologia da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 12713:2009 e ABNT NBR 13373:2010).

5.1.3.2 Índice de Qualidade da Água (IQA_{CETESB})

Com o intuito de facilitar a interpretação das informações de qualidade de água de forma abrangente e útil, para especialistas ou não, é importante a utilização de índices de qualidade. Desta forma, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), a partir de um estudo realizado em 1970 pela National Sanitation Foundation (NSF) dos Estados Unidos, adaptou e desenvolveu o Índice de Qualidade das Águas (IQA).

O Índice de Qualidade da Água (IQA) é um instrumento que tem como principal objetivo fornecer informações sobre o grau de adequação da água para o abastecimento público. O IQA_{CETESB} incorpora nove parâmetros: temperatura da amostra, pH, OD, $DBO_{(5,20)}$, Coliformes Termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez, considerados essenciais para uma avaliação de nível de poluentes para uso de abastecimento público.

As curvas de variação, sintetizadas em um conjunto de curvas médias para cada parâmetro, bem como seu peso relativo correspondente, são apresentados na Figura 31.

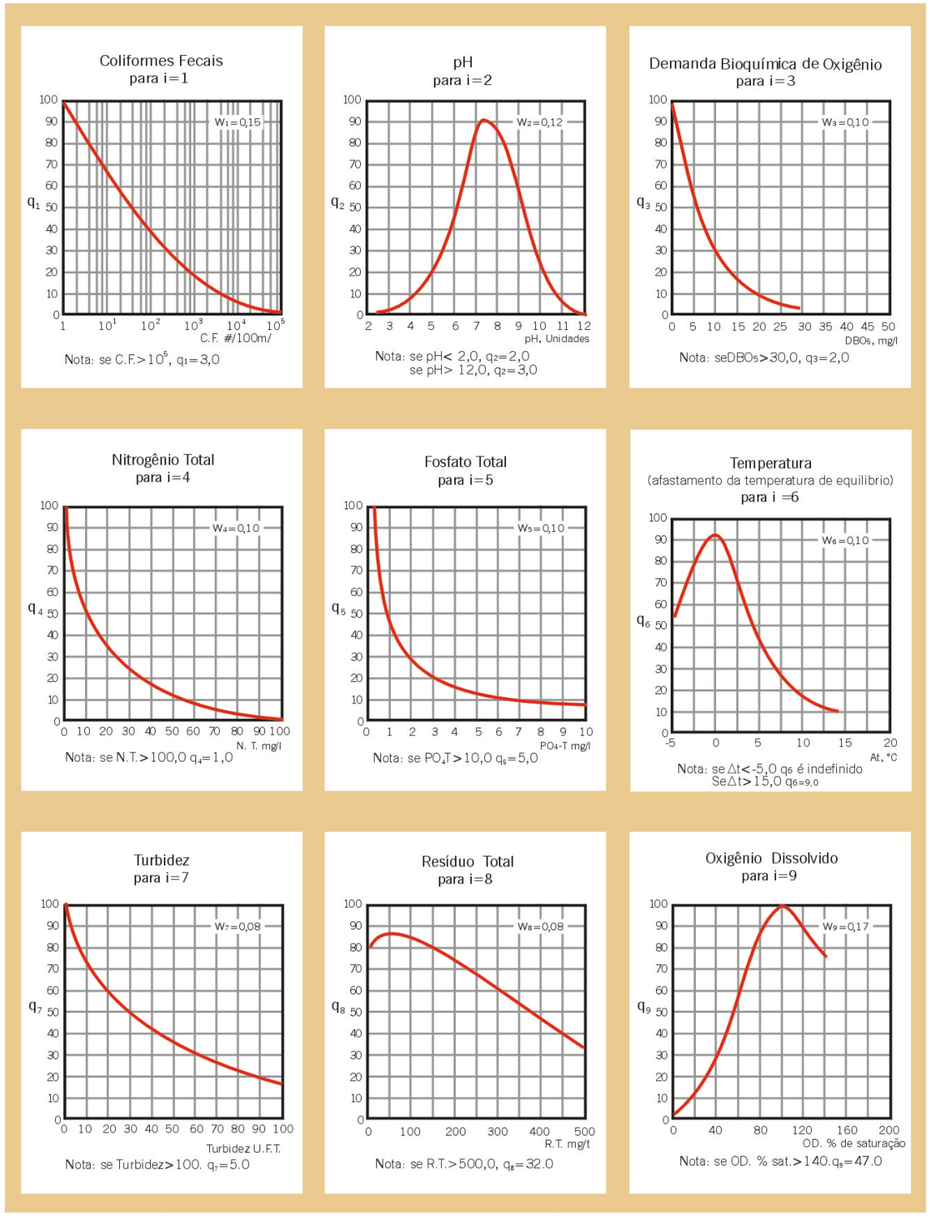


Figura 31 - Curvas médias de variação de qualidade das águas
Fonte: CETESB, 2008.

O IQA$_{CETESB}$ é calculado a partir do produto ponderado dos valores dos sub-índices (qi) correspondentes aos parâmetros referidos. A fórmula utilizada consta na Equação 3.

$$IQA = \prod_{i=1}^{n} q_i^{w_i}$$ **Equação 3**

Onde:

IQA: Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100;

qi: qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva "curva média de variação de qualidade", em função de sua concentração ou medida;

n: número de parâmetros que entram no cálculo do IQA; e

wi: peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade, sendo que:

$$\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$$ **Equação 4**

O Quadro 61 apresenta os pesos adotados para cada parâmetro para o IQA$_{CETESB}$.

Quadro 61 - Pesos utilizados para o cálculo do IQA$_{CETESB}$

PARÂMETROS	UNIDADES	PESOS
Oxigênio Dissolvido	mg O_2. L^{-1}	0,17
Coliformes Termotolerantes	NMP.(100 mL)$^{-1}$	0,15
pH	-	0,12
DBO$_{5,20°C}$	mg O_2. L^{-1}	0,10
Nitrogênio Total	mg N. L^{-1}	0,10
Fósforo Total	mg P. L^{-1}	0,10
Temperatura da Água	°C	0,10
Turbidez	NTU	0,08
Sólidos Totais	mg.L^{-1}	0,08

Fonte: CETESB, 2008.

A partir do cálculo efetuado, pode-se determinar a qualidade das águas brutas, que é indicada pelo IQA, variando numa escala de 0 a 100, e classificada segundo as cores estabelecidas para cada categoria, conforme Quadro 62 a seguir:

Quadro 62 - Classificação e cores segundo o IQA$_{CETESB}$

CATEGORIA	PONDERAÇÃO
Ótima	79 < IQA ≤ 100
Boa	51 < IQA ≤ 79
Regular	36 < IQA ≤ 51
Ruim	19 < IQA ≤ 36
Péssima	IQA ≤ 19

Fonte: CETESB, 2008.

5.1.3.3 Índice de Qualidade da Água para a proteção da Vida Aquática (IVA)

O IVA tem objetivo de avaliar a qualidade das águas para fins de proteção da fauna e flora aquática, considerando as substâncias tóxicas e a eutrofização do corpo d'água. Este índice considera a presença e concentração de contaminantes tóxicos e seus efeitos sobre os organismos aquáticos (toxidade) e de mais duas variáveis essenciais para a biota (pH e oxigênio dissolvido).

O cálculo do índice IVA depende dos índices obtidos através dos parâmetros Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática (IPMC), bem como o Índice do Estado Trófico (IET) de Carlson modificado por Toledo (1990). Desta forma, o índice em questão representa informações sobre a qualidade da água em termos ecotoxicológicos, como também sobre o seu grau de trofia. O IPMC é composto por dois grupos de variáveis o grupo de variáveis essenciais (OD, pH e toxidade) e o grupo de variáveis tóxicas.

Grupo de variáveis essenciais (OD, pH e toxidade): para cada variável incluída no IPMCA, são estabelecidos três níveis de qualidade, com ponderação numérica de 1 a 3 que correspondem a padrões de qualidade de água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05, padrões preconizados pela legislação americana (USEPA, 1991) e francesa (Code Permanent: Environment et Nuisances, 1986) que estabelecem limites permissíveis de substancias químicas na água.

Grupo de variáveis tóxicas: as variáveis que este grupo compreende são o cobre, zinco, chumbo, cromo, mercúrio, níquel, cádmio, surfactantes e fenóis, tais parâmetros são avaliados conforme a rede de monitoramento de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo conforme o nível de contaminação por substâncias potencialmente danosas a biota aquática.

Os níveis de qualidade do IPMCA são considerados os seguintes:

- Nível A – Corpos hídricos com capacidade de manutenção, sobrevivência e reprodução da biota aquática. Atende os padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/2005 para águas classe 1 e 2, com exceções dos limites aceitáveis de Oxigênio dissolvido (maior ou igual a 5 mg/L O_2) e Fenóis totais (inferior ou igual 1,0 mg/L).
- Nível B – Corpos hídricos com capacidade de manutenção, sobrevivência e reprodução da biota aquática, porém a reprodução pode ser afetada em longo prazo.
- Nível C: Corpos hídricos com características potenciais a comprometer a sobrevivência da biota aquática conforme ponderação.

Os níveis B e C apresentam limites das legislações francesa e americana (CODE PERMANENT: ENVIRONMENT ET NUISANCES, 1986), (USEPA, 1991). O Quadro 63 a seguir demonstra as variáveis, faixas de variação e ponderações do IPMCA, de acordo com os três níveis de qualidade elencados acima.

Quadro 63 – Variáveis componentes do IPMCA$_{CETESB}$ e suas ponderações de acordo com os níveis de qualidade.

Grupos	Variáveis	Níveis	Faixa de Variação	Ponderação
Variáveis Essenciais (VE)	OD (mg/L)	A	≥ 5,0	1
		B	3,0 a 5,0	2
		C	< 3,0	3
	pH	A	6,0 a 9,0	1
		B	5,0 a <6,0 e 9,0 a 9,5	2
		C	< 5,0 e > 9,5	3
	Toxicidade	A	Não Tóxico	1
		B	Efeito Crônico	2
		C	Efeito Agudo	3
Substâncias Tóxicas (ST)	Cádmio (mg/L)	A	≤ 0,001	1
		B	> 0,001 a 0,005	2
		C	> 0,005	3
	Cromo (mg/L)	A	≤ 0,05	1
		B	> 0,05 a 1,00	2
		C	> 1,00	3
	Cobre dissolvido (mg/L)	A	= 0,009	1
		B	> 0,009 a 0,05	2
		C	> 0,05	3
	Chumbo total (mg/L)	A	≤ 0,01	1
		B	> 0,01 a 0,08	2
		C	> 0,08	3
	Mercúrio (mg/L)	A	≤ 0,0002	1
		B	> 0,0002 a 0,001	2
		C	> 0,001	3
	Níquel (mg/L)	A	≤ 0,025	1
		B	> 0,025 a 0,160	2
		C	> 0,160	3
	Fenóis totais (mg/L)	A	≤ 1,0	1
		B	>1,0 a 7,5	2
		C	> 7,5	3
	Surfactantes (mg/L)	A	≤ 0,5	1
		B	> 0,5 a 1,0	2
		C	>1,0	3
	Zinco (mg/L)	A	≤ 0,18	1
		B	> 0,18 a 1,00	2
		C	> 1,00	3

Fonte: CETESB, 2008. Adaptador por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Dadas as ponderações das variáveis determinadas em análise da amostra de água, é possível calcular o IPMCA conforme a Equação 5.

$$IPMCA = VE \times ST$$ **Equação 5**

Onde:
VE: Valor da maior ponderação do grupo de variáveis essenciais;

ST: Valor Médio das três maiores ponderações do grupo de substâncias tóxicas. Este valor é um número inteiro e o critério de arredondamento deverá ser o seguinte: valores menores que 0,5 serão

arredondados para baixo e valores maiores ou iguais a 0,5 para cima.

O valor do IPMCA pode variar de 1 a 9, sendo subdividido em quatro faixas de qualidade, classificando as águas para a proteção da vida aquática, conforme o Quadro 64.

Quadro 64 – Classificação do IPMCA$_{CETESB}$.

CATEGORIA	PONDERAÇÃO
Ótima	1
Boa	2
Regular	3
Ruim	3 e 4
Péssima	≥ 6

Fonte: CETESB, 2008.

A partir desse ponto é necessário o cálculo do Índice do estado trófico (IET) para uma análise simultânea com o IPMCA, sendo de esta forma possível determinar o IVA do corpo ou curso hídrico em análise.

O IET tem por finalidade classificar os corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, tem por parâmetro de avaliação o excesso de nutriente dissolvido na água, cujo efeito sobre o corpo hídrico é relacionado com o crescimento excessivo de algas ou macrófitas aquáticas.

As variáveis adotadas para o cálculo do IET são a clorofila e o fósforo total, os resultados correspondentes ao fósforo são considerados uma média do potencial de eutrofização, tendo em vista que este nutriente atua como agente limitante neste fenômeno, já em relação à clorofila considera-se uma medida da resposta do corpo hídrico ao agente causador da eutrofização, de forma geral os dois parâmetros indicam a causa e efeito do processo de eutrofização dos corpos hídricos.

O índice do estado trófico utilizado no cálculo do IVA, compõem-se pelo índice do estado trófico para o fósforo IET (PT) e o índice do estado trófico para a clorofila IET (CL), modificados por Lamparelli (2004), sendo estabelecidos para ambientes lóticos, segundo as a Equação 6 e Equação 7 utilizadas para rios apresentadas a seguir.

$$IET(CL) = 10 \times \left(6 - \left(\frac{-0{,}7 - 0{,}6 \times (\ln CL)}{\ln 2}\right)\right) - 20 \qquad \textbf{Equação 6}$$

$$IET(PT) = 10 \times \left(6 - \left(\frac{0{,}42 - 0{,}36 \times (\ln PT)}{\ln 2}\right)\right) - 20 \qquad \textbf{Equação 7}$$

Onde:
PT: concentração de fósforo total medida à superfície da água , em µg.L-1;
CL: concentração de clorofila medida à superfície da água, em µg.L-1;
ln: logaritmo natural.

Nos meses em que estejam disponíveis dados das duas variáveis, o resultado apresentado nos quadros do IET será uma média aritmética simples dos índices relativos ao fósforo total e clorofila a, segundo a Equação 8.

$$IET = \frac{IET(PT) + IET(CL)}{2} \qquad \textbf{Equação 8}$$

Os limites estabelecidos para as diferentes classes de trofia para rios e reservatórios são ilustrados no Quadro 65.

Quadro 65 – Classificação do estado trófico para os rios segundo índice de Carlson Modificado.

CATEGORIA (ESTADO TRÓFICO)	IET
Ultraoligotrófico	IET ≤ 47
Oligotrófico	47 < IET ≤ 52
Mesotrófico	52 < IET ≤ 59
Eutrófico	59 < IET ≤ 63
Supereutrófico	63 < IET ≤ 67
Hipereutrófico	IET > 67

Fonte: CETESB, 2008.

A partir do conhecimento da categoria (estado trófico) do rio é possível determinar a ponderação do mesmo conforme critérios descritos no Quadro 66.

Quadro 66 – Classificação do IET$_{CETESB}$

CATEGORIA (ESTADO TRÓFICO)	PODENRAÇÃO
Ultraoligotrófico	0,5
Oligotrófico	1
Mesotrófico	2
Eutrófico	3
Supereutrófico	4
Hipereutrófico	5

Fonte: CETESB, 2008.

Logo, a partir dos dados de ponderação do IPMCA e do IET é possível obter o IVA, cruzando as ponderações através do Quadro 67 e consequentemente caracteriza-lo conforme a sua qualidade através da classificação contida no Quadro 67.

Quadro 67 – Cálculo do IVA$_{CETESB}$ integrando os valores do IET$_{CETESB}$ com os do IPMCA$_{CETESB}$

	PONDERAÇÃO	1	2	3	4	5 a 9
IET	0,5	1,7	2,9	4,1	5,3	7,7-11,3
	1	2,2	3,4	4,6	5,8	8,2-11,8
	2	3,2	4,4	5,6	6,8	9,2-12,8
	3	4,2	5,4	6,6	7,8	10,2-13,8
	4	5,2	6,4	7,6	8,8	11,2-14,8
	5	6,2	7,4	8,6	9,8	12,2-15,8

Fonte: CETESB, 2008.

Concluindo-se, a partir dos cálculos efetuados, o índice de vida aquática poderá ser determinado através do valor que varia do número 0 até 9, conforme as faixas ilustradas no Quadro 68.

Quadro 68 – Classificação e cores segundo o IVA_{CETESB}.

CATEGORIA	PONDERAÇÃO
Ótima	IVA ≤ 2,5
Boa	2,6 ≤ IVA ≤ 3,3
Regular	3,4 ≤ IVA ≤ 4,5
Ruim	4,6 ≤ IVA ≤ 6,7
Péssima	IVA ≥ 6,8

Fonte: CETESB, 2008.

5.1.3.4 Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP)

Este índice é calculado para amostragem da qualidade da água dos rios e reservatórios destinados para o abastecimento público. Neste índice são avaliadas, além das variáveis consideradas no IQA, as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água, advindas principalmente de fontes difusas. O índice é composto por três grupos principais de variáveis.

Quadro 69 – Índices e variáveis que compõem o IAP.

ÍNDICES QUE COMPÕEM O IAP	VARIÁVEIS
IQA (ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA)	Temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, Demanda Bioquímica de oxigênio, Coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, Sólidos Totais, Sólidos Fixos e Sólidos Voláteis e turbidez.
ISTO (ÍNDICE DE SUBSTÂNCIAS TÓXICAS E ORGANOLÉPTICAS)	Variáveis que indicam a presença de substâncias tóxica com potencial de formação de trihalometanos (PFTHM), número de células de cianobactérias, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel.
	Variáveis que afetam a qualidade organoléptica (Ferro dissolvido, Manganês, Alumínio dissolvido, Cobre dissolvido e Zinco).

Fonte: CETESB, 2008.

A qualidade para cada uma das variáveis calculadas é medida através de uma curva de qualidade padrão, que através dos resultados analíticos nos dá os valores da faixa de variação da qualidade (q_i). Para cada parâmetro foram estabelecidos limites inferiores e superiores, conforme é demonstrado no Quadro 70.

Quadro 70 – Limites superiores e inferiores dos metais e do potencial de formação de formação de Trihalometanos (PFTHM).

GRUPO	VARIÁVEIS	UNIDADES	LIMITES INFERIORES	LIMITES SUPERIORES
TÓXICOS (ST)	Cádmio	mg/L	0,005	0,01
	Chumbo	mg/L	0,01	0,033
	Cromo Total	mg/L	0,05	0,059
	Níquel	mg/L	0,02	0,025
	Mercúrio	mg/L	0,001	0,002
	PFTHM (Potencial de formação de Trihalometanos)	µg/L	373	461
ORGANOLÉPTICAS (SO)	Alumínio Dissolvido	mg/L	0,2	2
	Cobre Dissolvido	mg/L	2	8
	Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	5
	Manganês	mg/L	0,1	0,5
	Zinco	mg/L	5	5,9

Fonte: CETESB, 2008.

Para as cianobactérias é adotado valores padrão de taxação conforme o número de células destas encontradas através das análises laboratoriais, conforme Quadro 71.

Quadro 71 – Faixas de número de células de cianobactérias e a respectiva taxação para o cálculo do ISTO.

NÍVEIS	TAXAÇÃO (q_{NCC})
Nº de células = 20.000	1,00
20.000 < Nº de células = 50.000	0,80
50.000 < Nº de células = 100.000	0,70
100.000 < Nº de células = 200.000	0,60
200.000 < Nº de células = 500.000	0,50
Nº de células > 500.000	0,35

Fonte: CETESB, 2008.

Logo, a ponderação do grupo de substâncias tóxicas (ST) é obtido através da multiplicação dos dois valores mínimos mais críticos do grupo de variáveis "qi" (qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva "curva média de variação de qualidade", em função de sua concentração ou medida;), conforme a Equação 9.

$$ST = qMínimo01(qTA; qTHMFP; qCd; qCr; qPb; qNi; qHg; qNCC) \times qMínimo02(qTA; qTHMFP; qCd; qCr; qPb; qNi; qHg; qNCC) \quad \textbf{Equação 9}$$

A ponderação do grupo de substâncias organolépticas (SO) é obtida através da média aritmética das qualidades padronizadas das variáveis (qi) pertencentes a este grupo conforme a Equação 10.

$$SO = MédiaAritmética(qAl; qCu; qZn; qFe; qMn) \quad \textbf{Equação 10}$$

O ISTO é calculado através do produto dos grupos de substâncias tóxicas (ST) e das substâncias que alteram a qualidade organoléptica (SO) da água, como demonstrado na Equação 11.

$$ISTO = ST \times SO \quad \textbf{Equação 11}$$

Conforme os resultados obtidos através das variáveis IQA e ISTO foi possível calcular o índice de qualidade da água para fins de abastecimento público através da Equação 12 a seguir, resultados este que foram classificados conforme sua categoria através do Quadro 72.

$$IAP = IQA \times ISTO \quad \textbf{Equação 12}$$

Quadro 72 – Faixas de classificação do IAP.

CATEGORIA	PONDERAÇÃO
Ótima	79 < IAP ≤ 100
Boa	51 < IAP ≤ 79
Regular	36 < IAP ≤ 51
Ruim	19 < IAP ≤ 36
Péssima	IAP ≤ 19

Fonte: CETESB, 2008.

5.1.4 Medições de vazão (descarga líquida)

A metodologia de campo empregada na escolha do perfil transversal, seção de medição de descarga líquida foi a tradicional, ou seja, a recomendada pelo DNAEE, pela ANEEL e pela CPRM, que estabelece um programa de amostragem de campo, conjugada com a caracterização e avaliação dos parâmetros geométricos, hidráulicos, hidrológicos, sedimentológicos, morfométricos e fluviomorfológicos. A medição de descarga líquida segue recomendações estabelecidas pelas normas técnicas do DNAEE (BRASIL, 1977), atual ANEEL, utilizando o método da meia seção.

A escolha da seção de medição foi determinada pela sua linearidade e regularidade, garantindo, desta forma, que a mudança de direção das linhas de fluxo, provocada pela curva, não interfira na medição. O método dos molinetes consiste em mergulhar um pequeno rotor (Figura 32) dentro do fluxo e determinar a velocidade média do fluído neste ponto, contabilizando o número de voltas dentro de um determinado período de tempo. Devido à sua versatilidade e precisão, a medida de vazão através de molinetes é muito utilizada.

Como o molinete tem como princípio de funcionamento uma relação estabelecida entre a velocidade do escoamento local e a velocidade de rotação de sua hélice, o mesmo apresenta a equação do tipo mostrada na Equação 13.

$$v = a + b \cdot n$$ **Equação 13**

Onde a velocidade, "v", é dada em (m/s), a rotação da hélice, "n", em (r.p.s.). As constantes a e b são obtidas através da calibração do molinete.



Figura 32 - Exemplo de molinete preso à haste.

A medição realizada, determinando-se as velocidades em múltiplos pontos, utilizou o Quadro 73, para a definição da quantidade de verticais na seção escolhida. A distribuição de pontos de medidas foi feita em linhas verticais distanciadas igualmente, em relação à referência. A Figura 33 ilustra a definição da referência em uma das margens e a distribuição dos pontos em uma seção de área molhada de um rio.

A quantidade de pontos medidos em cada vertical é dependente da profundidade, conforme apresenta a Quadro 74. O cálculo da velocidade média na vertical também é apresentado neste quadro. O cálculo da vazão na seção foi feito segundo a Equação 14.

$$Q = \frac{\sum_{i=1}^{n} \overline{v}_i}{n} \cdot A$$ **Equação 14**

Onde Q é a descarga líquida na seção, dada em m³/s e A é a área molhada, dada em m². v_t é a velocidade na vertical medida, em m/s, e n é a quantidade de verticais medidas na seção.

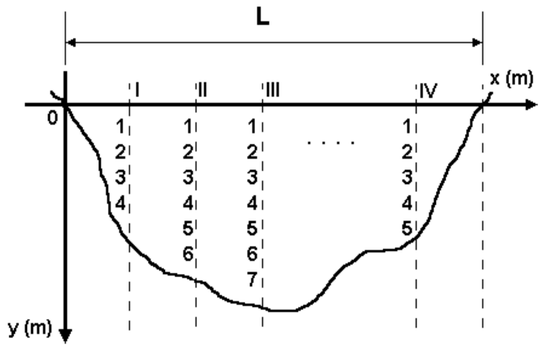


Figura 33 - Distribuição dos pontos de medidas.
Fonte: BRASIL (1977)

Quadro 73 - Distância recomendada entre as verticais

LARGURA DO RIO (M)	DISTÂNCIA ENTRE VERTICAIS (M)
≤ 3,00	0,30
3,00 – 6,00	0,50
6,00 – 15,00	1,00
15,00 – 30,00	2,00
30,00 – 50,00	3,00
50,00 – 80,00	4,00
80,00 – 150,00	6,00
150,00 – 250,00	8,00
≥ 250,00	12,00

Fonte: BRASIL (1977).

Quadro 74 - Cálculo da velocidade média na vertical (método detalhado).

Nº. DE PONTOS	POSIÇÃO NA VERTICAL EM RELAÇÃO À PROFUNDIDADE (p)	CÁLCULO DA VELOCIDADE MÉDIA, NA VERTICAL (M/S)	PROFUNDIDADES (M)
1	0,6p	$\overline{v} = v_{0,6}$	0,15 a 0,60
2	0,2p e 0,8p	$\overline{v} = (v_{0,2} + v_{0,8})/2$	0,60 a 1,20
3	0,2p; 0,6p e 0,8p	$\overline{v} = (v_{0,2} + 2v_{0,6} + v_{0,8})/4$	1,20 a 2,00
4	0,2p; 0,4p; 0,6p e 0,8p	$\overline{v} = (v_{0,2} + 2v_{0,4} + 2v_{0,6} + v_{0,8})/6$	2,00 a 4,00
6	S;0,2p; 0,4p; 0,6p; 0,8p e F	$\overline{v} = [v_s + v_f + 2(v_{0,2} + v_{0,4} + v_{0,6} + v_{0,8})]/10$	Acima de 4,00

Fonte: BRASIL (1977).
S: superfície; F: fundo

5.1.5 Elaboração do balanço hídrico

Aborda-se neste tópico a metodologia utilizada para determinação do balanço hídrico superficial da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, onde são estimadas as ofertas hídricas de acordo com os trechos predefinidos em cada sub-bacia estudada, suas respectivas demandas e o saldo entre a disponibilidade e captação existentes.

5.1.5.1 Oferta hídrica superficial

Para avaliação da oferta hídrica da bacia hidrográfica em alusão, dividiu-se a mesma em sub-bacias menores, que por sua vez foram novamente subdivididas em trechos de drenagem, condizentes com os pontos de monitoramento do IMASUL e da empresa contratada para elaboração deste PRH.

A partir dos resultados das subdivisões de trechos, fez-se o levantamento das estações fluviométricas pertencentes à Agência Nacional de Águas/ANA (Figura 34), inseridas na bacia de estudo e constatou-se que, devido à área de abrangência de cada estação, haveria a necessidade de realização de estudo de regionalização de vazão, além da medição de vazão em um trecho com área de drenagem "pequena", pois os dados das estações seriam representativos apenas para os trechos com "grandes" áreas drenadas.

Portanto, procedeu-se à medição de vazão no exutório do trecho denominado rio Ceroula 01, escolhido como trecho padrão para regionalização de vazões em "pequenas" áreas, de forma que os cálculos representassem a bacia em sua totalidade.

Neste aspecto a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda conta com 10 estações fluviométricas registradas, porém apenas seis (06) tiveram seus dados utilizados na determinação das vazões dos diferentes pontos distribuídos na BHRM, a lista das estações existentes e as utilizadas são apresentadas no Quadro 76.

Quadro 75 – Estações de monitoramento fluviométrico da ANA inseridos na Bacia Hidrográfica do rio Miranda

ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS					
CÓDIGO	NOME	DADOS UTILIZADOS PARA REGIONALIZAÇÃO	CÓDIGO	NOME	DADOS UTILIZADOS PARA REGIONALIZAÇÃO
66900000	Estrada MT-738 (PCD)	Sim	66926000	Ponte do Grego	Sim
66910000	Miranda	Sim	66930000	Ponte do Grego	Não
66915000	Montante Barra Agua Azul	Não	66941000	Palmeiras	Sim
66920000	Ticão de Fogo	Não	66945000	Aquidauana (PCD)	Sim
66923000	Próximo a Bandeirantes	Sim	66950000	Porto Ciriaco	Não

Fonte: ANA, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Salienta-se que as estações não utilizadas foram descartadas por falta de consistência ou quantidade de dados suficientes para aplicação do método de regionalização de vazões.

Consequentemente de posse dos dados de vazão medidos e levantados através dos dados das estações fluviométricas, procedeu-se à elaboração do cálculo referente à regionalização por trecho sendo calculadas as vazões Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$.

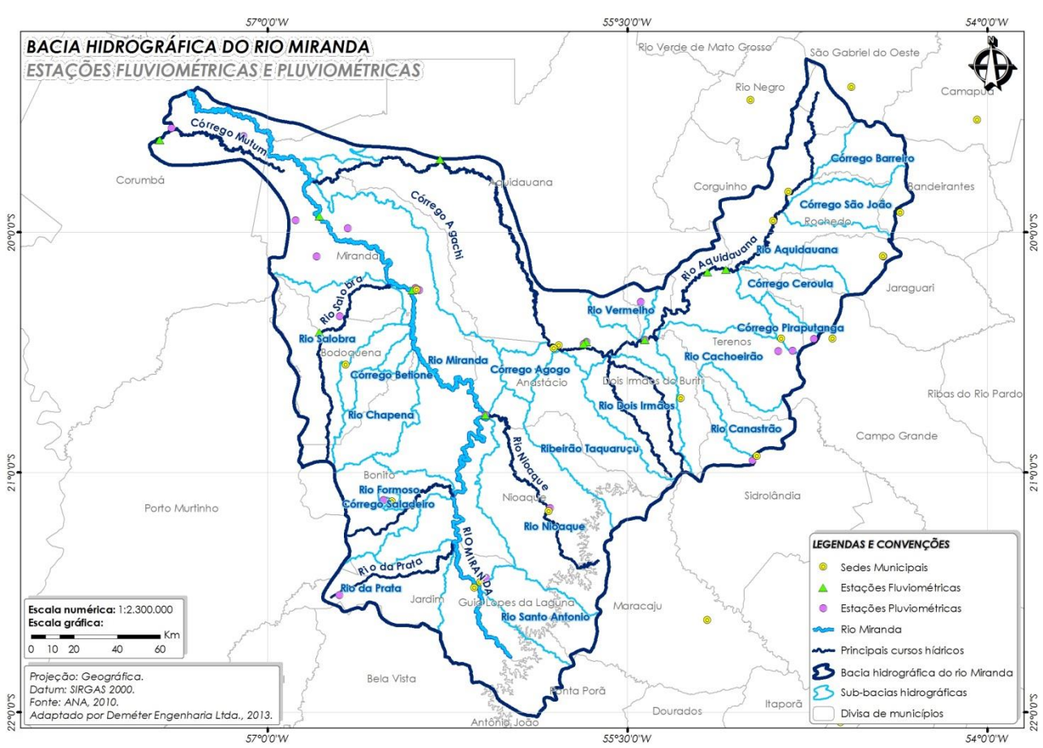


Figura 34 - Localização das estações fluviométricas e pluviométricas da BHRM.
Fonte: ANA, 2013.

5.1.5.2 Demanda hídrica superficial atual

Para determinação das demandas hídricas da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, foram considerados os consumos das espécies de animais, práticas de agricultura, da população residente, das atividades regularizadas pelo IMASUL que executam captação superficial e dos usuários de recursos hídricos que possuem cadastro no referido órgão ambiental, em cada um dos trechos estudados.

A quantificação das espécies animais levou em consideração os municípios englobados pelo trecho de estudo, sendo calculado o percentual da área municipal presente no trecho, multiplicando-se pela densidade animal calculada para aquele município. Nos trechos compostos por mais de um município, adotou-se a proporcionalidade de área do município presente no trecho multiplicada pela densidade animal de cada espécie calculada para o município, e assim somadas as referidas partes totalizando a quantidade de espécies animais em cada trecho de drenagem.

Os coeficientes utilizados para estimativa de consumo de acordo com a espécie animal estão listados no Quadro 76.

Quadro 76 - Coeficientes de consumo utilizados para o cálculo de consumo hídrico animal.

ESPÉCIE	L/DIA/CABEÇA	FONTE
Bovino de corte	55,00	Embrapa, 2003
Bovino de leite	62,00	Embrapa, 2005
Suíno	27,00	Embrapa, 2005
Bubalino	50,00	ONS, 2003
Equino	50,00	ONS, 2003
Asinino	50,00	ONS, 2003
Muar	50,00	ONS, 2003
Ovino	10,00	ONS, 2003
Caprino	10,00	ONS, 2003
Aves	0,32	Embrapa, 2005

Fonte: PERH/MS, 2010.

A mesma metodologia fora utilizada para a quantificação do consumo hídrico pela população, sendo calculada a densidade populacional para cada município, multiplicando-se essa densidade pela área municipal englobada pelo trecho em estudo. Caso o trecho possuísse mais de uma área municipal, os resultados populacionais eram somados e quantificada assim a população residente em cada área de drenagem (trecho). O coeficiente utilizado para quantificação da demanda hídrica na bacia do rio Miranda é apresentado no Quadro 77.

Quadro 77 - Coeficiente de consumo utilizado para cálculo de consumo hídrico populacional.

REGIÃO HIDROGRÁFICA DO PARAGUAI	
UPG	Coeficiente com perdas (l/habitante. Dia)
Miranda	189,4

Fonte: PERH/MS, 2010.

Para as áreas agrícolas, calculou-se a porcentagem entre a área colhida e a área irrigada no Estado de Mato Grosso do Sul, de acordo com o Censo Agropecuário do IBGE (2006), sendo considerado o percentual médio de 4,2% deste resultado como correspondente à área efetivamente irrigada referente à cada trecho.

Quanto à demanda utilizada nas atividades regularizadas pelo IMASUL, utilizou-se os dados fornecidos pelo órgão ambiental referente aos empreendimentos que realizam captação superficial, além também do cadastro de usuários de recursos hídricos, quantificando-se assim a demanda total por trecho de acordo com os usuários cadastrados e a demanda total por trecho de acordo com os empreendimentos regularizados.

Os resultados são apresentados nos tópicos relacionados a cada uma das sub-bacias estudadas, sendo divididos de acordo com os trechos de cada sub-bacia.

5.1.5.3 Balanço hídrico superficial atual

Para o cálculo do balanço hídrico, foram utilizados os dados de oferta de água (Q_{95}, Q_{10} e $Q_{méd}$) subtraídos dos consumos calculados para cada sub-bacia, de acordo com seus respectivos trechos.

Calculou-se 03 (três) valores de saldo, utilizando-se a Q_{10}, de forma a representar a situação dos trechos na época de cheia, a Q_{95}, de forma a representar a situação dos trechos na época de estiagem e a $Q_{méd}$, de forma a representar a situação observada em períodos intermediários.

Após a verificação dos saldos referentes a cada uma das vazões de referência, foram adotadas duas metodologias distintas para a verificação da situação demanda x disponibilidade:

- **Relação Proposta pela ONU:** É a relação entre a vazão média de saldo e a população atendida, de acordo com o trecho, calculada através da subtração entre a vazão de disponibilidade média ($Q_{méd}$) e a vazão de demanda total, dividindo-se o resultado pela população estimada residente no trecho estudado, sendo esta metodologia voltada para a disponibilidade de água para abastecimento humano. O Quadro 78 mostra as situações de acordo com a disponibilidade hídrica remanescente.

Quadro 78 – Classes situacionais do balanço hídrico de acordo com a ONU, voltadas ao abastecimento humano.

METODOLOGIA PROPOSTA PELA ONU	
VAZÃO EM M³/ANO (Q_{MED} – DEMANDA TOTAL) / HABITANTES	**SITUAÇÃO**
<500 m³/hab.ano	Escassez
De 500 a 1.700 m³/hab.ano	Estresse
>1.700 m³/hab.ano	Confortável

Fonte: PERH/MS, 2010.

- **Relação Proposta pelo PERH/MS (2010):** É a relação entre a vazão retirada (demanda total) e a vazão média disponibilizada ($Q_{méd}$), tratando de forma genérica não só o abastecimento humano mas também a disponibilidade hídrica total remanescente. O Quadro 79 mostra a situação na qual se encontra o trecho estudado de acordo com o resultado.

Quadro 79 – Classes situacionais do balanço hídrico de acordo com o PERH/MS (2010), voltadas à disponibilidade hídrica em geral.

METODOLOGIA PROPOSTA PELO PERH/MS		
DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Q_{MED})	**SITUAÇÃO**	**DESCRIÇÃO**
< 5%	Excelente	Pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária, a água é considerada um bem livre

METODOLOGIA PROPOSTA PELO PERH/MS		
DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Q_{MED})	**SITUAÇÃO**	**DESCRIÇÃO**
De 5 a 10%	Confortável	Pode haver necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento
De 10 e 20%	Preocupante	A atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos médios
De 20% a 40%	Crítica	Exige intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos
> 40%	Muito Crítica	-

Fonte: PERH/MS, 2010.

5.1.5.4 Oferta hídrica subterrânea

A determinação da oferta hídrica subterrânea se embasou principalmente pela definição das unidades hidrogeológicas (sistemas aquíferos), presentes na BHRM (ver subcapítulo 2.7). No entanto o critério de cálculo da mencionada oferta, consistiu em definir num primeiro momento a reserva renovável por sistema aquífero e posteriormente a reserva explotável, ou seja, a passível de captação sem que haja maiores efeitos negativos nos reservatórios subterrâneos.

Os parâmetros utilizados para determinação da reserva renovável consistiram nos apresentados na Equação 16.

- $R_{ren} = P_{inf} \times A_{afl}$ **Equação 15**

- Onde:
- R_{ren}: Recarga Renovável
- P_{inf}: Coeficiente de infiltração
- A_{afl}: área de afloramento das Unidades Hidrogeológicas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda

Deste modo, em consonância com o PERH/MS, adotou-se como reserva explotável aquela correspondente a 20% da reserva renovável.

5.1.5.5 Demanda Hídrica subterrânea

Para determinação das demandas hídricas da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, foram considerados os consumos das atividades regularizadas pelo IMASUL que executam captação superficial e dos usuários de recursos hídricos que possuem cadastro no referido órgão ambiental.

Vale ressaltar que a demanda subterrânea populacional está incluída nos dados constatados no cadastro de usuários, tende que a atividade de saneamento é passível de cadastramento no referido órgão ambiental.

5.1.5.6 Balanço hídrico subterrâneo

Para o cálculo do balanço hídrico, foram utilizados os dados de oferta de água (reserva explotável) subtraídos dos consumos calculados em cada sistema aquífero aflorante na BHRM. Ressalta-se que tal análise foi somente possível a nível geral da bacia hidrográfica, sendo que a avaliação por trecho foi impossibilitada devido a pequena quantidade de informações. Tal assunto será tratado mais afundo na terceira etapa de construção do PRHBH, prospectiva e planos.

5.2 USO E OCUPAÇÃO ATUAL DOS SOLOS

O diagnóstico do uso e ocupação do solo será apresentado no (Tópico 5.2.1) as áreas de usos para a agricultura, pastagem, urbanização e a extensão de vegetação, área úmida e corpos hídricos existentes na BHRM. Ainda será observado em especial à questão das APPs (tópico 5.2.2), Nascentes e Fozes (5.2.3), e Unidades de Conservação (5.2.4).

5.2.1 Situação geral da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda

Os resultados obtidos através da classificação das imagens de satélite quanto à situação da cobertura, usos e ocupação atual da área da BHRM demonstram a predominância da agropecuária na bacia, estando ocupada em 37,88% na da sua área por cultivos e em 21,91% por pastagens destinadas à pecuária (Quadro 80).

Quadro 80 - – Situação atual do uso e ocupação da área da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

CLASSE	ÁREA (km²)	PORCENTAGEM (%)
Agricultura	16.286,71	37,88%
Vegetação	14.812,36	34,45%
Pastagens	9.421,07	21,91%
Área úmida	2.217,92	5,16%
Corpos d'água	192,95	0,45%
Área urbana e antropizada	62,83	0,15%
TOTAL	***42.993,83***	***100,00%***

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Portanto, conforme observado no quadro anterior, é possível concluir a grande pressão exercida pelas atividades agropecuárias na bacia, fato visível pela baixa incidência de cobertura vegetal a qual soma ao todo 34,45% da área da BHRM.

A relação da área identificada de silvicultura (classificação manual) apresentada no tópico 4.9.3 com a área preservada com vegetação (classificação automática) apresentada no quadro anterior pode ser dividida entre natural e plantada conforme apresentado no Quadro 81.

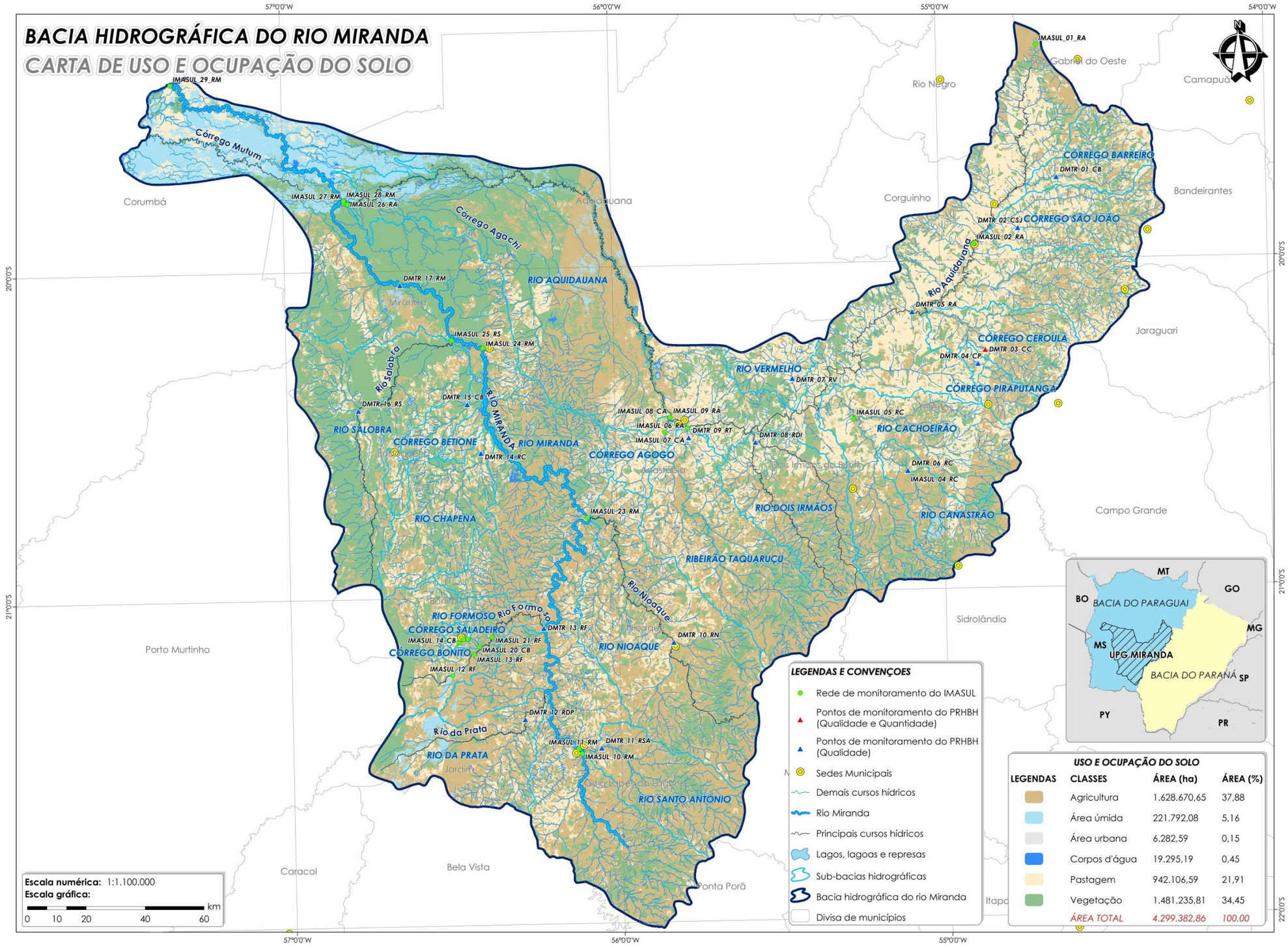
Quadro 81 – Análise da vegetação natural e plantada na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda

FISIONOMIA	ÁREA (km²)	% INSERIDA NA BH
Vegetação Natural	14.812,36	34,45%
Vegetação Plantada	19,95	0,05%

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Salienta-se que no capítulo 6 a análise de uso e ocupação do solo das sub-bacias da BHRM comtemplará a fisionomia "vegetação" como sendo o somatório das áreas cobertas por vegetação natural e plantada, justamente pelo fato da silvicultura representar uma pequena extensão de 0,05% da bacia hidrográfica.

Tal situação é ilustrada tematicamente na ***CARTA DE USO E OCUPAÇÃO ATUAL DOS SOLOS*** da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda apresentada a seguir, onde se verifica a localização das sub-bacias e trechos do estudo que serão analisados detalhadamente no subcapitulo 6.3.



Carta Temática 6 - Uso e Ocupação Atual dos solos na BHRM

5.2.2 *Situação das Áreas de Preservação Permanente (APP) da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda*

As áreas de preservação permanente (APPs) são consideradas espaços legalmente protegidos, ambientalmente frágeis e vulneráveis, com a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, proteger o solo e assegurar o bem-estar da população.

Conforme explicado no subcapítulo 5.1.1, em relação à situação geral das áreas de preservação permanentes, utilizou-se o Código Florestal, Lei n.° 12.651, de 25 de Maio de 2012, como forma de definir as faixas de preservação limite.

A delimitação de tais áreas tornou-se possível a partir do cruzamento de dados sobre as áreas de preservação incluindo lagos, lagoas, córrego, rios e dados da classificação das fisionomias presentes na bacia hidrográfica, procedimento este pormenorizado no subcapítulo 5.1.1, onde são descritas as metodologias utilizadas nesta etapa do estudo.

Como resultado, obteve-se a segmentação dos 1.592,25 km² de áreas de preservação permanente da bacia hidrográfica conforme seu uso (Gráfico 26).

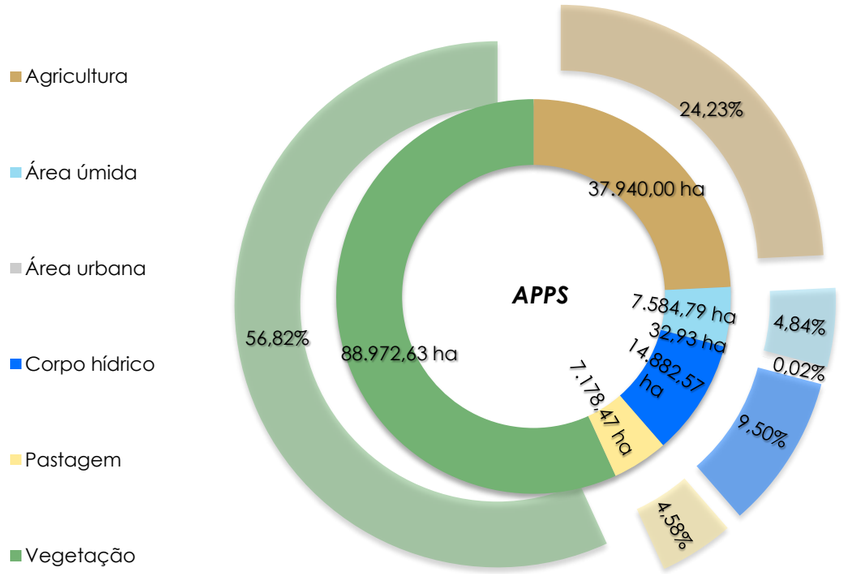


Gráfico 26 – Situação das áreas de preservação permanente dos corpos hídricos superficiais da BHRM quantitativa e percentualmente.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Através da análise da situação das áreas de preservação permanentemente, se verifica uma média pressão exercida pelas atividades humanas sobre a mesma na BHRM, cuja área tomada por cobertura vegetal e pelos corpos hídricos perfaz apenas 66,11% (1.592,25 km²) de sua área total, área esta que deveria encontrar-se, teoricamente, 100% preservada.

Analisando sobre a ótica de que as áreas úmidas, as quais também necessitam de faixas de preservação permanente, possa ser somada a cobertura vegetal e aos cursos e corpos hídricos, mesmo assim ainda teríamos 70,92% da área preservada.

A alta taxa de ocupação desta área com atividades como agricultura, pecuária e outras práticas (29,08% da área) indica a necessidade de um maior rigor na cobrança dos cumprimentos das legais ambientais na região da BH, visto que este grau de interferência nas faixas de preservação permanente gera consequências diretas na qualidade das águas da bacia hidrográfica.

5.2.3 *Situação geral das nascentes e fozes dos principais cursos d'água da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda*

A situação das nascentes e fozes da BHRM, foram obtidas através da análise de seus principais corpos hídricos e também os de relevância ambiental, levando-se em conta localização, situação de uso e ocupação no seu entorno. Foram selecionados 563 corpos hídricos, os quais foram avaliados conforme a metodologia descrita no subcapitulo 5.1.1.

Os resultados obtidos acerca da situação das nascentes são demonstrados percentualmente no Gráfico 27.

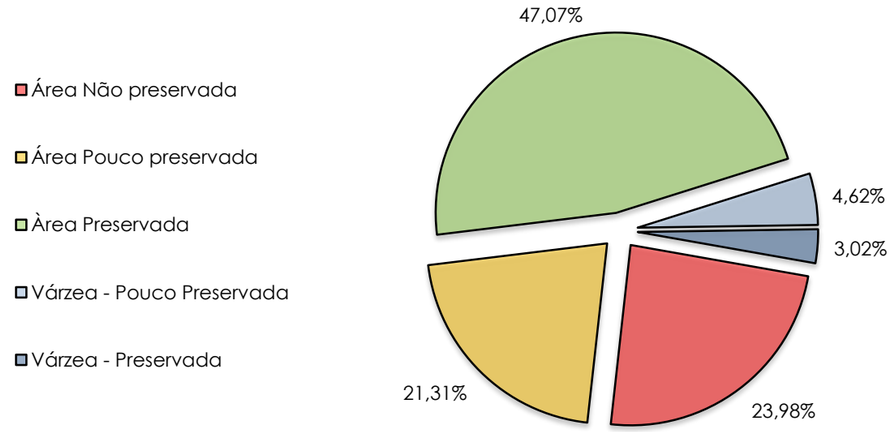


Gráfico 27 - Indicativo em porcentagem da situação de preservação e conservação das nascentes da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Das 563 nascentes analisadas 23,98% delas encontram-se totalmente não preservadas, ou seja, totalmente desprovidas de cobertura vegetal. Tal resultado está diretamente ligado ao apresentado no tópico 5.2.2, referente à situação geral das áreas de preservação permanente.

Sintetizando os resultados do Gráfico 27, conclui-se que de todas as nascentes diagnosticadas apenas 50,09% encontram-se totalmente preservadas (áreas preservadas e áreas de várzea preservadas), ou seja, em torno de 282 nascentes.

Com relação às áreas das fozes, podemos visualizar os resultados gerais de seu estado de conservação no Gráfico 28.

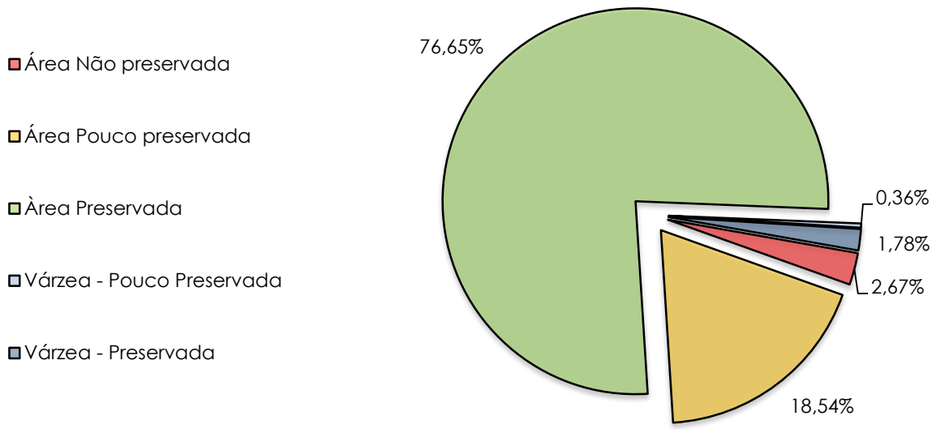


Gráfico 28 - Indicativo em Porcentagem da situação de preservação e conservação das fozes da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Como resultado se obteve que 21,57% das fozes (em torno de 121) apresentam-se como não preservadas (áreas não preservadas, áreas pouco preservadas, áreas de várzea pouco preservadas), ou seja, possuem algum grau de interferência, normalmente humano, as quais também são consideradas áreas de preservação permanente, conforme faixas estabelecidas pelo Código Florestal.

Conforme supracitado, o diagnóstico da situação dos corpos hídricos na bacia hidrográfica do rio Mirando indica que as áreas de nascentes preservadas perfazem 47,07% das nascentes estudadas na bacia, sendo que em uma rápida comparação com as áreas de fozes, que possuem 76,65% com algum grau de preservação do seu total de cursos hídricos analisados, verifica-se a discrepância entre ambas.

Dessa forma pode-se concluir que as áreas de foz estão mais preservadas do que as de nascentes, aspecto considerado como negativo devido à grande importância das nascentes para a preservação e produção das águas superficiais.

Esta maior taxa de preservação observada nas áreas de fozes se explica pelo fato de que tais locais são áreas de conexão entre cursos hídricos, o que propicia uma maior concentração de cobertura vegetal, a qual se encontra distribuída comumente de forma densa, dificultando assim o acesso e o consequente uso.

Situação contrária às das nascentes que se localizam geralmente dentro de propriedades rurais, próximas a pastagens, culturas e outras atividades humanas, sendo muitas vezes diretamente agredidas para dessedentação animal (antrópica), captação de água para abastecimento humano e em alguns casos, sofrendo processos de gradeamento para utilização de suas áreas, o que força a mudança natural do local de afloramento das águas, gerando inclusive alterações no curso de trechos de corpos hídricos superficiais.

Relacionando tal aspecto com o uso e ocupação do solo é possível afirmar que um dos principais motivos para que as nascentes estejam em média 47% não preservadas são relacionados diretamente com a fragmentação das mesmas pelas atividades agrícolas e pastagens.

5.2.4 Situação das Unidades de Conservação inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda

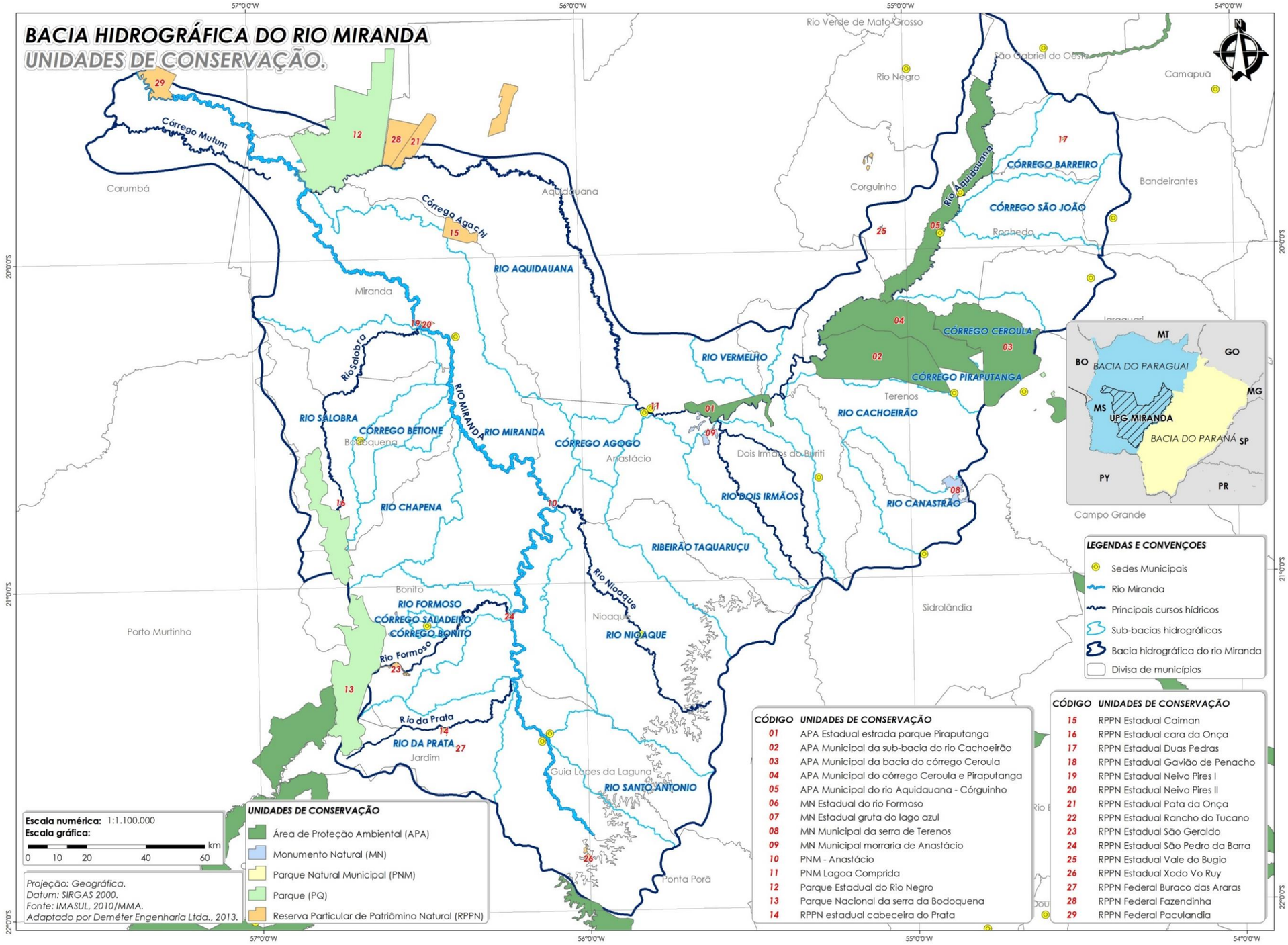
As Unidades de Conservação são espaços territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, com a função de proteger e assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas, preservando o patrimônio biológico existente.

Tais áreas são reguladas pela Lei nº 9.985 de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), dividindo-as em dois grupos, as Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável.

Unidades de Proteção Integral: têm como principal objetivo a proteção da natureza. Portanto nestas unidades é apenas permitido o uso indireto dos recursos naturais, ou seja, recreação, turismo ecológico, pesquisa científica e educação ambiental. São divididas em cinco categorias: estação ecológica, reserva biológica, parque, monumento natural e refúgio de vida silvestre.

Unidades de Uso Sustentável: visam conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais, por isso nestas unidades é apenas permitido o uso direto dos recursos naturais, desde que os recursos ambientais e os processos ecológicos estejam assegurados. Dividem-se nas seguintes categorias: área de relevante interesse ecológico, floresta nacional, reserva de fauna, reserva de desenvolvimento sustentável, reserva extrativista, área de proteção ambiental e reserva particular do patrimônio natural.

Na área da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda existem ao todo 30 Unidades de Conservação (Quadro 82 e Carta Temática 7) distribuídas entre Unidades de Proteção Integral (Monumentos Naturais, Parques Naturais Municipais, Parque Estadual e Nacional) e Unidades de Uso Sustentável (Área de Proteção Ambiental e Reservas Particulares do Patrimônio Natural).



Carta Temática 7 – Unidades de Conservação da BHRM.

Dentre as unidades analisadas, oito encontram-se parcialmente inseridas na BHRM e 22 totalmente inseridas na área de drenagem do rio Miranda e seus afluentes.

Quadro 82 - Unidades de Conservação existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

CATEGORIA	DENOMINAÇÃO	ÁRETA TOTAL (km²)	ÁREA EXISTENTE NA BACIA (km²)	FONTE DOS DADOS
Área de Proteção Ambiental (APA)	APA Estadual Estrada Parque Piraputanga	101,27	101,27	IMASUL/SNUC
	APA Municipal da Sub-bacia do rio Cachoeirão	588,91	588,91	IMASUL
	APA Municipal da bacia do córrego Ceroula	575,13	541,77	IMASUL
	APA Municipal das Nascentes do rio APA	172,05	1,96	IMASUL
	APA Municipal do córrego Ceroula e Piraputanga	512,33	512,33	IMASUL
	APA Municipal do Rio Aquidauana	450,35	450,35	IMASUL
Monumento Natural (MN)	MN Estadual do rio Formoso	0,18	0,18	IMASUL/SNUC
	MN Estadual Gruta do Lago Azul	2,39	2,39	IMASUL/SNUC
	MN Municipal da Serra de Terenos	36,10	36,07	IMASUL
	MN Municipal Morraria de Anastácio	18,70	18,70	IMASUL
Parque Natural Municipal	PNM Anastácio	0,03	0,03	IMASUL
	PNM Lagoa Comprida	0,91	0,91	IMASUL
Parque Natural Estadual	PQ Estadual do Rio Negro	779,09	417,23	IMASUL/SNUC
Parque Natural Nacional	PQ Nacional da Serra da Bodoquena	768,86	454,04	IMASUL/SNUC
Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)	RPPN Estadual Cabeceira do Prata	2,92	2,92	IMASUL/SNUC
	RPPN Estadual Caiman	56,14	56,14	IMASUL
	RPPN Estadual Cara da Onça	0,12	0,12	IMASUL/SNUC
	RPPN Estadual Duas Pedras	1,53	1,53	IMASUL/SNUC
	RPPN Estadual Gavião de Penacho	0,78	0,78	IMASUL
	RPPN Estadual Neivo Pires I	1,11	1,11	IMASUL
	RPPN Estadual Neivo Pires II	3,89	3,89	IMASUL
	RPPN Estadual Pata da Onça	80,56	35,75	IMASUL/SNUC
	RPPN Estadual Rancho do Tucano	0,30	0,30	IMASUL/SNUC
	RPPN Estadual São Geraldo	6,77	6,77	IMASUL/SNUC
	RPPN Estadual São Pedro da Barra	0,87	0,87	IMASUL
Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)	RPPN Estadual Vale do Bugio	0,97	0,97	IMASUL/SNUC
	RPPN Estadual Xodó Vô Ruy	4,88	4,88	IMASUL/SNUC
	RPPN Federal Buraco das Araras	0,29	0,29	IMASUL
	RPPN Federal Fazendinha	96,58	36,50	IMASUL
	RPPN Federal Paculândia	83,17	69,38	IMASUL

Fonte: SNUC, 2013 e IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O objetivo básico dos Parques Nacionais, que quando criadas pelo Estado ou Município, são denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal, é a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

Os Parques são de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei que os cria.

A visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e àquelas previstas em regulamentos.

A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.

A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

O Monumento Natural é a área destinada à preservação de lugares singulares, raros e de grande beleza cênica, sendo que seu uso permite a visitação. Podem ser particulares ou públicas, desde que as atividades sejam condizentes aos objetivos da UC.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica. Só poderá ser permitida, na Reserva Particular do Patrimônio Natural, conforme se dispuser em regulamento a pesquisa científica e a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais. É criada por iniciativa do proprietário, podendo ser apoiado por órgãos integrantes do SNUC na gestão da unidade de conservação.

Logo, estas áreas denominadas como Unidades de Conservação, objetivam melhorar a qualidade de vida da população e resguardam os importantes remanescentes de biodiversidade, os quais abrigam diversas espécies da fauna e da flora e protegem as nascentes e cursos de água presentes na área da bacia.

Feita a introdução sobre o que são e a importância das UCs, analisando todas as situações diagnosticadas de forma geral, as áreas cobertas integralmente por vegetação, áreas úmidas (várzeas) e cursos ou corpos hídricos representam 46,74% do total das UCs. Já as atividades antrópicas

(áreas urbanas e antropizadas, agricultura e pastagem) atingem a taxa de 53,26% de ocupação em relação ao total das unidades, conforme pode ser verificado no Gráfico 29.

Analogamente, a situação das unidades de conservação é reflexo direto da situação geral da bacia que apresenta usos preponderantes ligados à agricultura e a pecuária, pois os índices supracitados apresentam equivalência entre as constatações na bacia com as unidades de conservação quanto aos percentuais de usos e ocupação do solo encontrados.

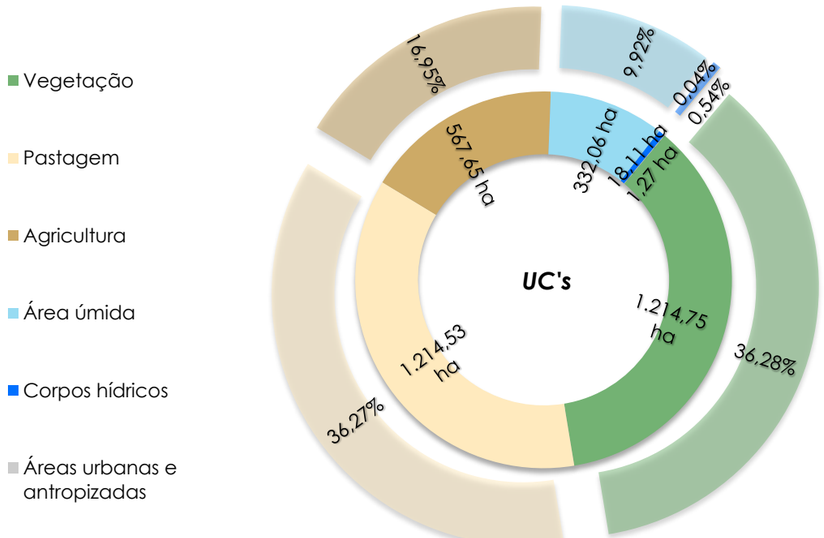


Gráfico 29 - - Situação geral das Unidades de Conservação da Bacia Hidrográfica do Miranda
Fonte: SNUC, 2013; IMASUL, 2013e INPE, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Em suma, a situação das UCs na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda merece atenção, mesmo se considerando que apenas oito são classificadas como unidades de proteção integral e a as demais (Quadro 83), necessitam de especial cuidado na recuperação a taxas aceitáveis, onde se incluam área de preservação permanente e reservas legais conservadas e regularizadas.

Também os resultados da Quadro 83 apresentam a situação específica de cada UC inserida na bacia, sendo que seu cálculo foi obtido através do cruzamento dos dados de limites territoriais das unidades de conservação com o arquivo shapefile da classificação das imagens de satélite.

Quadro 83 -Situação de uso e ocupação atual de cada uma das unidades de conservação existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	PASTAGEM		VEGETAÇÃO		AGRICULTURA		CORPOS HÍDRICOS		ÁREA ÚMIDA		ÁREAS URBANAS E ANTROPIZADAS		ÁREA TOTAL[1]
	ÁREAS (ha)	PORCENT. (%)	ÁREAS (ha)	PORCENT. (%)	ÁREAS (ha)	PORCENT. (%)	ÁREAS (ha)	PORCENT. (%)	ÁREAS (ha)	PORCENT. (%)	ÁREAS (ha)	PORCENT. (%)	ÁREAS (ha)
APA Municipal da bacia do córrego Ceroula	17.256,35	31,85%	14.053,87	25,94%	21.820,90	40,28%	41,20	0,08%	988,39	1,82%	16,35	0,03%	54.177,07
APA Municipal do córrego Ceroula e Piraputanga	28.655,72	55,93%	10.844,69	21,17%	10.883,05	21,24%	216,04	0,42%	629,51	1,23%	4,27	0,01%	51.233,28
APA Estadual Estrada Parque Piraputanga	4.180,99	41,28%	3.750,99	37,04%	1.971,28	19,47%	180,42	1,78%	14,76	0,15%	28,84	0,28%	10.127,29
APA Municipal das Nascentes do rio Apa	-	0,00%	43,13	21,95%	152,47	77,61%	-	0,00%	0,86	0,44%	-	0,00%	196,47
APA Municipal do Rio Aquidauana	29.198,35	64,83%	6.646,18	14,76%	8.289,22	18,41%	506,70	1,13%	384,28	0,85%	10,33	0,02%	45.035,05
APA Municipal da Sub-bacia do rio Cachoeirão	37.143,50	63,07%	11.253,03	19,11%	9.797,95	16,64%	127,26	0,22%	530,83	0,90%	38,34	0,07%	58.890,90
MN Estadual Gruta do Lago Azul	3,54	1,48%	184,04	77,05%	51,17	21,42%	-	0,00%	0,11	0,05%	-	0,00%	238,86
MN Municipal Morraria de Anastácio	241,85	12,93%	1.482,06	79,26%	138,79	7,42%	6,84	0,37%	-	0,00%	0,36	0,02%	1.869,90
MN Estadual do rio Formoso	-	0,00%	8,01	43,63%	8,72	47,52%	1,63	8,86%	-	0,00%	-	0,00%	18,35
MN Municipal da Serra de Terenos	0,18	0,00%	3.375,76	93,58%	230,46	6,39%	-	0,00%	0,76	0,02%	-	0,00%	3.607,16
PNM Anastácio	0,15	4,42%	0,05	1,47%	3,18	94,11%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	3,37
PNM Lagoa Comprida	2,79	3,07%	12,83	14,12%	37,61	41,36%	9,31	10,24%	0,15	0,16%	28,22	31,05%	90,91
PQ Estadual do Rio Negro	572,42	1,37%	14.347,30	34,39%	831,59	1,99%	489,92	1,17%	25.481,59	61,07%	-	0,00%	41.722,82
PQ Nacional da Serra da Bodoquena	321,45	0,71%	42.718,88	94,09%	2.119,64	4,67%	29,87	0,07%	214,16	0,47%	-	0,00%	45.404,00
RPPN Federal Buraco das Araras	-	0,00%	2,15	7,41%	26,90	92,59%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	29,05
RPPN Estadual Cabeceira do Prata	0,33	0,11%	223,83	76,64%	62,63	21,44%	5,27	1,80%	-	0,00%	-	0,00%	292,06
RPPN Estadual Caiman	2,48	0,04%	5.585,79	99,49%	21,79	0,39%	-	0,00%	4,39	0,08%	-	0,00%	5.614,45
RPPN Estadual Cara da Onça	-	0,00%	11,70	100,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	11,70
RPPN Estadual Duas Pedras	6,16	4,03%	137,46	89,93%	9,17	6,00%	-	0,00%	0,06	0,04%	-	0,00%	152,85
RPPN Federal Fazendinha	-	0,00%	1.240,17	33,98%	58,71	1,61%	21,91	0,60%	2.329,38	63,82%	-	0,00%	3.650,17
RPPN Estadual Gavião de Penacho	29,06	37,39%	22,05	28,38%	26,57	34,20%	-	0,00%	0,03	0,03%	-	0,00%	77,71
RPPN Estadual Neivo Pires I	-	0,00%	109,80	98,85%	1,28	1,15%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	111,08
RPPN Estadual Neivo Pires II	-	0,00%	366,71	94,18%	3,57	0,92%	11,56	2,97%	7,53	1,93%	-	0,00%	389,37
RPPN Federal Paculândia	3.764,26	54,25%	1.053,15	15,18%	4,39	0,06%	113,53	1,64%	2.002,78	28,87%	-	0,00%	6.938,10
RPPN Estadual Pata da Onça	-	0,00%	2.930,86	81,97%	22,48	0,63%	37,55	1,05%	584,51	16,35%	-	0,00%	3.575,40
RPPN Estadual Rancho do Tucano	-	0,00%	19,14	64,09%	8,91	29,84%	1,81	6,07%	-	0,00%	-	0,00%	29,87
RPPN Estadual São Geraldo	70,51	10,41%	434,67	64,17%	139,45	20,59%	1,34	0,20%	31,45	4,64%	-	0,00%	677,41
RPPN Estadual São Pedro da Barra	-	0,00%	72,41	83,55%	5,93	6,85%	8,32	9,60%	-	0,00%	-	0,00%	86,66
RPPN Estadual Vale do Bugio	2,68	2,77%	69,28	71,65%	24,74	25,59%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	96,69
RPPN Estadual Xodó Vô Ruy	-	0,00%	475,29	97,44%	12,46	2,55%	0,04	0,01%	-	0,00%	-	0,00%	487,78

Fonte: SNUC, 2013; IMASUL, 2013 e INPE, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
[1] Área total que se encontra dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

Destaca-se a RPPN Estadual Cara da Onça que apresenta o maior percentual de vegetação (100%) dentre as unidades de conservação analisadas, embora sua área seja a menor entre as demais UCs (11,70 ha). O PNM Anastácio e a RPPN Federal Buraco das Araras possuem os piores percentuais de presença da cobertura vegetal, ambos com valores abaixo dos 10%, aspecto relacionado ao uso intenso de atividades agropecuárias nestas áreas.

5.3 CURSOS HÍDRICOS EM TERRAS INDÍGENAS

Os cursos hídricos abrangidos pelas terras indígenas são considerados pela CF de 1988 como de bens da União, que em seu Capítulo II, mais especificamente no Art. 20 determina que são bens da União:

> XI – As Terras tradicionalmente ocupadas pelos índios

Ainda na referida constituição na Seção II, o Art. 49 estabelece competência exclusiva do Congresso Nacional para:

> XVI – autorizar, em terras indígenas, a exploração e o aproveitamento de recursos hídricos e a pesquisa e lavra de riquezas minerais

Neste sentido, faz-se necessário a constatação de tais áreas a nível da BHRM, sendo assim elaborou-se o Quadro 84 que apresenta as unidades territoriais indígenas, de acordo com a sua área, os cursos hídricos e os percentuais de abrangência em relação aos trechos de análise do presente estudo.

Quadro 84 – Descrição dos cursos hídricos em terras indígenas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e suas extensões territoriais.

TRECHO	GRUPO	COMUNIDADE INDÍGNA	SITUAÇÃO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)	ÁREA (ha)
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego Buriti	9,00	16.865,45
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego Buriti	3,07	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	Cabeceira Arrozal	1,15	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	0,04	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	0,04	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	Cabeceira Buritizinho	0,04	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	0,79	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	0,72	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	0,29	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego Cortado	2,73	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego Cortado	0,04	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego Cortado	1,06	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	0,03	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	1,04	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	0,89	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego da Veada	0,58	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	1,01	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego do Cafezal	1,16	16.865,45
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego Esirela	3,14	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	1,13	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	0,57	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	0,63	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	1,88	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	1,52	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	0,56	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	0,89	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego Cedro	2,56	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego do Meio	5,96	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego do Meio	1,41	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	0,73	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	0,74	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	0,92	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	0,67	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego dos Cães	2,95	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	0,06	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego Juju	2,66	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	0,69	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	1,10	
Rio Cachoeirão 01	Terena	Buriti (2007)	Delimitada	córrego sem denominação	1,49	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego Agachi	8,54	36.280,90
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego Agachi	0,08	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	8,19	
Rio Miranda 05	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	0,20	
Rio Miranda 05	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	0,70	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	3,19	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	3,59	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	0,08	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	1,72	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	1,02	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	3,91	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	0,17	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	3,72	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	14,60	

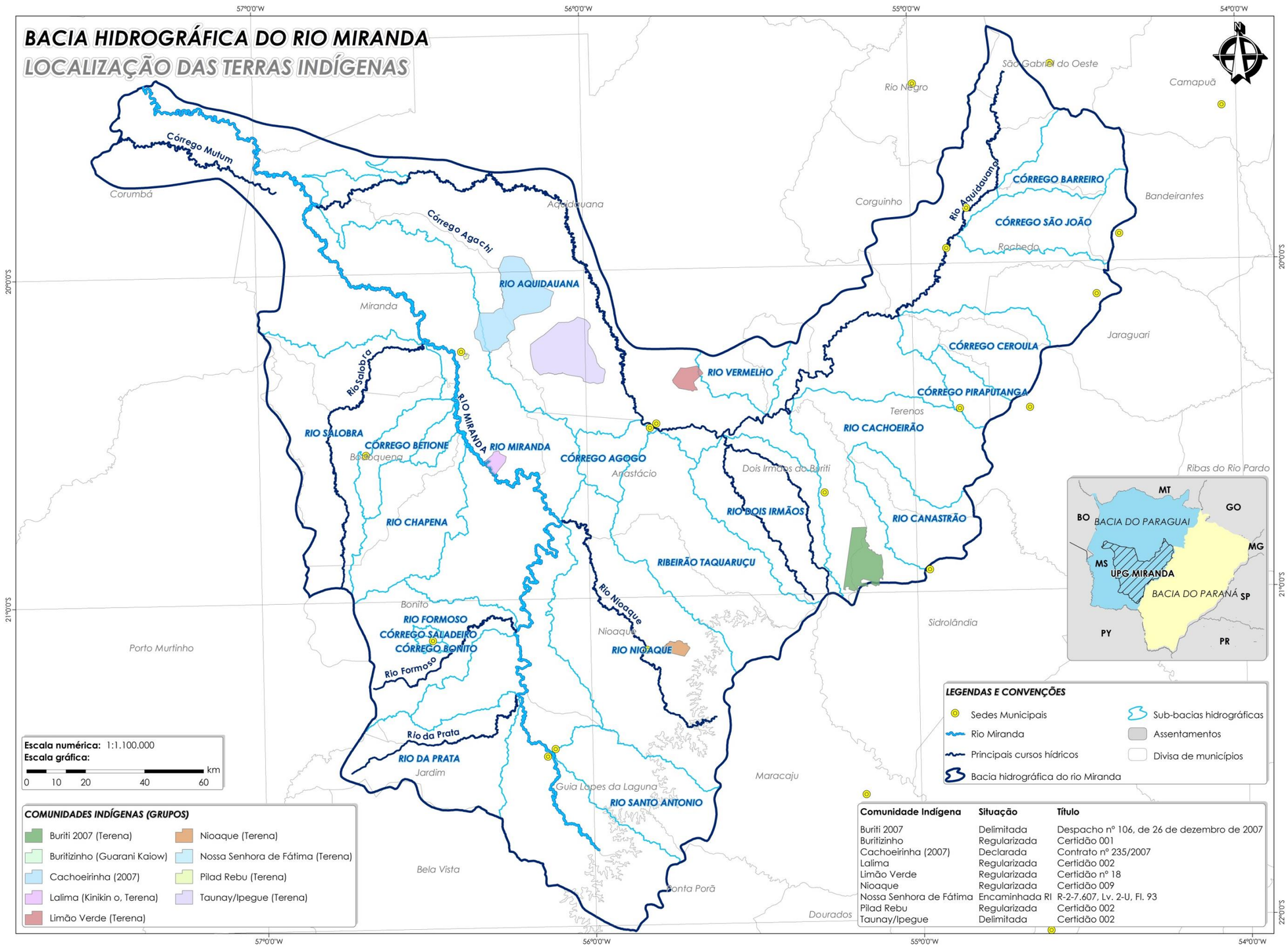
TRECHO	GRUPO	COMUNIDADE INDÍGNA	SITUAÇÃO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)	ÁREA (ha)
Rio Miranda 04	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	0,36	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	3,33	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	1,57	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	0,59	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	4,37	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	0,66	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	0,80	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	2,08	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	1,11	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	0,57	36.280,90
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	1,84	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	0,51	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	0,95	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	0,82	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	3,28	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	2,11	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	0,92	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	0,99	
Rio Aquidauana 06	Terena	Cachoeirinha (2007)	Declarada	córrego sem denominação	1,33	
Rio Miranda 04	Kinikin o, Terena	Lalima	Regularizada	córrego Barreiro	2,58	
Rio Miranda 04	Kinikin o, Terena	Lalima	Regularizada	córrego sem denominação	0,06	
Rio Miranda 04	Kinikin o, Terena	Lalima	Regularizada	córrego Taquaruçu	0,03	
Rio Miranda 04	Kinikin o, Terena	Lalima	Regularizada	Vazante	0,67	2.935,39
Rio Miranda 04	Kinikin o, Terena	Lalima	Regularizada	córrego sem denominação	0,30	
Rio Miranda 04	Kinikin o, Terena	Lalima	Regularizada	córrego sem denominação	1,16	
Rio Miranda 04	Kinikin o, Terena	Lalima	Regularizada	rio Miranda	7,80	
Rio Aquidauana 05	Terena	Limão Verde	Regularizada	córrego sem denominação	0,37	
Rio Aquidauana 05	Terena	Limão Verde	Regularizada	Córrego Furninha	0,31	
Rio Aquidauana 05	Terena	Limão Verde	Regularizada	córrego sem denominação	0,90	
Rio Aquidauana 06	Terena	Limão Verde	Regularizada	córrego do Eugênio	1,12	
Rio Aquidauana 05	Terena	Limão Verde	Regularizada	córrego João Dias	4,82	5.234,12
Rio Aquidauana 04	Terena	Limão Verde	Regularizada	córrego Ponte de Pedra	1,46	
Rio Aquidauana 04	Terena	Limão Verde	Regularizada	córrego da Porteira	0,60	

TRECHO	GRUPO	COMUNIDADE INDÍGNA	SITUAÇÃO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)	ÁREA (ha)
Rio Vermelho 01	Terena	Limão Verde	Regularizada	ribeirão Vermelho	0,23	
Rio Aquidauana 04	Terena	Limão Verde	Regularizada	córrego sem denominação	0,19	5.234,12
Rio Aquidauana 04	Terena	Limão Verde	Regularizada	córrego sem denominação	0,46	
Rio Nioaque 01	Terena	Nioaque	Regularizada	córrego sem denominação	1,39	
Rio Nioaque 01	Terena	Nioaque	Regularizada	córrego Água Branca	3,84	2.951,48
Rio Nioaque 01	Terena	Nioaque	Regularizada	córrego Urumbeba	0,38	
Rio Aquidauana 06	Terena	Nossa Senhora de Fátima	Encaminhada RI	córrego Agachi	0,17	11,58
Rio Miranda 04	Terena	Pilad Rebuá	Regularizada	córrego sem denominação	0,35	216,47
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	4,40	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Regularizada	córrego sem denominação	6,36	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	2,70	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	3,66	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	0,44	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	0,39	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	0,41	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	0,65	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	0,77	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	0,72	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	0,46	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	0,85	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	2,23	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Regularizada	córrego sem denominação	0,34	33.893,33
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	0,91	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Regularizada	córrego sem denominação	2,18	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	1,73	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Regularizada	córrego sem denominação	2,63	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	1,51	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	0,99	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Regularizada	córrego sem denominação	5,40	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	8,12	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Regularizada	córrego sem denominação	0,16	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Regularizada	córrego sem denominação	4,30	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	3,84	

TRECHO	GRUPO	COMUNIDADE INDÍGNA	SITUAÇÃO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)	ÁREA (ha)
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Regularizada	córrego sem denominação	0,01	33.893,33
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	0,03	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	0,80	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	0,73	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Regularizada	córrego sem denominação	1,65	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Regularizada	córrego sem denominação	0,79	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	0,56	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	0,50	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	1,63	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Regularizada	córrego sem denominação	0,16	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	0,23	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	0,55	33.893,33
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	0,49	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	0,33	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Regularizada	córrego sem denominação	0,07	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	1,57	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Regularizada	córrego sem denominação	1,03	
Rio Aquidauana 06	Terena	Taunay/Ipegue	Delimitada	córrego sem denominação	4,77	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Conforme apresentado no quadro acima há 24 cursos hídricos com denominação e outros 107 sem denominação em uma extensão de 98.388,71 hectares de terras indígenas, ou seja, abrangendo 2,28% da BHRM. Uma observação espacial da distribuição das áreas constatadas é apresentada na Carta Temática 8.



Carta Temática 8 - Áreas indígenas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

5.4 ATIVIDADES POTENCIALMENTE POLUIDORAS E USOS PREPONDERANTES DA SUB-BACIA E/OU TRECHO

O Quadro 85 quantifica todas as atividades licenciáveis pelo IMASUL identificadas na BHRM.

Quadro 85- Quantidade de atividades por categoria de impacto na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	49	20,16%
II	17	7,00%
III	96	39,51%
IV	67	27,57%
-	14	5,76%
TOTAL	**243**	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Verifica-se que cerca de metade (50%) das atividades identificadas na bacia são classificadas na categoria I (pequeno impacto ambiental), porém também se verifica que as atividades enquadradas na categoria III (alto impacto ambiental) compõem cerca de 30% do total, logo, é necessária que seja analisada o ramo na qual as atividades predominantes estão inseridas para determinação e quantificação dos empreendimentos que podem tornar-se potenciais poluidores.

O Quadro 86 apresenta todas as atividades licenciáveis identificadas na bacia hidrográfica e as correlacionada de acordo com as categorias de impacto e suas quantidades referentes à cada segmento.

Quadro 86 - Atividades licenciadas identificadas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	I, II, III, IV	6	2,47%
Aviação	I, III	2	0,82%
Aquicultura	I, III	5	2,06%
Armazenagem e secagem de grãos	I	1	0,41%
Aterro	I, II, III, IV	5	2,06%
Avicultura	-	4	1,65%
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo	I, II, III	41	16,87%
Barragem	I	6	2,47%
Beneficiamento, Moagem, Torrefação de Grãos	I, II, III	2	0,82%
Captação, adução e tratamento de água	I, III	2	0,82%
Cogeração de energia	IV	0	0,00%
Comércio de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos de solo	I	1	0,41%
Confinamento Bovino	I, II, III	4	1,65%
Construção de Presidio	III	1	0,41%
Edificação de uso Público	I	2	0,82%
Estabelecimentos comerciais e Depósitos de Agrotóxicos	I	2	0,82%
Estações de Tratamento de Esgoto	II, III	12	4,94%
Extração Mineral	III, IV	39	16,05%
Fabricação de Alimentos	III	1	0,41%
Fabricação de Bebidas	III	1	0,41%
Fabricação de bicicletas, peças e acessórios	I	0	0,00%
Fabricação de estruturas de madeira	II	0	0,00%
Fabricação de Fertilizantes e Agroquímicos	III	0	0,00%
Fabricação de Rações para Animais	I, II, III	10	4,12%
Fabricação de Fubá e Farinhas	II, III	0	0,00%
Fabricação de Máquinas, Aparelhos, Peças, Utensílios e Acessórios	II	0	0,00%
Fabricação de Óleos Vegetais	I ,III	1	0,41%
Fabricação de Produtos a Base de Minerais não Metálicos	II	8	3,29%
Fabricação de Roupas e Acessórios	I	0	0,00%
Indústria de Concreto e/ou de Asfalto	III	4	1,65%
Irrigação	I, II, III, IV	4	1,65%
Laboratório de Controle Ambiental	I	0	0,00%
Laticínios	I, II, III	3	1,23%
Loteamento e Parcelamento Urbano	I, II, III, IV	11	4,53%
Oficina Mecânica e Manutenção em Geral	I	0	0,00%
Pavimentação asfáltica	III	2	0,82%
Poços Tubulares	-	10	4,12%
Pontes	I	1	0,41%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	31	12,76%
Serralheria	I	2	0,82%
Serraria	I, II	6	2,47%
Sistema de Macrodrenagem	I, II	2	0,82%
Estação de energia elétrica	III, IV	1	0,41%
Suinocultura	I, II, III	5	2,06%
Terminal Rodoviário	II	0	0,00%
Usinas de Açúcar e Álcool	IV	1	0,41%
Unidades de Saúde	I	3	1,23%
Unidades de Educação	II	1	0,41%
Total	**-**	**243**	**100,00%**

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.
C.I. - Classificação do Impacto

Das 243 atividades identificadas na BHRM, 123 (50,62%) estão concentradas em apenas quatro segmentos, conforme mostra o Quadro 87.

Quadro 87 - Atividades predominantes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

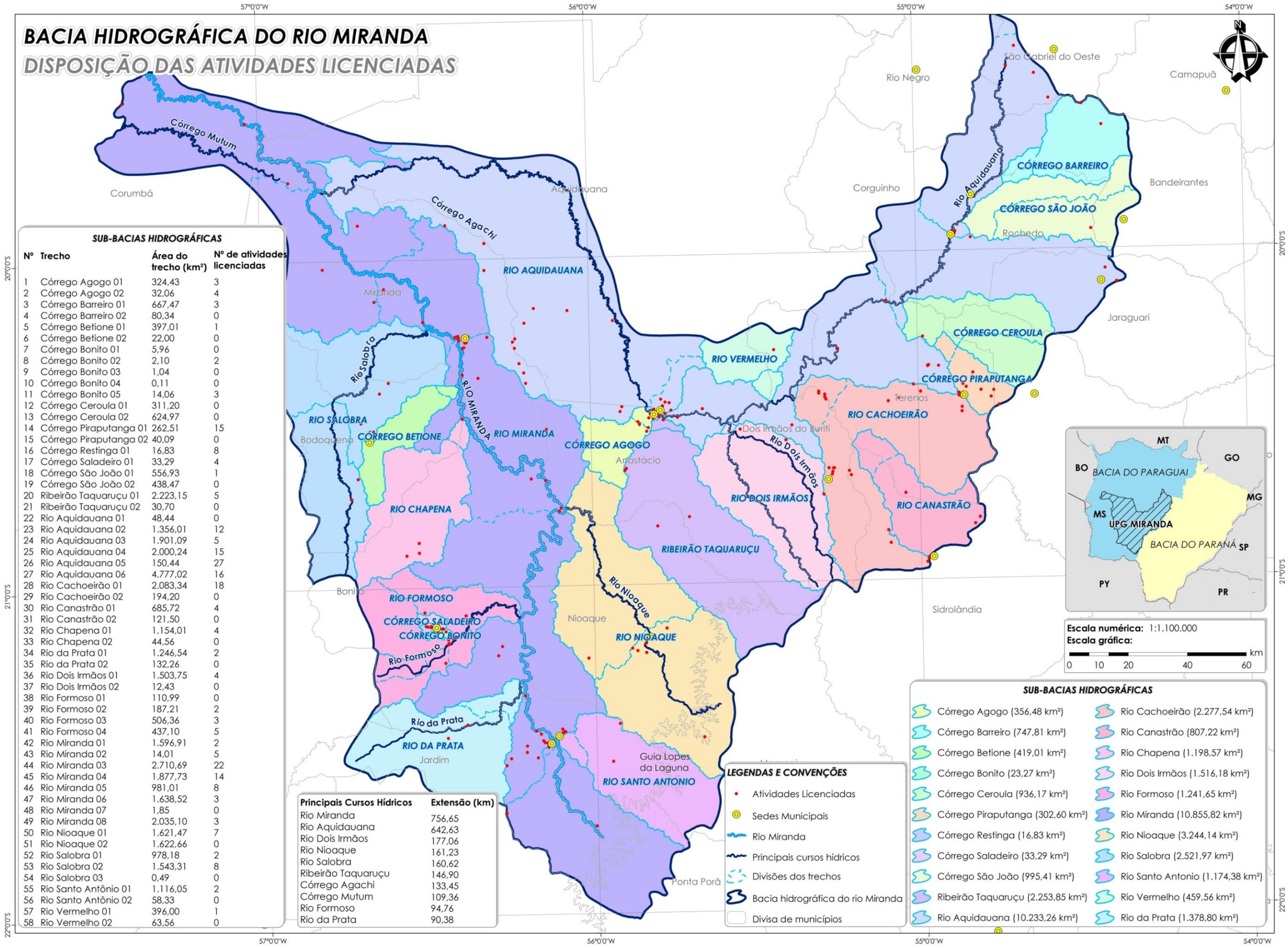
ATIVIDADE	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo	I, II, III	41	16,87%
Extração Mineral	III, IV	39	16,05%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	31	12,76%
Estações de Tratamento de Esgoto	II, III	12	4,94%
Total		123	50,62%

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Nota-se que a atividade predominante na bacia em termos de quantidade é voltada ao segmento de hotelaria/lazer, com 41 ocorrências, sendo predominantemente encontrado nas sub-bacias localizadas a oeste do rio Miranda, inseridos principalmente nos áreas dos municípios de Jardim, Bonito e Bodoquena.

A atividade de extração mineral encontra-se distribuída por praticamente toda a bacia do rio Miranda, porém ressalta-se que as sub-bacias do rio Miranda e Aquidauana possuem cada uma 12 incidências dessa atividade, englobando juntas 61% de toda extração mineral presente na bacia, ressaltando que todas as atividades de extração mineral encontradas foram classificadas como categoria III (alto impacto ambiental) ou superior.

Os postos de abastecimento também se encontram distribuídos por toda a bacia, sendo encontrados em maiores concentrações nas sub-bacias que englobam centros urbanos, principalmente dos municípios de Jardim, Miranda, Bonito e Aquidauana, cidades estas que também concentram a incidência de estações de tratamento de esgoto.



SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS

Nº	Trecho	Área do trecho (km²)	Nº de atividades licenciadas
1	Córrego Agogo 01	324,43	3
2	Córrego Agogo 02	32,06	4
3	Córrego Barreiro 01	667,47	3
4	Córrego Barreiro 02	80,34	0
5	Córrego Betione 01	397,01	1
6	Córrego Betione 02	22,00	0
7	Córrego Bonito 01	5,96	0
8	Córrego Bonito 02	2,10	2
9	Córrego Bonito 03	1,04	0
10	Córrego Bonito 04	0,11	0
11	Córrego Bonito 05	14,06	3
12	Córrego Ceroula 01	311,20	0
13	Córrego Ceroula 02	624,97	0
14	Córrego Piraputanga 01	262,51	15
15	Córrego Piraputanga 02	40,09	0
16	Córrego Restinga 01	16,83	8
17	Córrego Saladeiro 01	33,29	4
18	Córrego São João 01	556,93	1
19	Córrego São João 02	438,47	0
20	Ribeirão Taquaruçu 01	2.223,15	5
21	Ribeirão Taquaruçu 02	30,70	0
22	Rio Aquidauana 01	48,44	0
23	Rio Aquidauana 02	1.356,01	12
24	Rio Aquidauana 03	1.901,09	5
25	Rio Aquidauana 04	2.000,24	15
26	Rio Aquidauana 05	150,44	27
27	Rio Aquidauana 06	4.777,02	16
28	Rio Cachoeirão 01	2.083,34	18
29	Rio Cachoeirão 02	194,20	0
30	Rio Canastrão 01	685,72	4
31	Rio Canastrão 02	121,50	0
32	Rio Chapena 01	1.154,01	4
33	Rio Chapena 02	44,56	0
34	Rio da Prata 01	1.246,54	2
35	Rio da Prata 02	132,26	0
36	Rio Dois Irmãos 01	1.503,75	4
37	Rio Dois Irmãos 02	12,43	0
38	Rio Formoso 01	110,99	0
39	Rio Formoso 02	187,21	2
40	Rio Formoso 03	506,36	3
41	Rio Formoso 04	437,10	5
42	Rio Miranda 01	1.596,91	2
43	Rio Miranda 02	14,01	5
44	Rio Miranda 03	2.710,69	22
45	Rio Miranda 04	1.877,73	14
46	Rio Miranda 05	981,01	8
47	Rio Miranda 06	1.638,52	3
48	Rio Miranda 07	1,85	0
49	Rio Miranda 08	2.035,10	3
50	Rio Nioaque 01	1.621,47	7
51	Rio Nioaque 02	1.622,66	0
52	Rio Salobra 01	978,18	2
53	Rio Salobra 02	1.543,31	8
54	Rio Salobra 03	0,49	0
55	Rio Santo Antônio 01	1.116,05	2
56	Rio Santo Antônio 02	58,33	0
57	Rio Vermelho 01	396,00	1
58	Rio Vermelho 02	63,56	0

Principais Cursos Hídricos	Extensão (km)
Rio Miranda	756,65
Rio Aquidauana	642,63
Rio Dois Irmãos	177,06
Rio Nioaque	161,23
Rio Salobra	160,62
Ribeirão Taquaruçu	146,90
Córrego Agachi	133,45
Córrego Mutum	109,36
Rio Formoso	94,76
Rio da Prata	90,38

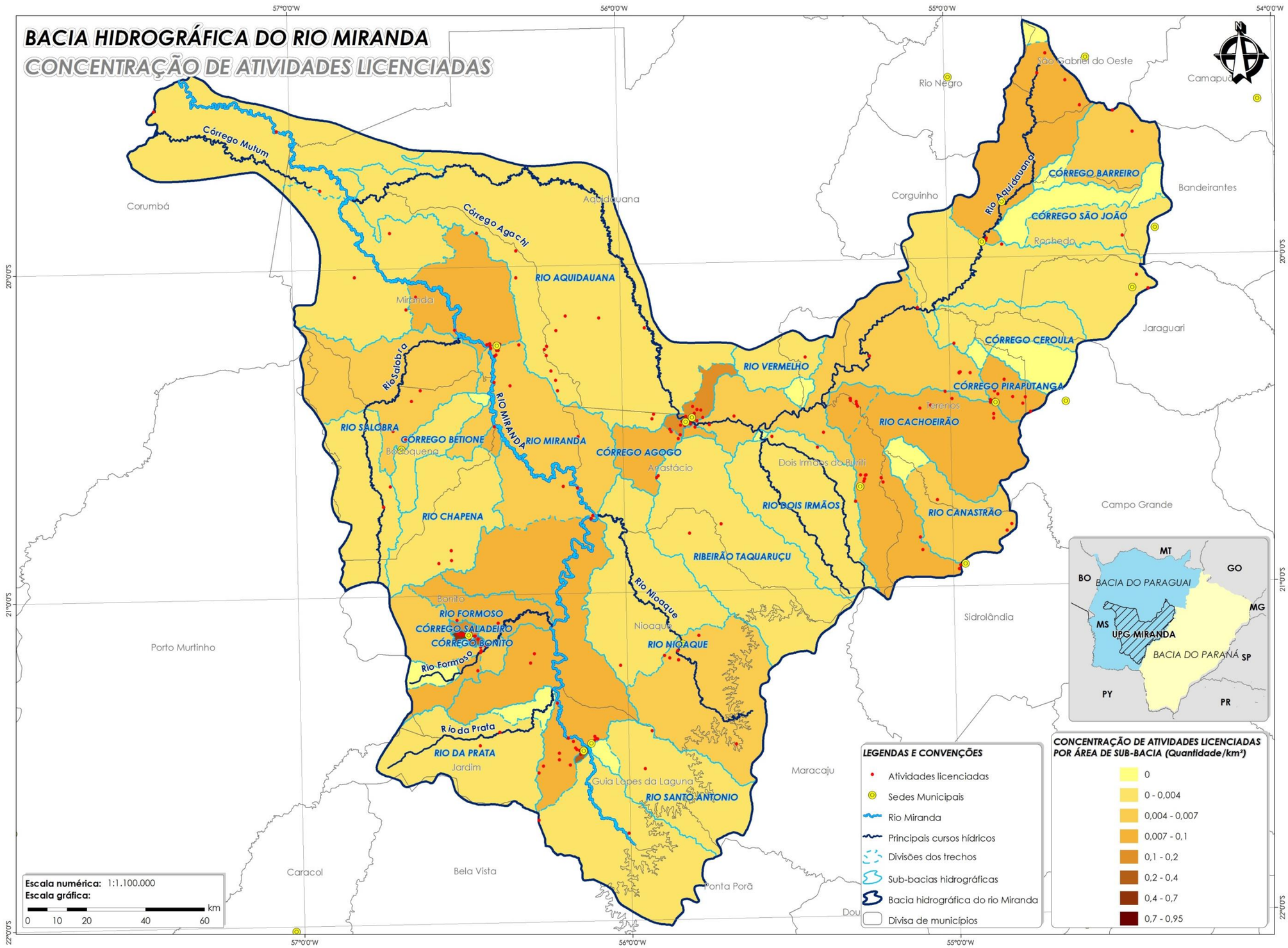
LEGENDAS E CONVENÇÕES

- Atividades Licenciadas
- Sedes Municipais
- Rio Miranda
- Principais cursos hídricos
- Divisões dos trechos
- Bacia hidrográfica do rio Miranda
- Divisa de municípios

SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS

- Córrego Agogo (356,48 km²)
- Córrego Barreiro (747,81 km²)
- Córrego Betione (419,01 km²)
- Córrego Bonito (23,27 km²)
- Córrego Ceroula (936,17 km²)
- Córrego Piraputanga (302,60 km²)
- Córrego Restinga (16,83 km²)
- Córrego Saladeiro (33,29 km²)
- Córrego São João (995,41 km²)
- Ribeirão Taquaruçu (2.253,85 km²)
- Rio Aquidauana (10.233,26 km²)
- Rio Cachoeirão (2.277,54 km²)
- Rio Canastrão (807,22 km²)
- Rio Chapena (1.198,57 km²)
- Rio Dois Irmãos (1.516,18 km²)
- Rio Formoso (1.241,65 km²)
- Rio Miranda (10.855,82 km²)
- Rio Nioaque (3.244,14 km²)
- Rio Salobra (2.521,97 km²)
- Rio Santo Antonio (1.174,38 km²)
- Rio Vermelho (459,56 km²)
- Rio da Prata (1.378,80 km²)

Carta Temática 9 - Disposição das atividades licenciadas pelo IMASUL conforme as sub-bacias e trechos da BHRM.



Carta Temática 10 - Concentração das atividades licenciadas pelo IMASUL por trecho da BHRM.

5.5 USOS ATUAIS DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA

Para determinação dos usos da água na BHRM, foi solicitado ao Instituto de Meio Ambiental de Mato Grosso do Sul (IMASUL) que disponibilizasse os dados referentes aos empreendimentos que fazem a utilização subterrânea ou superficial do recurso, ressaltando que o Estado de Mato Grosso do Sul ainda não possui sistema de outorga de direito de uso da água implantado, fato que prejudica a quantificação dos usuários.

Em contrapartida a esse fato, foi publicada em 27 de junho de 2012, a Resolução SEMAC nº 005, que dispõe sobre os procedimentos para o cadastramento de usuários dos recursos hídricos de domínio do Estado de Mato Grosso do Sul, tornando obrigatório e gratuito o cadastro a todos os usuários e definindo:

- **Uso de recursos hídricos:** aqueles decorrentes de quaisquer atividades, empreendimentos ou intervenções que alterem o regime, a quantidade ou qualidade de um corpo de água;

- **Usuário:** pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que faça uso de recursos hídricos, que dependem ou independem de outorga nos termos do art. 11 da Lei Estadual n.º 2.406, de 29 de janeiro de 2002.

Dessa forma, foram colhidos os dados relacionados ao referido cadastro, porém, vale salientar que o procedimento é recente e a adesão dos usuários, tanto antigos como novos, é um processo de adequação contínuo e dinâmico, que demanda tempo e sensibilização por parte de todos os envolvidos no processo, fato que reflete a baixa adesão de cadastros observada.

O Quadro 88 elenca os tipos de uso da água relacionando-os com sua respectiva finalidade

Quadro 88 - Tipos de captação/lançamento relacionados às suas respectivas finalidades.

TIPO / FINALIDADE	CAPT. SUPERFICIAL	CAPT. SUBTERRÂNEA	LANÇAMENTO, TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL DE EFLUENTES	BARRAMENTO	TOTAL
Dessedentação Animal	0	3	0	1	**4**
Indústria	1	0	1	0	**2**
Consumo Humano	0	3	0	0	**3**
Outras Finalidades de Uso	1	1	0	0	**2**
Abastecimento Público	0	2	0	0	**2**
Irrigação	7	0	0	0	**7**
Estação de Tratamento de Esgoto	0	0	4	0	**4**
TOTAL	***9***	***9***	***5***	***1***	***24***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Correlacionando-se este dado com as atividades licenciadas que remetem diretamente à captação (Quadro 86), nota-se a existência de apenas 02 (duas) atividade licenciadas voltadas à captação superficial e 10 (dez) poços, sendo observado, portanto um déficit no que diz respeito à regularização ambiental dessas atividades.

O Quadro 89 mostra a vazão de água captada somando-se cada uma das finalidades identificadas, ressaltando que estes dados são baseados nos usuários que se submeteram ao cadastramento.

Quadro 89 - Consumo de água de acordo com a finalidade de uso.

CAPTAÇÃO	QUANTIDADE	VAZÃO ACUMULADA M³/H	%
Dessedentação Animal	4	21,00	**0%**
Indústria	2	43,11	**1%**
Consumo Humano	3	5404,50	**92%**
Outras Finalidades de Uso	2	47,20	**1%**
Abastecimento Público	2	45,00	**1%**
Irrigação	7	333,30	**6%**
TOTAL	***20***	***5894,11***	***100%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Ao observar-se a predominância de atividades voltadas ao setor de hotelaria/lazer (subcapitulo 5.1), nota-se que a captação de água identificada, referente aos usuários já cadastrados, mostra que 92% tem como destinação o abastecimento humano, fato que pode mostrar uma possível ligação entre as atividades e uso predominante da água na bacia.

O Quadro 90 quantifica o somatório das estações de lançamento que se submeteram ao cadastramento de usuários de recursos hídricos.

Quadro 90 - Lançamento de efluentes na bacia do rio Miranda.

Lançamento	Quantidade	Vazão (m³/h)
Estação de Tratamento de Esgoto	4	201,6

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Salienta-se que na identificação das atividades potencialmente poluidoras, foram registradas 12 estações de tratamento de esgoto, porém existem apenas quatro cadastramentos de usuários relacionados a esse tipo de atividade, sendo observada novamente incongruência entre as atividades declaradas e licenciadas.

5.6 ARMAZENAMENTO E PRODUÇÃO DE ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA

A produção de água e o consequente armazenamento da água dependem de inúmeros fatores envolvidos no ciclo hidrológico, o qual regula a distribuição das águas no planeta em diversos estados físicos e situações de uso, como águas doces (rios) e salgadas (oceanos); esta distribuição esta exemplificada pelo fluxograma da Figura 35.

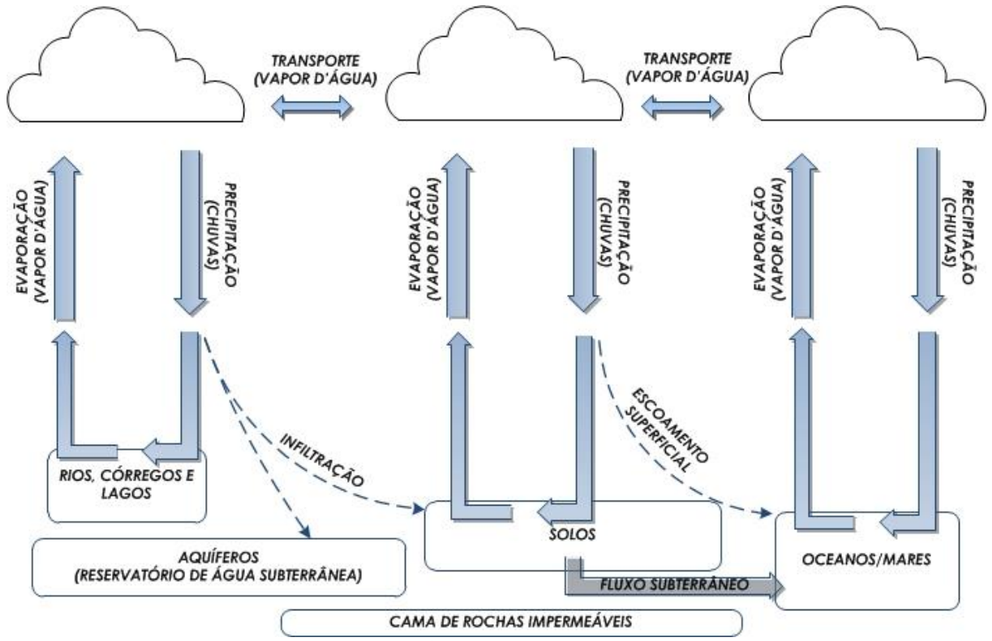


Figura 35 – Esquematização do ciclo hidrológico
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O ciclo hidrológico é um fenômeno regulador da distribuição de água no planeta, seja entre continentes, unidades territoriais ou bacias hidrográficas, unidade básica onde ocorre este processo.

Analisando a água sobre tal ótica, conclui-se que ela não é produzida e sim transformada em diferentes estados físicos e transportada para diferentes locais, por isso denomina-se ciclo.

Portanto, para um melhor aproveitando das águas a fim de produzi-la e armazená-la, deve-se conhecer a finco seu ciclo e os componentes envolvidos neste processo, ou seja, as águas superficiais (rios e oceanos), as águas subterrâneas (aquíferos), os solos, a vegetação, a bacia hidrográfica como unidade onde ocorre este processo e a sociedade como causadora de impactos diretos neste ciclo e também como grupo diretamente influenciado pelo mesmo (Quadro 91).

Quadro 91 – Componentes envolvidos no ciclo hidrológico e suas características e influências no mesmo.

COMPONENTES ENVOLVIDOS	CARACTERÍSTICAS E INFLUÊNCIA
Águas Superficiais	Disponível em reservatórios naturais ou artificiais na superfície terrestre e em rios e oceanos. Forma-se através do escoamento superficial, da infiltração e da precipitação.
Águas Subterrâneas	Águas disponíveis em uma camada inferior a superfície terrestre, formadas através da acumulação de água em interstícios geológicos, através da infiltração e do fluxo subterrâneo de águas.
Solos	Camada da superfície terrestre onde ocorrem os mecanismos de escoamento superficial e de infiltração.
Vegetação	Confere proteção aos solos contra os processos erosivos através da diminuição da velocidade do escoamento superficial, evitando também que os solos fiquem saturados favorecendo aumento na infiltração e acumulo de água no lençol freático e consequentemente nos aquíferos.
Vegetação	
Bacia Hidrográfica	Unidade básica onde ocorre a formação de corpos hídricos através do escoamento superficial. Nesta formação a água é drenada dos pontos mais altos (divisores de águas) para os locais mais baixos (fundos de vale) escoando em rios maiores até chegar ao oceano.
Sociedade/População	Indivíduos envolvidos de forma bilateral no processo do ciclo hidrológico, sendo afetados pelo mesmo e também como geradores de interferências no mesmo, através das ações do homem.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Levando em consideração todos os fatores envolvidos na produção de água na bacia hidrográfica é possível traçar o que é necessário ser feito ou quais processos naturais devem ser favorecidos (Quadro 92) para à produção de água (através de transformações físicas como citado anteriormente) e consequentemente se chegue ao armazenamento.

Quadro 92 – Principais soluções de produção e armazenamento de água em mananciais superficiais e subterrâneos.

FINALIDADE	MANANCIAIS	O QUE É NECESSÁRIO?	SOLUÇÕES
Produção de Água	Águas Superficiais	Quantidade regular de precipitações com favorecimento do escoamento superficial diretamente para a malha de drenagem de forma controlada.	• Preservação das matas ciliares; • Controle da poluição pontual e difusa evitando a contaminação de mananciais;
	Águas Subterrâneas	Aumentar a infiltração de água no solo.	• Preservação da cobertura vegetal no solo a fim de evitar a saturação do mesmo, mantendo o equilíbrio entre escoamento superficial e a taxa de infiltração no solo.
Armazenamento de Água	Águas Superficiais	Aumento da quantidade (volume e áreas) de reservatórios naturais de forma sustentável.	• Preservação das matas ciliares; • Programas e projetos de recomposição da vegetação das margens de reservatórios
	Águas Subterrâneas	Favorecimento da recarga de aquíferos e do lençol freático com fontes de qualidade e em quantidade	• Preservação dos mananciais subterrâneos através de controle de qualidade de água • Preservação das áreas de recarga dos aquíferos.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A produção de água está diretamente relacionada com fatores climáticos e físicos. O clima é um fator dinâmico, que irá regular os regimes de chuvas, a evapotranspiração, evaporação da água dos rios e solos, variando conforme as estações do ano e a localização da área. Este fator, o clima, influência diretamente o ciclo hidrológico, alterando a velocidade com que as transformações físicas ocorrem e a quantidade e velocidade também de água transportada através de processos mecânicos no solo.

Os fatores físicos estão ligados às características da bacia, como o tipo de solo, de vegetação, a declividade, a geologia, a densidade de drenagem da bacia e a área disponível para infiltração e recarga de aquíferos. Portanto, a produção e o consequente armazenamento de água são processos diretamente ligados e dependentes da preservação dos recursos naturais, conforme é exemplificado na Figura 36.

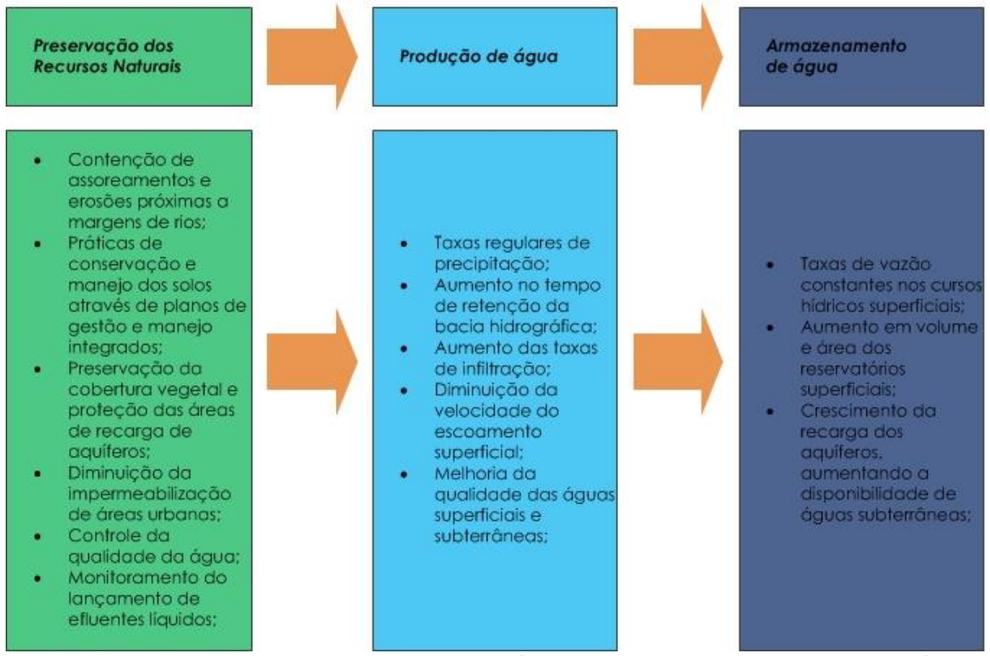


Figura 36 – Fluxo dos fatores e mecanismos ligados à produção e ao armazenamento de água.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Ademais, analisaram-se as áreas abrangidas por corpos hídricos, ou seja os, lagos, lagoas, represas, barragens naturais e artificiais na BHRM, através de técnicas de geoprocessamento que se basearam no processo de classificação supervisionada utilizando imagens de satélite. Desta forma a área constatada conforme mencionado é de 8.327,9284 hectares.

Nesta etapa de trabalho tratou-se apenas da apresentação do que é e de como pode ser feita a produção e o armazenamento de água na bacia hidrográfica, no terceira etapa de construção do PRH, prospectivas e planos, serão tratados os locais com maior necessidade e propensão ao fomento da produção de água e ao armazenamento na BH.

5.7 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Através dos resultados analíticos de amostragem de águas obtidos para o Plano de Recursos Hídricos da BHRM e pela rede de monitoramento do IMASUL se obteve do Quadro 93 o qual apresenta a visão geral da qualidade das águas, aplicando-se os critérios e metodologias do IQA_{CETESB}, sendo feito neste quadro uma comparação direta entre os resultados obtidos para o período de seca e para o período de cheia, ilustrados respectivamente na Carta Temática 11 e na Carta Temática 12.

No Quadro 94 e no Quadro 95 são apresentadas a visão geral da qualidade das águas da BHRM para seca e cheia respectivamente, comparando os valores obtidos pelo monitoramento realizado pelo IMASUL e as amostragens e análises realizadas para o presente trabalho, com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para os diferentes parâmetros.

Para o período de seca é apresentada a Carta Temática 13, que demonstra a situação atual dos cursos hídricos analisados na BHRM quanto aos limites da Resolução CONAMA n.º 357/2012. Já para o período de cheia é apresentada a Carta Temática 14 a qual ilustra a situação da BHRM quanto a esta mesma resolução. Para ambos os resultados obtidos, seca e cheia é feita a correlação de atendimento ou não ao enquadramento da deliberação CECA n.º 036 de 2012.

Observando o comparativo com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 de 2005, destaca-se o parâmetro Fósforo Total, que apresenta concentrações acima do limite estabelecido para rios Classe 2 na maioria dos pontos avaliados, independente da época hidrológica em que as coletas foram realizadas, consequência, provavelmente, do processo combinado da atividade agropecuária da região, lançamentos pontuais de águas residuais e presença de fauna e flora.

Também se destacam, principalmente na época de chuva, os parâmetros Turbidez e Escherichia coli. O incremento destes parâmetros é indicativo da vulnerabilidade da bacia ao carreamento de sedimentos e resíduos pelo escoamento superficial das águas pluviais, promovendo uma carga difusa de poluentes nos rios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

Observando-se os resultados da aplicação do IQA_{CETESB} nos pontos monitorados, destacam-se os valores relacionados aos Coliformes Termotolerantes, pois, na maioria dos pontos, foi classificado como "ruim" ou "péssimo", tanto na época de seca quanto na época de "chuva", sendo pior nesta última situação, consequência provável da atividade econômica predominante da região.

Ressalta-se que neste subcapítulo serão analisado 22 sub-bacias, sendo que 43 trechos que possuem pontos de monitoramento e os 15 trechos correspondentes às fozes das sub-bacias do córrego Barreiro, córrego Betione, córrego Ceroula, córrego Piraputanga, córrego São João, Ribeirão Taquaruçu, Rio Aquidauana, Rio Cachoeirão, Rio Canastrão, Rio Chapena, Rio Dois Irmão, Rio Nioaque, Rio Salobra, Rio Santo Antônio, Rio Vermelho não possuem monitoramento da qualidade de água superficial, portanto não serão analisados. No entanto o índices de qualidade a montante, ou seja, em seu ultimo trecho antes da foz, possivelmente são semelhantes por se não se tratar de extensões longínquas.

Quadro 93 – Comparação entre os Índices de Qualidade da Água (IQA_{CETESB}) na BHRM por trechos para os períodos de seca e chuva.

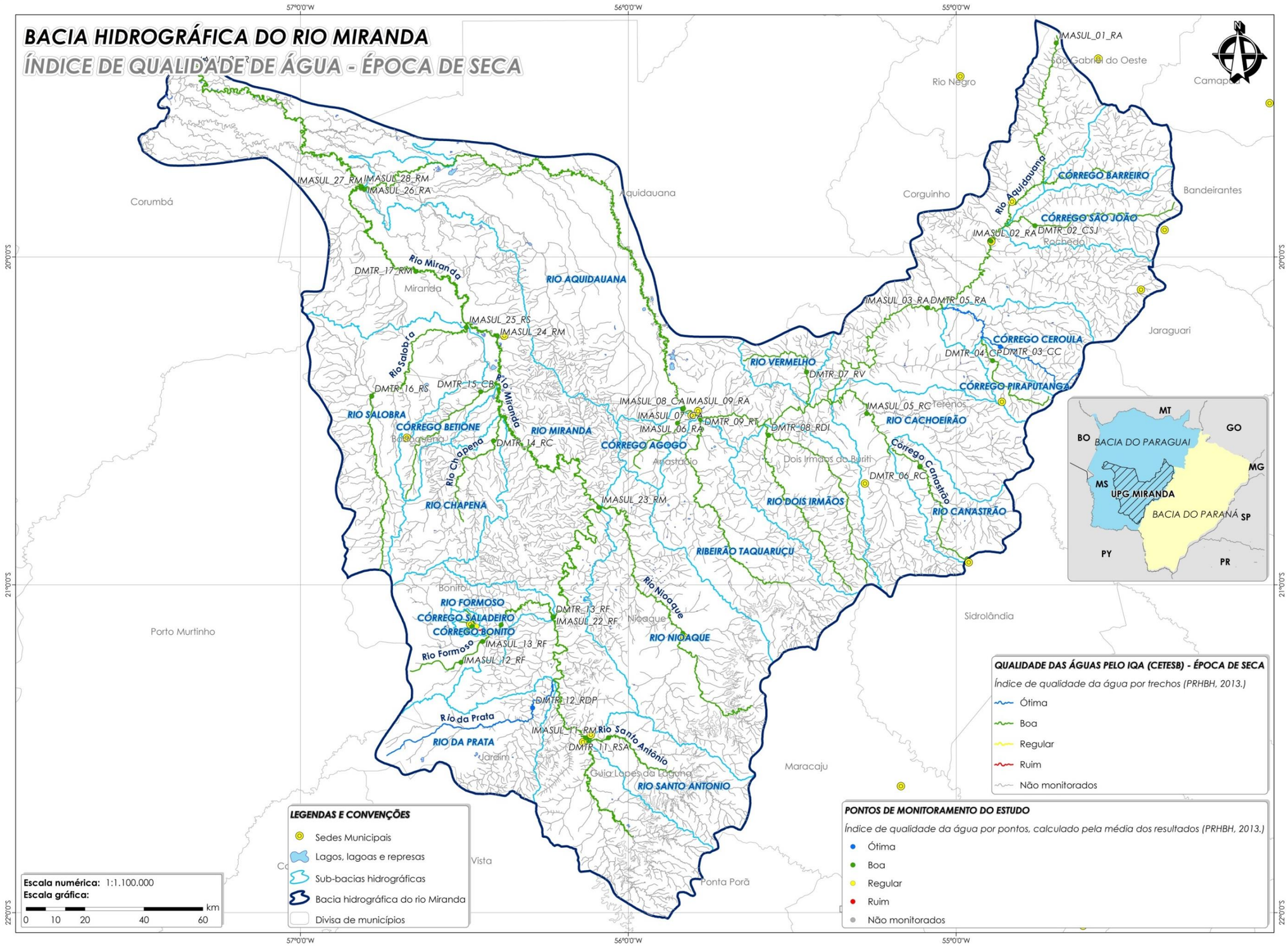
SUB-BACIAS	TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO	IQA_{CETESB} (Seca)	IQA_{CETESB} (Chuva)
CÓRREGO AGOGO	Córrego Agogo 01	IMASUL_07_CA	BOA	BOA
	Córrego Agogo 02	IMASUL_08_CA	BOA	REGULAR
CÓRREGO BARREIRO	Córrego Barreiro 01	DMTR_01_CB	BOA	REGULAR
CÓRREGO BETIONE	Córrego Betione 01	DMTR_15_CB	BOA	BOA
CÓRREGO BONITO	Córrego Bonito 01	IMASUL_14_CB	BOA	BOA
	Córrego Bonito 02	IMASUL_15_CB	NÃO AVALIADO	REGULAR
	Córrego Bonito 03	IMASUL_19_CB	REGULAR	BOA
	Córrego Bonito 04	IMASUL_17_CB	RUIM	REGULAR
	Córrego Bonito 05	IMASUL_20_CB	REGULAR	REGULAR
CÓRREGO CEROULA	Córrego Ceroula 01	DMTR_03_CC	ÓTIMA	BOA
CÓRREGO PIRAPUTANGA	Córrego Piraputanga 01	DMTR_04_CP	BOA	BOA
CÓRREGO RESTINGA	Córrego Restinga 01	IMASUL_16_CR	BOA	BOA

SUB-BACIAS	TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO	IQA CETESB (Seca)	IQA CETESB (Chuva)
CÓRREGO SALADEIRO	Córrego Saladeiro 01	IMASUL_18_CS	BOA	BOA
CÓRREGO SÃO JOÃO	Córrego São João 01	DMTR_02_CSJ	BOA	REGULAR
RIBEIRÃO TAQUARUÇU	Ribeirão Taquaruçu 01	DMTR_09_RT	BOA	BOA
RIO AQUIDAUANA	Rio Aquidauana 01	IMASUL_01_RA	BOA	BOA
	Rio Aquidauana 02	IMASUL_02_RA	BOA	BOA
	Rio Aquidauana 03[1]	DMTR_05_RA	BOA	BOA
		IMASUL_03_RA	BOA	BOA
	Rio Aquidauana 04	IMASUL_06_RA	BOA	REGULAR
	Rio Aquidauana 05	IMASUL_09_RA	BOA	REGULAR
	Rio Aquidauana 06	IMASUL_26_RA	BOA	BOA
RIO CACHOEIRÃO	Rio Cachoeirão 01	IMASUL_05_RC	BOA	BOA
RIO CANASTRÃO	Rio Canastrão 01[1]	DMTR_06_RC	BOA	BOA
		IMASUL_04_RC	BOA	BOA
RIO CHAPENA	Rio Chapena 01	DMTR_14_RC	BOA	BOA
RIO DA PRATA	Rio da Prata 01	DMTR_12_RDP	ÓTIMA	BOA
RIO DOIS IRMÃOS	Rio Dois Irmãos 01	DMTR_08_RDI	BOA	BOA
RIO FORMOSO	Rio Formoso 01	IMASUL_12_RF	BOA	BOA
	Rio Formoso 02	IMASUL_13_RF	BOA	BOA
	Rio Formoso 03	IMASUL_21_RF	BOA	BOA
	Rio Formoso 04[1]	DMTR_13_RF	BOA	BOA
		IMASUL_22_RF	BOA	BOA
RIO MIRANDA	Rio Miranda 01	IMASUL_10_RM	BOA	BOA
	Rio Miranda 02	IMASUL_11_RM	BOA	BOA
	Rio Miranda 03	IMASUL_23_RM	BOA	REGULAR
	Rio Miranda 04	IMASUL_24_RM	BOA	BOA
	Rio Miranda 05	DMTR_17_RM	BOA	BOA
	Rio Miranda 06	IMASUL_27_RM	BOA	BOA
	Rio Miranda 07	IMASUL_28_RM	BOA	BOA
	Rio Miranda 08	IMASUL_29_RM	BOA	BOA
RIO NIOAQUE	Rio Nioaque 01	DMTR_10_RN	BOA	BOA
RIO SALOBRA	Rio Salobra 01	DMTR_16_RS	BOA	BOA
	Rio Salobra 02	IMASUL_25_RS	BOA	BOA
RIO SANTO ANTÔNIO	Rio Santo Antônio 01	DMTR_11_RSA	BOA	BOA
RIO VERMELHO	Rio Vermelho 01	DMTR_07_RV	BOA	BOA

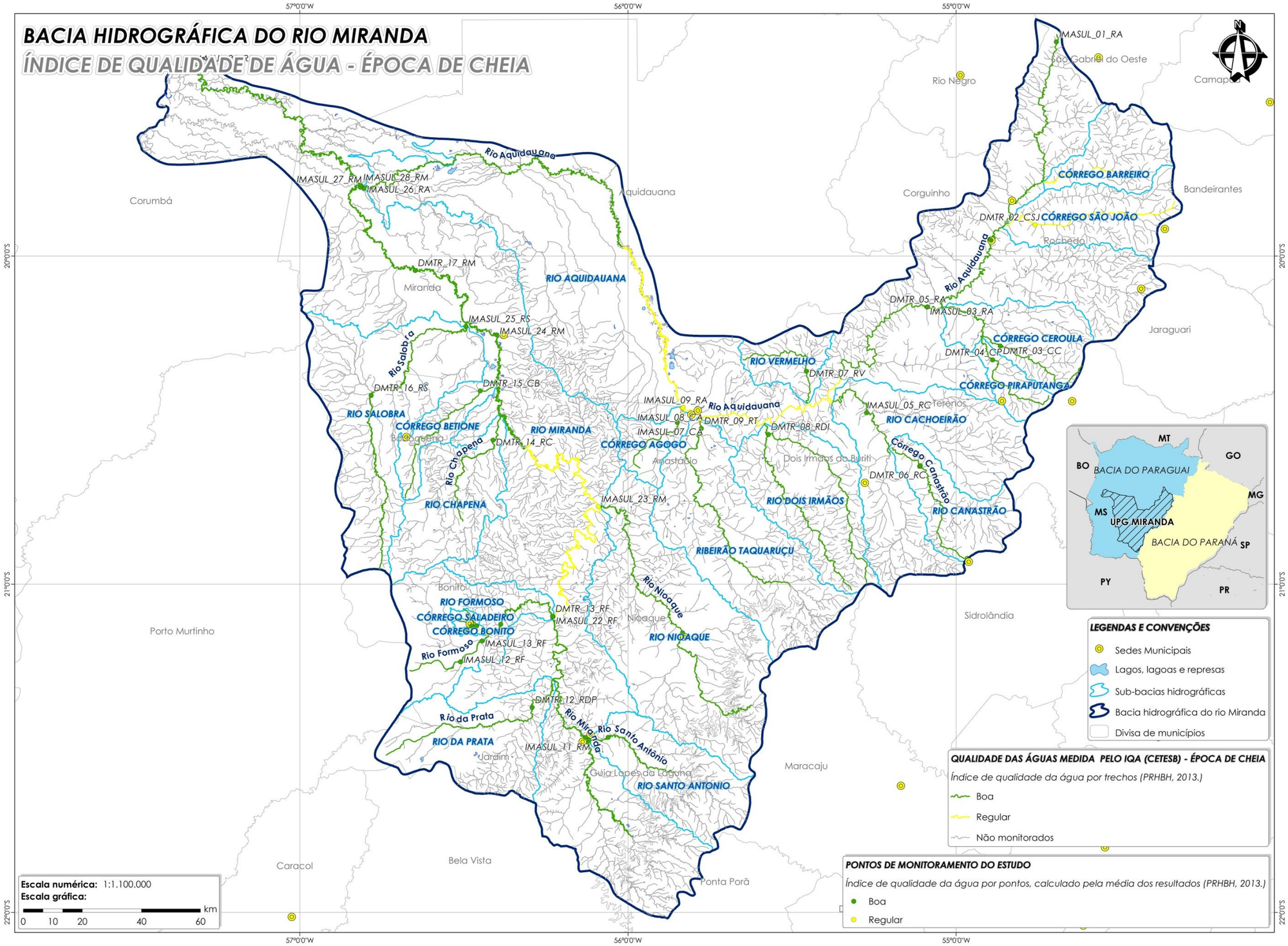
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.
[1] Trechos com mais de um ponto de monitoramento considerado.

LEGENDAS

ÓTIMA	RUIM	REGULAR
BOA	PÉSSIMA	NÃO AVALIADO



Carta Temática 11 – Índice de qualidade da água (IQA_{CETESB}), para as os trechos analisado da BHRM no período de seca.



Carta Temática 12 - Índice de qualidade da água (IQA_{CETESB}), paras os trechos analisado da BHRM no período de cheia.

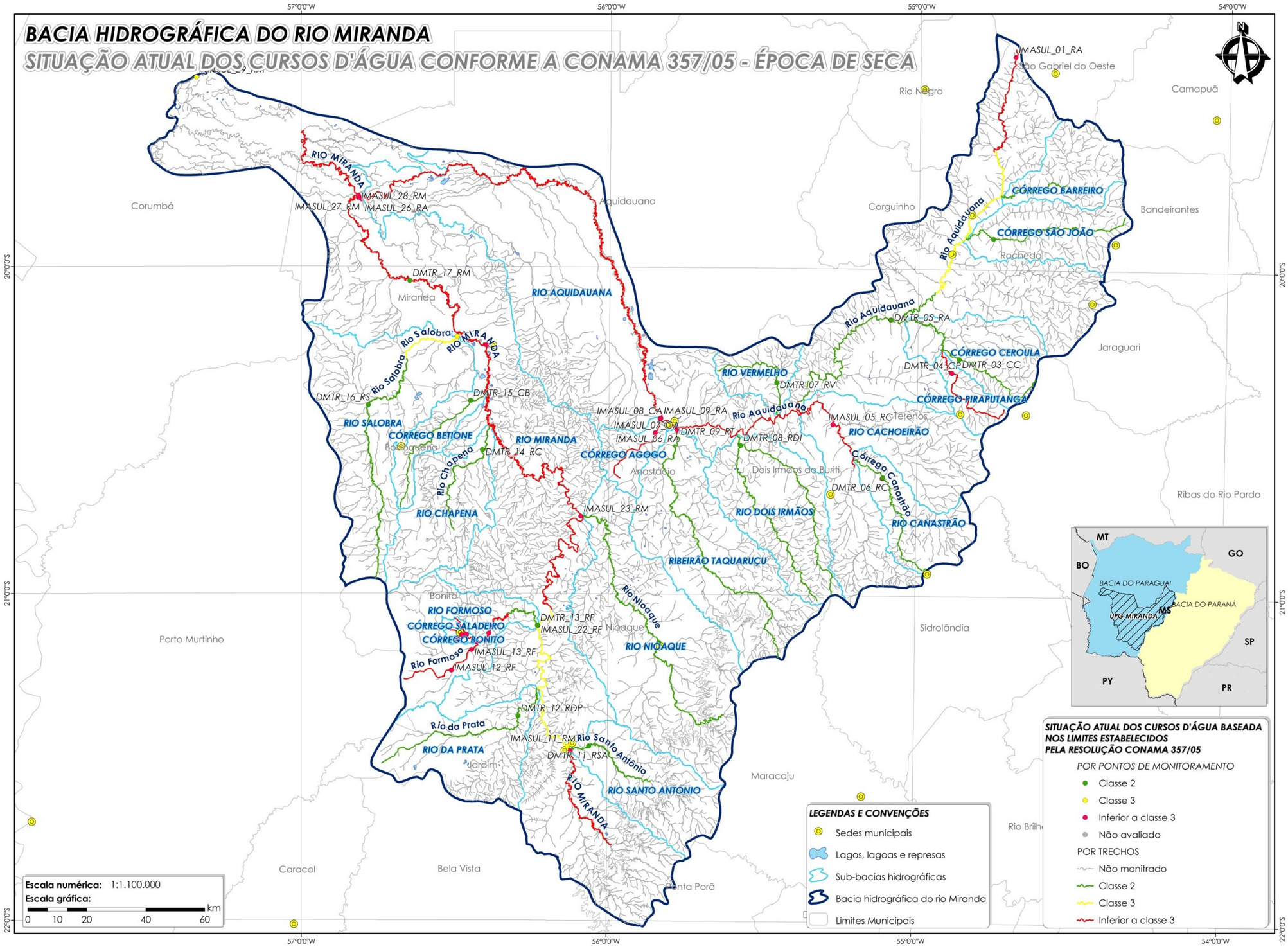
Quadro 94 - Situação atual dos trechos analisados na BHRM conforme os limites estabelecidos na Resolução CONAMA n.º 357 de 2005, para o período seca.

PARÂMETROS	DMTR_01_CB	DMTR_02_CSJ	DMTR_03_CC	DMTR_04_CP	DMTR_05_RA	DMTR_06_CC	DMTR_07_RV	DMTR_08_RDI	DMTR_09_RT	DMTR_10_RN	DMTR_11_RSA	DMTR_12_RDP	DMTR_13_RF	DMTR_14_RC	DMTR_15_CB	DMTR_16_RS	DMTR_17_RM	IMASUL_01_RA	IMASUL_02_RA	IMASUL_03_RA	IMASUL_04_RC	IMASUL_05_RC	IMASUL_06_RA	IMASUL_07_CA	IMASUL_08_CA	IMASUL_09_RA	IMASUL_10_RM	IMASUL_11_RM	IMASUL_12_RF	IMASUL_13_RF	IMASUL_14_CB	IMASUL_15_CB	IMASUL_16_CR	IMASUL_17_CB	IMASUL_18_CS	IMASUL_19_CB	IMASUL_20_CB	IMASUL_21_RF	IMASUL_22_RF	IMASUL_23_RM	IMASUL_24_RM	IMASUL_25_RS	IMASUL_26_RA	IMASUL_27_RM	IMASUL_28_RM	IMASUL_29_RM
DBO(5,20)																																														
Fósforo (como P)																																														
Nitrato (como N)																																														
Oxigênio dissolvido																																														
pH																																														
Turbidez																																														
Escherichia coli																																														
Alumínio dissolvido																																														
Cádmio																																														
Chumbo																																														
Cobre dissolvido																																														
Cromo																																														
Densidade de cianobactérias																																														
Ferro dissolvido																																														
Índice de fenóis																																														
Manganês																																														
Mercúrio																																														
Níquel																																														
Nitrito (como N)																																														
Surfactantes																																														
Trihalometanos totais																																														
SITUAÇÃO DO TRECHO																																														

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

LEGENDAS

CLASSE 2	CLASSE 3	SUPERIOR À CLASSE 3	PARÂMETRO NÃO AVALIADO



Carta Temática 13 – Situação atual dos cursos d' água conforme a resolução CONAMA n.º 357/2005 na época de seca.

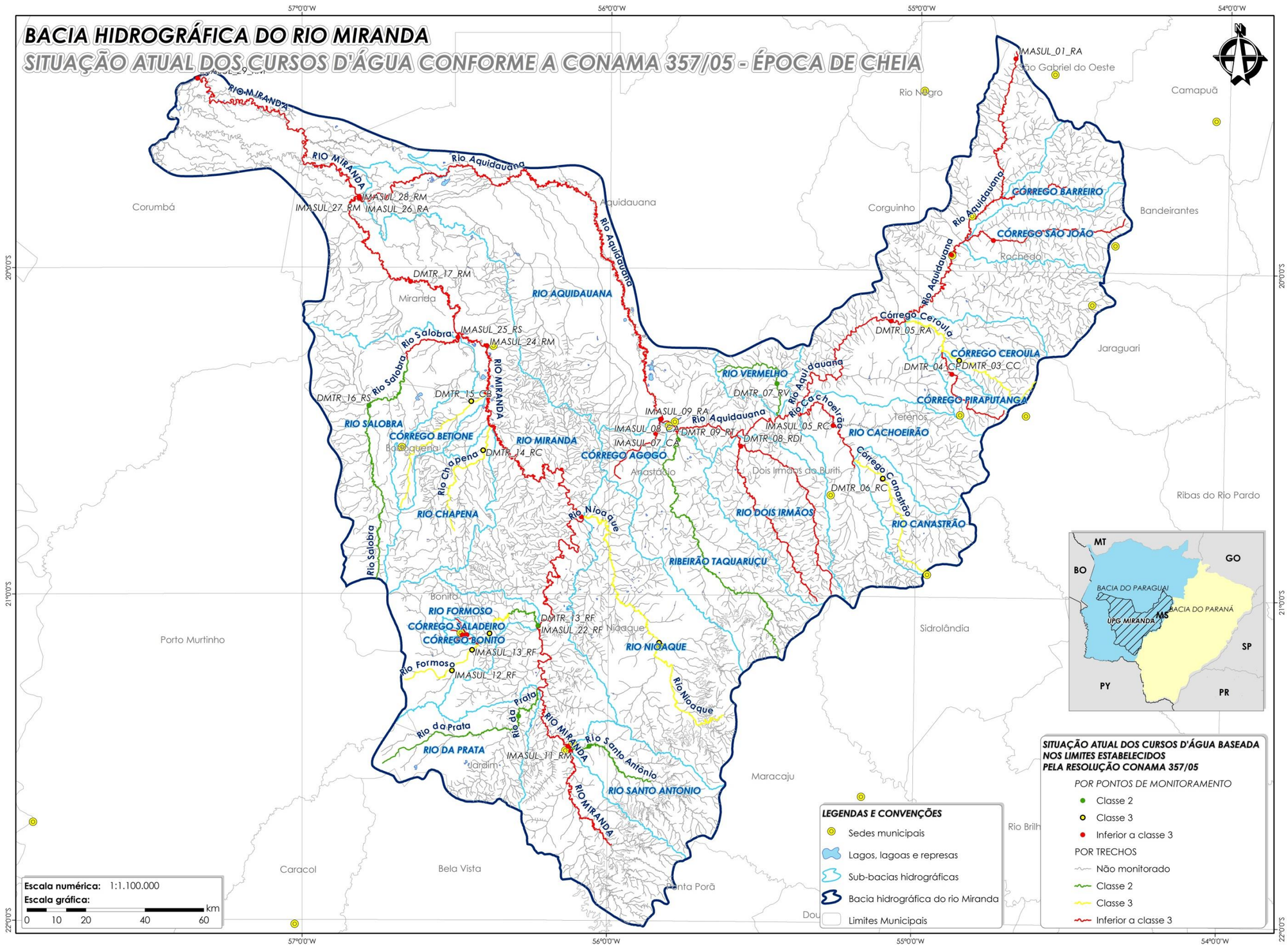
Quadro 95 – Situação atual dos trechos analisados na BHRM conforme os limites estabelecidos na Resolução CONAMA n.º 357 de 2005, para o período chuvoso.

PARÂMETROS	DMTR_01_CB	DMTR_02_CSJ	DMTR_03_CC	DMTR_04_CP	DMTR_05_RA	DMTR_06_CC	DMTR_07_RV	DMTR_08_RDI	DMTR_09_RT	DMTR_10_RN	DMTR_11_RSA	DMTR_12_RDP	DMTR_13_RF	DMTR_14_RC	DMTR_15_CB	DMTR_16_RS	DMTR_17_RM	IMASUL_01_RA	IMASUL_02_RA	IMASUL_03_RA	IMASUL_04_RC	IMASUL_05_RC	IMASUL_06_RA	IMASUL_07_CA	IMASUL_08_CA	IMASUL_09_RA	IMASUL_10_RM	IMASUL_11_RM	IMASUL_12_RF	IMASUL_13_RF	IMASUL_14_CB	IMASUL_15_CB	IMASUL_16_CR	IMASUL_17_CB	IMASUL_18_CS	IMASUL_19_CB	IMASUL_20_CB	IMASUL_21_RF	IMASUL_22_RF	IMASUL_23_RM	IMASUL_24_RM	IMASUL_25_RS	IMASUL_26_RA	IMASUL_27_RM	IMASUL_28_RM	IMASUL_29_RM
$DBO_{(5,20)}$																																														
Fósforo (como P)																																														
Nitrato (como N)																																														
Oxigênio dissolvido																																														
pH																																														
Turbidez																																														
Escherichia coli																																														
Alumínio dissolvido																																														
Cádmio																																														
Chumbo																																														
Cobre dissolvido																																														
Cromo																																														
Densidade de cianobactérias																																														
Ferro dissolvido																																														
Índice de fenóis																																														
Manganês																																														
Mercúrio																																														
Níquel																																														
Nitrito (como N)																																														
Surfactantes																																														
Trihalometanos totais																																														
SITUAÇÃO DO TRECHO																																														

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

LEGENDAS

CLASSE 2	CLASSE 3	SUPERIOR À CLASSE 3	PARÂMETRO NÃO AVALIADO



Carta Temática 14 - Situação atual dos cursos d' água conforme a resolução CONAMA n.º 357/2005 na época de cheia.

Comparando-se os resultados obtidos pelas análises realizadas para o Plano de Recursos Hídricos da BHRM e pela rede de monitoramento do IMASUL, foi possível analisar quanto ao atendimento ou não da situação atual dos recursos hídricos (para cheia e seca) ao enquadramento da deliberação CECA n.º 036 de 2012, tais resultados são expostos e comparados no Quadro 96.

Quadro 96 – Situação dos cursos hídricos analisados na BHRM quanto ao atendimento à CECA 036/2012.

CURSO HÍDRICO	TRECHO (S)	DESCRIÇÃO	ENQUAD. CECA 036/2012	SITUAÇÃO CONAMA 357/2005 (SECA)	ATEND. À CECA 036/2012 (SECA)	SITUAÇÃO CONAMA 357/2005 (CHEIA)	ATEND. À CECA 036/2012 (CHEIA)
Córrego Agogo	Córrego Agogo 01	Nascente do córrego Agogo até o ponto IMASUL_07_CA	Classe 2	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
	Córrego Agogo 02	Ponto IMASUL_07_CA até o ponto IMASUL_08_CA (foz do córrego Agogo no rio Aquidauana)	Classe 2	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
Córrego Barreiro	Córrego Barreiro 01	Nascente do córrego Barreiro até sua foz no rio Aquidauana	Classe Especial	Classe 2		Superior a Classe 3	
Córrego Betione	Córrego Betione 02	Nascente do córrego Betione até sua foz no rio Miranda	Classe Especial	Classe 2		Classe 3	
Córrego Bonito	Córrego Bonito 01	Nascente do córrego Bonito até a jusante do ponto IMASUL_14_CB	Classe Especial	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
	Córrego Bonito 02	A montante do ponto IMASUL_15_CB até a jusante do ponto IMASUL_15_CB	Classe Especial	Período não avaliado		Superior a Classe 3	
	Córrego Bonito 03	A jusante do ponto IMASUL_15_CB até a foz do córrego Saladeiro no córrego Bonito (ponto IMASUL_18_CS)	Classe Especial	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
	Córrego Bonito 04	A jusante do ponto IMASUL_17_CB	Classe Especial	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
	Córrego Bonito 05	A jusante do ponto IMASUL_17_CB até o ponto IMASUL_20_CB	Classe Especial	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
Córrego Canastrão	Córrego Canastrão 01	Nascente do córrego Canastrão até sua foz no rio Cachoeirão	Classe 2	Classe 2		Classe 3	
Córrego Ceroula	Córrego Ceroula 01	Nascente do córrego Ceroula até a foz do córrego Piraputanga	Classe Especial	Classe 2		Classe 3	
	Córrego Ceroula 01	Da foz do córrego Piraputanga até a sua foz no rio Aquidauana	Classe 2	Classe 2		Classe 3	
Córrego Piraputanga	Córrego Piraputanga 01	Nascente do córrego Piraputanga até a montante da sua confluência com o córrego Pindaiva	Classe Especial	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
	Córrego Piraputanga	Montante da confluência com o córrego Pindaiva até sua foz no córrego Ceroula	Classe 3	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
Córrego Restinga	Córrego Restinga 01	Nascente do córrego Restinga até sua foz no córrego Bonito (ponto IMASUL_16_CR)	Classe 2	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
Córrego Saladeiro	Córrego Saladeiro 01	Nascente do córrego Saladeiro até sua foz no córrego Bonito (ponto IMASUL_18_CS)	Classe 2	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
Córrego São João	Córrego São João 01	Nascente do córrego São João até a jusante da confluência com o córrego da Divisa	Classe Especial	Classe 2		Superior a Classe 3	
	Córrego São João 01	A jusante da confluência com o córrego da Divisa até sua foz no rio Aquidauana	Classe 2	Classe 2		Superior a Classe 3	
Ribeirão Taquaruçu	Ribeirão Taquaruçu 01	Nascente do ribeirão Taquaruçu até sua confluência com o córrego Pulador	Classe Especial	Classe 2		Classe 2	
	Ribeirão Taquaruçu 02	Da confluência com o córrego Pulador até sua foz no rio Aquidauana	Classe 2	Classe 2		Classe 2	
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 01	Nascente do rio Aquidauana até a jusante da confluência com o córrego Chica Boa	Classe Especial	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 02	A jusante da confluência com o córrego Chica Boa até a confluência com o Corguinho	Classe Especial	Classe 3		Superior a Classe 3	
	Rio Aquidauana 02	Na confluência com o Corguinho até o ponto IMASUL_02_RA	Classe 1	Classe 3		Superior a Classe 3	
	Rio Aquidauana 03	Do ponto IMASUL_02_RA até a jusante da confluência com o ribeirão Jatobá	Classe 1	Classe 3		Superior a Classe 3	
	Rio Aquidauana 03	A jusante da confluência com o ribeirão Jatobá até os pontos IMASUL_03_RA e DMTR_05_RA	Classe 1	Classe 2		Superior a Classe 3	
	Rio Aquidauana 04	Dos pontos IMASUL_03_RA e DMTR_05_RA até a jusante da confluência com o córrego Lixa	Classe 1	Classe 2		Superior a Classe 3	
	Rio Aquidauana 04	A jusante da confluência com o córrego Lixa até a jusante da confluência com o ribeirão Vermelho	Classe 1	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 04	A jusante da confluência com o ribeirão Vermelho até o ponto IMASUL_06_RA	Classe 2	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
	Rio Aquidauana 05	Do ponto IMASUL_06_RA até a foz do córrego Agogo (ponto IMASUL_08_CA)	Classe 2	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
	Rio Aquidauana 06	Do ponto IMASUL_08_CA até a sua foz no rio Miranda	Classe 2	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
Rio Cachoeirão	Rio Cachoeirão 01	Nascente do rio Cachoeirão até sua foz no rio Aquidauana	Classe 2	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
Rio Chapena	Rio Chapena 01	Nascente do rio Chapena até sua foz no rio Miranda	Classe 1	Classe 2		Classe 3	
Rio da Prata	Rio da Prata 01	Nascente do rio da prata até sua confluência com o rio Verde	Classe Especial	Classe 2		Classe 2	
	Rio da Prata 01	Da confluência com o rio Verde até sua foz no rio Miranda	Classe 2	Classe 2		Classe 2	
Rio Dois Irmãos	Rio Dois Irmãos 01	Nascente do rio Dois Irmãos até sua foz no rio Aquidauana	Classe 1	Classe 2		Superior a Classe 3	
Rio Formoso	Rio Formoso 01	Nascente rio formoso até o ponto IMASUL_12_FR	Classe Especial	Superior a Classe 3		Classe 3	

CURSO HÍDRICO	TRECHO (S)	DESCRIÇÃO	ENQUAD. CECA 036/2012	SITUAÇÃO CONAMA 357/2005 (SECA)	ATEND. À CECA 036/2012 (SECA)	SITUAÇÃO CONAMA 357/2005 (CHEIA)	ATEND. À CECA 036/2012 (CHEIA)
Rio Formoso	Rio Formoso 02	Do ponto IMASUL_12_RF até o ponto IMASUL_13_RF	Classe Especial	Superior a Classe 3		Classe 3	
	Rio Formoso 03	Do ponto IMASUL_13_RF até a foz do córrego Bonito no rio Formoso (ponto IMASUL_20_CB)	Classe Especial	Superior a Classe 3		Classe 3	
	Rio Formoso 03	Da foz do córrego Bonito no rio Formoso até o ponto IMASUL_21_RF	Classe 2	Superior a Classe 3		Classe 3	
	Rio Formoso 04	Do ponto IMASUL_21_RF até a montante da confluência com o córrego Retiro	Classe 2	Superior a Classe 3		Classe 3	
	Rio Formoso 04	A montante da confluência com o córrego Retiro até sua foz no rio Miranda (pontos IMASUL_22_RF/DMTR_13_RF)	Classe 2	Classe 2		Classe 2	
Rio Miranda	Rio Miranda 01	Nascente do rio Miranda até sua confluência com o córrego Guardinha	Classe Especial	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
	Rio Miranda 01	Da confluência com o córrego Guardinha até o ponto IMASUL_10_RM	Classe 1	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
	Rio Miranda 02	Do ponto IMASUL_10_RM até a montante da foz do rio Santo Antônio no rio Miranda	Classe 2	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
	Rio Miranda 02	A montante da foz do rio Santo Antônio no Miranda até o ponto IMASUL_11_RM	Classe 2	Classe 3		Superior a Classe 3	
	Rio Miranda 03	Do ponto IMASUL_11_RM até a jusante da confluência com o córrego Retiro	Classe 2	Classe 3		Superior a Classe 3	
	Rio Miranda 03	A jusante da confluência com o córrego Retiro até o ponto IMASUL_23_RM	Classe 2	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
	Rio Miranda 04	Do ponto IMASUL_23_RM a jusante da confluência com o rio Chapena	Classe 2	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
	Rio Miranda 04	Da confluência com o rio Chapena até o ponto IMASUL_24_RM	Classe 1	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
	Rio Miranda 05	Do ponto IMASUL_24_RM até o ponto DMTR_17_RM	Classe 2	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
	Rio Miranda 06	Do ponto DMTR_17_RM até a jusante da confluência com o rio Vermelho	Classe 2	Superior a Classe 3		Superior a Classe 3	
	Rio Miranda 06	A jusante da confluência com o rio Vermelho até a foz do rio Miranda no rio Paraguai	Classe 2	Classe 3		Superior a Classe 3	
Rio Nioaque	Rio Nioaque 01		Classe Especial	Classe 2		Classe 3	
	Rio Nioaque 01		Classe 2	Classe 2		Classe 3	
Rio Salobra	Rio Salobra 01	Nascente do rio Salobra até o ponto DMTR_16_RS	Classe 2	Classe 2		Classe 2	
	Rio Salobra 02	A jusante do ponto DMTR_16_RS	Classe 2	Classe 2		Classe 2	
	Rio Salobra 02	A jusante do DMTR_16_RS até a foz do rio Salobra no rio Miranda (ponto IMASUL_25_RS)	Classe 2	Classe 3		Superior a Classe 3	
Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio 01	Nascente do rio Santo Antônio até a jusante da confluência com o córrego Cascavel	Classe Especial	Classe 2		Classe 2	
	Rio Santo Antônio 01	A jusante da confluência com o córrego Cascavel até a sua foz no rio Miranda	Classe 2	Classe 2		Classe 2	
Ribeirão Vermelho	Rio Vermelho 01	Nascente do ribeirão Vermelho até sua foz no rio Aquidauana	Classe Especial	Classe 2		Classe 2	

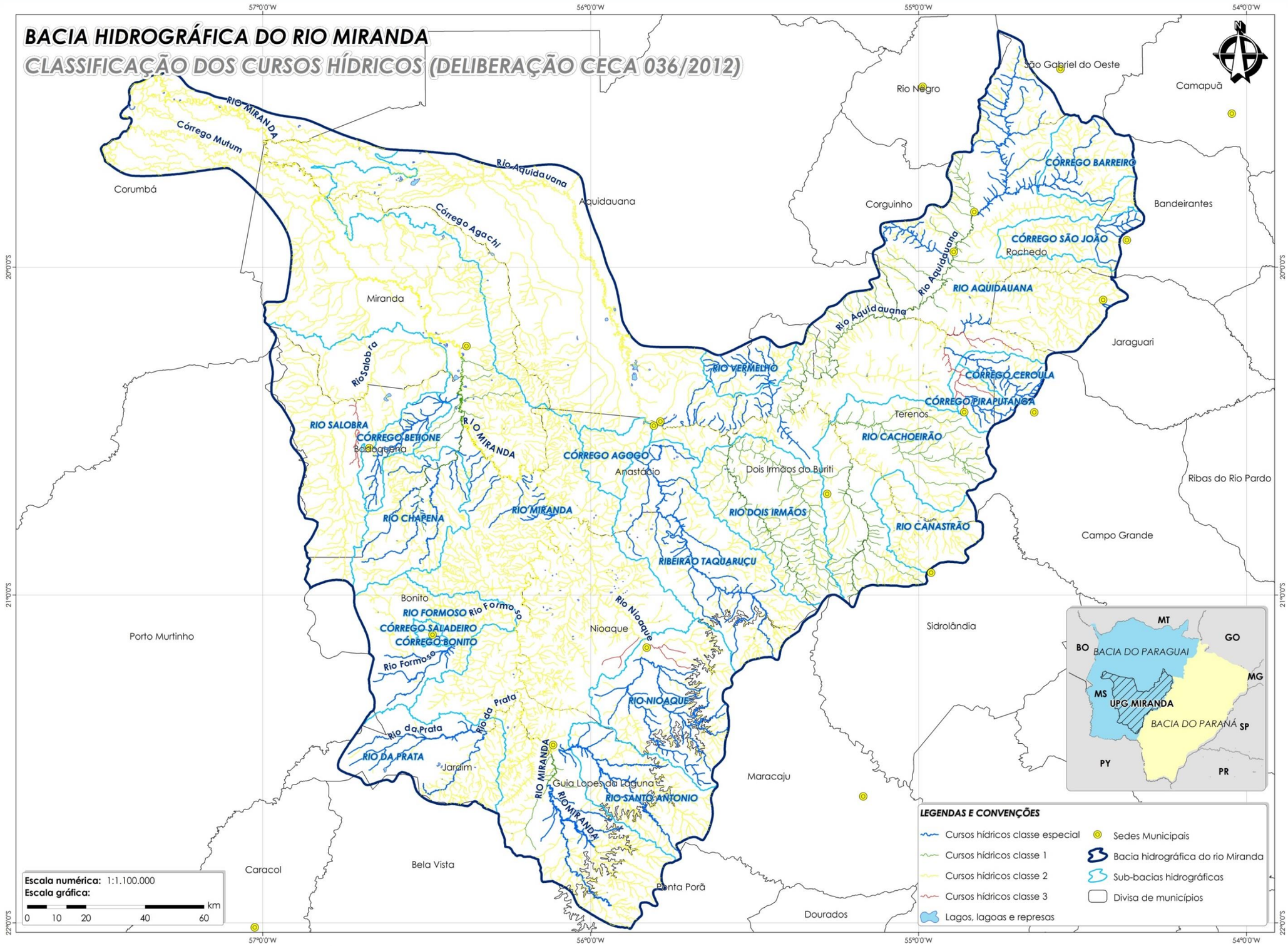
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013 e IMASUL, 2013.

LEGENDAS

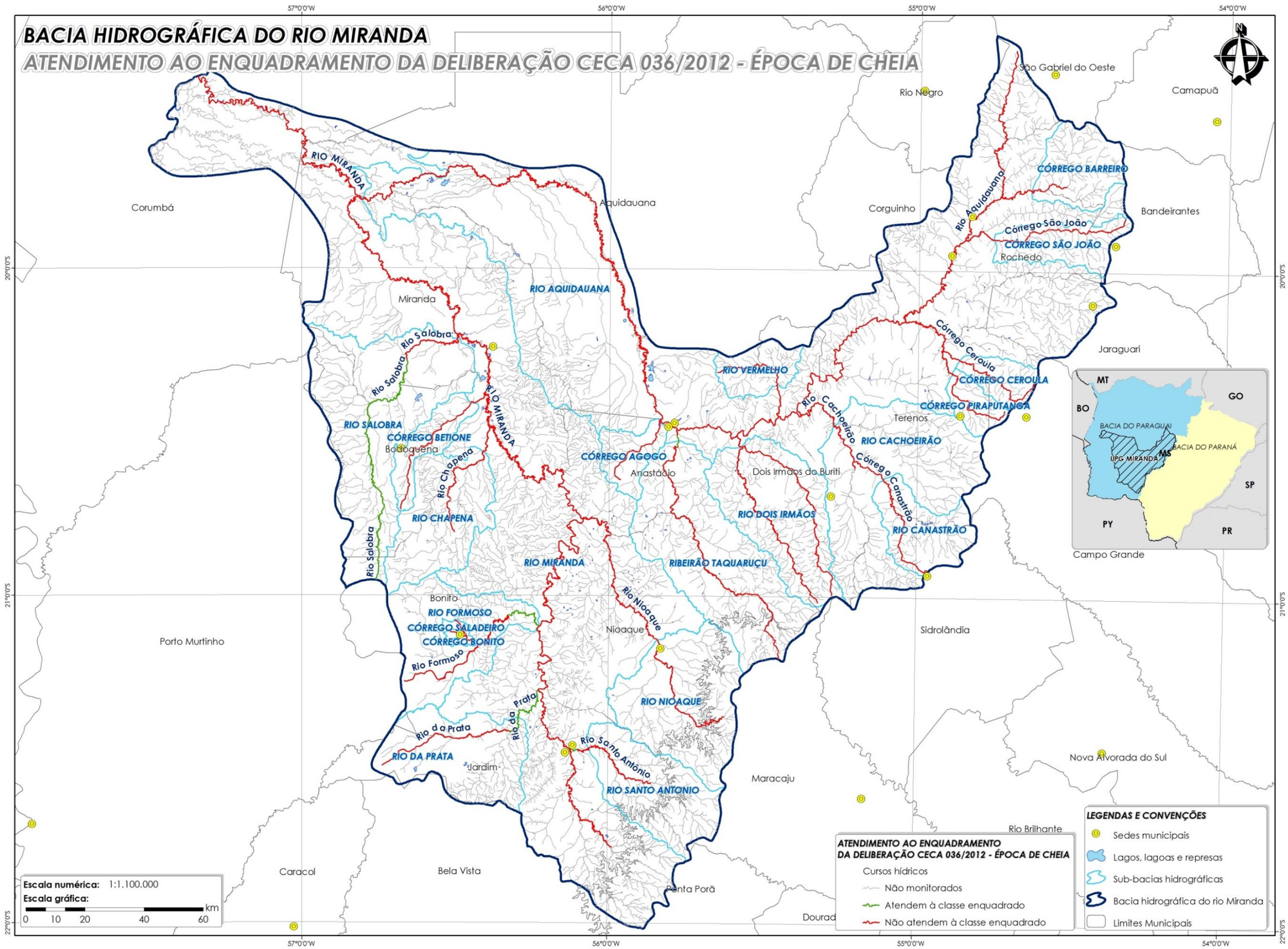
ATENDE AO ENQUADRAMENTO	NÃO ATENDE AO ENQUADRAMENTO	PERÍODO NÃO AVALIADO

O enquadramento estabelecido pela deliberação CECA n.º 036 de 2012 é ilustrado em forma de mapa na Carta Temática 15, sendo que os resultados do atendimento ou não a ela apresentados no quadro anterior são ilustrados para o período de cheia na Carta Temática 16 e para o período de seca na Carta Temática 17.

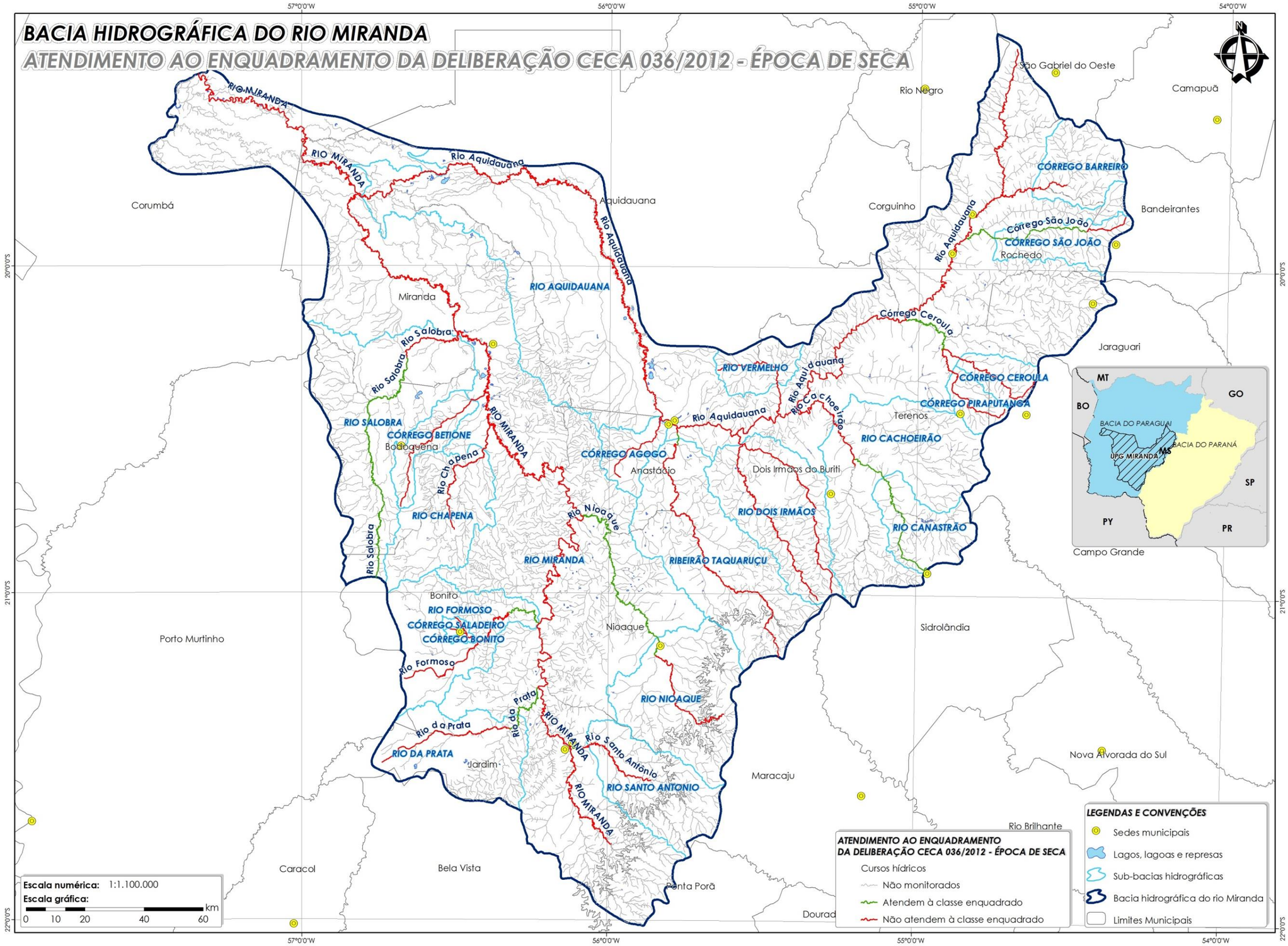
Conclui-se portanto, através da comparação do enquadramento especificado pela Deliberação CECA n.º 036 de 2012 e a situação atual dos corpos hídricos em relação aos limites e faixas estabelecidos pela Resolução CONAMA 357 de 2005, que a grande maioria dos cursos hídricos não atende a este enquadramento.



Carta Temática 15 – Enquadramento estabelecido pela Deliberação CECA 036/2012 para os cursos hídricos da BHRM.



Carta Temática 16 – Situação de atendimento ao enquadramento da deliberação CECA 036 de 2012, nos cursos hídricos analisados na BHRM no período de cheia.

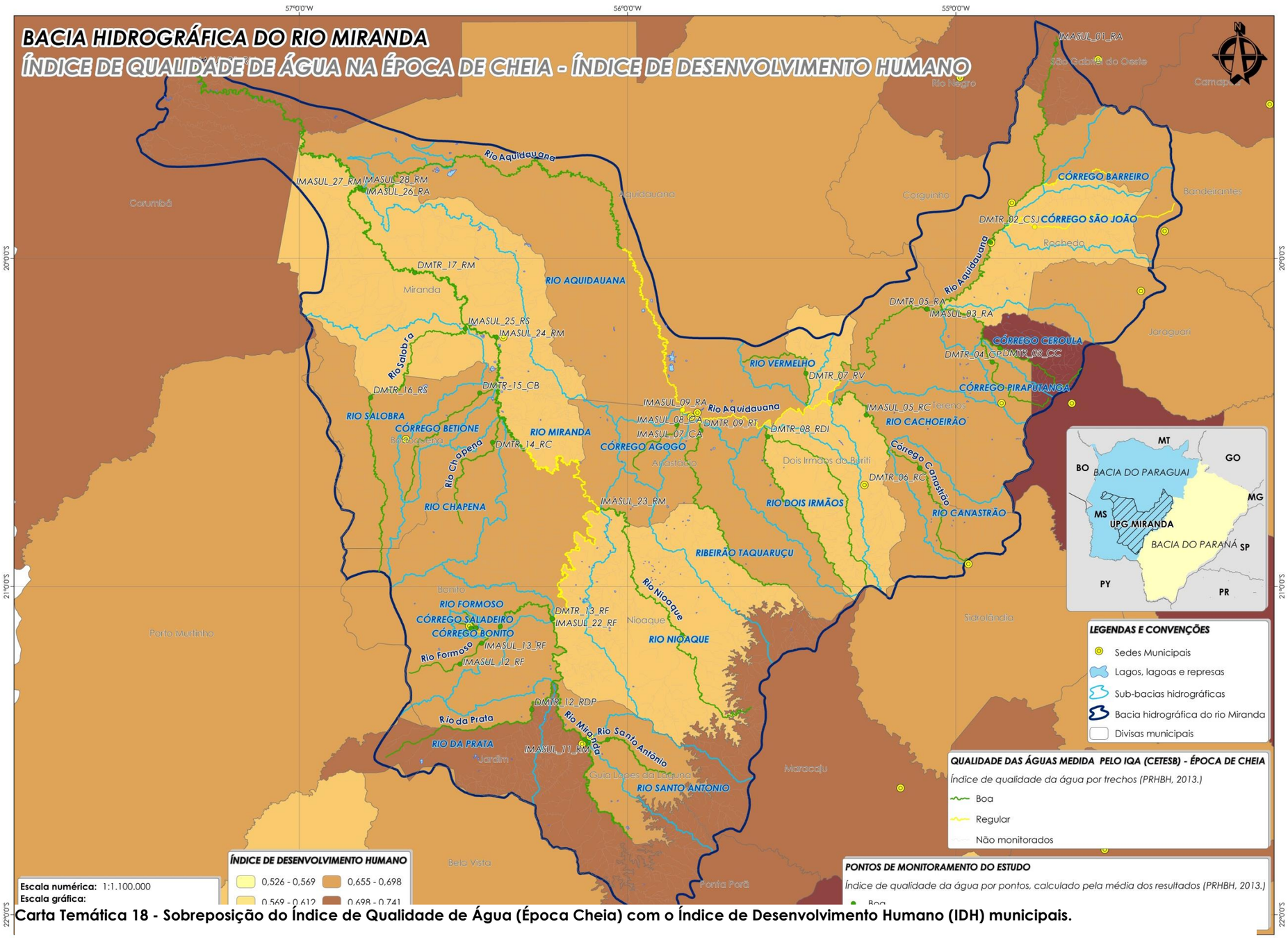


Carta Temática 17 - Situação de atendimento ao enquadramento da deliberação CECA 036 de 2012, nos cursos hídricos analisados na BHRM no período de seca.

A fim de estabelecer possíveis inter-relações entre os diversos aspectos avaliados tanto na caracterização socioeconômica quanto no panorama geral da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, realizou-se o "overlay" do mapeamento do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) com o mapa de Índice de Qualidade de Água (IQA) para a época cheia.

De forma geral a BHRM teve seus cursos d'água classificados com Índice de Qualidade de Água "Boa", com apenas parte do trecho médio do rio Miranda, parte do trecho médio do rio Aquidauana, o córrego Barreiro e o Córrego São João classificados com IQA "regular", porém ambos os trechos caracterizados por menor qualidade de água estão inseridos em municípios com IDH intermediário com relação aos municípios da bacia hidrográfica, de forma que é possível inferir, de maneira tendencial, que as alterações na qualidade de água na bacia estão associadas mais as características físicas do meio e aos usos atribuídos à estes corpos d'água do que a fatores de ordem socioeconômicos.

Frisa-se que as classes do IQA avaliadas neste mapeamento são referentes a época de cheia, de forma que pudesse ser realizada uma analise mais pessimista da condição dos recursos hídricos com relação às possíveis relações com o IDH.



Carta Temática 18 - Sobreposição do Índice de Qualidade de Água (Época Cheia) com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) municipais.

5.8 BALANÇO HÍDRICO SUPERFICIAL

O Quadro 97 mostra os dados de oferta hídrica, demanda e seus respectivos saldos para todos os trechos estudados da BHRM, notando-se que não foi constatado saldo negativo em nenhum dos trechos estudados e mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e a metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 97 - Panorama geral do balanço hídrico para os trechos estudados na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

TRECHO	OFERTA/DISPONIBILIDADE (m³/s)						DEMANDA/CONSUMO (m³/s)						SALDO							
													Q_{10}		$Q_{méd}$		Q_{95}		$Q_{7,10}$	
	Q_{95}	Q_{10}	$Q_{MÁX}$	$Q_{MÉD}$	$Q_{MÍN}$	$Q_{7,10}$	AGRIC.	ANIMAIS	POP.	ATIV.	USUÁRIOS	TOTAL	(m³/s)	%	(m³/s)	%	(m³/s)	%	(m³/s)	%
Córrego Agogo 01	0,74	4,94	14,32	2,55	0,43	0,71	0,03	0,02	0,01	0	0	0,06	4,88	98,79%	2,49	97,65%	0,68	91,89%	0,66	92,96%
Córrego Agogo 02	0,81	5,43	15,74	2,8	0,48	0,78	0	0	0	0	0	0,01	5,43	100,00%	2,79	99,64%	0,81	100,00%	0,78	100,00%
Córrego Barreiro 01	5,52	15,28	25,68	9,56	4,82	0	0,08	0,03	0	0	0	0,12	15,16	99,21%	9,44	98,74%	5,39	97,64%	0	-
Córrego Barreiro 02	6,18	17,12	28,77	10,71	5,4		0,01	0	0	0	0	0,01	17,11	99,94%	10,69	99,81%	6,17	99,84%	0	-
Córrego Betione 01	0,74	6,79	37,19	3,14	0,37	0,59	0,03	0,02	0	0	0	0,05	6,73	99,12%	3,09	98,41%	0,68	91,89%	0,54	91,53%
Córrego Betione 02	0,78	7,16	39,25	3,31	0,39	0,62	0,01	0	0	0	0	0,01	7,15	99,86%	3,31	100,00%	0,77	98,72%	0,62	100,00%
Córrego Bonito 01	0,05	0,14	0,23	0,09	0,04		0	0	0	0	0	0	0,14	100,00%	0,08	88,89%	0,05	100,00%	0	-
Córrego Bonito 02	0,07	0,18	0,31	0,12	0,06		0	0	0	0	0	0	0,18	100,00%	0,11	91,67%	0,07	100,00%	0	-
Córrego Bonito 03	0,21	0,59	1	0,37	0,19		0	0	0	0	0	0	0,59	100,00%	0,37	100,00%	0,21	100,00%	0	-
Córrego Bonito 04	0,49	1,36	2,28	0,85	0,43		0	0	0	0	0	0	1,36	100,00%	0,85	100,00%	0,49	100,00%	0	-
Córrego Bonito 05	0,61	1,68	2,82	1,05	0,53		0	0	0	0	0	0	1,68	100,00%	1,05	100,00%	0,6	98,36%	0	-
Córrego Ceroula 01	1,36	5,28	33,81	2,95	0,75	1,19	0,05	0,02	0,06	0	0	0,13	5,16	97,73%	2,82	95,59%	1,24	91,18%	1,06	89,08%
Córrego Ceroula 02	5,43	21,02	134,58	11,74	2,99	4,72	0	0,03	0,05	0	0	0,09	20,94	99,62%	11,65	99,23%	5,34	98,34%	4,63	98,09%
Córrego Piraputanga 01	1,15	4,45	28,52	2,49	0,63	1	0,05	0,02	0,01	0	0	0,08	4,38	98,43%	2,41	96,79%	1,08	93,91%	0,92	92,00%
Córrego Piraputanga 02	1,33	5,14	32,88	2,87	0,73	1,15	0	0	0	0	0	0,01	5,13	99,81%	2,86	99,65%	1,32	99,25%	1,15	100,00%
Córrego Restinga 01	0,14	0,39	0,65	0,24	0,12		0	0	0	0,03	0	0,03	0,35	89,74%	0,21	87,50%	0,11	78,57%	0	-
Córrego Saladeiro 01	0,28	0,76	1,28	0,48	0,24		0,01	0	0	0	0	0,01	0,75	98,68%	0,47	97,92%	0,27	96,43%	0	-
Córrego São João 01	2,44	9,45	60,51	5,28	1,34	2,72	0,08	0,03	0	0,12	0	0,23	9,22	97,57%	5,05	95,64%	2,21	90,57%	2,49	91,54%
Córrego São João 02	4,36	16,89	108,14	9,43	2,4	4,87	0,04	0,03	0	0	0	0,07	16,82	99,59%	9,36	99,26%	4,29	98,39%	4,8	98,56%
Ribeirão Taquaruçu 01	5,08	33,87	98,13	17,44	2,97	4,89	0,41	0,14	0,03	0,03	0	0,62	33,25	98,17%	16,82	96,44%	4,46	87,80%	4,27	87,32%
Ribeirão Taquaruçu 02	5,15	34,34	99,49	17,68	3,01	4,96	0	0	0,01	0	0	0,01	34,33	99,97%	17,67	99,94%	5,14	99,81%	4,94	99,60%
Rio Aquidauana 01	0,4	1,11	1,86	0,69	0,35		0,01	0	0	0	0	0,01	1,09	98,20%	0,68	98,55%	0,39	97,50%	0	-
Rio Aquidauana 02	13,8	53,42	341,97	29,82	7,59	15,4	0,15	0,08	0,01	0	0	0,24	53,18	99,55%	29,59	99,23%	13,56	98,26%	15,16	98,44%
Rio Aquidauana 03	27,56	106,7	683,09	59,57	15,17	30,47	0,2	0,1	0,01	0	0	0,31	106,39	99,71%	59,27	99,50%	27,25	98,88%	30,16	98,98%
Rio Aquidauana 04	30,49	203,37	589,2	104,72	17,82	34,29	0,13	0,11	0,02	0,05	0	0,31	203,05	99,84%	104,4	99,69%	30,18	98,98%	33,98	99,10%
Rio Aquidauana 05	36,79	245,43	711,06	126,37	21,5	35,42	0,01	0	0	0,06	0	0,08	245,35	99,97%	126,29	99,94%	36,71	99,78%	35,34	99,77%
Rio Aquidauana 06	47,71	318,21	921,91	163,85	27,88	45,93	0,67	0,16	0,03	0	0	0,86	317,35	99,73%	162,99	99,48%	46,84	98,18%	45,07	98,13%
Rio Cachoeirão 01	6,48	46,14	173,43	24,13	4,41	6,78	0,34	0,13	0,03	0	0	0,5	45,64	98,92%	23,63	97,93%	5,98	92,28%	6,28	92,63%
Rio Cachoeirão 02	6,92	49,24	185,09	25,75	4,71	7,24	0,01	0,01	0	0	0	0,03	49,21	99,94%	25,72	99,88%	6,89	99,57%	7,21	99,59%

TRECHO	OFERTA/DISPONIBILIDADE (m³/s)						DEMANDA/CONSUMO (m³/s)						SALDO							
	Q_{95}	Q_{10}	$Q_{MÁX}$	$Q_{MÉD}$	$Q_{MÍN}$	$Q_{7,10}$	AGRIC.	ANIMAIS	POP.	ATIV.	USUÁRIOS	TOTAL	Q_{10}		$Q_{méd}$		Q_{95}		$Q_{7,10}$	
													(m³/s)	%	(m³/s)	%	(m³/s)	%	(m³/s)	%
Rio Canastrão 01	1,54	10,95	41,14	5,72	1,05	1,61	0,13	0,03	0,01	0	0	0,18	10,77	98,36%	5,54	96,85%	1,36	88,31%	1,43	88,82%
Rio Canastrão 02	1,81	12,89	48,43	6,74	1,23	1,89	0,02	0,01	0	0	0	0,03	12,86	99,77%	6,71	99,55%	1,78	98,34%	1,87	98,94%
Rio Chapena 01	2,15	19,73	108,1	9,13	1,07	1,72	0,15	0,06	0,01	0	0	0,22	19,51	98,88%	8,91	97,59%	1,93	89,77%	1,5	87,21%
Rio Chapena 02	2,23	20,49	112,28	9,48	1,11	1,79	0	0	0	0	0	0,01	20,48	99,95%	9,48	100,00%	2,23	100,00%	1,78	99,44%
Rio da Prata 01	2,32	21,31	116,77	9,86	1,16	1,86	0,25	0,08	0,03	0,12	0	0,47	20,84	97,79%	9,39	95,23%	1,85	79,74%	1,39	74,73%
Rio da Prata 02	2,57	23,57	129,16	10,91	1,28	2,06	0,03	0,01	0	0	0	0,04	23,53	99,83%	10,87	99,63%	2,52	98,05%	2,01	97,57%
Rio Dois Irmãos 01	3,37	24	90,23	12,55	2,3	3,53	0,27	0,1	0,02	0	0	0,39	23,61	98,38%	12,16	96,89%	2,98	88,43%	3,13	88,67%
Rio Dois Irmãos 02	3,4	24,2	90,97	12,66	2,31	3,56	0	0	0	0	0	0	24,2	100,00%	12,65	99,92%	3,4	100,00%	3,55	99,72%
Rio Formoso 01	0,21	1,9	10,4	0,88	0,1	0,17	0,01	0,01	0	0	0	0,02	1,88	98,95%	0,86	97,73%	0,19	90,48%	0,15	88,24%
Rio Formoso 02	0,55	5,1	27,93	2,36	0,28	0,44	0,04	0,01	0	0	0	0,05	5,05	99,02%	2,31	97,88%	0,51	92,73%	0,4	90,91%
Rio Formoso 03	1,63	15,01	82,24	6,95	0,82	1,31	0,08	0,03	0	0	0	0,11	14,9	99,27%	6,84	98,42%	1,52	93,25%	1,2	91,60%
Rio Formoso 04	2,45	22,48	123,19	10,4	1,22	1,96	0,09	0,02	0	0	0	0,12	22,36	99,47%	10,29	98,94%	2,33	95,10%	1,84	93,88%
Rio Miranda 01	2,97	27,3	149,59	12,63	1,48	2,38	0,35	0,09	0,04	0	0	0,48	26,82	98,24%	12,15	96,20%	2,49	83,84%	1,9	79,83%
Rio Miranda 02	5,18	47,62	260,92	22,03	2,59	4,15	0	0	0	0	0	0	47,61	99,98%	22,03	100,00%	5,18	100,00%	4,15	100,00%
Rio Miranda 03	21,28	195,47	1.071,11	90,45	10,62	17,05	0,62	0,17	0,03	0,02	0	0,83	194,63	99,57%	89,62	99,08%	20,45	96,10%	16,22	95,13%
Rio Miranda 04	20,94	205,03	766,37	92,08	10,25	18,28	0,32	0,09	0,02	0,06	0	0,49	204,54	99,76%	91,58	99,46%	20,44	97,61%	17,79	97,32%
Rio Miranda 05	25,85	253,14	946,19	113,68	12,66	20,1	0,07	0,04	0,01	0,02	0,04	0,18	252,96	99,93%	113,5	99,84%	25,67	99,30%	19,92	99,10%
Rio Miranda 06	28,15	275,64	1.030,30	123,79	13,78	21,89	0,09	0,07	0,02	0	0	0,17	275,47	99,94%	123,62	99,86%	27,98	99,40%	21,72	99,22%
Rio Miranda 07	57,44	562,5	2.102,55	252,61	28,12	44,66	0	0	0	0	0	0	562,5	100,00%	252,61	100,00%	57,44	100,00%	44,66	100,00%
Rio Miranda 08	60,3	590,45	2.207,02	265,17	29,52	46,88	0	0,04	0,01	0,18	0	0,24	590,21	99,96%	264,93	99,91%	60,06	99,60%	46,64	99,49%
Rio Nioaque 01	3,02	27,72	151,9	12,83	1,51	2,42	0,35	0,09	0,02	0	0	0,46	27,26	98,34%	12,37	96,41%	2,56	84,77%	1,96	80,99%
Rio Nioaque 02	6,04	55,46	303,9	25,66	3,01	4,84	0,31	0,12	0,02	0	0	0,45	55,01	99,19%	25,22	98,29%	5,59	92,55%	4,39	90,70%
Rio Salobra 01	4,29	16,6	106,27	9,27	2,36	4,78	0,07	0,05	0,01	0	0	0,12	16,48	99,28%	9,15	98,71%	4,17	97,20%	4,67	97,70%
Rio Salobra 02	6,76	26,19	167,67	14,62	3,72	7,55	0,09	0,07	0,01	0	0	0,17	26,02	99,35%	14,45	98,84%	6,59	97,49%	7,38	97,75%
Rio Salobra 03	11,05	42,8	273,99	23,9	6,08	12,34	0	0	0	0	0	0	42,8	100,00%	23,9	100,00%	11,05	100,00%	12,34	100,00%
Rio Santo Antônio 01	2,08	19,08	104,55	8,83	1,04	1,66	0,29	0,07	0,02	0	0	0,37	18,71	98,06%	8,45	95,70%	1,7	81,73%	1,29	77,71%
Rio Santo Antônio 02	2,19	20,08	110,01	9,29	1,09	1,75	0,01	0	0	0	0	0,02	20,06	99,90%	9,27	99,78%	2,17	99,09%	1,73	98,86%
Rio Vermelho 01	0,89	6,32	23,76	3,31	0,6	0,93	0,03	0,02	0	0	0	0,05	6,27	99,21%	3,26	98,49%	0,84	94,38%	0,88	94,62%
Rio Vermelho 02	1,03	7,34	27,57	3,84	0,7	1,08	0	0	0	0	0	0,01	7,33	99,86%	3,83	99,74%	1,02	99,03%	1,07	99,07%

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 98 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

METODOLOGIA / TRECHO	ONU		PERH/MS	
	DISP. EM m³/hab.ano	SITUAÇÃO	DEMANDA TOTAL / $Q_{méd}$	SITUAÇÃO
Córrego Barreiro 01	141.556,52	Confortável	1%	Excelente
Córrego São João 01	104.637,28	Confortável	4%	Excelente
Córrego Ceroula 01	3.610,95	Confortável	4%	Excelente
Córrego Piraputanga 01	13.174,06	Confortável	3%	Excelente

METODOLOGIA / TRECHO	ONU		PERH/MS	
	DISP. EM m³/hab.ano	SITUAÇÃO	DEMANDA TOTAL / $Q_{méd}$	SITUAÇÃO
Rio Aquidauana 03	403.415,80	Confortável	1%	Excelente
Rio Canastrão 01	35.193,52	Confortável	3%	Excelente
Rio Vermelho 01	79.408,04	Confortável	1%	Excelente
Rio Dois Irmãos 01	46.838,81	Confortável	3%	Excelente
Ribeirão Taquaruçu 01	37.547,00	Confortável	4%	Excelente
Rio Nioaque 01	51.860,55	Confortável	4%	Excelente
Rio Santo Antônio 01	28.610,47	Confortável	4%	Excelente
Rio da Prata 01	25.901,40	Confortável	5%	Excelente
Rio Formoso 04	188.951,05	Confortável	1%	Excelente
Rio Chapena 01	66.582,39	Confortável	2%	Excelente
Córrego Betione 01	78.267,12	Confortável	2%	Excelente
Rio Salobra 01	90.977,18	Confortável	1%	Excelente
Rio Miranda 05	781.667,86	Confortável	0%	Excelente
Córrego Barreiro 02	1.658.505,82	Confortável	0%	Excelente
Córrego Betione 02	1.490.588,99	Confortável	0%	Excelente
Córrego Ceroula 02	15.217,80	Confortável	1%	Excelente
Córrego Piraputanga 02	373.771,87	Confortável	0%	Excelente
Córrego São João 02	230.432,74	Confortável	1%	Excelente
Rio Cachoeirão 02	814.328,53	Confortável	0%	Excelente
Rio Canastrão 02	258.226,97	Confortável	0%	Excelente
Rio Chapena 02	1.872.855,52	Confortável	0%	Excelente
Rio Dois Irmãos 02	4.894.302,53	Confortável	0%	Excelente
Rio da Prata 02	455.361,18	Confortável	0%	Excelente
Rio Nioaque 02	117.837,49	Confortável	2%	Excelente
Rio Salobra 03	330.321.607,62	Confortável	0%	Excelente
Rio Santo Antônio 02	586.149,56	Confortável	0%	Excelente
Ribeirão Taquaruçu 02	181.629,56	Confortável	0%	Excelente
Rio Vermelho 02	566.012,49	Confortável	0%	Excelente
Rio Aquidauana 01	78.673,55	Confortável	2%	Excelente
Rio Aquidauana 02	223.615,47	Confortável	1%	Excelente
Rio Cachoeirão 01	60.034,36	Confortável	2%	Excelente
Rio Aquidauana 04	346.546,44	Confortável	0%	Excelente
Córrego Agogo 01	30.595,56	Confortável	2%	Excelente
Córrego Agogo 02	1.018.629,44	Confortável	0%	Excelente
Rio Aquidauana 05	8.921.147,61	Confortável	0%	Excelente
Rio Miranda 01	21.066,14	Confortável	4%	Excelente
Rio Miranda 02	4.579.236,45	Confortável	0%	Excelente
Rio Formoso 01	62.804,22	Confortável	2%	Excelente
Rio Formoso 02	102.888,03	Confortável	2%	Excelente
Córrego Bonito 01	113.672,40	Confortável	1%	Excelente
Córrego Bonito 02	435.356,15	Confortável	0%	Excelente
Córrego Restinga 01	113.672,40	Confortável	13%	Preocupante
Córrego Bonito 04	60.493.484,58	Confortável	0%	Excelente
Córrego Saladeiro 01	113.672,40	Confortável	2%	Excelente
Córrego Bonito 03	2.830.205,20	Confortável	0%	Excelente
Córrego Bonito 05	593.496,04	Confortável	0%	Excelente
Rio Formoso 03	108.893,49	Confortável	2%	Excelente
Rio Miranda 03	208.444,72	Confortável	1%	Excelente
Rio Miranda 04	308.591,18	Confortável	1%	Excelente
Rio Salobra 02	76.061,91	Confortável	1%	Excelente
Rio Aquidauana 06	346.672,16	Confortável	1%	Excelente
Rio Miranda 06	509.972,85	Confortável	0%	Excelente
Rio Miranda 07	1.133.958.028,70	Confortável	0%	Excelente
Rio Miranda 08	2.026.190,19	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

É importante salientar que a principal atividade consumidora de água observada na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda é a agricultura, porém observou-se que nas sub-bacias com pequenas áreas de drenagem (córrego Bonito, córrego Restinga e, córrego Saladeiro), foram identificados altos valores referentes às vazões de utilização dos corpos hídricos. Entretanto, tais resultados podem não serem coerentes com a realidade devido ao tamanho das sub-bacias em questão e a escala de trabalho estabelecida, pois os resultados não seguiram as tendências observadas nas demais sub-bacias.

De maneira geral, desconsiderando os valores discrepante encontrados, a situação da BHRM é a melhor possível, tanto olhando pela ótica do abastecimento humano, conforme mostram os resultados situacionais da metodologia descrita pela ONU, como pela ótica da disponibilidade hídrica em geral, onde se observa a predominância da situação excelente.

5.9 BALANÇO HÍDRICO SUBTERRÂNEO

O balanço hídrico subterrâneo foi analisado sob a ótica do saldo entre a demanda *versus* disponibilidade hídrica, os resultados obtidos quanto a captação não apresentam excedentes em relação a disponibilidade para cada sistema aquífero (ver Quadro 99). No entanto ressalta-se que as informações de demanda não refletem fidedignamente a realidade, pois foi possível utilizar somente as informações de captação de água subterrânea dos processos licenciados e do cadastro de usuários de recursos hídricos do IMASUL, sendo que estes apresentam poucos dados de captação na BHRM e em alguns casos os sistema aquíferos utilizados encontram-se em camadas inferiores das de afloramento, ou seja, não sendo os mesmos aquíferos que embasaram os cálculos da disponibilidade hídrica.

Portanto, pode-se inferir que tal análise demonstra uma tendência da dinâmica existente entre o consumo e a disponibilidade hídrica subterrânea.

Desta forma a Figura 37 apresenta os sistemas aquíferos que possuem afloramento na BHRM e suas respectivas siglas, os quais nortearam a análise do balanço hídrico apresentado no Quadro 99.



Figura 37 – Sistemas aquíferos abrangidos pela BHRM e suas respectivas siglas.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Quadro 99 – Panorama geral do balanço hídrico subterrâneo na BHRM.

BALANÇO HÍDRICO SUBTERRÂNEO							
Demanda Hídrica Subterrânea (Q milhões de m³/ano)	Vazão captada por atividade						
	SAC	SAB	SASG	SAG	SAAP	SAPCC	SAP
	0,63	0,00	6,31	5,05	1,26	0,00	3,47
	Vazão captada por usuário						
	SAC	SAB	SASG	SAG	SAAP	SAPCC	SAP
	0,00	0,00	47,62	0,32	0,32	0,00	0,00
	Q_{Total} (milhões de m³/ano)						
	SAC	SAB	SASG	SAG	SAAP	SAPCC	SAP
	0,63	0,00	53,93	5,36	1,58	0,00	3,47
Disponibilidade Hídrica (Q milhões de m³/ano)	Reserva Explotável						
	SAC	SAB	SASG	SAG	SAAP	SAPCC	SAP
	304,30	11,23	210,62	133,03	140,55	41,53	71,11
Saldo hídrico (Q milhões de m³/ano)	*SAC*	*SAB*	*SASG*	*SAG*	*SAAP*	*SAPCC*	*SAP*
	303,67	***11,23***	***156,69***	***127,67***	***138,97***	***41,53***	***67,64***

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Diante do exposto no quadro anterior é possível observar que a maior demanda de água subterrânea ocorre no Sistema Aquífero Serra Geral, o qual representa 44,22% da reserva anual explotável aflorante na BHRM, tal análise é apresentada no Gráfico 30.

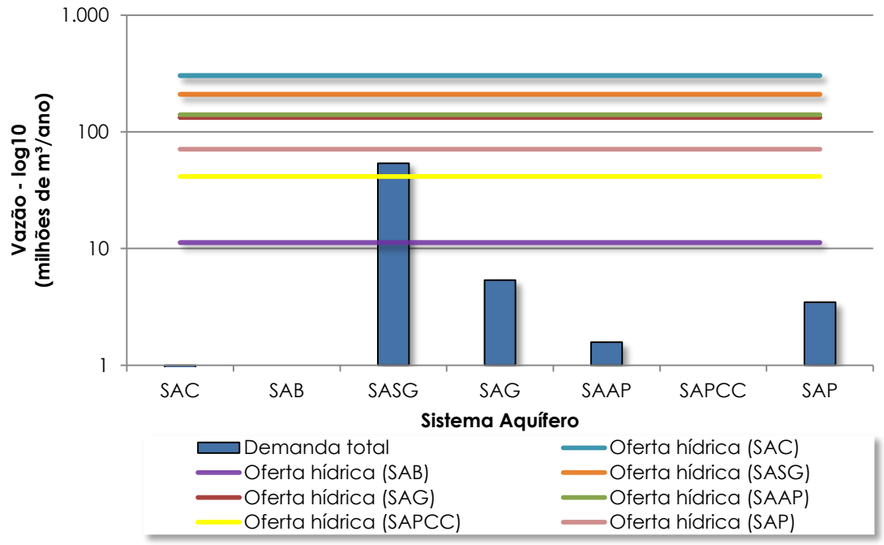


Gráfico 30 – Comparativo da demanda total de água subterrânea *versus* a disponibilidade hídrica por sistema aquífero.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

5.10 QUANTIFICAÇÃO DAS CARGAS POLUIDORAS NA BACIA HIDROGRÁFICA

Um dos dados importantes para a realização de simulação de qualidade da água em rios e lagos é a quantificação das cargas difusas e pontuais, sendo carga difusa toda quantidade de matéria depositada sobre as superfícies, podendo ser provenientes de atividades antrópicas ou não. Essa carga é carregada para os corpos d' água durante os eventos chuvosos.

As cargas difusas são transportadas de longas distâncias, não sendo possível quantificar exatamente qual foi sua origem. Seu lançamento é intermitente, dependente da duração e da intensidade da chuva e também da área produtora.

Para o cálculo das cargas difusas na bacia foram realizadas estimativas provenientes do rebanho e de agricultura.

Assim, para as simulações do prognóstico será realizada a estimativa de concentração que será carreada até os trechos simulados. É importante salientar que estas cargas já estão contempladas na situação atual, uma vez que foi feita a análise das águas nas quais elas acabam se misturando.

5.10.1 Quantificação de lançamentos pontuais na Bacia Hidrográfica

Na quantificação das cargas poluidoras pontuais entraram os dados de monitoramento obtidos através das pesquisas dos processos de licenciamento realizadas pela empresa contratada junto ao IMASUL, através da qual se coletaram dados quanto aos lançamentos pontuais existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, tais dados serão utilizados na modelagem matemática da bacia mencionada.

O resultado da pesquisa, de forma compilada se encontra apresentada no volume de documentos, anexo a este diagnóstico.

5.10.2 Quantificação das cargas difusas na bacia hidrográfica

Para a estimativa das cargas difusas geradas na bacia foram realizados os cálculos:

- Das áreas de cada município inseridas em cada trecho analisado;
- Da densidade de rebanhos por município e por trecho
- Das áreas de agricultura em cada trecho;
- Estimativas de produção de carga por animal;
- Estimativas de produção de carga por área agricultável;

5.10.2.1 Carga difusão gerada pelos rebanhos

Para a inserção de dados de carga difusa nas simulações, foi realizada a quantificação do rebanho por tipo de animal presente na área de contribuição de cada trecho simulado.

Como os dados de rebanho são apresentados para as áreas totais dos municípios da bacia hidrográfica, foi necessário calcular a proporcionalidade de áreas, obtendo-se assim quantidade de rebanho por área de contribuição. O cálculo foi realizado utilizando-se a Equação 16.

$$D_{animal} = \frac{N_{cabeça\ município}}{A_{município}}$$

Equação 16

Onde:

D_{animal} = densidade de animais, por tipo de animal (cabeça/ha);

$N_{cabeça\ município}$ = número de cabeças inseridas na área do município, por tipo de animal (cabeças);

$A_{município}$ = área total do município (ha)

Quadro 101, que segrega o tipo de poluente gerado de acordo com a espécie animal e a sub-bacia na qual são enquadrados.

Após a determinação da densidade animal para cada município, foi calculada a área de cada município contida em cada trecho das sub-bacias estudadas, obtendo-se assim uma estimativa da área do município pertencente ao trecho monitorado.

Cada uma dessas áreas foi multiplicada pela densidade animal correspondente ao município inserido no trecho, sendo que ao final foram somados os resultados pertencentes ao mesmo trecho, obtendo-se assim a quantidade estimada de animais referentes a cada espécie, por trecho de sub-bacia. Posteriormente, uniu-se cada trecho à sua respectiva sub-bacia, somando-se as respectivas cargas poluidoras gerando-se assim a contribuição de cada sub-bacia.

A contribuição por tipo de rebanho foi estimada baseando-se nos dados do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (2010) e são apresentados Quadro 100.

Quadro 100 - Dados utilizados para estimativa da contribuição de carga por espécie de animal.

Rebanho	Unidade de produção	$DBO_{5,20}$ (kg/unidade)	N_{total} (kg/unidade)	P_{total} (kg/unidade)
Bovinos	cabeça/ano	200,00	60,00	12,00
Equinos		200,00	60,00	12,00
Ovinos		25,00	4,10	9,90
Suínos		32,90	7,30	2,30
Aves		1,61	3,60	0,11

Fonte: ANA (2006), *apud* DSS-IPC (*Decision Support System*).

A quantificação da carga de contribuição para cada poluente foi estimada em kg/ano e realizada através da Equação 17:

$$Cargas = N.^{\circ}\ de\ cabeças\ por\ trecho \times Carga\ específica$$

Equação 17

Onde:

N.° de cabeças por trecho = resultado da densidade de animais vezes a área do trecho;

Carga específica = carga produzida por cabeça/ano, conforme o ripo de rebanho e de carga.

Os resultados encontrados são apresentados no

Quadro 101 - Estimativa da carga difusa anual, dividida por sub-bacia, gerada pelas diversas espécies de animais presentes na bacia em estudo.

SUB-BACIA	TRECHO	DBO (kg/ano)					N (kg/ano)					P (kg/ano)				
		BOVINOS	EQUINOS	OVINOS	SUÍNOS	AVES	BOVINOS	EQUINOS	OVINOS	SUÍNOS	AVES	BOVINOS	EQUINOS	OVINOS	SUÍNOS	AVES
Córrego Agogo	Córrego Agogo 01	6.682.934,48	106.451,14	16.349,58	14.484,05	7.311,92	2.004.880,34	31.935,34	2.681,33	3.213,79	16.349,63	400.976,07	6.387,07	6.474,43	1.012,56	499,57
	Córrego Agogo 02	295.497,90	4.479,78	628,77	334,21	163,27	88.649,37	1.343,93	103,12	74,16	365,08	17.729,87	268,79	248,99	23,36	11,16
Córrego Barreiro	Córrego Barreiro 01	9.313.252,45	228.533,70	38.895,68	30.078,18	19.619,00	2.793.975,73	68.560,11	6.378,89	6.673,88	43.868,57	558.795,15	13.712,02	15.402,69	2.102,73	1.340,43
	Córrego Barreiro 02	1.323.364,54	21.899,42	4.548,11	6.191,26	6.920,17	397.009,36	6.569,83	745,89	1.373,74	15.473,66	79.401,87	1.313,97	1.801,05	432,82	472,81
Córrego Betione	Córrego Betione 01	5.382.268,48	136.704,91	23.447,13	16.575,29	9.121,21	1.614.680,54	41.011,47	3.845,33	3.677,80	20.395,24	322.936,11	8.202,29	9.285,06	1.158,76	623,19
	Córrego Betione 02	298.271,01	7.575,82	1.299,38	918,56	505,47	89.481,30	2.272,75	213,10	203,81	1.130,25	17.896,26	454,55	514,55	64,22	34,54
Córrego Bonito	Córrego Bonito 01	97.685,08	1.845,36	380,41	277,49	101,44	29.305,52	553,61	62,39	61,57	226,81	5.861,10	110,72	150,64	19,40	6,93
	Córrego Bonito 02	34.518,68	652,09	134,43	98,06	35,84	10.355,60	195,63	22,05	21,76	80,15	2.071,12	39,13	53,23	6,86	2,45
	Córrego Bonito 03	17.082,99	322,71	66,53	48,53	17,74	5.124,90	96,81	10,91	10,77	39,66	1.024,98	19,36	26,34	3,39	1,21
	Córrego Bonito 04	1.828,72	34,55	7,12	5,19	1,90	548,62	10,36	1,17	1,15	4,25	109,72	2,07	2,82	0,36	0,13
	Córrego Bonito 05	230.555,25	4.355,40	897,85	654,94	239,41	69.166,58	1.306,62	147,25	145,32	535,33	13.833,32	261,32	355,55	45,79	16,36

SUB-BACIA	TRECHO	DBO (kg/ano)					N (kg/ano)					P (kg/ano)				
		BOVINOS	EQUINOS	OVINOS	SUÍNOS	AVES	BOVINOS	EQUINOS	OVINOS	SUÍNOS	AVES	BOVINOS	EQUINOS	OVINOS	SUÍNOS	AVES
Córrego Ceroula	Córrego Ceroula 01	949.297,99	18.552,60	2.463,67	5.229,97	56.570,59	284.789,40	5.565,78	404,04	1.160,45	126.493,24	56.957,88	1.113,16	975,61	365,62	3.865,07
	Córrego Ceroula 02	9.978.266,47	188.153,34	29.332,50	28.652,70	228.976,81	2.993.479,94	56.446,00	4.810,53	6.357,59	511.997,83	598.695,99	11.289,20	11.615,67	2.003,08	15.644,38
Córrego Piraputanga	Córrego Piraputanga 01	4.865.669,41	94.383,86	13.429,34	22.932,09	253.822,20	1.459.700,82	28.315,16	2.202,41	5.088,27	567.552,74	291.940,16	5.663,03	5.318,02	1.603,15	17.341,89
	Córrego Piraputanga 02	778.076,41	15.206,33	2.019,30	4.286,66	46.367,15	233.422,92	4.561,90	331,17	951,14	103.678,09	46.684,58	912,38	799,64	299,68	3.167,94
Córrego Restinga	Córrego Restinga 01	276.043,99	5.214,73	1.075,00	784,16	286,65	82.813,20	1.564,42	176,30	173,99	640,95	16.562,64	312,88	425,70	54,82	19,58
	Córrego Saladeiro 01	546.039,44	10.315,19	2.126,44	1.551,13	567,01	163.811,83	3.094,56	348,74	344,17	1.267,85	32.762,37	618,91	842,07	108,44	38,74
Córrego São João	Córrego São João 01	9.724.281,40	166.843,54	29.626,36	33.681,27	51.668,68	2.917.284,42	50.053,06	4.858,72	7.473,35	115.532,45	583.456,88	10.010,61	11.732,04	2.354,62	3.530,16
	Córrego São João 02	7.774.805,76	134.601,14	22.914,86	24.524,74	41.476,94	2.332.441,73	40.380,34	3.758,04	5.441,66	92.743,46	466.488,35	8.076,07	9.074,28	1.714,50	2.833,83
Ribeirão Taquaruçu	Ribeirão Taquaruçu 01	42.895.050,51	727.308,86	130.368,07	113.500,02	83.542,16	12.868.515,15	218.192,66	21.380,36	25.183,89	186.802,34	2.573.703,03	43.638,53	51.625,75	7.934,65	5.707,85
	Ribeirão Taquaruçu 02	632.386,65	10.073,16	1.547,11	1.370,58	691,91	189.716,00	3.021,95	253,73	304,11	1.547,12	37.943,20	604,39	612,66	95,82	47,27
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 01	513.648,34	8.877,64	2.039,41	76.833,25	3.335,97	154.094,50	2.663,29	334,46	17.048,11	7.459,32	30.818,90	532,66	807,61	5.371,32	227,92
	Rio Aquidauana 02	19.194.209,20	394.987,21	75.052,96	679.093,39	70.369,35	5.758.262,76	118.496,16	12.308,68	150.680,30	157.347,61	1.151.652,55	23.699,23	29.720,97	47.474,61	4.807,84
	Rio Aquidauana 03	28.964.902,71	581.122,49	84.146,16	87.594,25	189.705,07	8.689.470,81	174.336,75	13.799,97	19.435,81	424.185,26	1.737.894,16	34.867,35	33.321,88	6.123,61	12.961,22
	Rio Aquidauana 04	32.874.296,23	581.936,34	81.224,71	128.985,62	1.153.674,92	9.862.288,87	174.580,90	13.320,85	28.619,91	2.579.645,78	1.972.457,77	34.916,18	32.164,99	9.017,23	78.822,51
	Rio Aquidauana 05	1.472.165,93	22.437,03	3.181,76	1.825,24	897,14	441.649,78	6.731,11	521,81	404,99	2.006,04	88.329,96	1.346,22	1.259,98	127,60	61,30
	Rio Aquidauana 06	47.540.512,74	776.275,95	101.702,14	60.626,50	30.347,02	14.262.153,82	232.882,79	16.679,15	13.452,08	67.856,68	2.852.430,76	46.576,56	40.274,05	4.238,33	2.073,40
Rio Cachoeirão	Rio Cachoeirão 01	37.860.911,38	702.939,62	101.755,03	176.080,52	2.389.839,77	11.358.273,41	210.881,89	16.687,82	39.069,54	5.343.741,10	2.271.654,68	42.176,38	40.294,99	12.309,58	163.280,98
	Rio Cachoeirão 02	3.884.939,90	68.946,87	9.819,73	16.501,43	146.612,46	1.165.481,97	20.684,06	1.610,44	3.661,41	327.829,11	233.096,39	4.136,81	3.888,61	1.153,60	10.017,00
Rio Canastrão	Rio Canastrão 01	9.483.050,56	180.917,46	30.411,05	41.270,40	1.228.391,97	2.844.915,17	54.275,24	4.987,41	9.157,26	2.746.714,97	568.983,03	10.855,05	12.042,77	2.885,16	83.927,40
	Rio Canastrão 02	1.997.215,16	38.616,39	5.729,88	9.970,88	181.633,61	599.164,55	11.584,92	939,70	2.212,38	406.137,26	119.832,91	2.316,98	2.269,03	697,05	12.409,75
Rio Chapena	Rio Chapena 01	17.984.851,26	368.995,35	72.114,59	52.163,06	21.624,55	5.395.455,38	110.698,61	11.826,79	11.574,17	48.353,02	1.079.091,08	22.139,72	28.557,38	3.646,66	1.477,45
	Rio Chapena 02	667.978,83	14.569,13	2.739,78	1.969,12	890,31	200.393,65	4.370,74	449,32	436,92	1.990,75	40.078,73	874,15	1.084,95	137,66	60,83
Rio da Prata	Rio da Prata 01	22.594.541,32	376.373,71	94.380,14	59.874,63	22.742,96	6.778.362,40	112.912,11	15.478,34	13.285,25	50.853,83	1.355.672,48	22.582,42	37.374,54	4.185,76	1.553,87
	Rio da Prata 02	2.239.343,31	40.658,05	8.929,02	6.220,78	2.301,89	671.802,99	12.197,42	1.464,36	1.380,29	5.147,09	134.360,60	2.439,48	3.535,89	434,89	157,27
Rio Dois Irmãos	Rio Dois Irmãos 01	30.856.290,82	501.145,06	76.116,16	90.281,87	451.905,26	9.256.887,25	150.343,52	12.483,05	20.032,15	1.010.471,39	1.851.377,45	30.068,70	30.142,00	6.311,50	30.875,51
	Rio Dois Irmãos 02	255.465,02	4.118,57	628,19	673,43	2.418,98	76.639,51	1.235,57	103,02	149,42	5.408,91	15.327,90	247,11	248,76	47,08	165,27
Rio Formoso	Rio Formoso 01	1.820.384,74	34.388,76	7.089,11	5.171,16	1.890,30	546.115,42	10.316,63	1.162,61	1.147,40	4.226,75	109.223,08	2.063,33	2.807,29	361,51	129,15
	Rio Formoso 02	2.985.530,78	56.399,45	11.626,53	8.480,98	3.100,19	895.659,23	16.919,83	1.906,75	1.881,80	6.932,10	179.131,85	3.383,97	4.604,10	592,90	211,81
	Rio Formoso 03	8.305.104,79	156.891,13	32.342,49	23.592,28	8.624,06	2.491.531,44	47.067,34	5.304,17	5.234,76	19.283,62	498.306,29	9.413,47	12.807,63	1.649,31	589,22
	Rio Formoso 04	7.169.181,49	135.432,49	27.918,88	20.365,46	7.444,52	2.150.754,45	40.629,75	4.578,70	4.518,78	16.646,12	430.150,89	8.125,95	11.055,88	1.423,73	508,63
Rio Miranda	Rio Miranda 01	25.349.383,18	485.862,85	136.330,61	123.374,69	79.089,44	7.604.814,95	145.758,86	22.358,22	27.374,93	176.845,96	1.520.962,99	29.151,77	53.986,92	8.624,98	5.403,63
	Rio Miranda 02	268.330,68	4.493,35	1.134,68	826,16	326,34	80.499,20	1.348,00	186,09	183,31	729,72	16.099,84	269,60	449,33	57,76	22,30
	Rio Miranda 03	50.763.056,84	942.374,49	200.349,74	170.440,56	79.091,54	15.228.917,05	282.712,35	32.857,36	37.818,12	176.850,64	3.045.783,41	56.542,47	79.338,50	11.915,30	5.403,77
	Rio Miranda 04	28.424.183,52	554.537,31	82.228,91	63.695,86	29.698,81	8.527.255,06	166.361,19	13.485,54	14.133,12	66.407,27	1.705.451,01	33.272,24	32.562,65	4.452,90	2.029,11
	Rio Miranda 05	12.134.592,30	258.108,09	25.566,21	19.908,82	10.619,65	3.640.377,69	77.432,43	4.192,86	4.417,46	23.745,80	728.075,54	15.486,49	10.124,22	1.391,80	725,57
	Rio Miranda 06	20.255.067,72	430.803,98	42.669,44	33.228,71	17.720,59	6.076.520,32	129.241,20	6.997,79	7.372,94	39.623,69	1.215.304,06	25.848,24	16.897,10	2.322,98	1.210,72
	Rio Miranda 07	20.305,99	385,41	42,93	29,41	15,30	6.091,80	115,62	7,04	6,52	34,21	1.218,36	23,12	17,00	2,06	1,05
	Rio Miranda 08	13.617.970,75	240.882,59	24.175,22	17.789,80	5.996,07	4.085.391,23	72.264,78	3.964,74	3.947,28	13.407,36	817.078,25	14.452,96	9.573,39	1.243,66	409,67
Rio Nioaque	Rio Nioaque 01	27.759.664,01	515.535,41	109.485,96	93.730,47	92.445,47	8.327.899,20	154.660,62	17.955,70	20.797,34	206.710,38	1.665.579,84	30.932,12	43.356,44	6.552,59	6.316,15
	Rio Nioaque 02	34.690.598,21	618.279,82	127.726,93	110.070,40	68.669,96	10.407.179,46	185.483,95	20.947,22	24.422,91	153.547,75	2.081.435,89	37.096,79	50.579,86	7.694,89	4.691,74
Rio Salobra	Rio Salobra 01	13.604.726,58	332.661,95	58.352,25	41.424,20	21.756,20	4.081.417,97	99.798,58	9.569,77	9.191,39	48.647,41	816.283,59	19.959,72	23.107,49	2.895,92	1.486,45
	Rio Salobra 02	19.964.399,61	467.370,61	65.366,54	47.663,33	25.952,14	5.989.319,88	140.211,18	10.720,11	10.575,75	58.029,64	1.197.863,98	28.042,24	25.885,15	3.332,09	1.773,13
	Rio Salobra 03	6.035,88	128,39	12,72	9,90	5,28	1.810,76	38,52	2,09	2,20	11,81	362,15	7,70	5,04	0,69	0,36

SUB-BACIA	TRECHO	DBO (kg/ano)					N (kg/ano)					P (kg/ano)				
		BOVINOS	EQUINOS	OVINOS	SUÍNOS	AVES	BOVINOS	EQUINOS	OVINOS	SUÍNOS	AVES	BOVINOS	EQUINOS	OVINOS	SUÍNOS	AVES
Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio 01	19.237.671,05	407.280,15	87.034,88	117.522,58	82.372,72	5.771.301,31	122.184,04	14.273,72	26.076,44	184.187,46	1.154.260,26	24.436,81	34.465,81	8.215,86	5.627,95
	Rio Santo Antônio 02	1.450.992,40	30.463,76	6.012,78	9.419,61	4.040,96	435.297,72	9.139,13	986,10	2.090,07	9.035,68	87.059,54	1.827,83	2.381,06	658,51	276,09
Rio Vermelho	Rio Vermelho 01	5.254.763,63	83.267,54	12.199,41	12.273,85	63.563,86	1.576.429,09	24.980,26	2.000,70	2.723,38	142.130,37	315.285,82	4.996,05	4.830,97	858,05	4.342,87
	Rio Vermelho 02	863.163,69	13.708,48	2.012,60	2.069,99	10.955,42	258.949,11	4.112,54	330,07	459,30	24.496,59	51.789,82	822,51	796,99	144,71	748,51

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

5.10.2.2 Carga difusa gerada pela agricultura

Na determinação das cargas difusas geradas pela atividade de agricultura, através da predominância de uso e ocupação do solo (subcapitulo 5.1), calculou-se para cada trecho de cada sub-bacia, a área superficial contendo a atividade de agricultura.

Multiplicou-se, para cada área levantada, às contribuições de nutrientes relacionadas no Quadro 102, e chegou-se ao resultado, por sub-bacia, mostrado pelo Quadro 103.

Quadro 102 - Coeficientes utilizados para cálculo de contribuição das áreas de agricultura.

CONTRIBUIÇÕES ORIUNDAS DE FERTILIZANTES	CULTURAS	COEFICIENTES (KG/HA.ANO)
N total (nitrogênio)	Cana-de-açúcar, milho, soja, algodão e arroz	28,1
P total (fósforo)		70,1

Fonte: IBGE, 2004.

Quadro 103- Contribuição de carga difusa gerada pela agricultura em cada sub-bacia estudada.

SUB-BACIA	N (kg/ano)	P (kg/ano)
Córrego Agogo	1.306,71	3.259,81
Córrego Barreiro	1.298,21	3.238,60
Córrego Betione	1.287,57	3.212,04
Córrego Bonito	380,51	949,24
Córrego Ceroula	623,05	1.554,30
Córrego Piraputanga	1.020,50	2.545,80
Córrego Restinga	2,55	6,36
Córrego Saladeiro	0,19	0,47
Córrego São João	48,26	120,38
Ribeirão Taquaruçu	2.349,40	5.860,97
Rio Aquidauana	4.072,12	10.158,55
Rio Cachoeirão	1.576,77	3.933,51
Rio Canastrão	1.786,81	4.457,49
Rio Chapena	884,49	2.206,50
Rio da Prata	2.374,47	5.923,51
Rio Dois Irmãos	259,07	646,29
Rio Formoso	2.245,32	5.601,32
Rio Miranda	15.497,68	38.661,47
Rio Nioaque	3.685,61	9.194,35
Rio Salobra	5.479,43	13.669,32
Rio Santo Antônio	2.850,04	7.109,89
Rio Vermelho	1.122,75	2.800,88

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

5.11 ESTUDO DE AUTODEPURAÇÃO

5.11.1 Metodologia

A metodologia da execução do estudo de autodepuração foi dividida nas seguintes etapas:

- Apresentação das características da área de contribuição da bacia hidrográfica;
- Descrição do modelo QUAL2K, utilizado para as simulações hidráulicas e de qualidade da água; e
- Discussão da fase de ajuste do modelo, baseando-se na caracterização quantitativa e qualitativa do corpo receptor, através de medições de vazões e coleta de amostras simples, em seções previamente definidas.

A área de contribuição do rio Miranda corresponde a 44.837,155 km², sendo para efeito da modelagem, distribuídos em 22 sub-bacia dais quais se subdividiu em 45 principais tributários e outros pequenos afluentes, conforme a disponibilidade de dados quali-quantitativos.

O modelo QUAL2K é geralmente aplicado para auxiliar no controle dos parâmetros de lançamento de efluentes e nas diretrizes dos impactos ambientais de um dado estudo. Ele simula parâmetros hidráulicos e de qualidade da água em cursos d'água e é tipicamente utilizado para simular o impacto ambiental gerado por descargas de poluentes ao longo de rios. Os poluentes simulados podem advir de fontes pontuais, como despejos industriais, esgotamento urbano e águas pluviais; ou de fontes não pontuais, como escoamento urbano e agrícola, e atividades comerciais, como silvicultura, mineração e construção.

Além de simular condições do cenário atual, o QUAL2K também permite prever as condições de qualidade sob alterações futuras. Há ainda a possibilidade de mensurar a implantação de várias soluções, tais como inserções de pequenas barragens ou quedas artificiais (para aumentar a aeração), aumento de vazão líquida (para diminuir as concentrações de patogênicos e poluentes) e possibilitar a proposição de tratamentos de efluentes antes de sua disposição no canal.

O modelo é capaz de simular uma larga quantidade de poluentes químicos e biológicos, incluindo DBO carbonácea, compostos de nitrogênio e fósforo, sólidos suspensos, algas, patógenos, fitoplâncton e resíduos. Dentre os processos físico-químicos simulados, estão incluídos: cinética da qualidade da água, equilíbrio químico, advecção, dispersão, sedimentação, e interações com a atmosfera (reaeração) e com o leito do rio (demanda de oxigênio para a sedimentação). Os parâmetros de qualidade da água descritos ao longo da simulação incluem concentração de OD, pH, salinidade e temperatura, e diversas quantidades de poluentes.

Tal modelo matemático aqui utilizado possui algumas limitações devido às suas características, que são as seguintes:

- Unidimensional: o rio é assumido como sendo bem misturado vertical e lateralmente;

- Estado estacionário: as entradas de poluentes e parâmetros de qualidade da água previstos no modelo não podem ser modificadas ao longo do tempo (por dias, semanas, etc.). Entretanto, pode existir uma variação de ciclo diurna como, por exemplo, variações horárias repetidas diariamente.

No modelo QUAL 2K, os dados básicos necessários de entrada requisitados para simulação da qualidade da água são os seguintes:

- Hidráulica: extensão do canal, elevação, larguras, declividades, rugosidades para uma série de segmentos do rio. Taxas de vazão de cada fonte;
- Qualidade das águas de fontes poluidoras: OD, DBO carbonácea, compostos de nitrogênio (N) e fósforo (P), alcalinidade, pH, etc.;
- Taxas e constantes: coeficiente de decaimento da DBO carbonácea, taxa de reaeração, taxa de crescimento das algas, difusibilidade, velocidade de sedimentação;
- Dados meteorológicos: temperatura do ar, temperatura do ponto de orvalho, porcentagem de sombreamento, nebulosidade, velocidade e direção do vento.

Os dados básicos de saída são uma série de gráficos mostrando os perfis do rio, as variações de vazão e de parâmetros de qualidade da água ao longo de cada segmento do rio modelado.

O ajuste do modelo matemático utilizado foi realizado com base na simulação da caracterização quantitativa e qualitativa do corpo receptor, por meio de medições de vazões e coleta de amostras simples, em seções previamente definidas e posterior comparação com os dados reais coletados em campo.

5.11.2 Discretização

Em modelagem matemática, a discretização representa a estrutura do rio simulado, em um ambiente virtual que o programa de computador possa interpretar. No modelo, a segmentação do rio é realizada dividindo-o em trechos, que por sua vez são subdivididos em elementos computacionais, onde ocorrerão todos os processos de cálculos por parte do modelo computacional.

Os trechos utilizados na modelagem matemática da bacia do rio Miranda, foram escolhidos conforme a disponibilidade de dados (locais com pontos de monitoramento) e a subdivisão das bacias realizada para sua caracterização geral.

A disposição da malha hidrográfica é feita de modo simplificado, denominada como diagrama unifilar (Figura 38). Este diagrama representa o perfil longitudinal do rio, identificando as afluências e as suas localizações ao longo do rio para o modelo matemático utilizado.

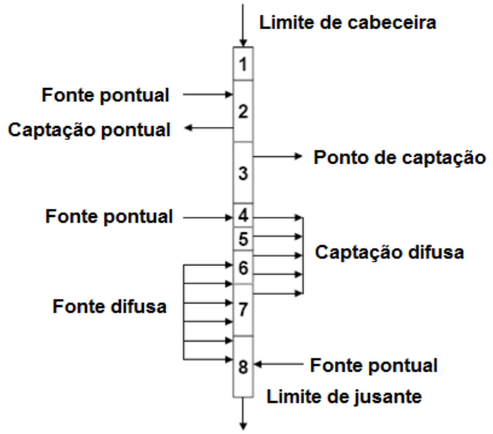


Figura 38 - Diagrama unifilar genérico utilizado para modelagem matemática.

5.11.3 Dados meteorológicos para calibração do modelo

Os dados meteorológicos de temperatura do ar e velocidade dos ventos utilizados para a calibração do modelo foram os referentes à média das datas de coleta de amostras e medição de vazão, obtidos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) nas estações citadas no subcapítulo 2.10.

5.11.4 Ajustes hidráulicos do modelo

O ajuste hidráulico dos rios e córregos simulados, foi bastante eficiente, conseguindo que o modelo aproximasse seus resultados às condições reais obtidas nos levantamento de campo e dos dados das séries históricas disponíveis. Sendo utilizadas nestes ajustes as dimensões do canal, a elevação e o perfil longitudinal.

5.11.5 Ajustes de qualidade do modelo para seca e chuva

Os parâmetros ajustados nas simulações foram: oxigênio dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Nitrogênio amoniacal (N-NH3), nitrato, Coliformes termotolerantes e pH.

O ajuste da qualidade para os rios se córregos simulados, foi eficiente, conseguindo que o modelo aproximasse seus resultados às condições reais obtidas no levantamento de campo.

Os parâmetros de qualidade da água dos cursos pré-locados na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda foram determinados por meio de amostras simples coletadas e analisadas em laboratório, conforme citado na metodologia do tópico 5.1.3.

O QUAL2K utiliza duas maneiras para a representação da DBO carbonácea: $DBO_{RÁPIDA}$, ou seja, de rápida oxidação, e DBO_{LENTA}, de lenta oxidação. Segundo Chapra et. al. (2007), a DBO de efluentes de esgoto pode ser considerada de rápida oxidação.

5.11.6 Cenários futuros para as simulações do prognóstico

As simulações apresentadas na fase de ajuste do modelo representam a condição atual do curso de água, tanto em época de seca quanto em época de chuvas. Todos os dados do monitoramento foram utilizados no ajuste.

A fase seguinte deste estudo irá tratar do prognóstico. Neste momento, os cenários (Ver Figura 39) com tendências futuras que poderão alterar as condições atuais da água dos rios serão inseridos no modelo ajustado, possibilitando a exploração de respostas do tipo "*IF*".

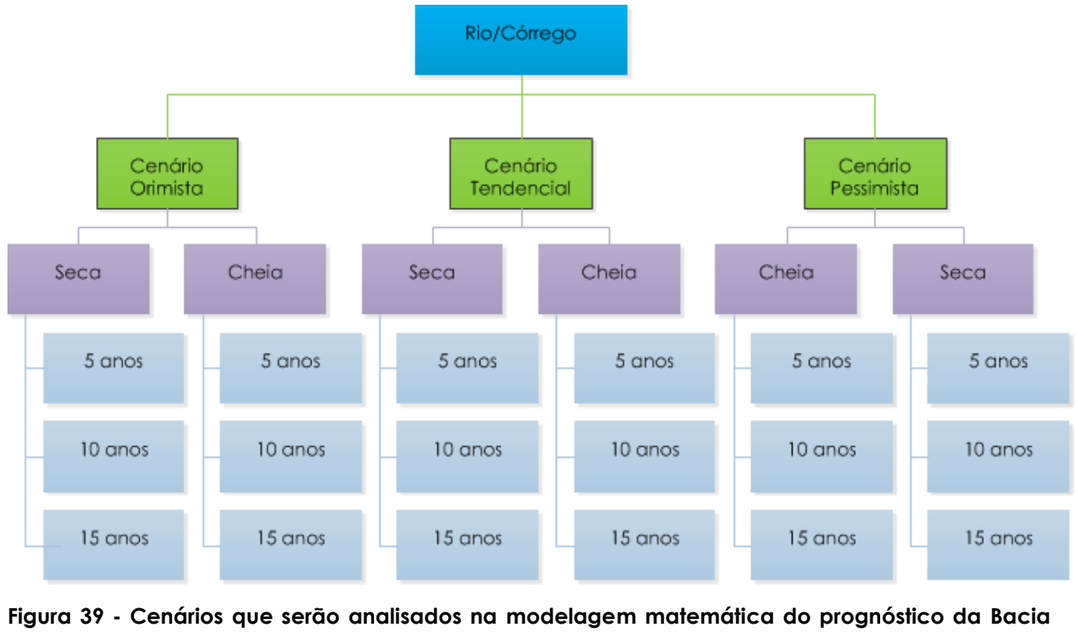


Figura 39 - Cenários que serão analisados na modelagem matemática do prognóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

As respostas do tipo "*IF*" servem de base para previsão de efeitos causados pelo aumento ou diminuição da eficiência de estações de tratamento, variação nas vazões de lançamento, alteração no uso e ocupação do solo etc.

Assim, além das simulações do prognóstico, o modelo fica a disposição para ajustes futuros sempre que forem disponibilizados novos dados.

5.12 VULNERABILIDADE AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA

A determinação da Vulnerabilidade Ambiental da BHRM surge da crescente necessidade de estudos específicos para o aperfeiçoamento do planejamento urbano e rural, sobretudo devido ao aumento da demanda pelos recursos naturais a nível local e regional.

O avanço das pressões antrópicas de forma desordenada sobre o meio ambiente, que incorrem em danos e passivos ambientais cuja remediação/recuperação requerem elevado custo financeiro, ou em casos mais graves resultam em danos irreversíveis no ecossistema afetado, despertou o interesse por medidas de caráter preventivo, baseadas em aspectos técnicos que compreendem o planejamento do ordenamento territorial frente às potencialidades naturais.

Para tanto, o conhecimento dos fatores físicos que caracterizam determinada área é fundamental, e abrange a análise integrada do conjunto de elementos que compõe uma unidade de paisagem, tais como os tipos de rocha e solo, forma de relevo e tipo de vegetação. Frisa-se que outros fatores de influencia sobre o meio, a exemplo do clima podem ser considerados.

Como forma de integrar aos fatores físicos mencionados anteriormente as diversas atividades antrópicas realizadas na bacia de estudo, resultando na vulnerabilidade ambiental proposta, foi considerado o uso e ocupação do solo extraído por processo de geoprocessamento realizado em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG).

Para as operações envolvendo a manipulação, análise e integração de dados por meio de técnicas de geoprocessamento que auxiliaram a elaboração do mapa de vulnerabilidade ambiental, foi utilizado o software livre Quantum GIS, versão 1.8.0.

O produto da interação entre os elementos de caracterização física da BHRM, que determinam a vulnerabilidade natural da região (ou seja, a susceptibilidade do ambiente aos processos de morfogênese e pedogênese que consistem em fenômenos modificadores do meio) com o uso e ocupação, denomina-se vulnerabilidade ambiental, que segundo Tagliani (2002) pode ser entendido como a maior ou menos susceptibilidade de um ambiente a um impacto potencial provocado por um uso antrópico qualquer.

5.12.1 Metodologia

O processo de elaboração do mapa de vulnerabilidade ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda consistiu na definição, obtenção e cruzamento digital em ambiente SIG dos fatores físicos (Geologia, Solos e Relevo) e antrópico (Uso e ocupação do solo) que caracterizam a região estudada. A partir desta interação foi possível determinar as diferentes unidades da paisagem presentes na bacia no que se refere à sua estabilidade ou vulnerabilidade frente às pressões antrópicas exercidas sobre o meio ambiente.

5.12.1.1 Vulnerabilidade Natural

A vulnerabilidade natural pode ser descrita como a capacidade do meio em resistir aos processos naturais modificadores da paisagem, e que ocasionam os processos erosivos quando há o predomínio do processo denominado de morfogênese, fenômeno este de maior instabilidade, conferindo desta forma maior vulnerabilidade do ponto de vista natural ao ambiente.

O fenômeno da pedogênese, caracterizado pela formação dos solos possui caráter de estabilidade, e consequentemente confere menor vulnerabilidade natural a paisagem.

Para a determinação do mapa de vulnerabilidade natural da BHRM foram considerados os fatores físicos expostos a seguir, cujos respectivos valores (pesos) adotados para a realização do processo de análise multicritério se baseou na metodologia de escala de vulnerabilidade das unidades territoriais básicas estabelecida por Crepani (2001) (Figura 40), que apresenta variação numérica entre 1 (mais estável) a 3 (mais vulnerável).

Classes de vulnerabilidade	Escala de Vulnerabilidade			Grau de Vulnerabilidade	GRAU DE SATURAÇÃO VERM.	VERDE	AZUL	CORES
C1		3,0			255	0	0	
C2		2,9		VULNERÁVEL	255	51	0	
C3		2,8		(Morfogênese)	255	102	0	
C4	V	2,7			255	153	0	
C5	U	2,6			255	204	0	
C6	L	2,5	E	MODERADAM.	255	255	0	
C7	N	2,4	S	VULNERÁVEL	204	255	0	
C8	E	2,3	T		153	255	0	
C9	R	2,2	A		102	255	0	
C10	A	2,1	B	MEDIANAM.	51	255	0	
C11	B	2,0	I	ESTÁVEL/	0	255	0	
C12	I	1,9	L	VULNERÁVEL	0	255	51	
C13	L	1,8	I	(morfo/pedo)	0	255	102	
C14	I	1,7	D		0	255	153	
C15	D	1,6	A	MODERADAM.	0	255	204	
C16	A	1,5	D	ESTÁVEL	0	255	255	
C17	D	1,4	E		0	204	255	
C18	E	1,3			0	153	255	
C19		1,2		(Pedogênese)	0	102	255	
C20		1,1		ESTÁVEL	0	51	255	
C21		1,0			0	0	255	

Figura 40 - Escala de vulnerabilidade/estabilidade estabelecida por Crepani (2001).
Fonte: Crepani (2001).

5.12.1.2 Geologia

A geologia indica os tipos de rochas presentes no meio, as quais, de acordo com sua formação litológica, apresentam maior ou menor grau de coesão, ou seja, as interações entre os minerais e partículas que as compõem encontram-se ligadas por determinada intensidade, que conferem a unidade natural diferentes tipos de resistência à erosão.

Utilizou-se como fonte de dado da geologia da Bacia Hidrográfica do Miranda seu mapeamento em formato vetorial (extensão shapefile) elaborado e disponibilizado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) em seu sítio digital na escala 1:1.000.000.

A adoção dos pesos correspondentes a vulnerabilidade das rochas mais comuns presentes na bacia hidrográfica foi auxiliada por pesquisa à estudos relacionados ao tema, sendo utilizado e adaptados os valores estipulados por Crepani (2001). A escala de vulnerabilidade das rochas é apresentada no Quadro 104.

Quadro 104 - Valores do grau de vulnerabilidade/estabilidade das rochas (Geologia).

ROCHA	GRAU DE VULNERABILIDADE/ESTABILIDADE
Quartzitos ou metaquartzitos	1,0
Riólito, Granito, Dacito, Micro granito	1,1
Granodiorito, Quartzo Diorito, Granulitos	1,2
Migmatitos, Gnaisses	1,3
Fonólito, Nefelina Sienito, Traquito, Sienito	1,4
Andesito, Diorito, Basalto	1,5
Anortosito, Gabro, Peridotito	1,6
Milonitos, Quartzo, Clorita xisto	1,7
Anfibolito Kimberlito, Dunito	1,8
Actinolita xisto	1,9
Estaurolita xisto, Xistos granatíferos, Xisto em geral	2,0
Filito, Metassiltito	2,1
Ardósia, Metargilito	2,2
Mármores	2,3
Arenitos quartzosos ou Ortoquartzitos, Arenitos, Metarenito	2,4
Conglomerados, Subgrauvacas	2,5
Grauvacas, Arcózios	2,6
Siltitos, Argilitos	2,7
Folhelhos	2,8
Calcários, Dolomitos, Margas, Evaporitos	2,9
Sedimentos Inconsolidados: Aluviões, Colúvios etc.	3,0

Fonte: Adaptada de Crepani et al. (2001).

5.12.1.3 Solos

Os diversos solos encontrados na região da BHRM de acordo com suas propriedades físicas apresentam diferentes comportamentos quanto a ocorrência de processos erosivos. Portanto, as características intrínsecas a cada solo, dados por sua textura, porosidade, permeabilidade, entre outros parâmetros, conferem sua resistência, o que favorecerá ou não os processos erosivos.

No Quadro 105 são apresentados os valores adotados para as diferentes classes de solo baseados no estudo elaborado por Crepani (2001).

Quadro 105 - Valores do grau de vulnerabilidade/estabilidade dos solos.

CLASSES DE SOLO	GRAU DE VULNERABILIDADE/ESTABILIDADE
Latossolo Amarelo	1,0
Latossolo Vermelho-amarelo	1,0
Latossolo Vermelho	1,0
Latossolo Bruno	1,0
Argissolo	2,0
Luvissolo	2,0
Alissolo	2,0
Nitossolo	2,0
Chernossolo	2,0
Planossolo	2,0
Espodossolo	2,0
Cambissolo	2,0

CLASSES DE SOLO	GRAU DE VULNERABILIDADE/ESTABILIDADE
Neossolo	2,5
Neossolo Quartzênico	3,0
Vertissolo	3,0
Organossolo	3,0
Gleissolo	3,0
Plintossolo	3,0
Chernossolo Rêndzico	3,0
Afloramento Rochoso	3,0

Fonte: Adaptada de Crepani et al. (2001).

5.12.1.4 Geomorfologia

Os aspectos que compõe a geomorfologia local, tais como altitude, declividade, amplitude altimétrica e intensidade de dissecação pela drenagem formam o conjunto de fatores que influenciam os processos morfogênicos da paisagem que originam os processos erosivos.

A fim de integrar este fator a análise da vulnerabilidade natural da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda adotou-se os pesos apresentados na Quadro 106, advindos da avaliação e adaptação considerando morfologia das unidades geomorfológicas encontradas na área de estudo.

Quadro 106 - Grau de vulnerabilidade/estabilidade das unidades geomorfológicas.

UNIDADE GEOMORFOLÓGICA	GRAU DE VULNERABILIDADE/ESTABILIDADE
Chapadão de São Gabriel	1,0
Depressão Inter-Patamares	1,0
Primeiro Patamar da Borda Ocidental	1,5
Depressão de Aquidauana Bela Vista	1,0
Elevações Residuais do Mato Grosso do Sul	1,0
Depressão do Miranda	1,5
Pantanal Negro-Miranda	1,0
Pantanal Negro-Aquidauana	1,0
pantanal do Apa-Amanguijá-Aquidabã	1,0
Pantanal do Aquidauana-Miranda	1,0
Segundo Patamar da Borda Ocidental	1,0
Planalto de Dourados	1,5
Divisores Tabulares dos Rios Verde e Pardo	1,5
Patamares da Serra do Aporé	1,5
Planície do Nabileque	1,0
Planície do Paraguai	1,0
Modelados de Acumulação	2,0
Piemontes da Serra de Maracaju	1,6
Acumulações Fluviais	2,0
Planícies Coluviais Pré Pantanal	1,0
Planalto de Maracaju	1,6
Divisores dos Rios Verde e Pardo	1,5
Rampa arenosa dos Planaltos Interiores	1,0

Fonte: Adaptada de Crepani et al. (2001).

5.12.1.5 Álgebra de mapas

Determinados os pesos de acordo com as características naturais das unidades componentes da geologia, geomorfologia e solos presentes na área de estudo, os arquivos vetoriais correspondentes aos mesmos foram integrados em um banco de dados SIG, reprojetando-os para o sistema de projeção UTM, zona 21, Datum SIRGAS 2000.

Os pesos atribuídos aos polígonos representantes das feições acima mencionadas teve como base a relação morfogênese/pedogênese estabelecida na metodologia de Crepani (2001), de maneira que unidades geológicas, geomorfológicas e pedológicas com características favoráveis ao fenômeno de morfogênese, ou seja regiões de maior susceptibilidade à ocorrência de processos erosivos devido ao intemperismo receberam maiores valores. Em contrapartida unidades onde há predominância da pedogênese, que se configura menos instáveis e portanto apresentam menor vulnerabilidade do ponto de vista natural, atribui-se pesos mais próximos do peso 1.

Foi necessária a conversão dos arquivos vetoriais em extensão shapefile para o formato raster através da ferramenta "rasterizar", devido ao processo de integração dos fatores no programa Quantum GIS considerarem interações de arquivos deste tipo.

Por fim realizou-se a álgebra de mapas dos 3 fatores por meio da ferramenta "calculadora raster" do programa Quantum GIS, sendo utilizada a média aritmética entre os diferentes pesos de cada camada. A Equação a seguir representa a formulação matemática de determinação da vulnerabilidade natural.

$$VN = \frac{(GE + GM + SO)}{3}$$

Equação 18

Onde:

VN = Vulnerabilidade Natural;

GE = Geologia;

GM = Geomorfologia;

SO = Solos.

5.12.2 Vulnerabilidade Ambiental

Para o aprimoramento do planejamento territorial da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda frente a sua importância ambiental e econômica, conciliando a crescente demanda pelos recursos naturais existentes e sua manutenção para as gerações futuras, a determinação das áreas de vulnerabilidade ambiental torna-se estratégica, visto que este mapeamento permite identificar locais com maior ou menor fragilidade ambiental, considerando integradamente fatores intrínsecos ao meio (características físicas) e as ações antropogênicas (uso e ocupação do solo).

Como forma de determinação do uso e ocupação da BHRM foi realizada a aquisição, manipulação e georreferenciamento de imagens de satélite ResourceSAt-1, Sensor LISS 3, e posteriormente elaborou-se a classificação supervisionada da área de estudos conforme descrito no tópico 5.1.1.

A atribuição dos pesos para as classes de uso e ocupação identificados na área de estudo, se deu por meio de análise e determinação das pontuações de acordo com critérios técnicos que

remetem ao potencial de influência das diversas coberturas territoriais em alterações no meio ambiente. O Quadro 107 apresenta os pesos determinados para as classes de uso e ocupação do solo.

Quadro 107 - Grau de vulnerabilidade/estabilidade das classes de uso e ocupação do solo.

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	GRAU DE VULNERABILIDADE/ESTABILIDADE
Corpos d'água	1,0
Agricultura	2,5
Pastagem	2,5
Vegetação	1,5
Área úmida	1,2
Áreas antropizadas	3,0

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Similarmente ao processo de elaboração do mapeamento da vulnerabilidade natural, para a confecção da vulnerabilidade ambiental utilizou-se a ferramenta "calculadora raster", onde foi calculada pelo algoritmo citado a média aritmética entre a carta temática da vulnerabilidade natural e a carta temática de uso e ocupação.

5.12.3 Resultados

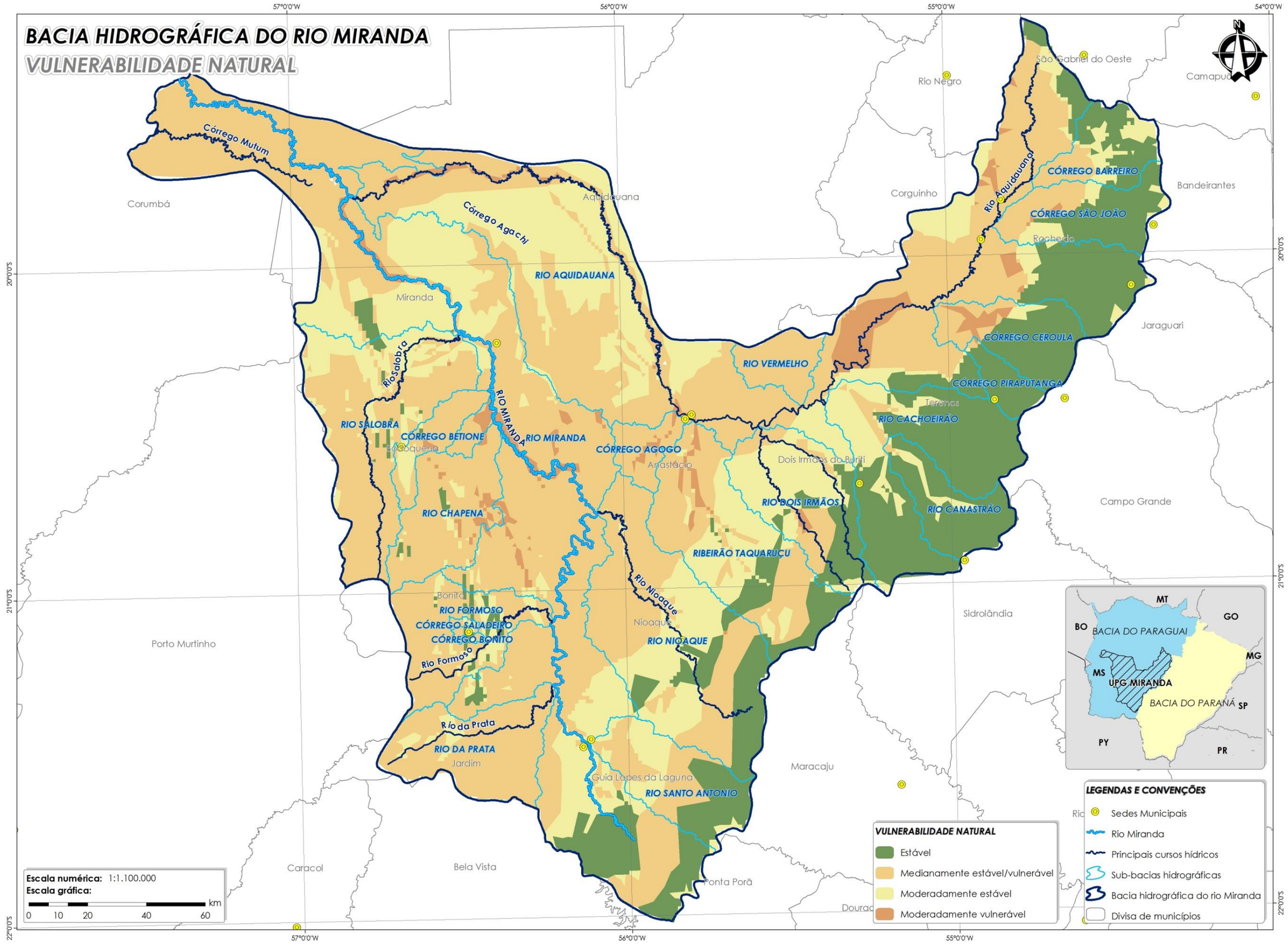
Nos tópicos a seguir são apresentados os mapas finais das Vulnerabilidades Natural e Ambiental da BHRM.

5.12.3.1 Vulnerabilidade Natural

A partir do mapa de Vulnerabilidade Natural da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda pode-se constatar que na porção leste da bacia predominam as classes de vulnerabilidade natural estável e moderadamente estável, portanto nesta região os fatores que compõe o meio físico conferem menor susceptibilidade ao meio frente aos processos que os modelam, predominando a pedogênese, cujas alterações provocadas no ambiente o tornam mais estáveis, e consequentemente menos vulneráveis.

Diferentemente, em sua porção oeste há o predomínio da classe medianamente estável/vulnerável, ou seja, nesta região existe o equilíbrio entre a relação morfogênese/pedogênese.

De forma geral a BHRM é caracterizada por uma vulnerabilidade natural que tende a estabilidade, com pequenas áreas moderadamente vulneráveis.



Carta Temática 19 - Vulnerabilidade natural da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

A partir do estudo elaborado para obtenção da Vulnerabilidade Ambiental da bacia em alusão, foi possível avaliar a susceptibilidade desta região a potenciais impactos provocados pelas diversas atividades antrópicas. Tal análise se faz fundamental do ponto de vista econômico e ambiental, pois fornece indicativos de como o ambiente reage às pressões advindas dos diversos e crescentes usos presentes na bacia hidrográfica, integrando-as as características físicas da região que por sua vez conferem maior ou menor grau de suporte a estas pressões.

Buscando ilustrar de forma objetiva o resultado referente à Vulnerabilidade Ambiental da BHRM, elaborou-se o Quadro 108 e o Gráfico 31 que indicam a área e o percentual de abrangência considerando a totalidade da extensão territorial da bacia para as classes de vulnerabilidade identificadas.

Quadro 108 - Quantitativo das áreas de abrangência das diferentes classes de vulnerabilidade ambiental identificadas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

CLASSE DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL	ÁREA (KM²)
Estável	257,9097
Moderadamente Estável	9.674,1705
Medianamente Estável/Vuln.	25.028,1843
Moderadamente Vulnerável	7.583,1743
Vulnerável	1,4462

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

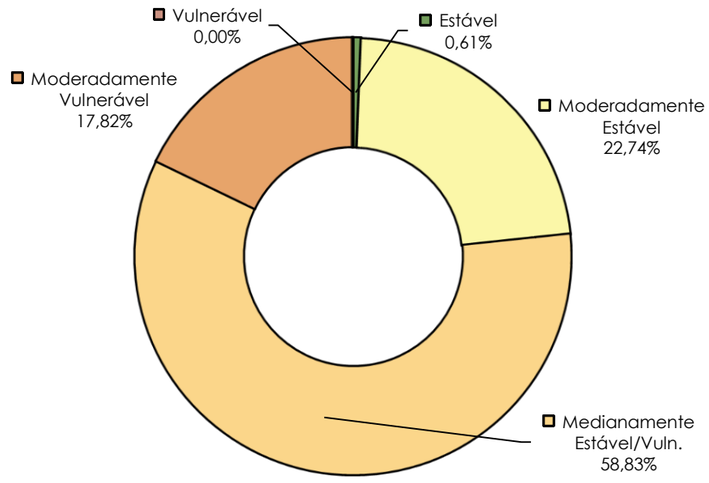


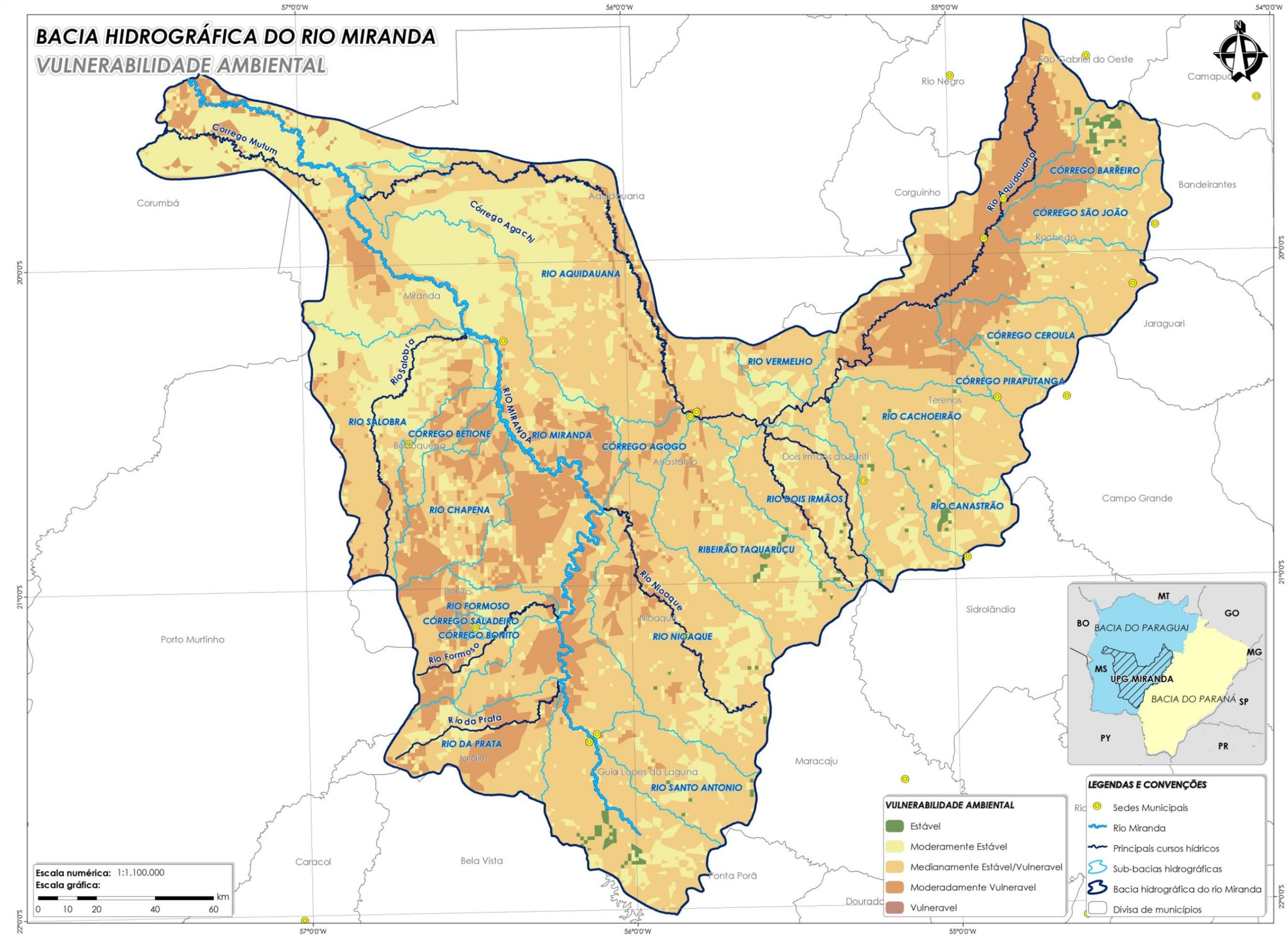
Gráfico 31- Situação geral da abrangência territorial das classes de vulnerabilidade ambiental identificadas na BHRM.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Segundo os resultados obtidos do mapeamento da Vulnerabilidade Ambiental da BHRM, pode-se observar a predominância de áreas com classificação medianamente estável/vulnerável, que correspondem a 58,83% da extensão territorial da bacia, sendo esta classe distribuída homogeneamente por toda a bacia, seguida das áreas classificadas como moderadamente estável, que compreenderam a segunda maior abrangência territorial (22,74%).

Neste sentido, constata-se que a BHRM apresenta no geral reduzida susceptibilidade a potenciais impactos resultantes da interação entre as atividades antrópicas e a capacidade de suporte destas pelo meio físico local. Porém, é importante destacar que nesta metodologia não é avaliado o cruzamento e resultados quanto ao meio biológico (fauna e flora).

Na porção nordeste da bacia é possível identificar uma extensa área contínua classificada como moderadamente vulnerável; tal resultado mostra-se importante pelo fato de esta área concentrar áreas urbanizadas e um intenso povoamento das áreas rurais, sobretudo às margens do rio Aquidauana, curso d'água caracterizado pela presença de empreendimentos pesqueiros e pequenas propriedades rurais utilizadas para o lazer e recreação, tais como ranchos, chácaras e lotes.

Por fim, frisa-se que apenas 0,003% da área da bacia foi classificada como vulnerável do ponto de vista ambiental.



Carta Temática 20 - Vulnerabilidade ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio MirandaAnálise das Atividades Licenciadas com relação a Vulnerabilidade Ambiental

A correlação entre as atividades desenvolvidas na BHRM e a vulnerabilidade ambiental da mesma possui caráter estratégico no que diz respeito ao planejamento para uma gestão mais eficiente dos recursos naturais disponíveis na bacia, visto que a inserção de empreendimentos de alto ou significativo impacto ambiental em áreas mais vulneráveis sob a ótica ambiental pode resultar em risco potencial de danos ao meio local, tornando maiores as chances, por exemplo de possíveis alterações que degradem os recursos hídricos.

Reciprocamente, áreas de menor vulnerabilidade ambiental, caracterizadas por menor susceptibilidade a alterações ao meio considerando-se os aspectos físicos e ambientais que as compõe, podem por suas características suportarem atividades de maior impacto ambiental, e com isto tornar a relação "atividades X meio ambiente" menos ameaçadora aos recursos naturais.

Segundo apresentado no subcapítulo 5.2 no qual se identificou as atividades licenciadas entre os anos de 2008 e 2012 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, pode-se constatar que 50,12% das atividades desenvolvidas na bacia possuem pequeno impacto ambiental sendo classificadas como de classe do impacto I (C.II), ao paço que apenas 03(três) atividades obtiveram classificação de significativo impacto (C.I IV).

Os empreendimentos do ramo de hotelaria e lazer predominam na bacia, sobretudo em sua porção oeste, devido a localização dos municípios de Bonito e Miranda nesta região da bacia. Ainda frisa-se a concentração de atividades de diversos setores próximas ás áreas urbanas dos municípios de Aquidauana e Anastácio.

A partir da analise entre as atividades presentes na bacia e a respectiva vulnerabilidade ambiental do local onde estas estão inseridas obteve-se que 138 empreendimentos (56,79%) encontram-se em áreas classificadas como medianamente estáveis/vulneráveis, ou seja em sua maioria as atividades desenvolvidas na BHRM estão em áreas que não tendem a serem degradadas pelos impactos inerentes aos diversos processos produtivos.

No entanto 44 empreendimentos que correspondem a 18,11% do total de atividades licenciáveis identificados na bacia estão inseridas em áreas classificadas como moderadamente estáveis, as quais já indicam maior potencial de susceptibilidade a degradação ambiental frente às pressões advindas dos diversos e crescentes usos antrópicos.

Quadro 109 – Quantificação das atividades licenciadas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda conforme a classe de vulnerabilidade das região que estão inseridas.

CLASSE DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL	N.° ATIVIDADES LICENCIADAS	%
Estável	0	0,00%
Moderadamente Estável	44	18,11%
Moderadamente Estável/Vuln.	138	56,79%
Moderadamente Vulnerável	61	25,10%
Vulnerável	0	0,00%
TOTAL	**243**	**100,00%**

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

A fim de se caracterizar de forma qualitativa os principais impactos ambientais presentes na BHRM utilizou-se como base as informações presentes no Diagnóstico Ambiental do Estado de Mato Grosso do Sul (SEMAC, 2012), estudo este elaborado com o intuito de subsidiar o desenvolvimento de índices, um ambiental e outro de desenvolvimento sustentável, para contribuir com o aperfeiçoamento da política e gestão ambiental estadual norteando-as em rumo a sustentabilidade ambiental.

No Quadro 110 é possível verificar os impactos avaliados no estudo supramencionado e sua ocorrência nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda no entanto são demonstrados por códigos de impactos ambientais, os quais podem ser identificados na Figura 41.

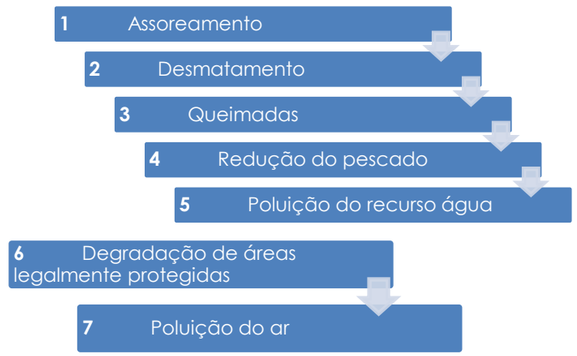


Figura 41 – Identificação dos Impactos Ambientais a partir de numeração.
Fonte: SEMAC, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2014.

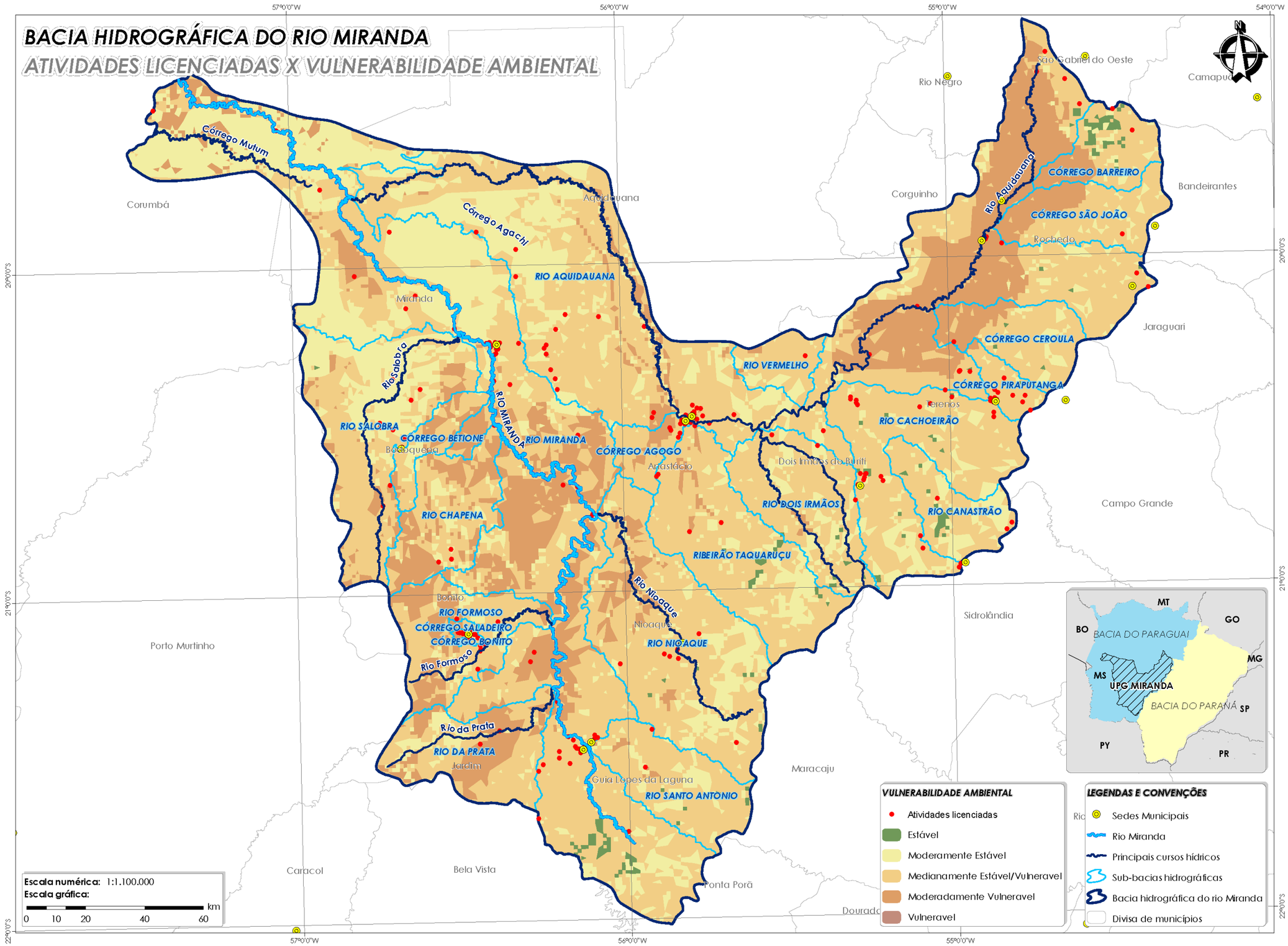
Quadro 110 – Principais impactos ambientais identificados nos municípios da Bacia Hidrográfica do rio Miranda conforme

Municípios	Código do Impacto	Municípios	Código do Impacto
Anastácio	1, 2, 4	**Jaraguari**	-
Aquidauana	1, 3, 4, 5, 6 e 7	**Jardim**	1, 2, 4, 5 e 6
Bandeirantes	-	**Maracaju**	-
Bodoquena	1, 2, 3 e 6	**Miranda**	1, 2, 3, 4, 5 e 7
Bonito	1, 2, 3, 5 e 6	**Nioaque**	1 e 3
Campo Grande	1, 2, 3, 5 e 7	**Ponta Porã**	1 e 5
Corguinho	1, 2, 3, 4	**Rochedo**	1, 2, 3 e 4
Corumbá	1, 2 e 3	**São Gabriel do Oeste**	1, 2
Dois Irmãos do Buriti	3 e 7	**Sidrolândia**	3
Guia Lopes da Laguna	1, 2, 3, 4 e 6	**Terenos**	3 e 7

Fonte: SEMAC, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Avaliando-se o quadro acima é possível constatar que os principais impactos ambientais ocorrentes na BHRM foram o assoreamento de recursos hídricos e as queimadas, que acometem 70,83% dos municípios da bacia, seguidos do desmatamento observado em 58,33% dos municípios. Tais impactos possuem influencia direta nos recursos hídricos locais, afetando a qualidade bem como a quantidade da água disponível na bacia.

Frisa-se que a redução do pescado foi apontada em municípios que reconhecidamente consistem em destinos para a prática da pesca amadora e profissional, tais como Aquidauana, Anastácio e Miranda. Isto permite inferir que a intensa prática desta atividade nestes cursos d'água sem a efetiva fiscalização dos recursos pesqueiros retirados dos mesmos possivelmente tem interferido no ciclo reprodutivo dos peixes que culmina na redução de exemplares.



Carta Temática 21 - Disposição das atividades licenciáveis conforme a caracterização de vulnerabilidade ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

6 AVALIAÇÃO DAS SUB-BACIAS DA BHRM

Para a realização da análise da situação da área drenada pelo rio Miranda a mesma foi dividida inicialmente em sub-bacias (Carta Temática 22) conforme a sua relevância e a presença de pontos de monitoramento do PRHBH Miranda ou da rede de monitoramento do IMASUL. A partir desta subdivisão inicial cada sub-bacia, quando necessário e possível, foi dividida em trechos de análise.

Neste aspecto elaborou-se o Quadro 111, o qual apresenta as áreas segregadas em reduzidas porções correlacionando-se com as extensões municipais inseridas em cada trecho e seu respectivo percentual de abrangência.

Quadro 111 - Sub-bacias, trechos e seus respectivos pontos de monitoramento adotados para o estudo.

SUB-BACIA	TRECHO	PONTO DE MONITORAMENTO	MUNICÍPIO		
			NOME	ÁREA (ha)	PORCENTAGEM (%)
Córrego Agogo	Córrego Agogo 01	IMASUL_07_CA	Anastácio	324,43	100,00%
	Córrego Agogo 02	IMASUL_08_CA	Aquidauana	0,06	0,19%
	Córrego Agogo 02	IMASUL_08_CA	Anastácio	32,00	99,81%
Córrego Barreiro	Córrego Barreiro 01	DMTR_01_CB	Rochedo	55,59	8,33%
	Córrego Barreiro 01	DMTR_01_CB	São Gabriel do Oeste	1,31	0,20%
	Córrego Barreiro 01	DMTR_01_CB	Bandeirantes	609,79	91,36%
	Córrego Barreiro 01	DMTR_01_CB	Camapuã	0,78	0,12%
	Córrego Barreiro 02	FOZ_CBA	Rochedo	32,19	40,07%
	Córrego Barreiro 02	FOZ_CBA	Bandeirantes	48,15	59,93%
	Córrego Barreiro 02	FOZ_CBA	Rochedo	0,00	0,00%
Córrego Betione	Córrego Betione 01	DMTR_15_CB	Bodoquena	397,01	100,00%
	Córrego Betione 02	FOZ_CBE	Bodoquena	22,00	100,00%
Córrego Bonito	Córrego Bonito 01	IMASUL_14_CB	Bonito	5,96	100,00%
	Córrego Bonito 02	IMASUL_15_CB	Bonito	2,10	100,00%
	Córrego Bonito 03	IMASUL_19_CB	Bonito	1,04	100,00%
	Córrego Bonito 04	IMASUL_17_CB	Bonito	0,11	100,00%
	Córrego Bonito 05	IMASUL_20_CB	Bonito	14,06	100,00%
Córrego Ceroula	Córrego Ceroula 01	DMTR_03_CC	Terenos	48,92	15,72%
	Córrego Ceroula 01	DMTR_03_CC	Campo Grande	262,28	84,28%
	Córrego Ceroula 02	FOZ_CC	Corguinho	0,00	0,00%
	Córrego Ceroula 02	FOZ_CC	Terenos	150,87	24,14%
	Córrego Ceroula 02	FOZ_CC	Rochedo	96,91	15,51%
Córrego Ceroula	Córrego Ceroula 02	FOZ_CC	Campo Grande	234,89	37,58%
	Córrego Ceroula 02	FOZ_CC	Jaraguari	142,30	22,77%
Córrego Piraputanga	Córrego Piraputanga 01	DMTR_04_CP	Terenos	214,50	81,71%
	Córrego Piraputanga 01	DMTR_04_CP	Campo Grande	48,01	18,29%
	Córrego Piraputanga 02	FOZ_CP	Terenos	40,10	100,00%
Córrego Restinga 01	Córrego Restinga 01	IMASUL_16_CR	Bonito	16,83	100,00%
Córrego Saladeiro 01	Córrego Saladeiro 01	IMASUL_18_CS	Bonito	33,29	100,00%
Córrego São João	Córrego São João 01	DMTR_02_CSJ	Rochedo	395,98	71,10%
	Córrego São João 01	DMTR_02_CSJ	Bandeirantes	160,96	28,90%
	Córrego São João 02	FOZ_CSJ	Rochedo	349,04	79,60%
	Córrego São João 02	FOZ_CSJ	Bandeirantes	89,43	20,40%
	Córrego São João 02	FOZ_CSJ	Rochedo	0,00	0,00%
Ribeirão Taquaruçu	Ribeirão Taquaruçu 01	DMTR_09_RT	Nioaque	684,04	30,77%
	Ribeirão Taquaruçu 01	DMTR_09_RT	Anastácio	1.247,99	56,14%
	Ribeirão Taquaruçu 01	DMTR_09_RT	Maracaju	288,06	12,96%
	Ribeirão Taquaruçu 01	DMTR_09_RT	Dois Irmãos do Buriti	3,06	0,14%
	Ribeirão Taquaruçu 02	FOZ_RT	Anastácio	30,70	100,00%
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 01	IMASUL_01_RA	Rio Negro	19,74	40,75%
	Rio Aquidauana 01	IMASUL_01_RA	São Gabriel do Oeste	28,70	59,25%
	Rio Aquidauana 02	IMASUL_02_RA	Corguinho	653,05	48,16%
	Rio Aquidauana 02	IMASUL_02_RA	Rio Negro	3,18	0,23%
	Rio Aquidauana 02	IMASUL_02_RA	Rochedo	68,66	5,06%
	Rio Aquidauana 02	IMASUL_02_RA	São Gabriel do Oeste	396,41	29,23%
	Rio Aquidauana 02	IMASUL_02_RA	Bandeirantes	234,71	17,31%
	Rio Aquidauana 03	DMTR_05_RA/IMASUL_03_RA	Aquidauana	48,91	2,57%
	Rio Aquidauana 03	DMTR_05_RA/IMASUL_03_RA	Corguinho	527,70	27,76%
	Rio Aquidauana 03	DMTR_05_RA/IMASUL_03_RA	Terenos	29,07	1,53%

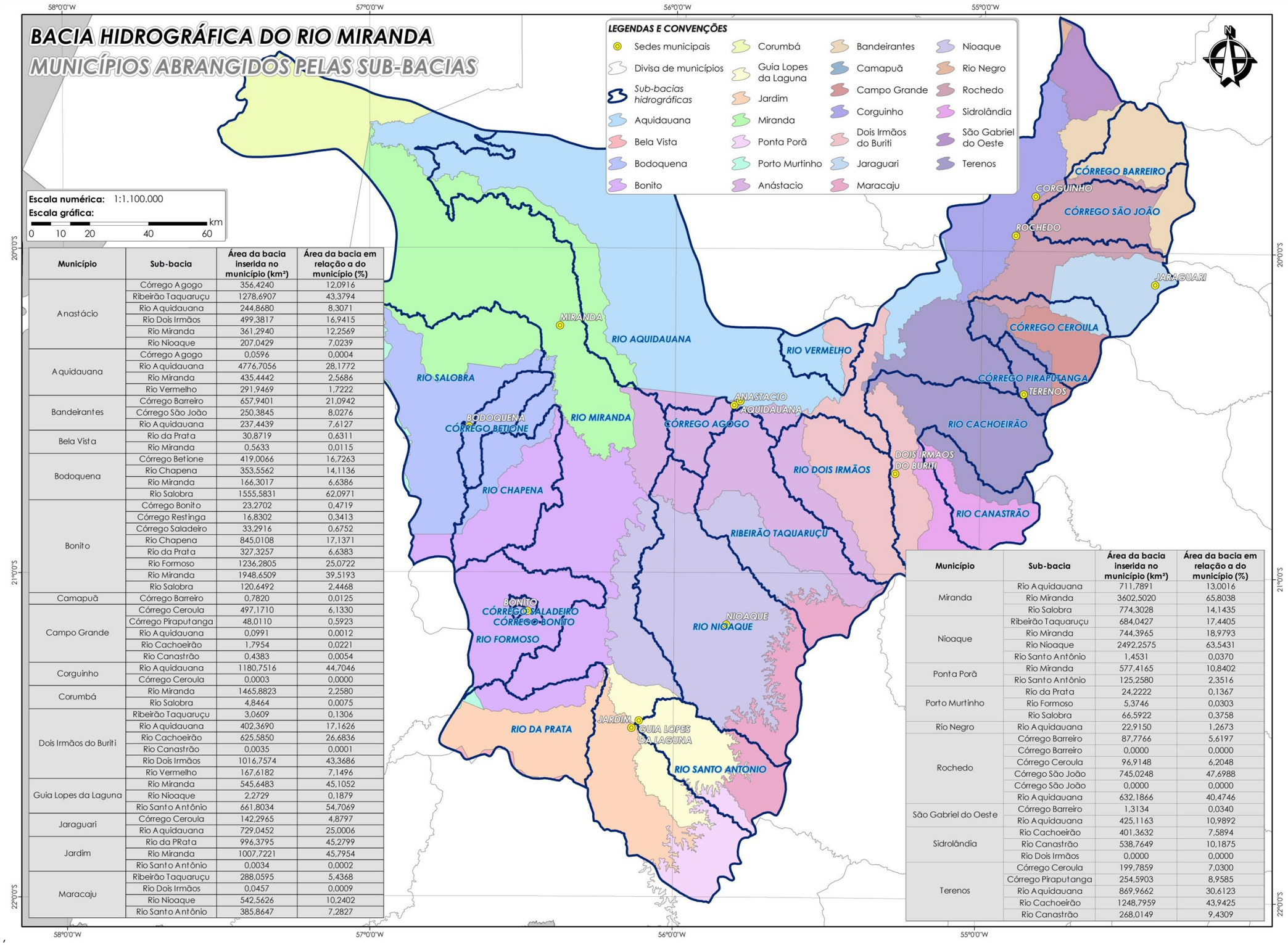
SUB-BACIA	TRECHO	PONTO DE MONITORAMENTO	MUNICÍPIO		
			NOME	ÁREA (ha)	PORCENTAGEM (%)
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 03	DMTR_05_RA/IMASUL_03_RA	Rochedo	563,52	29,64%
	Rio Aquidauana 03	DMTR_05_RA/IMASUL_03_RA	Campo Grande	0,10	0,01%
	Rio Aquidauana 03	DMTR_05_RA/IMASUL_03_RA	Jaraguari	729,05	38,35%
	Rio Aquidauana 03	DMTR_05_RA/IMASUL_03_RA	Bandeirantes	2,74	0,14%
	Rio Aquidauana 04	IMASUL_06_RA	Aquidauana	638,28	31,91%
	Rio Aquidauana 04	IMASUL_06_RA	Anastácio	118,70	5,93%
	Rio Aquidauana 04	IMASUL_06_RA	Dois Irmãos do Buriti	402,37	20,12%
	Rio Aquidauana 04	IMASUL_06_RA	Terenos	840,89	42,04%
	Rio Aquidauana 05	IMASUL_09_RA	Aquidauana	142,67	94,83%
	Rio Aquidauana 05	IMASUL_09_RA	Anastácio	7,77	5,17%
	Rio Aquidauana 06	IMASUL_26_RA	Miranda	711,79	14,90%
	Rio Aquidauana 06	IMASUL_26_RA	Aquidauana	3.946,84	82,62%
	Rio Aquidauana 06	IMASUL_26_RA	Anastácio	118,40	2,48%
Rio Cachoeirão	Rio Cachoeirão 01	IMASUL_05_RC	Dois Irmãos do Buriti	517,40	24,84%
	Rio Cachoeirão 01	IMASUL_05_RC	Terenos	1.162,78	55,81%
	Rio Cachoeirão 01	IMASUL_05_RC	Sidrolândia	401,36	19,27%
	Rio Cachoeirão 01	IMASUL_05_RC	Campo Grande	1,80	0,09%
	Rio Cachoeirão 02	FOZ_RC	Dois Irmãos do Buriti	108,19	55,71%
	Rio Cachoeirão 02	FOZ_RC	Terenos	86,01	44,29%
Rio Canastrão	Rio Canastrão 01	DMTR_06_RC/IMASUL_04_RC	Terenos	192,97	28,14%
	Rio Canastrão 01	DMTR_06_RC/IMASUL_04_RC	Sidrolândia	492,31	71,79%
	Rio Canastrão 01	DMTR_06_RC/IMASUL_04_RC	Campo Grande	0,44	0,06%
	Rio Canastrão 02	FOZ_RCA	Dois Irmãos do Buriti	0,00	0,00%
	Rio Canastrão 02	FOZ_RCA	Terenos	75,04	61,76%
	Rio Canastrão 02	FOZ_RCA	Sidrolândia	46,45	38,23%
Rio Chapena	Rio Chapena 01	DMTR_14_RC	Bodoquena	331,45	28,72%
	Rio Chapena 01	DMTR_14_RC	Bonito	822,56	71,28%
	Rio Chapena 02	FOZ_RCH	Bodoquena	22,11	49,61%
	Rio Chapena 02	FOZ_RCH	Bonito	22,45	50,39%
Rio da Prata	Rio da Prata 01	DMTR_12_RDP	Porto Murtinho	24,22	1,94%
	Rio da Prata 01	DMTR_12_RDP	Bela Vista	30,87	2,48%
	Rio da Prata 01	DMTR_12_RDP	Jardim	963,94	77,33%
	Rio da Prata 01	DMTR_12_RDP	Bonito	227,50	18,25%
	Rio da Prata 02	FOZ_RDP	Jardim	32,44	24,53%
	Rio da Prata 02	FOZ_RDP	Bonito	99,82	75,47%
Rio Dois Irmãos	Rio Dois Irmãos 01	DMTR_08_RDI	Anastácio	492,13	32,73%
	Rio Dois Irmãos 01	DMTR_08_RDI	Maracaju	0,05	0,00%
	Rio Dois Irmãos 01	DMTR_08_RDI	Dois Irmãos do Buriti	1.011,58	67,27%
	Rio Dois Irmãos 01	DMTR_08_RDI	Sidrolândia	0,00	0,00%
	Rio Dois Irmãos 02	FOZ_RDI	Anastácio	7,26	58,36%
	Rio Dois Irmãos 02	FOZ_RDI	Dois Irmãos do Buriti	5,18	41,64%
Rio Formoso	Rio Formoso 01	IMASUL_12_RF	Porto Murtinho	0,18	0,17%
	Rio Formoso 01	IMASUL_12_RF	Bonito	110,80	99,83%
	Rio Formoso 02	IMASUL_13_RF	Porto Murtinho	5,19	2,77%
	Rio Formoso 02	IMASUL_13_RF	Bonito	182,03	97,23%
	Rio Formoso 03	IMASUL_21_RF	Porto Murtinho	0,00	0,00%
	Rio Formoso 03	IMASUL_21_RF	Bonito	506,35	100,00%
	Rio Formoso 04	DMTR_13_RF/IMASUL_22_RF	Bonito	437,10	100,00%
Rio Miranda	Rio Miranda 01	IMASUL_10_RM	Bela Vista	0,56	0,04%
	Rio Miranda 01	IMASUL_10_RM	Jardim	694,47	43,49%
	Rio Miranda 01	IMASUL_10_RM	Guia Lopes da Laguna	324,45	20,32%
	Rio Miranda 01	IMASUL_10_RM	Ponta Porã	577,42	36,16%
	Rio Miranda 02	IMASUL_11_RM	Jardim	12,70	90,65%
	Rio Miranda 02	IMASUL_11_RM	Guia Lopes da Laguna	1,31	9,35%
	Rio Miranda 03	IMASUL_23_RM	Jardim	300,55	11,09%
	Rio Miranda 03	IMASUL_23_RM	Bonito	1.445,71	53,33%
	Rio Miranda 03	IMASUL_23_RM	Nioaque	744,40	27,46%
	Rio Miranda 03	IMASUL_23_RM	Guia Lopes da Laguna	219,89	8,11%
	Rio Miranda 03	IMASUL_23_RM	Anastácio	0,16	0,01%
	Rio Miranda 04	IMASUL_24_RM	Miranda	847,35	45,13%
	Rio Miranda 04	IMASUL_24_RM	Bodoquena	166,30	8,86%
	Rio Miranda 04	IMASUL_24_RM	Bonito	502,95	26,78%
	Rio Miranda 04	IMASUL_24_RM	Anastácio	361,13	19,23%
	Rio Miranda 05	DMTR_17_RM	Miranda	981,01	100,00%
	Rio Miranda 06	IMASUL_27_RM	Corumbá	1,81	0,11%
	Rio Miranda 06	IMASUL_27_RM	Miranda	1.636,70	99,89%
	Rio Miranda 07	IMASUL_28_RM	Miranda	1,03	55,38%
	Rio Miranda 07	IMASUL_28_RM	Aquidauana	0,83	44,62%
	Rio Miranda 08	IMASUL_29_RM	Corumbá	1.464,06	71,94%
	Rio Miranda 08	IMASUL_29_RM	Miranda	136,42	6,70%
	Rio Miranda 08	IMASUL_29_RM	Aquidauana	434,62	21,36%

SUB-BACIA	TRECHO	PONTO DE MONITORAMENTO	MUNICÍPIO		
			NOME	ÁREA (ha)	PORCENTAGEM (%)
Rio Nioaque	Rio Nioaque 01	DMTR_10_RN	Nioaque	1.076,64	66,40%
	Rio Nioaque 01	DMTR_10_RN	Guia Lopes da Laguna	2,27	0,14%
	Rio Nioaque 01	DMTR_10_RN	Maracaju	542,56	33,46%
Rio Nioaque	Rio Nioaque 02	FOZ_RN	Nioaque	1.415,62	87,24%
	Rio Nioaque 02	FOZ_RN	Anastácio	207,04	12,76%
Rio Salobra	Rio Salobra 01	DMTR_16_RS	Porto Murtinho	23,72	2,42%
	Rio Salobra 01	DMTR_16_RS	Bodoquena	833,81	85,24%
	Rio Salobra 01	DMTR_16_RS	Bonito	120,65	12,33%
	Rio Salobra 02	IMASUL_25_RS	Corumbá	4,85	0,31%
	Rio Salobra 02	IMASUL_25_RS	Porto Murtinho	42,87	2,78%
	Rio Salobra 02	IMASUL_25_RS	Miranda	773,81	50,14%
	Rio Salobra 02	IMASUL_25_RS	Bodoquena	721,77	46,77%
	Rio Salobra 03	FOZ_RS	Miranda	0,49	100,00%
Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio 01	DMTR_11_RSA	Nioaque	1,45	0,13%
	Rio Santo Antônio 01	DMTR_11_RSA	Guia Lopes da Laguna	603,48	54,07%
	Rio Santo Antônio 01	DMTR_11_RSA	Ponta Porã	125,26	11,22%
	Rio Santo Antônio 01	DMTR_11_RSA	Maracaju	385,86	34,57%
	Rio Santo Antônio 02	FOZ_RSA	Jardim	0,00	0,01%
	Rio Santo Antônio 02	FOZ_RSA	Guia Lopes da Laguna	58,33	99,99%
Rio Vermelho	Rio Vermelho 01	DMTR_07_RV	Aquidauana	253,07	63,91%
	Rio Vermelho 01	DMTR_07_RV	Dois Irmãos do Buriti	142,93	36,09%
	Rio Vermelho 02	FOZ_RV	Aquidauana	38,87	61,16%
	Rio Vermelho 02	FOZ_RV	Dois Irmãos do Buriti	24,69	38,84%

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Portanto na sequência do capitulo será descrito os pontos de monitoramento de qualidade de água superficial (subcapítulo 6.1), os pontos de monitoramento do IMASUL (subcapítulo 6.2) e a avaliação das sub-bacias mencionadas no quadro anterior especificamente no subcapítulo 6.3, o qual analisará os seguintes itens:

- uso e ocupação atual dos solos;
- atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia e/ou trecho;
- qualidade das águas superficiais;
- oferta hídrica superficial;
- demanda hídrica superficial;
- balanço hídrico superficial e;
- quantificação das cargas poluidoras.



Município	Sub-bacia	Área da bacia inserida no município (km²)	Área da bacia em relação a do município (%)
Anastácio	Córrego Agogo	356,4240	12,0916
	Ribeirão Taquaruçu	1278,6907	43,3794
	Rio Aquidauana	244,8680	8,3071
	Rio Dois Irmãos	499,3817	16,9415
	Rio Miranda	361,2940	12,2569
	Rio Nioaque	207,0429	7,0239
Aquidauana	Córrego Agogo	0,0596	0,0004
	Rio Aquidauana	4776,7056	28,1772
	Rio Miranda	435,4442	2,5686
	Rio Vermelho	291,9469	1,7222
Bandeirantes	Córrego Barreiro	657,9401	21,0942
	Córrego São João	250,3845	8,0276
	Rio Aquidauana	237,4439	7,6127
Bela Vista	Rio da Prata	30,8719	0,6311
	Rio Miranda	0,5633	0,0115
Bodoquena	Córrego Betione	419,0066	16,7263
	Rio Chapena	353,5562	14,1136
	Rio Miranda	166,3017	6,6386
	Rio Salobra	1555,5831	62,0971
Bonito	Córrego Bonito	23,2702	0,4719
	Córrego Restinga	16,8302	0,3413
	Córrego Saladeiro	33,2916	0,6752
	Rio Chapena	845,0108	17,1371
	Rio da Prata	327,3257	6,6383
	Rio Formoso	1236,2805	25,0722
	Rio Miranda	1948,6509	39,5193
	Rio Salobra	120,6492	2,4468
Camapuã	Córrego Barreiro	0,7820	0,0125
Campo Grande	Córrego Ceroula	497,1710	6,1330
	Córrego Piraputanga	48,0110	0,5923
	Rio Aquidauana	0,0991	0,0012
	Rio Cachoeirão	1,7954	0,0221
	Rio Canastrão	0,4383	0,0054
Corguinho	Rio Aquidauana	1180,7516	44,7046
	Córrego Ceroula	0,0003	0,0000
Corumbá	Rio Miranda	1465,8823	2,2580
	Rio Salobra	4,8464	0,0075
Dois Irmãos do Buriti	Ribeirão Taquaruçu	3,0609	0,1306
	Rio Aquidauana	402,3690	17,1626
	Rio Cachoeirão	625,5850	26,6836
	Rio Canastrão	0,0035	0,0001
	Rio Dois Irmãos	1016,7574	43,3686
	Rio Vermelho	167,6182	7,1496
Guia Lopes da Laguna	Rio Miranda	545,6483	45,1052
	Rio Nioaque	2,2729	0,1879
	Rio Santo Antônio	661,8034	54,7069
Jaraguari	Córrego Ceroula	142,2965	4,8797
	Rio Aquidauana	729,0452	25,0006
Jardim	Rio da PRata	996,3795	45,2799
	Rio Miranda	1007,7221	45,7954
	Rio Santo Antônio	0,0034	0,0002
Maracaju	Ribeirão Taquaruçu	288,0595	5,4368
	Rio Dois Irmãos	0,0457	0,0009
	Rio Nioaque	542,5626	10,2402
	Rio Santo Antônio	385,8647	7,2827

Município	Sub-bacia	Área da bacia inserida no município (km²)	Área da bacia em relação a do município (%)
Miranda	Rio Aquidauana	711,7891	13,0016
	Rio Miranda	3602,5020	65,8038
	Rio Salobra	774,3028	14,1435
Nioaque	Ribeirão Taquaruçu	684,0427	17,4405
	Rio Miranda	744,3965	18,9793
	Rio Nioaque	2492,2575	63,5431
	Rio Santo Antônio	1,4531	0,0370
Ponta Porã	Rio Miranda	577,4165	10,8402
	Rio Santo Antônio	125,2580	2,3516
Porto Murtinho	Rio da Prata	24,2222	0,1367
	Rio Formoso	5,3746	0,0303
	Rio Salobra	66,5922	0,3758
Rio Negro	Rio Aquidauana	22,9150	1,2673
Rochedo	Córrego Barreiro	87,7766	5,6197
	Córrego Barreiro	0,0000	0,0000
	Córrego Ceroula	96,9148	6,2048
	Córrego São João	745,0248	47,6988
	Córrego São João	0,0000	0,0000
	Rio Aquidauana	632,1866	40,4746
São Gabriel do Oeste	Córrego Barreiro	1,3134	0,0340
	Rio Aquidauana	425,1163	10,9892
Sidrolândia	Rio Cachoeirão	401,3632	7,5894
	Rio Canastrão	538,7649	10,1875
	Rio Dois Irmãos	0,0000	0,0000
Terenos	Córrego Ceroula	199,7859	7,0300
	Córrego Piraputanga	254,5903	8,9585
	Rio Aquidauana	869,9662	30,6123
	Rio Cachoeirão	1248,7959	43,9425
	Rio Canastrão	268,0149	9,4309

Carta Temática 22 – Municípios inseridos nas sub-bacias Hidrográficas do Rio Miranda e seus respectivos trechos.

6.1 REDE DE MONITORAMENTO DO PRHBH MIRANDA

Os pontos a serem monitorados foram escolhidos se baseando nos critérios descritos no item 5.1.3.1. Ao todo foram escolhidos 17 pontos para realização da coleta de água para fins de análise qualitativa de alguns dos principais cursos hídricos pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

Com a finalidade de facilitar a descrição dos pontos os mesmos foram nomeados utilizando a seguinte nomenclatura: DMTR_00_CH. Sendo que o primeiro código (DMTR) foi utilizado para identificar os pontos em que empresa contratada para a realização do serviço realizou a amostragem. A numeração (00) foi adotada iniciando a contagem do ponto mais a montante da bacia e de forma crescente no sentido do ponto mais a jusante da mesma. Por fim, o último código (CH) foi utilizado se baseando nas letras iniciais do curso hídrico em questão. Por exemplo, o ponto situado no rio Miranda fica localizado, em relação aos demais pontos, mais próximo da foz, com isso ele recebeu a seguinte nomeação: DMTR_17_RM.

A seguir serão descritos as características dos pontos de monitoramento, especificando sua localização e as características do entorno destes locais, bem como a situação das áreas de preservação permanente dos cursos hídricos específicos.

6.1.1 Ponto do córrego Barreiro (DMTR_01_CB)

O ponto de monitoramento DMTR_01_CB fica localizado no córrego Barreiro (Figura 42) próximo à jusante do córrego Barreirinho na divida municipal de Bandeirantes e Rochedo. Este Ponto possui as seguintes coordenadas geográficas 19°45'7.25"S e 54°38'20.37"O. Neste ponto foi avaliado a qualidade da água superficial.

O local onde foi realizada a coleta encontra-se com mata ciliar relativamente densa na margem do córrego, sendo cortada, à montante do ponto, por uma ponte (Figura 43).



Figura 42 – Ponto de monitoramento denominado DMTR_01_CB, localizado no córrego Barreiro.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O local onde foi realizada a coleta encontra-se com mata ciliar relativamente densa na margem do córrego, sendo cortada, à montante do ponto, por uma ponte da rodovia MS-340 (Figura 43), ressalta-se que no entorno da mata ciliar encontram-se áreas caracterizadas por brejos e atividades pecuárias.



Figura 43 – Situação da Margem e da mata ciliar do local onde foram realizadas coletas de amostras do ponto DMTR_01_CB.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.2 Ponto do córrego São João (DMTR_02_CSJ)

O ponto DMTR_02_CSJ localiza-se no córrego São João, a montante da confluência com o córrego Fundo no município de Rochedo/MS, cujas coordenadas geográficas são: longitude 19°54'18.79"S e latitude 54°45'34.13"W. As margens do córrego apresentam mata ciliar e ambiente brejoso conforme ilustra a Figura 44.



Figura 44 - Situação das margens e da mata ciliar do local onde foram realizadas coletas de amostras de água do ponto DMTR_02_CSJ.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.3 Ponto córrego ceroula (DMTR_03_CC)

O ponto DMTR_03_CC fica localizado no córrego ceroula (FIGURA) a jusante da confluência com o córrego Angico, no município de Campo Grande. Este ponto possui as seguintes coordenadas geográficas: 20°16'27,8"S e 54°51'56,1"O.

Neste local foi feita a coleta de água para realizar a análise qualitativa do curso hídrico em questão. Além destas foram também realizadas medições de vazões (descarga líquida) para os períodos de seca e cheia, concomitantes as demais coletas realizadas na BHRM nestes períodos.



Figura 45 – Ponto de coleta de amostras de água e aferição de vazão do córrego ceroula no ponto DMTR_03_CC.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A vegetação constatada nas margens do córrego Ceroula no ponto monitorado se apresenta em bom estado de conservação conforme pode ser observado na Figura 46, tendo seu acesso por uma vicinal, na qual a área de preservação permanente é cortada por uma ponte sobre o córrego (Figura 47).



Figura 46 – Situação das áreas de preservação permanente que margeiam o córrego Ceroula no entorno ao ponto DMTR_03_CC.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.



Figura 47 – Ponte sobre o córrego Ceroula, principal via de acesso ao ponto (DMTR_03_CC) de coleta e aferição de vazão.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.4 Ponto do Córrego Piraputanga (DMTR_04_CP)

O ponto DMTR_04_CP localiza-se no córrego Piraputanga, no município de Terenos. As coordenadas geográficas do local são: 20° 19' 0,10"S e latitude 54° 53' 19,53"O.

A coleta foi realizada sobre uma ponte que cruza o curso hídrico, conforme apresentado na Figura 48. A área de preservação permanente do córrego Piraputanga neste trecho se encontra de acordo com as exigências da lei, ou seja, em bom estado de conservação (Figura 49).



Figura 48 – Estrutura utilizada para facilitar a coleta de amostras realizadas no ponto DMTR_04_CP no córrego Piraputanga.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.



Figura 49 – Local no qual foram realizadas as coletas de amostras de água do ponto DMTR_04_CP.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.5 Ponto do rio Aquidauana (DMTR_05_RA)

O ponto DMTR_05_RA localiza-se no rio Aquidauana, na divisa dos municípios de Terenos, Aquidauana e Corguinho mais precisamente a jusante da confluência do córrego Ceroula com o rio Aquidauana. As coordenadas geográficas 20° 9'19.52"S e 55° 5'16.58"O. Neste ponto há monitoramento qualidade da água em geral, bem como para fins de abastecimento público, e também seu índice de preservação de vida aquática.

A margem do rio Aquidauana no local de coleta é caracterizada por um banco de areia (Figura 50) utilizado como base para realização da coleta, em relação a área de preservação permanente observa-se a mata ciliar em bom estado de conservação (Figura 51).



Figura 50 - Ponte do Grego sobre o rio Aquidauana, principal via de acesso ao ponto de monitoramento do trecho rio Aquidauana 05.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.



Figura 51 – Situação da área de entorno ao ponto de coleta da amostragem de água da do ponto DMTR_05_RA
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.6 Sub-bacia do córrego Canastrão

O ponto de monitoramento DMTR_06_RC situa-se no rio Canastrão, se localiza próxima a jusante da confluência com a cabeceira Água Doce na divisa municipal de Sidrolândia e Terenos, possui as coordenadas geográficas: 20°38'19.32"S e latitude 55°6'33.80"W. o monitoramento realizada refere-se a qualidade de água superficial.

A coleta foi realizada sobre uma ponte que cruza o curso hídrico, conforme apresentado na Figura 52. A área de preservação permanente do córrego Piraputanga neste trecho se encontra de acordo com as exigências da lei, ou seja, em bom estado de conservação (Figura 49).



Figura 52 – Estrutura utilizada para coleta das amostras de água no ponto DMTR_06_RC
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A situação nas margens do córrego Canastrão apresenta mata ciliar bom estado de conservação, com exceção alguns pontos em que o solo se encontra sem cobertura vegetal, com presença de galhadas dentro do curso hídrico (Figura 53 e Figura 54).



Figura 53 – Situação da margem do córrego Canastrão a montante do ponto de coleta (DMTR_06_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.



Figura 54 – Situação da margem do córrego Canastrão a jusante do ponto de coleta (DMTR_06_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.7 Ponto Ribeirão Vermelho (DMTR_07_RV)

O ponto DMTR_07_RV de coordenadas geográficas: 20°21'5.83"S e 55°27'21.59"O. Localiza-se no ribeirão Vermelho, a jusante da confluência com o córrego Cajuru, na divisa municipal de Dois Irmãos do Buriti e Aquidauana, a coleta neste ponto analisa qualitativamente o corpo hídrico.



Figura 55 – Local de coleta de amostra de água d trecho DMTR_07_RV localizado no Ribeirão Vermelho.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O curso hídrico neste local se encontra com suas margens preservadas (Figura 55) e dentro das determinações exigidas em lei.

6.1.8 Ponto rio Dois Irmãos (DMTR_08_RDI)

O ponto DMTR_08_RDI localiza-se no rio Dois Irmãos, divisor dos municípios de Dois Irmãos do Buriti e Anastácio, a jusante da confluência com o córrego São Sebastião. As coordenadas geográficas do ponto de coleta são: 20°32'36.25"S e 55°34'19.79"O. A coleta realizada neste ponto visa a análise qualitativa do curso hídrico.

A área é composta por afloramento rochoso na margem direita do rio e por vegetação densa em sua margem esquerda (Figura 56). Em relação a área de preservação permanente do rio Dois Irmãos, a área de preservação permanente neste ponto se encontra em desacordo com a exigências legais (Figura 57).



Figura 56 – Vista geral das margens do local de monitoramento da qualidade de água no ponto DMTR_08_RDI.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.



Figura 57 – Situação da vegetação ciliar do ponto DMTR_08_RDI no rio Dois Irmãos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.



Figura 58 – Ambientação de recipiente de coleta das amostras referentes ao ponto DMTR_08_RDI, localizado no rio Dois Irmãos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.9 Ponto rio Taquaruçu (DMTR_09_RT)

O ponto de amostragem DMTR_09_RT (Figura 59) localiza-se no rio Taquaruçu, a jusante da confluência com o córrego Pulador no município de Anastácio, cujas coordenadas geográficas são: 20°31'34.18"S e 55°46'34.64"O, referem-se a coleta de amostras d'água para análise qualitativa do curso d'água.

A margem esquerda do rio Taquaruçu é composta por afloramento rochoso, tendo em seu entorno a presença de mata ciliar relativamente densa (Figura 60).

É importante destacar que a 50 metros da margem há presença de residências, podendo influenciar direta ou indiretamente na nas áreas de APP e principalmente na qualidade da água no corpo hídrico, embora as mesmas situadas fora dos limites legais do código florestal. Já a sua margem direita encontra-se ocupada por vegetação (Figura 61).



Figura 59 - Coleta de amostras de água do rio Taquaruçu no ponto DMTR_09_RT.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.



Figura 60 – Afloramento rochoso na margem direita do ponto de monitoramento (DMTR_09_RT) no rio Taquaruçu.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.



Figura 61 – Vista geral das margens do rio Taquaruçu no ponto de monitoramento DMTR_09_RT.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.10 Ponto rio Nioaque (DMTR_10_RN)

O ponto DMTR_10_RN de coordenadas geográficas 21° 9'3.30"S e 55°50'3.93"O, localiza-se no rio Nioaque, a jusante do perímetro urbano de Nioaque e da confluência com o córrego Urumbeba refere-se coleta de amostras para o monitoramento da qualidade de água superficial.

A coleta foi realizada na margem esquerda do rio Nioaque (Figura 62), onde a APP encontra-se fora das conformidades estabelecidas por lei, sendo observada apenas gramínea e o solo exposto em alguns pontos (Figura 63), possuindo vegetação apenas em uma parte mais afastada da margem do curso hídrico. Já sua margem direita se encontra em um estado de conservação melhor, apresentando vegetação densa (Figura 63).



Figura 62 – Ambientação de recipiente de coleta das amostras referentes ao ponto DMTR_10_RN.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.



Figura 63 – Vista geral da margem esquerda do rio Nioaque preservada e margem esquerda degradada no ponto DMTR_10_RN
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.11 Ponto rio santo Antônio (DMTR_11_RSA)

O ponto DMTR_11_RSA de coordenadas geográficas 21°28'7.83"S e 56° 3'42.35"O situa-se no município de Guia Lopes da Laguna no rio Santo Antônio, a jusante da confluência com o rio Desbarrancado e próximo da confluência com o rio Miranda. As coletas realizadas neste local teve por fim a análise qualitativa da água.

O ponto de coleta foi nas margens do rio Santo Antônio (Figura 64), no entorno do ponto de coleta, se apresenta em um péssimo estado de conservação cuja ausência de vegetação pode ser observada na figura supracitada e confirmada na Figura 65 , onde também é importante salientar os processos erosivos no leito do corpo hídricos.



Figura 64 – Ambientação do recipiente de coleta de água no rio Santo Antônio no ponto DMTR_11_RSA.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.



Figura 65 – Situação do trecho no qual foi realizada a coleta do ponto DMTR_11_RSA.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.12 Ponto Rio da Prata (DMTR_12_RDP)

O ponto de coleta DMTR_12_RDP (Figura 66) localiza-se no rio da Prata, divisa municipal de Bonito e Jardim mais precisamente a jusante do rio Verde. As coordenadas geográficas do ponto são: 21°22'30.90"S e 56°17'29.75"O, e encontra-se a jusante da confluência com o rio Verde. As análises do curso hídrico deste local são qualitativas.



Figura 66 - Ponto DMTR_12_RDP
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A área de entorno ao ponto de encontra-se protegido por mata ciliar em bom estado de conservação composta por espaços brejosos e de difícil acesso ao corpo hídrico, conforme ilustrado na Figura 67.



Figura 67 – Área de acesso ao ponto de coleta (DMTR_12_RDP) na margem do rio da Prata
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.13 Ponto rio Formoso (DMTR_13_RF)

O ponto DMTR_13_RF (Figura 68) fica localizado na foz do rio Formoso (Figura 68 e Figura 69), com coordenadas geográficas 21° 5'55.18"S e 56°13'43.65"O, situa-se no município de Bonito, onde as coletas realizadas objetivam constatar a situação qualitativa da água superficial.



Figura 68 - Ponto de coleta do trecho DMTR_13_RF no rio Formoso.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A mata ciliar na região de entorno ao ponto DMTR_13_RF apresenta em situação preservada e dentro das medidas legais, observando-se apenas a presença de bancos de areia nas margens (Figura 69).



Figura 69 – Vista geral da Foz do rio Formoso próximo a confluência com o rio Miranda
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.14 Ponto rio Chapena (DMTR_14_RC)

O ponto DMTR_14_RC (Figura 71), de coordenadas geográficas 20°33'39.35"S e 56°24'38.37"O, situa-se no rio Chapena, divisa municipal de Bodoquena e Bonito, cuja amostragem de água analisará a qualidade desta.



Figura 70 – Ambientação do recipiente de coleta no ponto DMTR_14_RC.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Conforme a figura anterior observa-se a presença de afloramento rochoso na margem do ponto de monitoramento. A área de preservação permanente no entorno do ponto de monitoramento se apresenta em bom estado de conservação cumprindo as exigências legais, porém há 10 metros a jusante do ponto de coleta, a APP é cortada por uma ponte de uma estrada vicinal. Próxima a esta estrutura pode-se observar a presença de galhadas e um solo mais exposto (Figura 72), decorrente de ações antrópicas e do fluxo de veículos neste local.



Figura 71 - Ponte sobre o rio Chapena, a jusante do ponto DMTR_14_RC
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.15 Ponto córrego Betione (DMTR_15_CB)

O ponto de coleta DMTR_15_CB localiza-se no córrego Betione próximo da confluência com o rio Miranda, no município de Bodoquena, cujas coordenadas geográficas são: 20°24'36.64"S e 56°27'0.67"O, referem-se a amostragem de análise qualitativa do corpo hídrico.

A mata ciliar de entorno do córrego Betione se apresenta em bom estado de conservação, exceto em alguns pontos onde a vegetação se encontra mais esparsa (Figura 72). Porém, o acesso às margens do córrego, inexiste cobertura vegetal adequada, composta apenas por gramíneas e solo exposto, evidenciando uma possível passagem de animais e pessoas (Figura 73), Fato este que pode vir a trazer problemas, como processos erosivos nas margens e consequentemente o assoreamento do curso hídrico.



Figura 72 – Vista geral do ponto de coleta DMTR_15_CB e da mata ciliar no entorno das duas margens.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.



Figura 73 – Situação da área de preservação permanente ao que da acesso ao ponto DMTR_15_CB no córrego Betione.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.16 Ponto rio salobra (DMTR_16_RS)

A análise de água do ponto DMTR_16_RS localizado no rio Salobra (Figura 74), município de Bodoquena a jusante da confluência com o córrego Escondido, cujas coordenadas geográficas são: 20°25'30.39"S e 56°46'55.77"O, objetivam constatar a qualidade da água superficial.



Figura 74 - Ponto DMTR_16_RS
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O entorno do ponto de coleta apresenta uma vegetação relativamente densa na. Porém neste local, ao longo da margem direita do curso hídrico, encontra-se a presença de bancos de areia (Figura 75) e vegetação mais esparsa.



Figura 75 – Situação da vegetação no entorno do ponto de coleta DMTR_16_RS.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.17 Ponto rio Miranda (DMTR_17_RM)

O ponto DMTR_17_RM localiza-se no rio Miranda (Figura 76), no município de Miranda a montante da confluência com o rio Aquidauana, cujas coordenadas geográficas do ponto são: 20° 2'38.94"S e 56°38'54.17"O, refere-se a amostragem de água para análise qualitativa do corpo hídrico.



Figura 76 - Ponto de coleta DMTR_17_RM no rio Miranda
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Em geral as margens do rio Miranda, neste ponto, encontram-se devidamente protegidas, com sua mata ciliar em bom estado de conservação. Porém no entorno deste ponto há presença de algumas construções, como um deck 10 metros a montante do local da coleta (Figura 77) e algumas casas e barracões mais afastados da margem esquerda.



Figura 77 – Situação do entorno do ponto de coleta DMTR_17_RM no rio Miranda
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.



Figura 78 – Edificação na área de preservação permanente do rio Miranda no ponto DMTR_17_RM
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2 REDE DE MONITORAMENTO DO IMASUL

A fim de complementar as análises da bacia e seus trechos foram utilizados dados da rede de monitoramento de qualidade da água do IMASUL existentes nos limites da área de drenagem da BHRM.

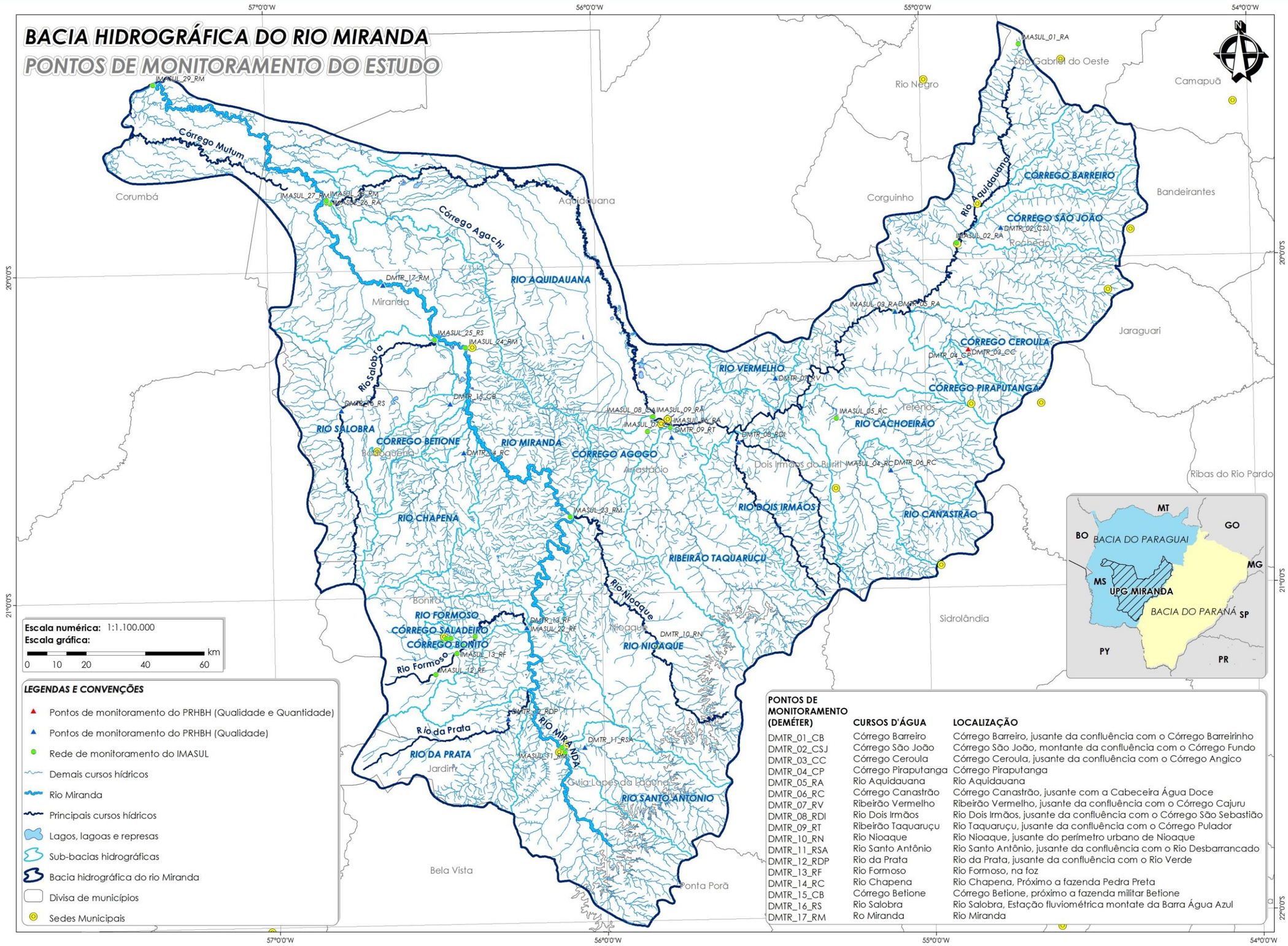
Os pontos da rede de monitoramento do IMASUL foram nomeados seguindo a nomenclatura "IMASUL_00_CH". Onde o primeiro código (IMASUL) foi utilizado para identificar os pontos pertencentes à rede de monitoramento do IMASUL. A numeração (00) foi adotada iniciando a contagem do ponto mais a montante da bacia e de forma crescente no sentido do ponto mais a jusante da mesma. Por fim, o último código (CH) foi utilizado se baseando nas letras iniciais do curso hídrico em questão. Por exemplo, o ponto situado no rio Aquidauana, próximo a sua nascente foi denominado IMASUL_01_RA, por se tratar do ponto mais ao norte e mais a montante da bacia.

No total foram utilizados 29 pontos que pertencem a rede de monitoramento do IMASUL para realização do plano. A localização, bem como seu código e o curso hídrico referente a cada ponto estão descritos no Quadro 112.

Quadro 112 - Pontos da rede de monitoramento do IMASUL utilizados no estudo e suas respectivas correspondências.

CÓDIGO UTILIZADO NO PRHBH MIRANDA	LATITUDE (S)	LONGITUDE (W)	NOME DO CURSO HÍDRICO	LOCALIZAÇÃO DO PONTO	CÓDIGO ORIGINAL IMASUL
IMASUL_01_RA	19° 20' 50,69" S	54° 41' 39,74" W	Rio Aquidauana	Rio Aquidauana, mont. da ponte do Cor. Água Limpa	00MS23AQ0575
IMASUL_02_RA	19° 57' 1,71" S	54° 53' 43,41" W	Rio Aquidauana	Rio Aquidauana, ponte da rod. MS-080 (Rochedo/Corguinho)	00MS23AQ2476
IMASUL_03_RA	20° 9' 19,56" S	55° 5' 17,90" W	Rio Aquidauana	Rio Aquidauana, na ponte da rod. MS-352	00MS23AQ2424
IMASUL_04_RC	20° 38' 27,15" S	55° 6' 38,72" W	Rio Canastrão	Rio Canastrão, na ponte MS-355 (Ter/Dois Irmãos do Buriti)	00MS23CN2002
IMASUL_05_RC	20° 28' 40,09" S	55° 16' 21,39" W	Rio Cachoeirão	Rio Cachoeirão, na ponte BR-262 (Terenos/Anastácio)	00MS23CH2018
IMASUL_06_RA	20° 29' 45,66" S	55° 46' 46,59" W	Rio Aquidauana	Rio Aquidauana, a montante da foz Córrego Taquarussu	00MS23AQ2291
IMASUL_07_CA	20° 30' 25,62" S	55° 50' 58,74" W	Córrego Agogo	Córrego Agogo, na ponte BR-262	00MS23AC2006
IMASUL_08_CA	20° 27' 47,610" S	55° 50' 3,324" W	Córrego Agogo	Córrego Agogo, na foz	00MS23AC2000
IMASUL_09_RA	20° 27' 44,11" S	55° 49' 53,78" W	Rio Aquidauana	Rio Aquidauana, na ponte da RFFSA-NOB (Aquidauana/Miranda)	00MS23AQ2284
IMASUL_10_RM	21° 28' 56,74" S	56° 7' 13,03" W	Rio Miranda	Rio Miranda, a mont. do perímetro urbano de Jardim	00MS23MI0602
IMASUL_11_RM	21° 28' 1,63" S	56° 7' 47,03" W	Rio Miranda	Rio Miranda, na ponte da rodovia BR-060	00MS23MI2601
IMASUL_12_RF	21° 14' 11,61" S	56° 30' 35,32" W	Rio Formoso	Rio Formoso, a mont. da foz do Córrego Sucuri	00MS23FO2073
IMASUL_13_RF	21° 10' 23,11" S	56° 26' 39,66" W	Rio Formoso	Rio Formoso, no Balneário Municipal, 65 km da foz	00MS23FO2065
IMASUL_14_CB	21° 8' 17,02" S	56° 29' 20,78" W	Córrego Bonito	Córrego Bonito, na nascente	00MS23BO2014
IMASUL_15_CB	21° 7' 41,11" S	56° 28' 33,72" W	Córrego Bonito	Córrego Bonito, a mont. do Córrego Restinga	00MS23BO2010
IMASUL_16_CR	21° 7' 38,39" S	56° 28' 35,63" W	Córrego Restinga	Córrego Restinga na foz	00MS23RE2000
IMASUL_17_CB	21° 7' 37,58" S	56° 27' 41,49" W	Córrego Bonito	Córrego Bonito, a jus. da foz do Córrego. Saladeiro	00MS23BO2007
IMASUL_18_CS	21° 7' 36,76" S	56° 27' 39,59" W	Córrego Saladeiro	Córrego Saladeiro, na foz	00MS23SA2000
IMASUL_19_CB	21° 7' 36,22" S	56° 27' 42,58" W	Córrego Bonito	Córrego Bonito, a mont. da foz do Córrego Saladeiro	00MS23BO2008
IMASUL_20_CB	21° 8' 57,83" S	56° 25' 37,99" W	Córrego Bonito	Córrego Bonito, na foz	00MS23BO2000
IMASUL_21_RF	21° 7' 20,05" S	56° 23' 15,94" W	Rio Formoso	Rio Formoso, na Ilha do Padre	00MS23FO2047
IMASUL_22_RF	21° 5' 55,43" S	56° 13' 41,73" W	Rio Formoso	Rio Formoso, na foz	00MS23FO2000
IMASUL_23_RM	20° 45' 48,32" S	56° 5' 24,27" W	Rio Miranda	Rio Miranda, na ponte da localidade do km 21	00MS23MI2444
IMASUL_24_RM	20° 14' 26,13" S	56° 23' 58,17" W	Rio Miranda	Rio Miranda, na ponte da (Miranda e Bodoquena)	00MS23MI2292
IMASUL_25_RS	20° 12' 53,57" S	56° 29' 37,50" W	Rio Salobra	Rio Salobra, a 1 km da foz (Hotel Fazenda Salobra)	00MS23SA2001
IMASUL_26_RA	19° 47' 37,31" S	56° 48' 15,50" W	Rio Aquidauana	Rio Aquidauana, na foz	00MS23AQ2000
IMASUL_27_RM	19° 47' 21,61" S	56° 48' 54,29" W	Rio Miranda	Rio Miranda, a mont. da foz do Aquidauana	00MS23MI2148
IMASUL_28_RM	19° 47' 0,64" S	56° 48' 54,29" W	Rio Miranda	Rio Miranda, a jus. da foz do Rio Aquidauana	00MS23MI2147
IMASUL_29_RM	19° 25' 17,59" S	57° 20' 17,72" W	Rio Miranda	Rio Miranda, na foz	00MS23MI2000

Fonte: IMASUL, 2013.



PONTOS DE MONITORAMENTO (DEMÉTER)	CURSOS D'ÁGUA	LOCALIZAÇÃO
DMTR_01_CB	Córrego Barreiro	Córrego Barreiro, jusante da confluência com o Córrego Barreirinho
DMTR_02_CSJ	Córrego São João	Córrego São João, montante da confluência com o Córrego Fundo
DMTR_03_CC	Córrego Ceroula	Córrego Ceroula, jusante da confluência com o Córrego Angico
DMTR_04_CP	Córrego Piraputanga	Córrego Piraputanga
DMTR_05_RA	Rio Aquidauana	Rio Aquidauana
DMTR_06_RC	Córrego Canastrão	Córrego Canastrão, jusante com a Cabeceira Água Doce
DMTR_07_RV	Ribeirão Vermelho	Ribeirão Vermelho, jusante da confluência com o Córrego Cajuru
DMTR_08_RDI	Rio Dois Irmãos	Rio Dois Irmãos, jusante da confluência com o Córrego São Sebastião
DMTR_09_RT	Ribeirão Taquaruçu	Rio Taquaruçu, jusante da confluência com o Córrego Pulador
DMTR_10_RN	Rio Nioaque	Rio Nioaque, jusante do perímetro urbano de Nioaque
DMTR_11_RSA	Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio, jusante da confluência com o Rio Desbarrancado
DMTR_12_RDP	Rio da Prata	Rio da Prata, jusante da confluência com o Rio Verde
DMTR_13_RF	Rio Formoso	Rio Formoso, na foz
DMTR_14_RC	Rio Chapena	Rio Chapena, Próximo a fazenda Pedra Preta
DMTR_15_CB	Córrego Betione	Córrego Betione, próximo a fazenda militar Betione
DMTR_16_RS	Rio Salobra	Rio Salobra, Estação fluviométrica montate da Barra Água Azul
DMTR_17_RM	Ro Miranda	Rio Miranda

Carta Temática 23 - Locação da rede de monitoramento utilizada no PRHBH Miranda.

6.3 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA

Nos tópicos seguintes serão apresentados os resultados de análise e avaliação dos aspectos ambientais das sub-bacias do rio Miranda, referentes ao uso e ocupação dos solos, situação das áreas de preservação permanentes (APPs), as atividades potencialmente poluidoras, qualidade das águas superficiais e o balanço hídrico (demanda x oferta).

6.3.1 Sub-bacia do rio Miranda

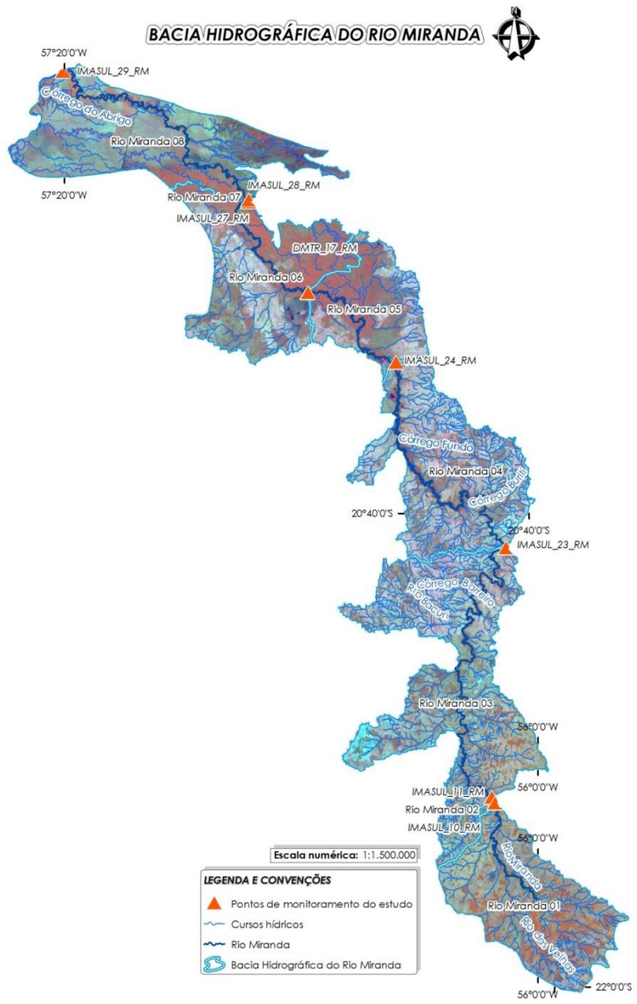


Figura 79 - Sub- Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.1.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 79) foi realizada conforme análise da situação dos trechos determinados através dos pontos denominados IMASUL_10_RM, IMASUL_11_RM, IMASUL_23_RM, IMASUL_24_RM, DMTR_17_RM, IMASUL_27_RM, IMASUL_28_RM, IMASUL_29_RM. Cada ponto ou conjunto de pontos de monitoramento foi considerado no diagnóstico do trecho ao qual ele pertencia nesta sub-bacia de acordo com Quadro 113.

Quadro 113 – Trechos da sub-bacia do rio Miranda e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Miranda 01	IMASUL_10_RM
Rio Miranda 02	IMASUL_11_RM
Rio Miranda 03	IMASUL_23_RM
Rio Miranda 04	IMASUL_24_RM
Rio Miranda 05	DMTR_17_RM
Rio Miranda 06	IMASUL_27_RM
Rio Miranda 07	IMASUL_28_RM
Rio Miranda 08	IMASUL_29_RM

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A situação destes trechos é apresentada a seguir através da análise de seu uso e ocupação atual, da situação de suas áreas de preservação permanente e da situação de suas nascentes e fozes.

6.3.1.1.1 Situação geral por trecho

O trecho rio Miranda 01 (Gráfico 32), apresenta uma maior incidência de áreas agropecuárias em seu uso e ocupação do solo.

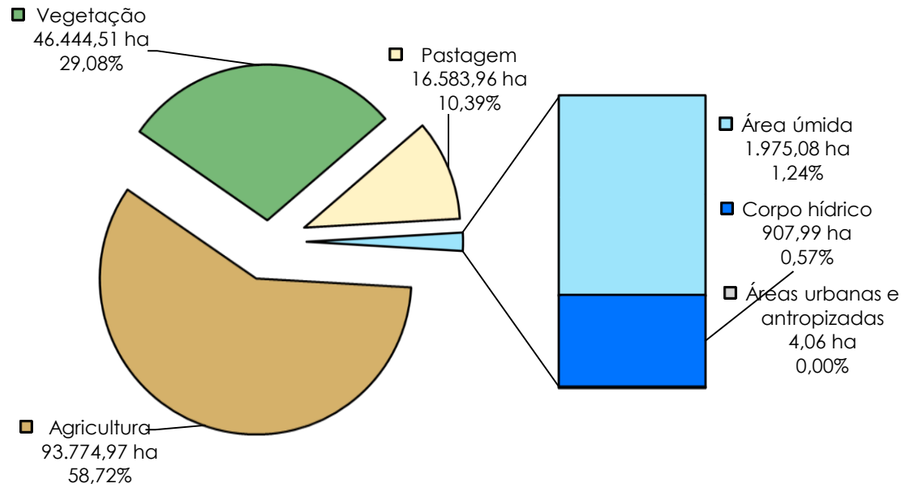


Gráfico 32 – Situação do trecho denominado Rio Miranda 01 (IMASUL_10_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Gráfico 33 é apresentada a situação do trecho denominado rio Miranda 02, localizado na porção sul da bacia hidrográfica, onde seus solos encontram-se prioritariamente utilizados em

atividades ligadas a agropecuária, fato este que ocorre também com os trechos Rio Miranda 03 (Gráfico 34) e Rio Miranda 04 (Gráfico 35).

Salienta-se que o trecho Miranda 02, exibe uma maior incidência de áreas urbanas em seu uso e ocupação, fato este justificado pela proximidade com a sede dos municípios de Guia Lopes Da Laguna e Jardim.

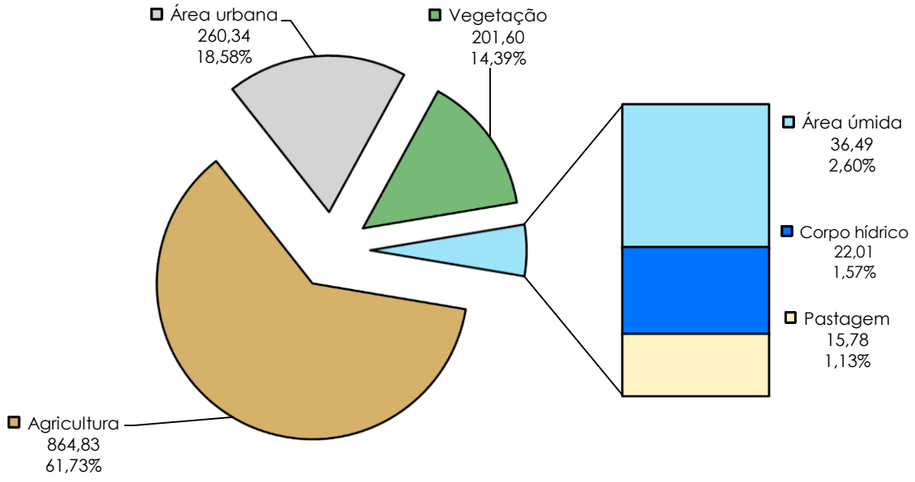


Gráfico 33 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 02 (IMASUL_11_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

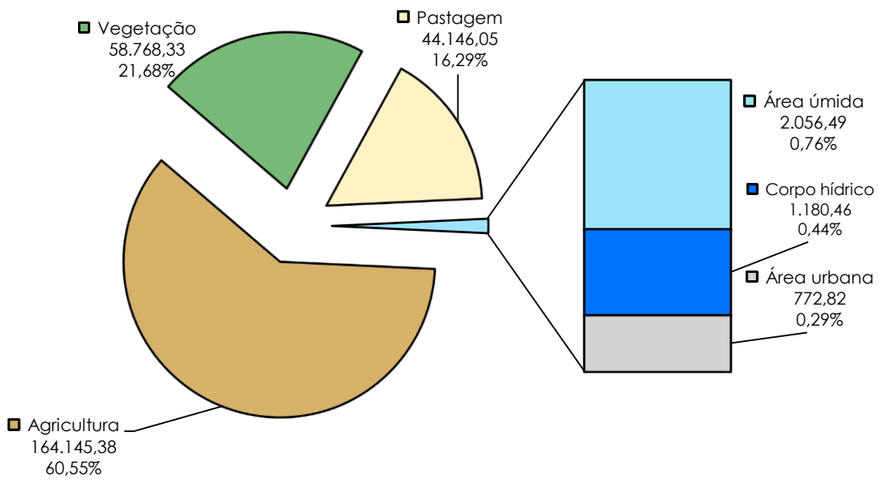


Gráfico 34 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 03 (IMASUL_23_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

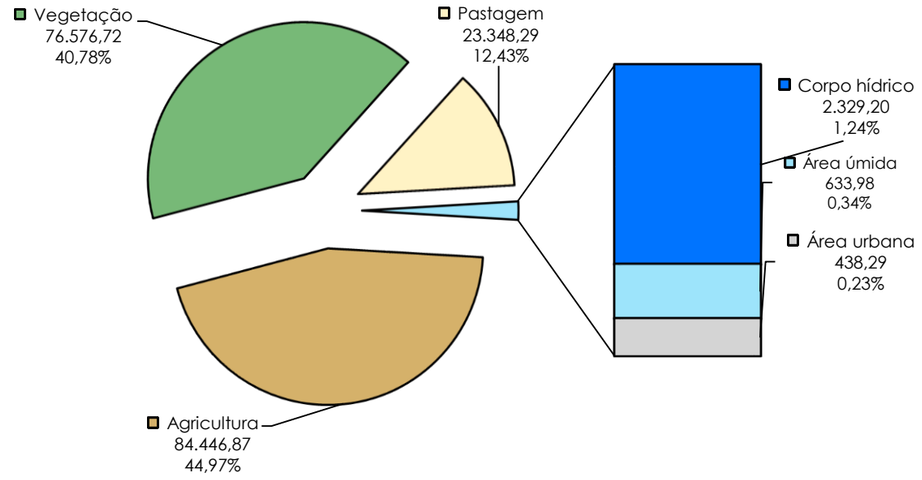


Gráfico 35 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 04 (IMASUL_24_RM.).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O trecho denominado Rio Miranda 05 encontra-se na região nordeste da bacia hidrográfica, apresentando características de uso e ocupação do solo mais preservativo, na qual a cobertura vegetal possui maior destaque (Gráfico 36), concomitantemente o trecho Rio Miranda 06 (Gráfico 37) e trecho Rio Miranda 07 (Gráfico 38) apresentam feições semelhantes.

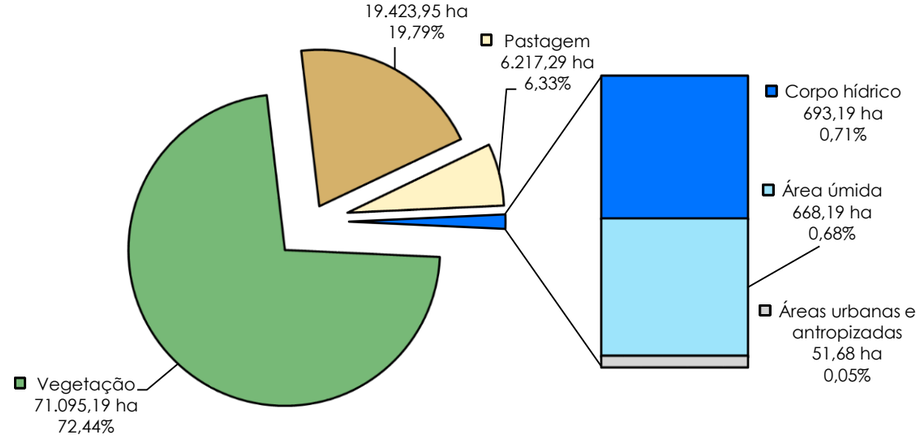


Gráfico 36 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 05 (DMTR_17_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

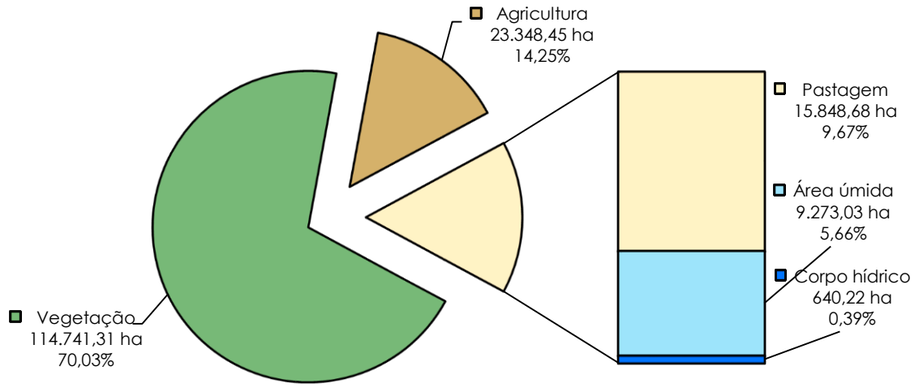


Gráfico 37 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 06 (IMASUL_27_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

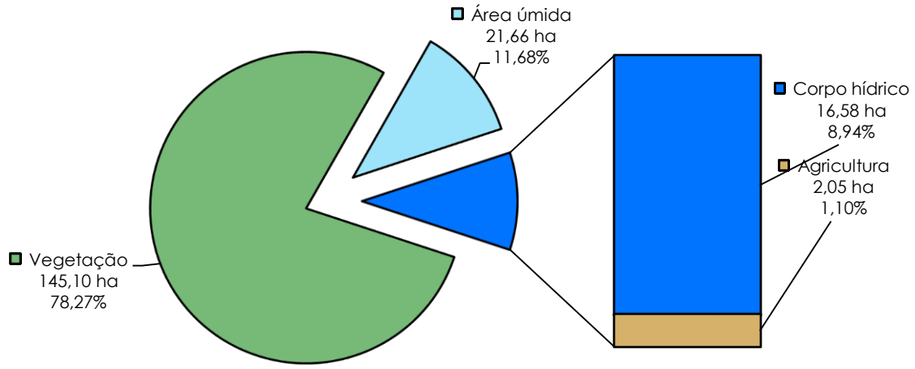


Gráfico 38 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 07 (IMASUL_28_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Gráfico 39, é apresentada a situação do trecho denominado Rio Miranda 08, localizada no divisor de água noroeste da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, onde há predominância de áreas úmidas e de vegetação, o uso e ocupação do solo em atividades de agropecuária são acentuados, compreendendo uma faixa inferior a 20% da área absoluta analisada.

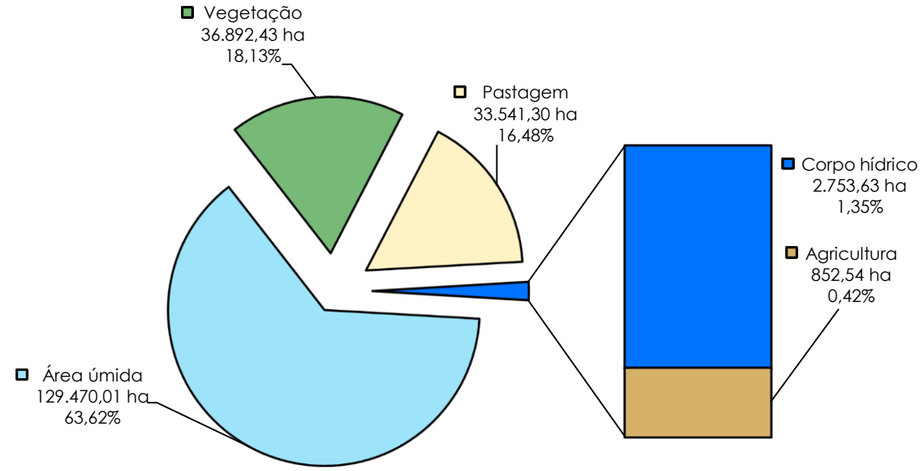


Gráfico 39 – Situação do trecho denominado Rio Miranda 08 (IMASUL_29_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se, portanto que os trechos de montante possuem maior uso e ocupação por atividades de agricultura atingindo percentuais entre 44,97% a 61,73%. Em contrapartida os trechos situados na região noroeste da bacia hidrográfica, e que compreendem as regiões de jusante e foz do rio Miranda apresentam maiores percentuais de cobertura vegetal variando dos 70,03% a 78,27% com exceção do trecho 08, o qual apresenta 18,13% de vegetação, porém 63,62% da área é constituída por vegetação de área úmida (várzea).

6.3.1.1.2 Nascentes e Foz

Em relação às áreas de nascentes e fozes houve a avaliação individual dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Miranda cujos resultados são apresentados no Quadro 114.

Quadro 114 – Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Miranda conforme os trechos de estudo.

SUB-BACIA HIDROGRÁFICA	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Miranda 01 IMASUL_10_RM	Cabeceira Boqueirão	Preservada	Preservada
	Córrego Água Amarela	Preservada	Preservada
	Córrego Alegrete	Preservada	Pouco Preservada
	Córrego Bananal 1	Preservada	Preservada
	Córrego Barro Prêto 1	Preservada	Preservada
	Córrego Baúzinho	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Cerro	Preservada	Preservada
	Córrego da Areia	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Desbarrancado/Atoleiro	Preservada	Preservada
	Córrego Feio/Baú	Preservada	Preservada
	Córrego Formoso 2	Preservada	Pouco Preservada
	Córrego Fundo 8	Preservada	Preservada
	Córrego Fuzil	Não Preservada	Preservada

SUB-BACIA HIDROGRÁFICA	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Miranda 01 IMASUL_10_RM	Córrego Guardinha	Preservada	Preservada
	Córrego Josézinho	Preservada	Pouco Preservada
	Córrego Limeira 1	Não Preservada	Preservada
	Córrego Mongoval	Preservada	Preservada
	Córrego Pindaíba	Preservada	Preservada
	Córrego Rosário	Preservada	Preservada
	Córrego S. Clara	Não Preservada	Preservada
	Córrego São Lourenço	Preservada	Preservada
	Córrego Serrinha	Preservada	Pouco Preservada
	Córrego Solidão	Não Preservada	Preservada
	Rio das Velhas	Preservada	Preservada
	RIO MIRANDA	Preservada	-
	Rio Roncador	Preservada	Preservada
	Rio São Francisco	Preservada	Preservada
Rio Miranda 03 IMASUL_23_RM	Cabeceira do Barreiro	Não Preservada	Preservada
	Cabeceira Lajeado	Não Preservada	Preservada
	Cabeceira Taquaral	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Ariranha	Área de Várzea - Pouco Preservada	Preservada
	Córrego Baía	Não preservada	Preservada
	Córrego Barreiro 2	Não preservada	Preservada
	Córrego Barro Branco	Preservada	Preservada
	Córrego Bolivia	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Cachoeirinha 1	Pouco Preservada	Preservada
	Córrego Chocolate	Preservada	Preservada
	Córrego Coqueiro 1	Pouco preservada	Preservada
	CÓRREGO DA FAZENDA	Preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego da Onça 1	Preservada	Preservada
	Córrego do Barro	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Jardim	Área de Várzea - Pouco Preservada	Preservada
	Córrego Jenipapo	Preservada	Preservada
	Córrego João Mariano	Não Preservada	Preservada
	Córrego Mimoso 1	Pouco Preservada	Preservada
	Córrego Mutum 1	Não Preservada	Preservada
	Córrego Palmeira	Área de Várzea - Pouco Preservada	Preservada
	Córrego Passinho	Preservada	Preservada
	Córrego Retiro 1	Preservada	Preservada
	Córrego Roncador	Não preservada	Preservada
	Córrego Santa Tereza	Não preservada	Preservada
	Córrego São Pedro 1	Não preservada	Preservada
	Córrego Taquaruçu 6	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Tarumã 1	Não preservada	Preservada
	Rio Bacuri	Preservada	Pouco preservada
Rio Miranda 04 IMASUL_24_RM	Córrego Poeira 2	Preservada	Preservada
	Córrego Bananal 2	Preservada	Preservada
	Córrego Barreiro 1	Preservada	Preservada
	Córrego Bonfim 1	Preservada	Preservada
Rio Miranda 04 IMASUL_24_RM	Córrego Buriti 6	Preservada	Preservada
	Córrego Buritizal	Não preservada	Preservada
	Córrego Cabeça de Boi	Não preservada	Preservada
	Córrego Cachoeira 1	Preservada	Preservada
	Córrego Cachoeirinha 2	Preservada	Preservada
	Córrego da Divisa 1	Não preservada	Preservada
	Córrego Fundo 1	Preservada	Preservada
	Córrego Fundo 9	Preservada	Preservada
	Córrego Maria do Carmo	Não preservada	Preservada
	Córrego Seco 2	Preservada	Preservada
	Córrego Taquaral 1	Preservada	Preservada
	Córrego Taquaralzinho	Não preservada	Preservada
	Córrego Taquaruçu 1	Não preservada	Preservada
Rio Miranda 06 IMASUL_27_RM	Córrego Rodrigues	Não preservada	Preservada
Rio Miranda 06 IMASUL_29_RM	Corixo Platizec	Área de várzea - Preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego do Abrigo	Área de várzea - Preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Mutum 2	Área de várzea - Preservada	Preservada
	RIO MIRANDA	-	Área de várzea - Preservada
	Rio Vermelho	Preservada	Área de várzea - Preservada
	Vazante da Margarida	Área de várzea - Preservada	Área de várzea - Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Diante do exposto, nota-se que dentre os 78 corpos hídricos analisados as nascentes preservadas perfazem 55,13%, as com áreas não preservadas 26,92%, as com áreas pouco preservadas 6,41%, as com áreas de várzea pouco preservadas 5,13% e as com áreas de várzea preservadas 6,41%.

Quanto as fozes dos mesmos cursos hídricos obteve-se que dentre as constatadas como em áreas preservadas correspondem a 82,05%, com áreas pouco preservadas 10,26% e as inseridas em áreas de várzeas preservadas 7,69%.

O Gráfico 40 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes e nascentes dos corpos hídricos avaliados onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes, com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

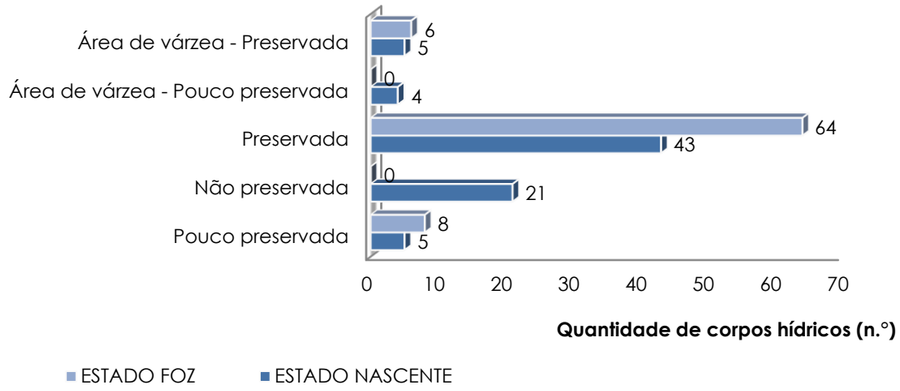


Gráfico 40 - Situação comparativa do estado das nascentes com relação as fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Miranda.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.1.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

A avaliação das áreas de preservação permanente da sub-bacia do rio Miranda indica assim como na análise geral das áreas de preservação permanente para a bacia hidrográfica em sua totalidade, que estas áreas vêm sofrendo fortes impactos devido ao uso e ocupação de forma pouco controlada.

A partir desta observação é possível constatar que tais faixas protegidas por lei se encontram em uso para diversos fins, principalmente os ligados a agricultura e pecuária. A análise da situação das áreas de preservação permanente confirma os resultados obtidos para as nascentes e fozes, ou seja, o uso do solo para atividades agrícolas e de pastagem interfere nestas áreas que deveriam, se apresentar integralmente preservadas.

O diagnóstico completo destas áreas para cada trecho integrante da sub-bacia do rio Miranda é apresentado sequencialmente do Gráfico 41 ao Gráfico 48.

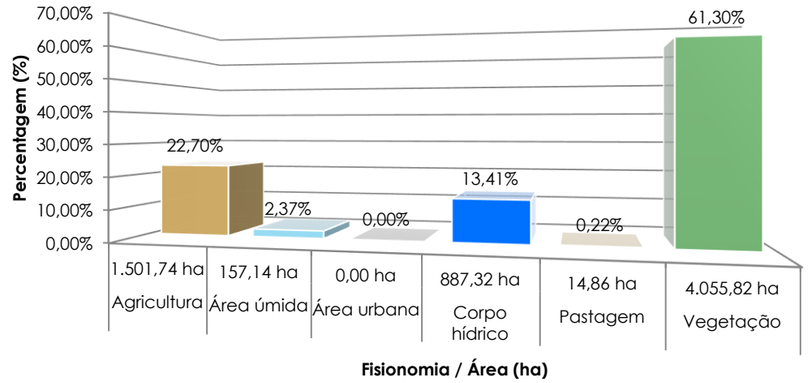


Gráfico 41 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Miranda 01 (IMASUL_10_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

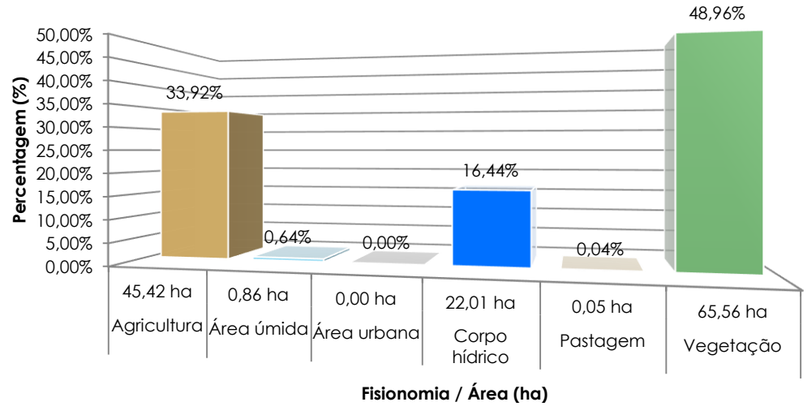


Gráfico 42 – – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Miranda 02 (IMASUL_11_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

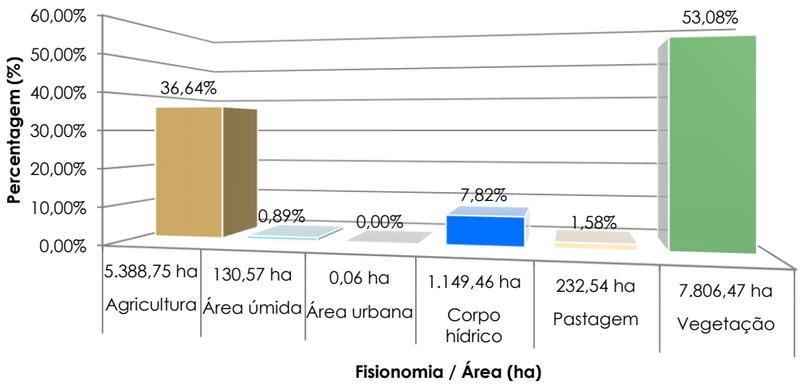


Gráfico 43 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Miranda 03 (IMASUL_23_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

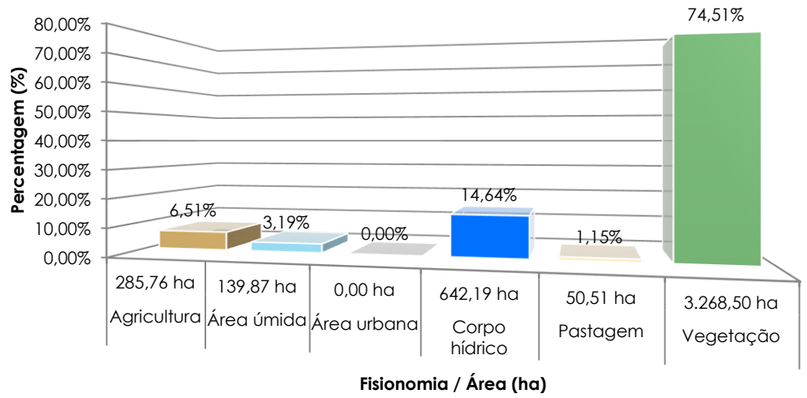


Gráfico 45 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Miranda 05 (DMTR_17_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

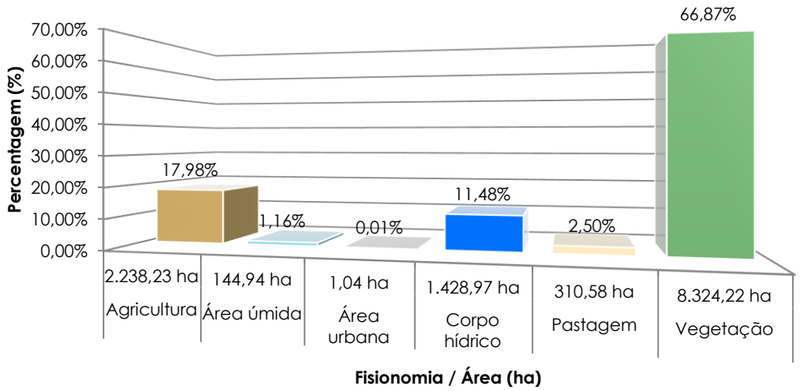


Gráfico 44 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Miranda 04 (IMASUL_24_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

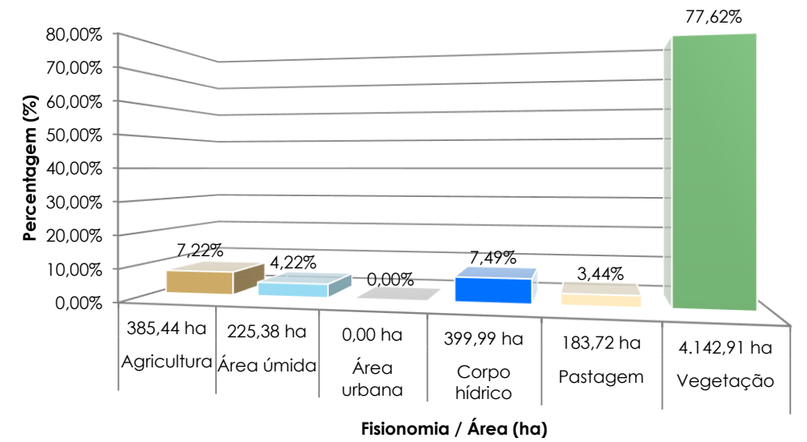


Gráfico 46 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Miranda 06 (IMASUL_27_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

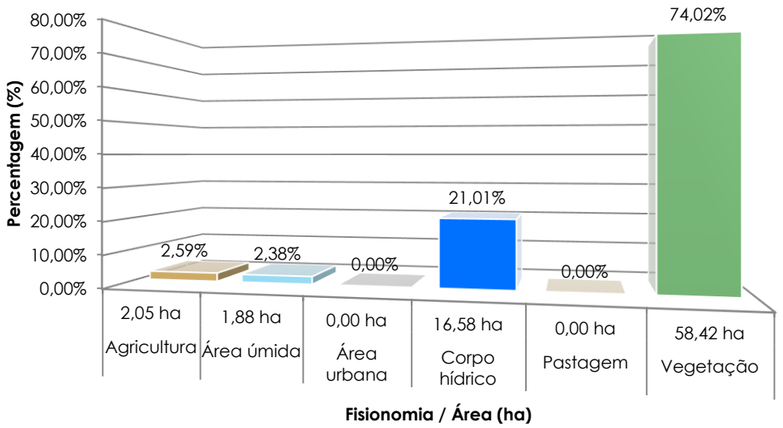


Gráfico 47 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Miranda 07 (IMASUL_28_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

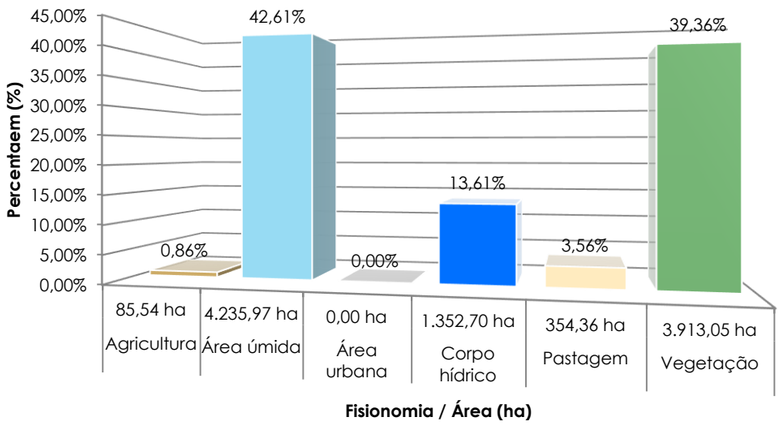


Gráfico 48- Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Miranda 08 (IMASUL_29_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.1.2 *Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia*

O Quadro 115 traz todos os municípios que possuem área inserida na sub-bacia do rio Miranda, sendo que destes, apenas Corumbá possui sistema de licenciamento ambiental implementado, porém sua inserção fica restrita à uma pequena área localizada no exutório da bacia, conforme mostra a Carta Temática 1. Vale ressaltar que a sub-bacia do rio Miranda é a que possui a maior área das sub-bacias estudadas e a que apresenta a maior quantidade de municípios inseridos, porém engloba apenas os núcleos urbanos de Miranda, Jardim e Guia Lopes da Laguna.

Quadro 115 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Miranda e a área total de abrangência correspondente aos mesmos.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Rio Miranda	Corumbá	1.085.582,17
	Miranda	
	Aquidauana	
	Bodoquena	
	Jardim	
	Bonito	
	Nioaque	
	Guia Lopes da Laguna	
	Anastácio	
	Ponta Porã	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Quadro 116 é apresentada a quantificação das atividades levantadas na sub-bacia do rio Miranda, correlacionando-as com as categorias de impacto ambiental na qual se enquadram.

Quadro 116 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Miranda.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	18	33,96%
II	17	32,08%
III	18	33,96%
IV	0	0,00%
-	0	0,00%
TOTAL	***53***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Foram identificadas 53 atividades nesta sub-bacia, sendo cerca de 34% enquadradas como de categoria I, as quais são consideradas como de pequeno impacto ambiental, e nenhuma atividade enquadrada na categoria IV, classificadas como de significativo impacto ambiental. O Quadro 117 identifica a natureza de todas as atividades identificadas na sub-bacia do rio Miranda.

Quadro 117 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Miranda.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	I	1	1,89%
Aviação Agrícola	I	1	1,89%
Aterro Sanitário para Resíduos Sólidos Urbanos e Domiciliares	II	2	3,77%
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos, Pesqueiros e Turismo	I;II	9	16,98%
Barragem e Açude	I	3	5,66%
Beneficiamento, Moagem, Torrefação de Grãos	I	1	1,89%
Captação, adução e tratamento de água	III	1	1,89%
Confinamento Bovino	II;III	2	3,77%
Estações de Tratamento de Esgoto	III	2	3,77%
Extração Mineral	III	12	22,64%
Fabricação de Rações para Animais	II	3	5,66%
Fabricação de Produtos a Base de Minerais não Metálicos	II	1	1,89%

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Indústria de Concreto e/ou de Asfalto	III	1	1,89%
Irrigação	I	1	1,89%
Laticínios	I	1	1,89%
Loteamento e Parcelamento Urbano	I;II	2	3,77%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	7	13,21%
Serraria	I	1	1,89%
Unidades de Saúde	I	2	3,77%
TOTAL	**-**	***53***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.
C.I. - Classificação do Impacto

Nota-se a predominância dos segmentos de, extração mineral, hotelaria e postos de abastecimento, sendo que destes, as atividades consideradas mais impactantes são referentes ao setor mineral (categoria III, alto impacto ambiental).

É importante salientar que a sub-bacia em questão possui trechos onde 70% da ocupação do solo é composta por vegetação nativa, fato que pode ser relacionado à quantidade de empreendimentos identificados relacionados à hotelaria.

De acordo com a descrição da situação do uso e ocupação do solo da sub-bacia, a atividade predominante é considerada agricultura, havendo também incidência significativa da pecuária (pastagens), fato este que pode ser observado através da identificação de atividades voltadas aos dois ramos.

Identifica-se ainda a presença de atividades urbanas, como unidades de saúde, parcelamentos e loteamentos urbanos, aterro de resíduos e estações de tratamento de esgoto, consideradas como de médio e alto impacto (categorias II III), provavelmente relacionados aos núcleos urbanos de Jardim, Guia Lopes e Miranda, englobados pela sub-bacia.

6.3.1.3 Qualidade das águas superficiais

Foi dada especial atenção ao ponto localizado entre os pontos de monitoramento IMASUL_24_RM e IMASUL_27_RM, cuja distância entre eles é de 144 km, em que foi realizada, adicionalmente, uma bateria detalhada de análise de qualidade, conforme se observa no Quadro 118. O intuito foi permitir que se calculasse o Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas – IVA e o Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP, neste local.

Observa-se, no Quadro 118, que os valores de todos os parâmetros mais comumente avaliados encontram-se inseridos nos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2. A exceção é o parâmetro Fósforo Total, que apresentou valor inserido no limite para rios Classe 3, na época de chuvas.

Destaca-se, contudo, que os metais Alumínio e Ferro dissolvidos, além de Surfactantes, apresentaram, também na época de chuvas, valores de concentração superiores aos limites estabelecidos para rios Classe 2, indicando que o carreamento de sedimentos contaminados, devido ao escoamento superficial de águas pluviais, tem provocado a contaminação do curso d'água por estas substâncias.

Quadro 118 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_17_RM (trecho rio Miranda 05) da sub-bacia do rio Miranda.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_17_RM		
PARÂMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	
Data da coleta	dd/mm/aa	18/04/2013	05/08/2013
Hora da coleta	hora	8:39	15:00
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	18/04/2013	06/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	15:30	10:00
Temperatura ambiente	ºC	25	32
Temperatura da amostra	ºC	22	28
N-NH3	mg/L	0,55	< 0,1
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	< 2,0	2,2
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,33	< 0,06
Fósforo (como P)	mg/L	0,11	< 0,02
Nitrato (como N)	mg/L	0,9	0,1
Nitrogênio total	mg/L	1,58	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	6,4	6,9
pH	-	6,98	7,7
Sólidos totais	mg/L	150	256
Turbidez	UNT	13,1	6,55
Escherichia coli	NMP/100mL	$4,1 \times 10^2$	$5,2 \times 10^2$
Alumínio dissolvido	mg/L	1,1	0,0783
Cádmio	mg/L	< 0,001	< 0,001
Chumbo	mg/L	< 0,001	< 0,001
Cobre	mg/L	0,0021	< 0,001
Cobre dissolvido	mg/L	< 0,001	< 0,001
Cromo	mg/L	< 0,001	< 0,001
Densidade de cianobactérias	cel/mL	< 1,0	< 1,0
Ferro dissolvido	mg/L	0,9199	0,1518
Índice de fenóis	mg/L	< 0,001	< 0,001
Manganês	mg/L	0,0064	0,0122
Mercúrio	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Níquel	mg/L	< 0,001	< 0,001
Nitrito (como N)	mg/L	< 0,02	< 0,02
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,68	0,68
Surfactantes	mg/L	0,56	< 0,1
Trihalometanos totais	mg/L	0,006	< 0,004
Zinco	mg/L	0,071	0,0067

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Calculando-se os valores do IVA, para época de seca e chuva, a partir dos resultados apresentados no Quadro 118, obteve-se os resultados apresentados na Quadro 119. Verifica-se, assim, que considerando os parâmetros relevantes a proteção da fauna e flora em geral, as águas do rio Miranda, apresentaram qualidade "ótima" no período de seca e "boa" no período chuvoso. Onde, IET, se trata do Índice de Estado Trófico e o IPMCA se trata do Índice de Variáveis Mínimas para Preservação da Vida Aquática.

Quadro 119 – Resultados de IVA para o rio Miranda, obtido no ponto DMTR_17_RM.

ÉPOCA	IET	IPMCA	IVA
SECA	<47 (Ultraoligotrófico)	1 (boa)	1,7 (Ótima)
CHUVA	58 (Mesotrófico)	1 (boa)	3,2 (Boa)

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os resultados apresentados no Quadro 118 permitiram, ainda, que fossem calculados os valores do IAP para o período de seca e chuva, cujos resultados foram, respectivamente, de 68 e 63, ambos correspondentes a classificação "boa" (Quadro 120), levando-se em consideração o potencial de utilização da água, no referido ponto, para captação e abastecimento público.

Quadro 120 – Resultados de IAP para o rio Miranda, obtidos no ponto DMTR_17_RM.

ÉPOCA	IAP
SECA	68 (Boa)
CHUVA	63 (Boa)

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os resultados do monitoramento da qualidade da água ao longo do curso do rio Miranda, realizados pelo IMASUL, são apresentados do Quadro 121 ao Quadro 127, disposto respectivamente, de montante para jusante do curso d'água. Verifica-se que o parâmetro crítico no rio Miranda, na época de seca, é o Fósforo Total, cujas concentrações ficaram acima do limite máximo estabelecido pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2.

Aplicando-se o IQA_{CETESB} para o período de seca, o parâmetro com piores classificações é Escherichia coli, sendo que sua classificação de qualidade permaneceu, para todos os pontos, entre "ruim" e "péssima", resultado este também observado na maioria dos pontos avaliados, inseridos na BHRM, indicando que existe influência de carga difusa na bacia, oriunda, principalmente, da agropecuária e do lançamento de esgoto doméstico tratado pela Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul S.A.

A carga difusa é potencializada na época de chuva. Em todos os sete pontos monitorados, as concentrações de Fósforo Total superaram os limites estabelecidos para rios Classe 3. Nos pontos IMASUL_10_RM e IMASUL_11_RM, foi observada a elevação acentuada da Turbidez, consequência do carreamento de sedimentos devido ao escoamento superficial de águas pluviais.

Observou-se, ainda, o declínio na concentração de Oxigênio Dissolvido ao longo do curso do rio Miranda, na época de chuva, como pode ser observado no Gráfico 49, sendo este efeito consequência do crescente recebimento de cargas poluidoras pontuais e difusas, quando observado o curso d'água de montante para jusante.

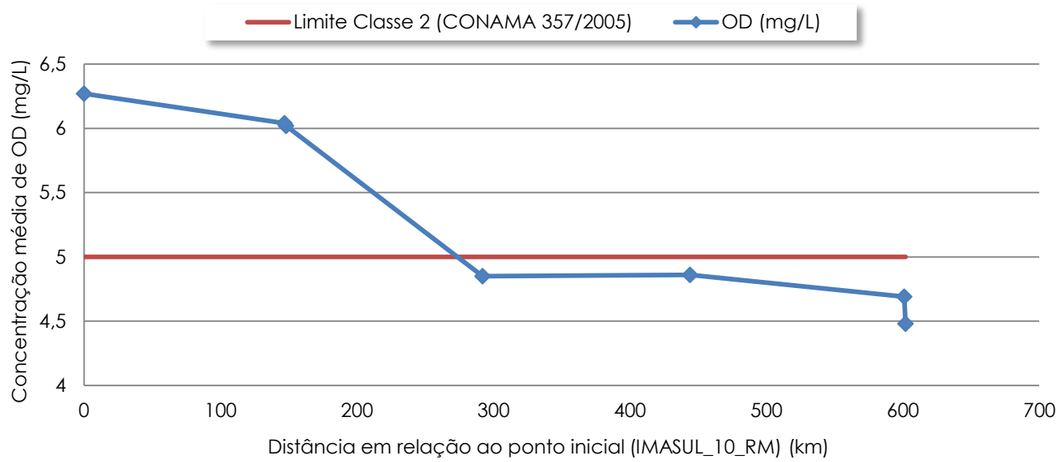


Gráfico 49 - Evolução da concentração de oxigênio dissolvido (OD) no rio Miranda, no período de chuva.

Avaliando os pontos segundo a classificação do IQA_{CETESB}, todos foram classificados com qualidade "boa", no período de seca, porém, no período chuvoso, o ponto IMASUL_23_RM teve sua classificação reduzida para "regular", devido principalmente ao aumento da Turbidez, indicando forte susceptibilidade da bacia ao transporte de sedimentos devido à ação do escoamento superficial de águas pluviais.

O conjunto de valores indica que o fator preponderante para a redução na qualidade da água do rio Miranda é a carga poluidora difusa, distribuída ao longo de toda a extensão do corpo d'água.

Quadro 121 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_10_RM, trecho rio Miranda 01, sub-bacia do rio Miranda.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	10	8	8	2	11	12	7	9	11	15	3	13	8	16	15	2	13	6	13	10	24
	Hora	09:05	09:25	10:50	09:00	09:30	09:30	10:20	08:30	09:20	09;00	08:20	08:30	13:20	16:53	10:17	08:58	09:40	09:00	10:34	14:15	08:10
Temperatura água	°C	28,0	21,0	21,0	21,0	23,0	25	25	19	18	25	24	20	23	19	27	19	21	25	30	18	27
pH	-	6,5	7,6	7,6	6,7	7,5	6,1	6,8	6,5	6,7	7,8	6,9	7,7	6,7	7,9	7,7	7,7	7,2	7,5	7,4	7,4	7,5
OD	mg O_2/L	6,2	5,9	6,7	6,0	6,7	4,6	5,6	6,7	7,9	4,6	6,4	5,1	7,5	9,6	7,7	8,9	5,9	7,0	6,2	6,3	7,1
DBO (5,20)	mg O_2/L	1	0	1	1	2	1	0	1	2	1	2	1	1	1	2	1	-	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	900	110	170	230	700	1700	790	230	170	790	5400	170	490	110	1100	68	790	700	-	-	-
Nitrogênio Total	mg N/L	0,55	0,11	0,42	0,56	1,19	1,24	0,29	0,23	0,23	0,39	0,39	0,15	0,14	0,23	0,16	0,18	0,15	0,18	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,200	0,203	0,048	1,380	0,515	0,321	0,141	0,130	0,117	0,257	0,153	0,060	0,042	0,026	0,167	0,203	0,086	0,110	-	-	-
Sólido total	mg/L	176	121	94	105	365	244	135	101	106	243	158	141	99	103	123	109	136	107	-	-	-
Turbidez	UNT	93,3	18,5	11,3	14,4	276,0	195	34,6	21,0	19,2	219	59,6	19,8	19,1	4,90	45,6	5,20	12,9	16,1	58,3	10,5	39,8
	IQA[1]	**60**	**73**	**76**	**59**	**50**	**45**	**66**	**71**	**74**	**50**	**58**	**70**	**74**	**68**	**66**	**79**	-	**72**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N
Temp.ar	°C	31,0	24,0	20,0	24,0	24,0	23	26	18	15	28	21	23	24	23	26	17	23	21	31	27	26
Condutividade espec.	mS/cm	104	6	106	103	108	92	97	85	96	70	102	133	103	114	128	115	135	118	124	117	86
DQO	mg O_2/L	14	1	2	6	38	23	9	7	12	21	21	10	4	5	8	13	16	8	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,20	0,06	0,04	0,09	0,48	0,25	0,10	0,07		0,11	0,10	0,04	0,03	0,01	0,05	0,08	0,05	0,03	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3- N/L	0,10	0,01	0,05	0,02	0,00	0,05	0,00	0,00	0,02	0,05	0,03	0,04	0,02	0,02	0,11	0,05	0,05	0,04	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,05	0,00	0,00	0,00	0,44	0,36	0,07	0,04	0,01	0,10	0,06	0,04	0,07	0,08	0,01	0,02	0,01	0,08	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0	0	0	0	0,05	0,31	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,50	0,11	0,42	0,56	0,70	0,57	0,20	0,16	0,21	0,28	0,32	0,11	0,07	0,15	0,15	0,16	0,14	0,10	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	127	104	70	89	296	192	110	90	85	188	144	123	76	77	73	92	101	63	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	49	17	24	16	69	52	25	11	21	55	14	18	23	26	50	17	35	44	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	52	3	54	51	48	45	42	38	43	31	53	65	54	74	83	75	68	53	73	76	56
Transparência	cm	15	60	40	50	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Rio Miranda
Código do IMASUL: 00MS23MI0602
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_10_RM
A mont. do perímetro urbano/periférico da cidade de Jardim
Altitude: 230 m
Distância da foz ao local: 602 km
Classe: Especial

Nota: ([1])Valores em negrito correspondem aos calculados do Índice de Qualidade de Água.

Quadro 122 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_11_RM, trecho rio Miranda 02, sub-bacia do rio Miranda.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	10	8	8	2	11	12	7	9	11	15	3	13	8	16	15	2	13	6	13	10	24
	Hora	09:50	08:55	10:10	09:45	10:20	10:30	10:00	09:20	10:00	09;40	08:45	08:30	13:20	16:53	10;40	09:32	10:00	10:00	11:00	14:57	08:40
Temperatura água	°C	30,0	21,0	20,0	21,0	23,0	26	25	19	17	26	24	20	23	19	27	20	21	25	30	19	28
pH	-	6,7	7,6	7,2	6,5	7,6	6,8	7,0	6,9	7,0	7,8	8,0	7,7	6,7	7,9	7,8	7,8	7,0	7,5	7,3	7,8	7,7
OD	mg/L	6,1	5,8	6,3	5,9	6,5	4,3	5,0	6,3	8,0	4,8	6,0	5,1	7,5	9,6	7,7	8,8	6,1	5,6	6,4	7,2	7,0
DBO (5,20)	mg/L	2	0	0	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-	2	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	3.000	500	110	500	2.200	1.300	3.500	700	170	310	1.100	170	490	110	2.800	140	130	790	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,42	0,31	0,27	0,33	1,04	1,16	0,83	0,32	0,28	0,45	0,31	0,15	0,14	0,23	0,23	0,15	0,26	0,20	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,231	0,263	0,087	0,123	0,786	0,328	0,166	0,100	0,127	0,211	0,094	0,060	0,042	0,026	0,125	0,538	0,086	0,110	-	-	-
Sólido total	mg/L	224	121	99	107	355	259	143	112	138	136	125	141	99	103	225	190	111	116	-	-	-
Turbidez	UNT	105	16,8	13,7	14,2	449	242	48,5	24,4	24,1	164	39,2	19,8	19,1	4,90	105	6,50	16,9	19,6	55,3	11,1	42,7
	IQA	**51**	**68**	**77**	**69**	**44**	**46**	**55**	**68**	**74**	**54**	**66**	**70**	**74**	**68**	**52**	**71**	-	**68**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N
Temp.ar	°C	33,0	23,0	20,0	24,0	24,0	24	25	22	14	28	21	23	24	23	26	17	22	21	31	29	26
Condutividade espec.	mS/cm	110	108	108	113	110	98	98	104	102	74	98	133	103	114	122	118	132	120	127	119	92
DQO	mg/L	15	2	2	6	36	25	7	6	21	18	17	10	4	5	25	5	16	13	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,19	0,04	0,08	0,11	0,44	0,25	0,09	0,09	0,12	0,11	0,09	0,04	0,03	0,01	0,05	0,11	0,06	0,02	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,05	0,07	0,12	0,29	0,00	0,02	0,12	0,19	0,03	0,17	0,12	0,04	0,02	0,02	0,09	0,03	0,18	0,08	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,02	0,00	0,00	0,02	0,36	0,24	0,11	0,00	0,01	0,09	0,03	0,04	0,07	0,08	0,03	0,04	0,01	0,09	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,01	0,00	0,00	0,06	0,18	0,05	0,05	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,40	0,30	0,27	0,31	0,62	0,74	0,67	0,27	0,26	0,35	0,27	0,11	0,07	0,15	0,20	0,11	0,25	0,11	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	158	108	74	98	293	209	110	101	94	87	108	123	76	77	55	171	64	29	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	66	13	25	9	62	50	33	11	44	49	17	18	23	26	170	19	47	87	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	55	55	54	56	50	49	44	47	45	33	51	-	-	65	79	77	65	54	76	78	60
Transparência	cm	15	60	50	60	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Rio Miranda
Código do IMASUL: 00MS23MI2601
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_11_RM
Na ponte da Rodovia BR- 060 (Guia Lopes/ Jardim)
Altitude: 222 m
Distância da foz ao local: 601 km
Classe: 2

Nota: (1)Valores em negrito correspondem aos calculados do Índice de Qualidade de Água.

Quadro 123 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_23_RM, trecho rio Miranda 03, sub-bacia do rio Miranda.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																			
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	10	8	8	2	11	12	7	9	11	15	3	13	8	16	15	2	13	6	14	11	25
	Hora	11:55	11:30	08:05	13:05	12:25	13:55	08:10	12:30	13:06	14:00	12:20	11:35	16:00	13:55	10:17	08:58	09:40	09:00	15:17	15:44	11:00
Temperatura água	°C	30,0	22,0	21,0	27,0	25,0	26	25	22	19	26	27	22	20	20	27	21	22	25	27	21	29
pH	-	7,1	8,3	7,7	7,8	7,6	7,1	7,7	7,6	7,7	8,3	7,9	7,6	7,4	8,6	8,1	8,4	7,7	7,4	7,9	8,2	6,7
OD	mg/L	7,1	5,5	6,8	6,2	5,7	4,4	5,7	6,3	9,0	5,4	6,6	5,2	7,3	9,7	7,6	9,4	6,6	4,7	6,3	7,1	6,5
DBO (5,20)	mg/L	1	0	1	1	7	2	0	1	2	2	4	1	0,2	2	2	1		2	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	1.700	80	20	130	3.000	3.300	310	700	330	940	790	78	45	<1,8	9.200	68	790	230	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,44	0,37	0,31	0,38	1,82	2,29	0,54	0,22	0,26	0,43	0,32	0,28	0,20	0,27	0,30	0,19	0,11	0,19	-	-	-
Fósforo Total	mg/L	0,710	0,758	0,183	0,318	1,136	0,369	0,276	0,159	0,141	0,118	0,112	0,117	0,077	0,010	0,285	0,239	0,086	0,080	-	-	-
Sólido Total	mg/L	254	186	167	168	1019	360	217	148	76	205	199	201	173	191	147	101	183	131	-	-	-
Turbidez	UNT	37,5	17,4	10,0	14,2	204	486	44,2	20,6	37,9	37,6	50,5	37,8	25,1	4,10	236	3,90	15,7	28,7	83,1	14,5	89,0
	IQA	**59**	**64**	**80**	**72**	**37**	**66**	**68**	**71**	**63**	**63**	**64**	**77**	**67**	**89**	**48**	**77**	-	**67**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	N	N	N	N	N	N	S	S	N	N
Temp.ar	°C	30,0	27,0	19,0	31,0	27,0	24	24	30	19	29	21	25	24	24	28	23	23	23	22	25	29
Condutividade espec.	mS/cm	264	254	257	257	180	183	238	193	180	232	228	250	238	279	253	282	360	185	234	222	186
DQO	mg/L	11	2	5	6	65	28	7	6	16	9	14	7	10	2	30	4	20	13	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,17	0,05	0,05	0,09	0,70	0,21	0,08	0,08	0,12	0,06	0,06	0,05	0,02	0,01	0,03	0,16	0,05	0,00	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,03	0,03	0,05	0,01	0,00	0,02	0,04	0,00	0,01	0,01	0,04	0,04	0,02	0,03	0,11	0,06	0,07	0,07	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,09	0,05	0,00	0,00	0,61	0,59	0,14	0,08	0,14	0,18	0,04	0,10	0,07	0,06	0,04	0,08	0,01	0,08	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,55	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,35	0,32	0,31	0,38	1,17	1,15	0,38	0,11	0,11	0,24	0,27	0,18	0,13	0,21	0,26	0,11	0,10	0,11	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	211	164	139	155	884	302	194	133	53	180	181	184	159	162	58	88	149	19	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	43	22	28	13	135	58	23	15	23	25	18	17	14	29	89	13	34	112	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	132	129	130	128	90	91	106	86	80	105	117	112	126	182	164	183	186	83	141	144	121
Transparência	cm	15	60	50	60	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Rio Miranda
Código do IMASUL: 00MS23MI2444
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_23_RM
Na ponte da Rodovia MS-345 (Km 21 – Anastácio/Bonito)
Altitude: 150 m
Distância da foz ao local: 444 km
Classe: 2

Quadro 124 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_24_RM, trecho rio Miranda 04, sub-bacia do rio Miranda.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																					
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	10	12	10	11	13	16	14	16	13	27	8	19	14	24	27	29	15	15	13	20	10	30
	Hora	12:00	17:45	08:00	08:30	08:30	08:40	08:00	10:00	09:00	08:30	09:00	08:30	15:00	09:22	08:52	08:13	08:00	08:15	08:19	13:00	08:00	07:40
Temperatura água	°C	28,0	24,0	21,0	21,0	25,0	27	25	16	19	24	25	24	22	22	27	28	19	22	29	27	18	31
pH	-	7,0	8,2	8,3	6,0	8,0	6,1	6,8	7,8	7,6	6,9	6,8	7,2	8,1	7,9	8,0	7,8	6,7	7,4	7,2	6,5	6,5	7,5
OD	mg/L	3,0	5,5	6,9	5,7	6,4	3,3	5,5	5,8	7,8	5,1	3,1	7,1	8,5	6,9	6,0	4,6	7,3	7,3	4,7	6,2	5,7	6,2
DBO (5,20)	mg/L	1	2	1	1	2	1	1	1	2	6	1	2	1	2	2	1	4	1	4	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	2.800	3.000	140	80	800	330	2.800	2.400	1.700	>16.000	490	330	1.700	700	790	2.800	490	700	700	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,44	0,34	0,51	0,68	2,05	0,85	0,79	0,85	0,54	0,79	1,06	0,18	0,17	0,43	0,53	0,50	0,23	0,28	0,51	-	-	-
Fósforo Total	mg/L	0,313	0,770	0,084	0,590	1,046	0,563	0,185	0,200	0,199	0,286	0,341	0,105	0,085	0,068	0,136	0,150	0,228	0,151	0,294	-	-	-
Sólido Total	mg/L	250	177	175	219	224	287	238	198	247	204	167	42	244	190	184	222	215	182	279	-	-	-
Turbidez	UNT	50,9	25,0	16,9	42,4	9,40	186	45,9	29,1	82,5	127	51,4	81,1	30,8	22,7	55,1	21,1	17,6	33,4	247	97,5	33,1	70,2
	IQA	**49**	**54**	**75**	**61**	**58**	**43**	**58**	**59**	**59**	**40**	**52**	**67**	**67**	**69**	**64**	**60**	**66**	**68**	**48**	-	-	-
Chuvas	-	N	S	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Temp.ar	°C	30,0	20,0	17,0	27,0	22,0	28	22	21	18	25	25	24	24	24	19	24	15	20	24	28	19	27
Condutividade espec.	mS/cm	180	260	23	332	145	180	184	225	184	124	125	238	294	280	213	300	234	214	122	176	204	198
DQO	mg/L	17	3	6	11	24	20	8	17	14	42	24	7	12	5	16	9	25	32	22	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,27	0,08	0,06	0,59	0,24	0,25	0,07	0,08	0,02	0,12	0,21	0,05	0,03	0,01	0,02	0,08	0,10	0,13	0,17	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,05	0,02	0,04	0,11	0,03	0,04	0,05	0,06	0,03	0,05	0,03	0,04	0,05	0,02	0,03	0,10	0,05	0,17	0,07	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,10	0,00	0,02	0,07	0,56	0,30	0,33	0,17	0,25	0,11	0,18	0,05	0,03	0,04	0,02	0,10	0,09	0,04	0,09	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,03	0,07	0,01	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,34	0,34	0,49	0,61	1,48	0,52	0,43	0,61	0,28	0,65	0,87	0,13	0,14	0,39	0,51	0,39	0,14	0,24	0,40	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	150	158	145	153	189	245	208	182	202	144	131	30	202	178	168	38	117	132	251	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	50	19	30	66	35	42	30	16	45	60	36	12	42	12	16	184	98	50	28	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	91	130	115	118	-	90	83	101	82	55	65	120	191	182	138	195	120	105	74	79	91	129
Transparência	cm	30	40	40	35	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Rio Miranda
Código do IMASUL: 00MS23MI2292
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_24_RM
Na ponte da Rodovia MS-339 (Miranda/Bodoquena)
Altitude: 113 m
Distância da foz ao local: 292 km
Classe: 1

Quadro 125 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_27_RM, trecho rio Miranda 06, sub-bacia do rio Miranda.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																					
	Mês/ano	mar/08.	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	12	12	10	11	13	12	14	16	12	27	3	15	10	19	26	17	9	15	8	21	10	31
	Hora	11:30	13:00	11:51	11:55	08:50	11:40	11:15	11:50	10:00	11:30	11:25	13:50	12:00	08:30	10:17	10:42	10:30	10:30	10:25	08:30	12:30	07:10
Temperatura água	ºC	28,0	24,0	24,0	25,0	27,0	24	27	20	20	25	29	24	20	19	28	29	21	24	30	27	18	31
pH	-	7,1	8,1	6,8	7,8	7,5	6,1	7,5	7,4	7,6	6,9	7,4	7,1	7,4	7,4	8,0	7,7	6,7	7,7	7,5	7,0	6,9	7,5
OD	mg/L	6,0	4,5	5,9	6,4	4,4	3,8	5,6	5,9	6,5	4,1	5,6	3,1	5,9	6,9	6,2	0,8	7,3	6,1	6,2	5,9	5,1	5,5
DBO (5,20)	mg/L	1	1	2	1	2	1	1	0	1	6	1	1	2	2	2	3	2	2	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	300	40	40	130	300	330	490	1.100	460	45	700	78	2.200	45	130	270	78	91	110	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,66	0,45	0,11	0,10	1,31	1,88	0,38	0,64	0,29	0,78	0,22	0,29	0,26	0,30	0,51	0,20	0,21	0,22	0,26	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,334	1,090	0,505	0,215	0,661	0,271	0,226	0,140	0,334	0,458	0,117	0,128	0,109	0,117	0,107	0,146	0,493	0,098	0,097	-	-	-
Sólido Total	mg/L	141	238	144	210	331	263	293	328	248	193	219	147	210	229	215	143	203	236	177	-	-	-
Turbidez	UNT	16,7	56,2	56,6	25,0	220	80,8	111	41,3	193	163	32,2	39,5	36,1	31	24,8	1,00	22,4	19,5	52,4	149	19,8	60,1
	IQA	**68**	**57**	**66**	**72**	**47**	**52**	**54**	**62**	**53**	**48**	**67**	**62**	**61**	**74**	**73**	**48**	**69**	**73**	**73**	-	-	-
Chuvas	-	0,66	0,45	0,11	0,10	1,31	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Temp.ar	ºC	0,334	1,090	0,505	0,215	0,661	24	28	21	19	27	23	28	26	22	25	30	23	27	26	27	22	27
Condutividade espec.	mS/cm	141	238	144	210	331	239	278	287	239	135	266	203	268	277	289	183	288	289	279	225	188	292
DQO	mg/L	16,7	56,2	56,6	25,0	220	16	17	12	27	37	12	17	10	5	14	26	10	21	10	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	68	57	66	72	47	0,11	0,12	0,13	0,08	0,10	0,09	0,10	0,05	0,01	0,02	0,05	0,25	0,08	0,03	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,06	0,01	0,06	0,06	0,00	0,04	0,04	0,04	0,01	0,02	0,05	0,05	0,03	0,00	0,03	0,08	0,10	0,09	0,02	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,00	0,08	0,03	0,04	0,50	0,75	0,12	0,27	0,10	0,13	0,00	0,04	0,07	0,07	0,04	0,10	0,01	0,05	0,03	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,73	0,05	0,06	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,65	0,37	0,08	0,06	0,80	0,40	0,21	0,31	0,18	0,63	0,22	0,25	0,19	0,23	0,46	0,10	0,19	0,17	0,23	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	124	200	115	152	279	221	254	272	209	140	199	127	136	164	204	82	140	199	134	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	17	38	29	58	52	42	39	56	39	53	20	20	74	65	11	61	63	37	43	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	114	150	50	150	-	107	138	150	108	70	125	106	140	144	188	119	150	141	165	101	85	190
Transparência	cm	40	35	40	40	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Rio Miranda
Código do IMASUL: 00MS23MI2148
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_27_RM
A montante da foz do rio Aquidauana
Altitude: 90 m
Distância da foz ao local: 148 km
Classe: 2

Quadro 126 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_28_RM, trecho rio Miranda 07, sub-bacia do rio Miranda.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																					
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	12	12	10	11	13	12	14	16	12	27	3	15	10	19	26	17	9	15	8	21	10	31
	Hora	12:30	12:10	13:40	10:10	09:30	10:20	13:20	12:55	11:20	11:10	12:48	13:10	13:10	11:30	12:50	13:34	11:10	12:30	11:25	10:00	14:00	08:00
Temperatura água	°C	30,0	25,0	25,0	24,0	27,0	27	27	21	20	25	29	24	20	20	28	30	21	24	30	26	19	31
pH	-	7,1	7,5	6,2	7,4	7,1	5,6	6,8	7,6	7,5	7,0	7,3	7,1	7,2	7,1	7,8	7,4	6,8	7,4	7,6	7,1	7,0	7,5
OD	mg/L	4,9	4,1	5,4	6,7	4,2	3,9	5,1	5,8	6,7	4,2	5,1	2,6	5,3	6,6	6,2	1,2	7,2	6,0	5,8	5,8	5,1	5,7
DBO (5,20)	mg/L	0	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	3	1	5	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	20	40	40	20	500	1.300	93	330	130	330	20	230	2.200	45	330	240	20	20	1.400	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,75	0,54	0,15	0,61	0,83	1,02	0,51	0,62	0,29	0,97	0,51	0,44	0,57	0,35	0,69	0,40	0,20	0,24	0,45	-	-	-
Fósforo Total	mg/L	0,426	0,688	0,582	0,138	0,409	0,361	0,196	0,201	0,194	0,281	0,267	0,102	0,099	0,096	0,130	0,057	0,296	0,103	0,112	-	-	-
Sólido Total	mg/L	121	151	211	171	230	275	224	147	205	200	187	207	128	165	184	75	133	199	173	-	-	-
Turbidez	UNT	5,65	19,1	47,9	62,3	132	191	79,8	49,8	117	164	37,0	20,5	35,2	31,4	41,7	0,40	32,4	34,3	67,6	103	23,4	64,9
	IQA	**75**	**62**	**64**	**75**	**47**	**41**	**65**	**65**	**59**	**49**	**71**	**58**	**62**	**76**	**57**	**53**	**75**	**73**	**63**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Temp.ar	°C	31,0	28,0	29,0	29,0	24,0	24	30	22	21	27	24	28	25	24	26	31	23	27	26	28	23	28
Condutividade espec.	mS/cm	180	268	159	176		128	165	150	140	103	164	132	167	164	175	170	181	175	151	160	120	190
DQO	mg/L	20	4	7	9	18	24	15	14	22	24	26	16	14	5	15	21	12	25	11	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,32	0,12	0,10	0,08	0,18	0,23	0,15	0,12	0,08	0,11	0,23	0,08	0,03	0,01	0,03	0,04	0,12	0,06	0,01	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,05	0,01	0,05	0,08	0,00	0,02	0,04	0,03	0,01	0,03	0,04	0,05	0,09	0,01	0,03	0,09	0,09	0,06	0,01	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,00	0,04	0,10	0,07	0,30	0,36	0,16	0,28	0,07	0,15	0,03	0,07	0,06	0,08	0,02	0,22	0,01	0,05	0,06	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,32	0,05	0,06	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,75	0,50	0,05	0,56	0,52	0,34	0,30	0,28	0,21	0,80	0,47	0,37	0,51	0,27	0,66	0,18	0,19	0,19	0,38	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	89	126	180	105	191	220	192	145	165	149	147	173	46	118	122	43	77	142	91	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	32	25	31	66	39	55	32	2	40	51	40	34	82	47	62	32	56	57	82	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	90	13	81	88	-	57	82	79	63	53	82	68	87	84	114	110	93	86	89	72	54	123
Transparência	cm	70	35	35	20	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Rio Miranda
Código do IMASUL: 00MS23MI2147
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_28_RM
A jusante da foz do rio Aquidauana
Altitude: 90 m
Distância da foz ao local: 147 km
Classe: 2

Quadro 127 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_29_RM, trecho rio Miranda 08, sub-bacia do rio Miranda.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/ano	MAR./08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	10	12	10	11	13	16	14	16	13	27	8	19	14	24	27	29	15	15	13	22	11	31
	Hora	07:50	11:00	11:52	14:00	09:10	10:20	11:15	16:00	14:10	13:30	12:50	15:30	09:30	13:20	14:00	13:57	12:40	11:30	12:00	11:00	10:00	10:40
Temperatura água	°C	29,0	25,0	24,0	25,0	21,0	26	27	19	22	26	27	26	21	23	29	30	23	25	31	28	18	31
pH	-	6,0	8,1	7,3	6,1	7,9	7,5	6,8	8,0	7,6	6,6	7,0	7,3	7,2	7,7	7,9	7,5	7,4	7,5	7,4	7,1	7,0	7,4
OD	mg/L	1,7	2,0	3,2	3,8	7,0	2,1	4,3	6,5	7,1	5,6	3,6	2,6	4,2	7,2	6,9	0,4	4,8	6,7	6,3	5,1	5,3	6,0
DBO (5,20)	mg/L	2	1	2	1	2	0	1	1	2	3	1	1	1	1	2	4	6	2	2	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	230	<2	90	140	300	330	210	130	110	330	40	20	16000	20	1100	170	100	20	170	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,73	0,44	0,48	0,67	3,46	0,81	0,71	0,55	0,42	0,81	0,59	0,34	0,13	0,18	0,48	0,37	0,22	0,11	0,23	-	-	-
Fósforo total	mg/L	1,875	0,084	0,346	0,128	0,270	0,855	0,206	0,250	0,141	0,367	0,269	0,105	0,061	0,023	0,130	0,233	0,170	0,103	0,128	-	-	-
Sólido Total	mg/L	137	114	90	126	322	310	224	163	185	233	177	57	138	107	381	138	36	173	185	-	-	-
Turbidez	UNT	4,29	8,8	5,27	19,1	2,99	2,47	75,4	24,0	53,8	153	38,3	7,85	6,70	11,1	56,7	3,10	1,88	0,00	98,0	65,7	25,2	63,1
	IQA	**42**	**67**	**61**	**62**	**67**	**49**	**60**	**70**	**70**	**51**	**63**	**66**	**54**	**84**	**62**	**44**	**67**	**83**	**66**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	N	N	N	N	N	N	N
Temp.ar	°C	26,0	28,0	30,0	33,0	20,0	26	33	22	25	30	30	33	20	28	27	24	24	25	30	28	19	34
Condutividade espec.	mS/cm	126	148	110	147	111	477	138	137	50	105	151	120	187	187	183	104	142	186	169	169	110	175
DQO	mg/L	26	7	14	8	112	22	19	10	13	25	29	18	13	4	18	28	18	20	5	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,22		0,19	0,08	0,16	0,18	0,18	0,08	0,04	0,10	0,21	0,03		0,02	0,02	0,13	0,17	0,10	0,06	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,04	0,01	0,03	0,07	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,01	0,02	0,00	0,03	0,01	0,03	0,09	0,04	0,08	0,01	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,00	0,00	0,03	0,05	0,81	0,10	0,33	0,12	0,18	0,17	0,07	0,00	0,00	0,07	0,05	0,07	0,08	0,01	0,00	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,05	0,06	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,73	0,44	0,45	0,62	2,64	0,71	0,33	0,37	0,23	0,62	0,52	0,34	0,13	0,11	0,43	0,30	0,14	0,10	0,23	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	83	95	60	72	271	258	186	140	157	184	136	30	99	82	291	40	33	140	156	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	54	19	30	54	51	52	38	23	28	49	41	27	39	25	90	98	3	33	29	76	49	114
Sól. D. Totais	mg/L	64	74	55	75	-	239	62	61	22	49	78	61	122	122	119	68	73	91	98	-	-	-
Transparência	cm	90	70	90	50	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

CORPO D'ÁGUA: RIO MIRANDA
Código do IMASUL: 00MS23MI2000
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_29_RM
Na foz
Altitude: 80 m
Distância da foz ao local: o km
Classe: 2

6.3.1.4 *Oferta hídrica superficial*

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do rio Miranda são apresentadas do Quadro 128 ao Quadro 135, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) do Gráfico 50 ao Gráfico 57.

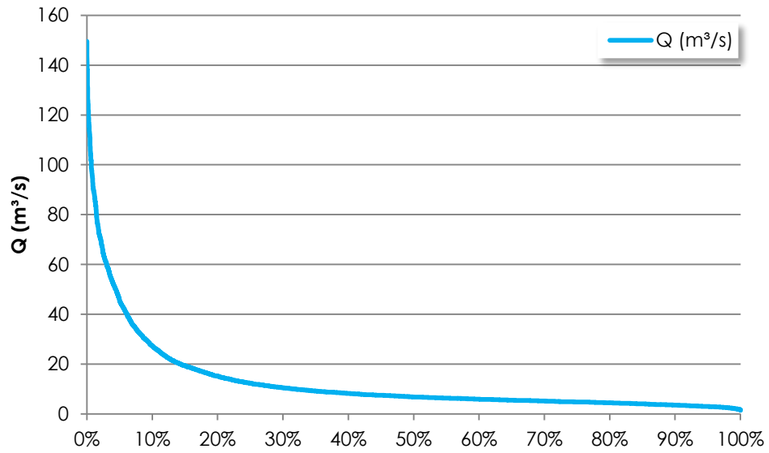


Gráfico 50 - Curva de Permanência do rio Miranda, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 128 - Vazões regionalizadas do rio Miranda, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
2,97 m³/s	27,30 m³/s	1,48 m³/s	149,59 m³/s	12,63 m³/s	2,38 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

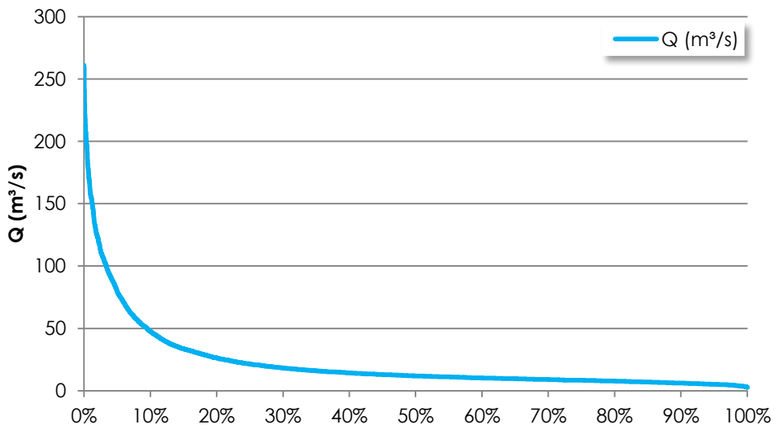


Gráfico 51 - Curva de Permanência do rio Miranda, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 129 - Vazões regionalizadas do rio Miranda, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
5,18 m³/s	79,50 m³/s	2,59 m³/s	260,92 m³/s	22,03 m³/s	4,15 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

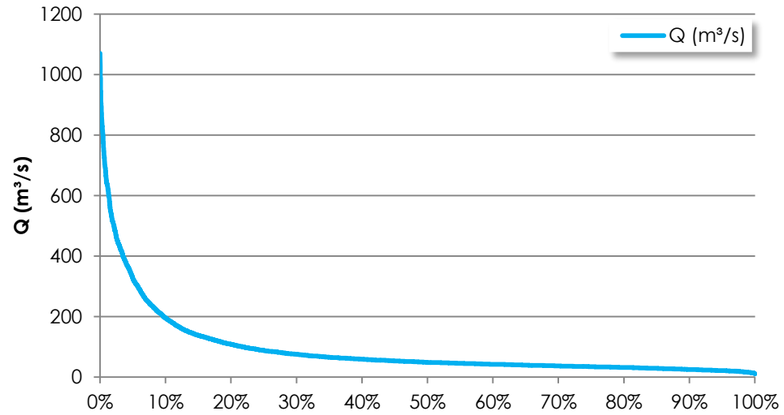


Gráfico 52 – Curva de Permanência do rio Miranda, trecho 03.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 130 - Vazões regionalizadas do rio Miranda, no trecho 03.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
21,28 m³/s	195,47 m³/s	10,62 m³/s	1071,11 m³/s	90,45 m³/s	17,05 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

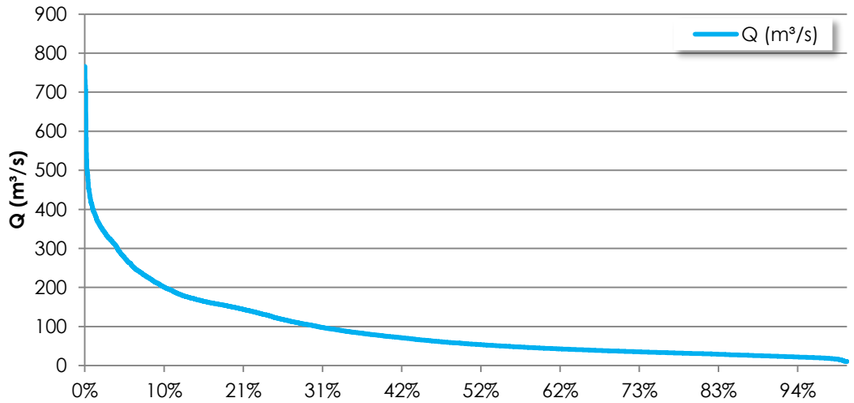


Gráfico 53 – Curva de Permanência do rio Miranda, trecho 04.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 131 - Vazões regionalizadas do rio Miranda, no trecho 04.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
20,94 m³/s	205,03 m³/s	10,25 m³/s	766,37 m³/s	92,08 m³/s	18,28 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

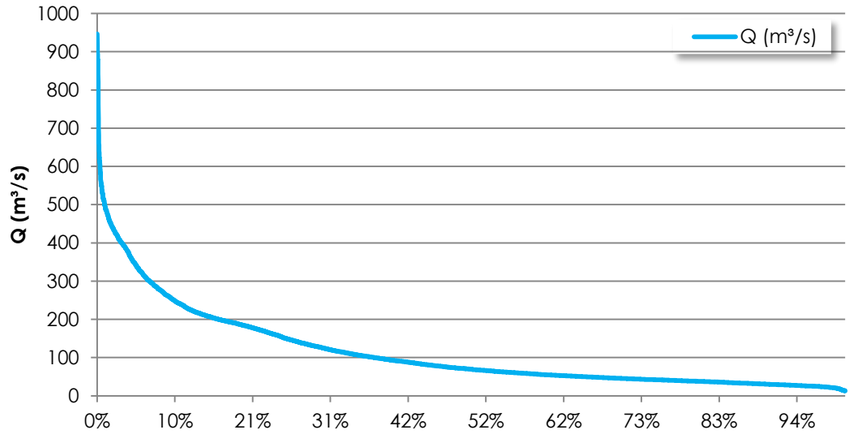


Gráfico 54 – Curva de Permanência do rio Miranda, trecho 05.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 132 - Vazões regionalizadas do rio Miranda, no trecho 05.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
25,85 m³/s	253,14 m³/s	12,66 m³/s	946,19 m³/s	113,68 m³/s	20,10 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

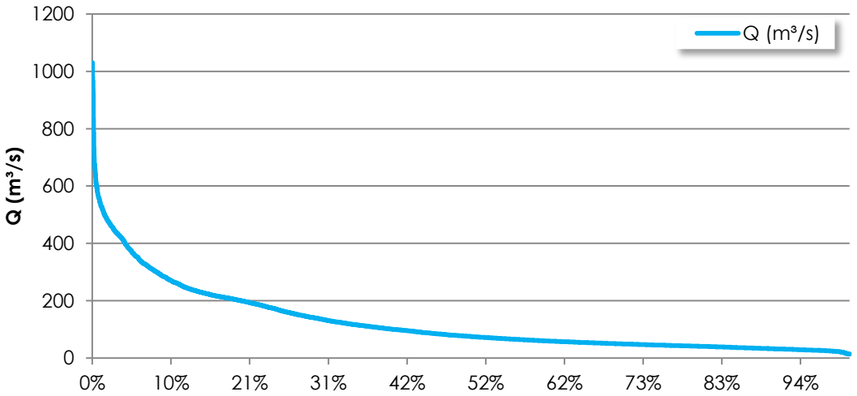


Gráfico 55 – Curva de Permanência do rio Miranda, trecho 06.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 133 - Vazões regionalizadas do rio Miranda, no trecho 06.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
28,15 m³/s	275,64 m³/s	13,78 m³/s	1030,30 m³/s	123,79 m³/s	21,89 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

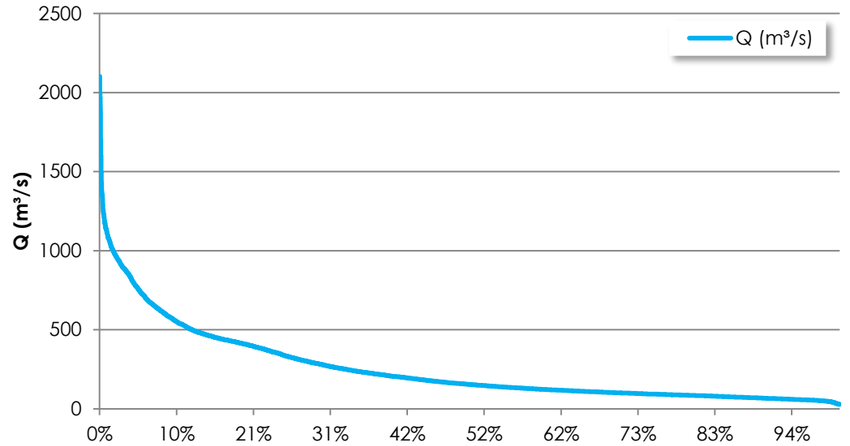


Gráfico 56 – Curva de Permanência do rio Miranda, trecho 07.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 134 - Vazões regionalizadas do rio Miranda, no trecho 07.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
57,44 m³/s	562,50 m³/s	28,12 m³/s	2102,55 m³/s	252,61 m³/s	44,66 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

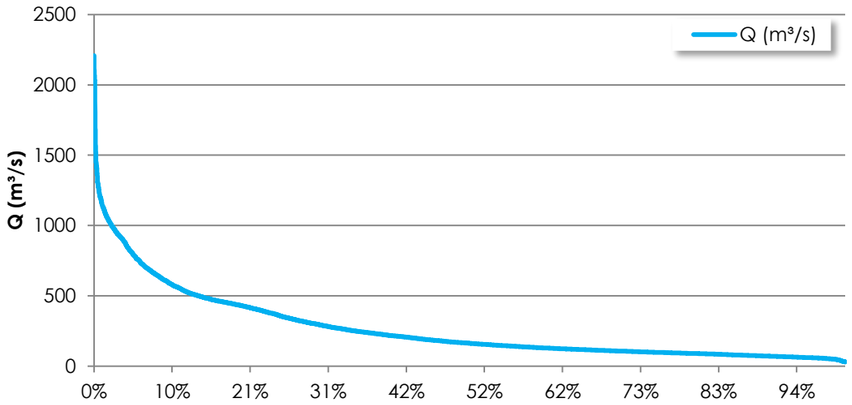


Gráfico 57 – Curva de Permanência do rio Miranda, trecho 08.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 135 - Vazões regionalizadas do rio Miranda, no trecho 08.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
60,30 m³/s	590,45 m³/s	29,52 m³/s	2207,02 m³/s	265,17 m³/s	46,88 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.1.5 *Demanda hídrica superficial*

O Quadro 136 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do rio Miranda, separadas por trecho.

Quadro 136 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Miranda.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Miranda 01	0,35	0,09	0,04	0,00	0,00	0,48
Rio Miranda 02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rio Miranda 03	0,62	0,17	0,03	0,02	0,00	0,83
Rio Miranda 04	0,32	0,09	0,02	0,06	0,00	0,49
Rio Miranda 05	0,07	0,04	0,01	0,02	0,04	0,18
Rio Miranda 06	0,09	0,07	0,02	0,00	0,00	0,17
Rio Miranda 07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rio Miranda 08	0,00	0,04	0,01	0,18	0,00	0,24

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.1.6 *Balanço hídrico superficial*

O Quadro 137 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do rio Miranda para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 138 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 137 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Miranda.

RIO MIRANDA									
TRECHOS		01	02	03	04	05	06	07	08
Disponibilidade (m³/s)	Q95	2,97	5,18	21,28	20,94	25,85	28,15	57,44	60,30
	Q10	27,30	47,62	195,47	205,03	253,14	275,64	562,50	590,45
	Qmín	1,48	2,59	10,62	10,25	12,66	13,78	28,12	29,52
	Qmáx	149,59	260,92	1.071,11	766,37	946,19	1.030,30	2.102,55	2.207,02
	Qméd	12,63	22,03	90,45	92,08	113,68	123,79	252,61	265,17
	Q7,10	2,38	4,15	17,05	18,28	20,10	21,89	44,66	46,88
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,35	0,00	0,62	0,32	0,07	0,09	0,00	0,00
	Animais	0,09	0,00	0,17	0,09	0,04	0,07	0,00	0,04
	População	0,04	0,00	0,03	0,02	0,01	0,02	0,00	0,01
	Atividades	0,00	0,00	0,02	0,06	0,02	0,00	0,00	0,18
	Usuários	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
	Total	0,48	0,00	0,83	0,49	0,18	0,17	0,00	0,24
Saldo (m³/s)	Q10	26,82	47,61	194,63	204,54	252,96	275,47	562,50	590,21
	Qméd	12,15	22,03	89,62	91,58	113,50	123,62	252,61	264,93
	Q95	2,49	5,18	20,45	20,44	25,67	27,98	57,44	60,06
	Q7,10	1,90	4,15	16,22	17,79	19,92	21,72	44,66	46,64

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 138 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Miranda.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	DISPONIBILIDADE (m³/hab.ano)	SITUAÇÃO	DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)	SITUAÇÃO
Rio Miranda 01	21.066,14	Confortável	4%	Excelente
Rio Miranda 02	4.579.236,45	Confortável	0%	Excelente
Rio Miranda 03	208.444,72	Confortável	1%	Excelente
Rio Miranda 04	308.591,18	Confortável	1%	Excelente
Rio Miranda 05	781.667,86	Confortável	0%	Excelente
Rio Miranda 06	509.972,85	Confortável	0%	Excelente
Rio Miranda 07	1.133.958.028,70	Confortável	0%	Excelente
Rio Miranda 08	2.026.190,19	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se que tanto a situação para o abastecimento urbano quanto a situação geral de disponibilidade hídrica não apresentam resultados potencialmente negativos quanto à captação superficial de água realizada na sub-bacia do rio Miranda.

6.3.2 *Sub-bacia do rio Salobra*

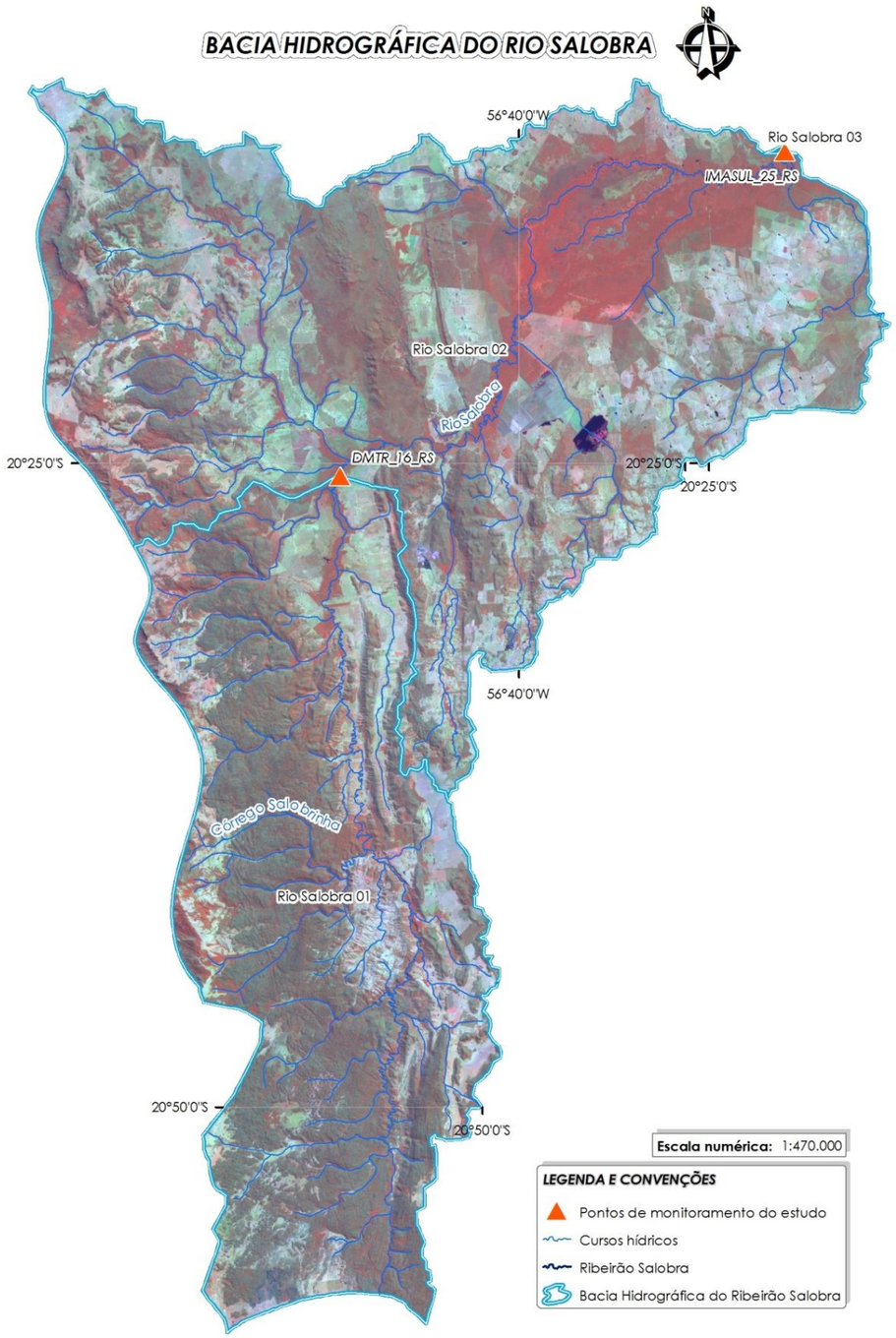


Figura 80 - Sub-bacia hidrográfica do rio Salobra e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.2.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 80) foi realizada conforme análise da situação do trecho determinado através dos pontos DMTR_16_RS, DMTR_25_RS e FOZ_RS. Cada ponto ou conjunto de pontos de monitoramento foi considerado no diagnóstico do trecho ao qual ele pertencia nesta sub-bacia de acordo com o Quadro 139.

Quadro 139 - Trechos da sub-bacia do rio Salobra e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Salobra 01	DMTR_16_RS
Rio Salobra 02	IMASUL_25_RS
Rio Salobra 03	FOZ_RS

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A situação destes trechos é apresentada a seguir através da análise de seu uso e ocupação atual, da situação de suas áreas de preservação permanente e da situação de suas nascentes e fozes.

6.3.2.1.1 Situação geral por trecho

Através da análise dos trechos é possível observar a grande predominância de cobertura vegetal nas áreas analisadas, com destaque para o trecho denominado rio Salobra 01 (Gráfico 58), no qual a área coberta por vegetação chega a 72,97% da área total do trecho. Tal tendência é seguida no trecho Salobra 02 (Gráfico 59).

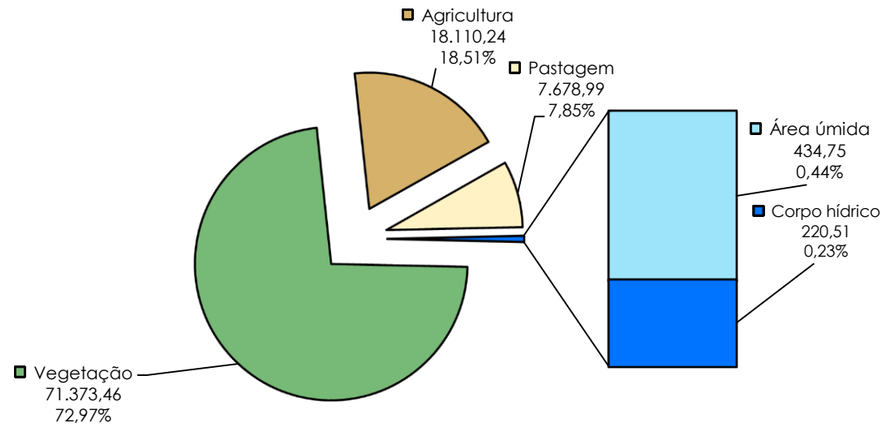


Gráfico 58 – Situação geral do trecho denominado rio Salobra 01 (DMTR_16_RS).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

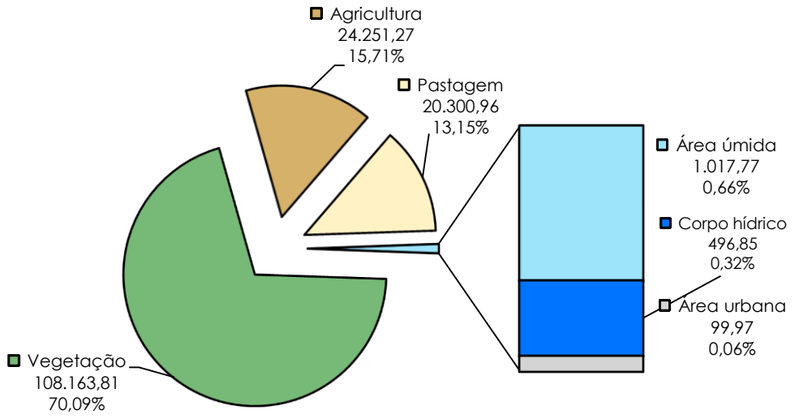


Gráfico 59 – Situação geral do trecho denominado rio Salobra 02 (IMASUL_25_RS).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Com relação ao trecho rio Salobra 03 que compreende a foz deste rio, o qual desemboca no rio Miranda, pode-se constatar a predominância de vegetação nativa nesta área representando 93,82% da extensão total em área do trecho (Gráfico 60).

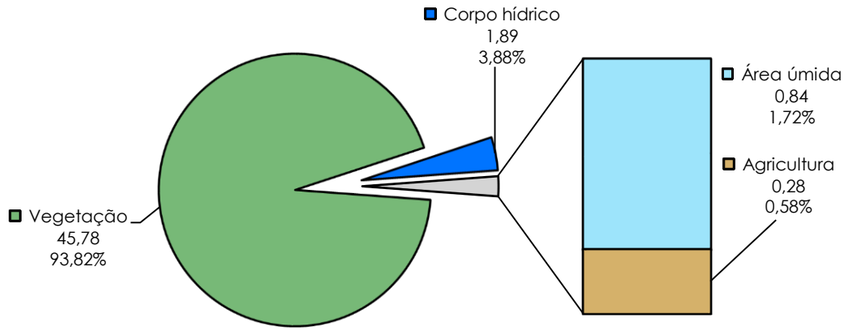


Gráfico 60 - Situação geral do trecho denominado rio Salobra 03 (FOZ_RS).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.2.1.2 Nascentes e Foz

Os resultados obtidos da situação das áreas de nascentes e fozes (Quadro 140) foram possíveis através da avaliação individual dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Salobra, procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1.

Quadro 140 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Salobra conforme os trechos de estudo.

TRECHO DE ANÁLISE	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Salobra 01 DMTR_16_RS	Cabeceira do Salobrinha	Preservada	Preservada
	Córrego Escondido	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Salobrinha	Preservada	Preservada
	Rio Salobra	Preservada	-
Rio Salobra 02 IMASUL_25_RS	Córrego Campina	Preservada	Preservada
	Córrego Cascavel 2	Preservada	Preservada
	Córrego do Acampamento	Preservada	Preservada
	Córrego Taquaruçu 3	Preservada	Preservada
Rio Salobra 03 FOZ_RS	Rio Salobra	-	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Conforme o quadro acima se constata que dentre os oito corpos hídricos analisados, as nascentes classificadas como preservadas perfazem 87,50% e as áreas pouco preservadas 12,50%.

Quanto as fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as constatadas como preservadas correspondem a 100%.

O Gráfico 61 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes dos corpos hídricos avaliados, onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes, e com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

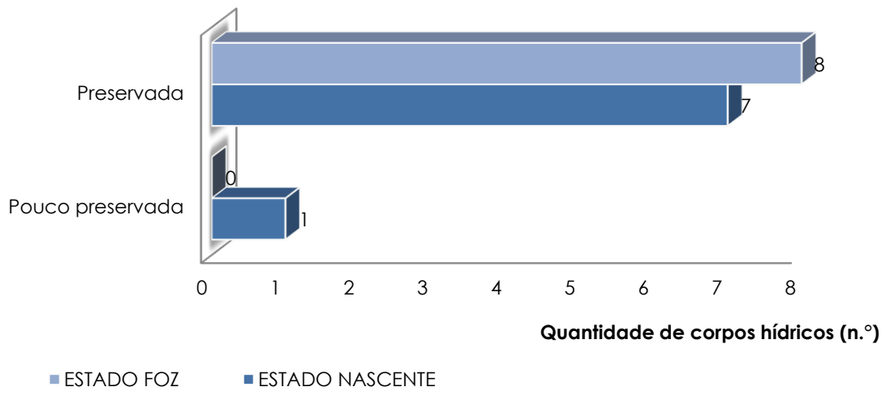


Gráfico 61 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e das fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Salobra.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.2.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

O diagnóstico da situação das APPs da sub-bacia do rio Salobra, não indica interferência urbana na faixa considerada de preservação permanente, mas em contrapartida 20,93% da área analisada no trecho rio Salobra 01 (Gráfico 62) sofre pressão antrópica pelo desenvolvimento das atividades de agricultura e pecuária.

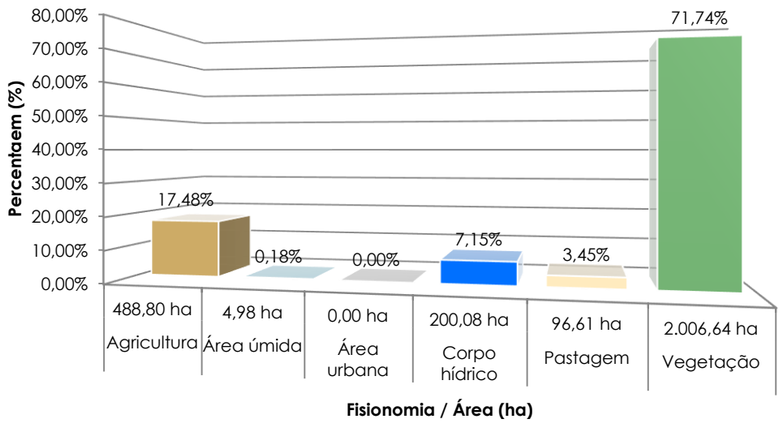


Gráfico 62 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Salobra 01 (DMTR_16_RS)
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Gráfico 63 é apresentada a situação diagnosticada das APPs do trecho rio Salobra 02, no qual exibe uma interferência antrópica de menor intensidade quando comparada a observada no trecho rio Salobra 01.

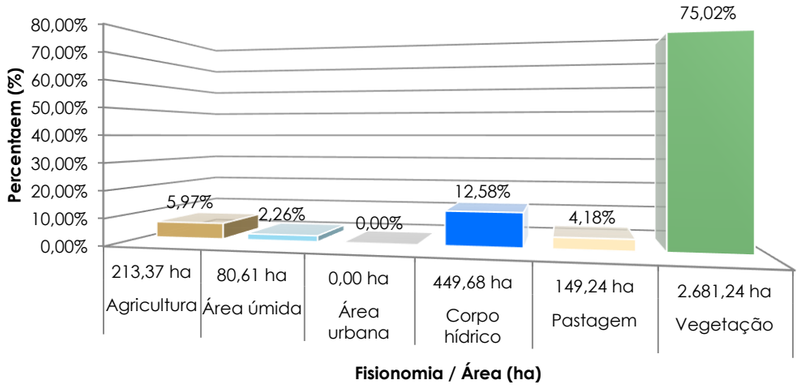


Gráfico 63 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Salobra 02 (IMASUL_25_RS).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No trecho rio Salobra 03 é possível inferir que as áreas de preservação permanente que circundam os corpos d'água na região de foz encontram-se em bom estado de conservação, predominando a ocupação por vegetação nativa e áreas úmidas, abrangendo uma extensão de 83,87% (ver Gráfico 64).

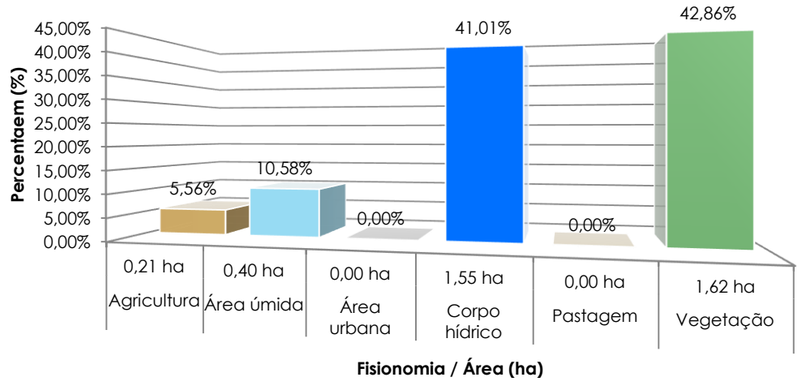


Gráfico 64 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Salobra 03 (FOZ_RS).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.2.2 *Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia*

No Quadro 141 identifica-se os municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Salobra, estando o núcleo urbano de Bodoquena localizado em área inserida na divisa entre a sub-bacia do rio Salobra e a sub-bacia do córrego Betione.

Quadro 141 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Salobra e a área total de abrangência correspondente aos mesmos.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Rio Salobra	Corumbá	252.197,38
	Miranda	
	Bodoquena	
	Bonito	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 142 identifica a quantidade de atividades encontradas na sub-bacia do rio Salobra e suas respectivas incidências em cada uma das categorias de impacto ambiental.

Quadro 142 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Salobra.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	3	30,00%
II	1	10,00%
III	4	40,00%
IV	2	20,00%
-	0	0,00%
TOTAL	***10***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Verifica-se que das 10 (dez) atividades encontradas, 06 (60%), são consideradas como de categoria III (alto impacto) ou IV (significativo impacto). O Quadro 143 identifica a natureza das atividades encontradas.

Quadro 143 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Salobra.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo	I	1	10,00%
Estações de Tratamento de Esgoto	III	1	10,00%
Extração Mineral	III;IV	2	20,00%
Indústria de Concreto e/ou de Asfalto	IV	2	20,00%
Irrigação	III	1	10,00%
Serraria	I	1	10,00%
Sistema de Macrodrenagem	I	2	20,00%
TOTAL	**-**	***10***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.
C.I. - Classificação do Impacto

Assim como observado na sub-bacia do rio Miranda, a sub-bacia em questão apresenta índice de cobertura do solo caracterizado como de vegetação nativa acima de 70%, sendo a agricultura, pecuária e áreas urbanizadas componentes da porcentagem restante de ocupação. Tal índice de conservação pode ser relacionado à presença de empreendimentos ligados à hotelaria nesta região, os quais estão ligados a atividades de ecoturismo que apresentam caráter de maior sustentabilidade contribuindo para a conservação dos recursos naturais locais.

Nota-se que as atividades licenciadas encontradas mais impactante são relacionadas à agricultura, irrigação (categoria III), área urbana (estação de tratamento de esgoto, categoria III) e à extração mineral e indústria de concreto (categorias III e IV).

6.3.2.3 Qualidade das águas superficiais

Verifica-se, pelos resultados obtidos nas análises de qualidade da água do rio Salobra realizadas neste estudo (Quadro 144) que todos os parâmetros permaneceram, tanto na época de chuva quanto na época de seca, dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2.

Os bons resultados também foram observados quando aplicado o IQA_{CETESB}, tendo sido classificado como "bom" nas épocas de chuva e seca, sendo *Escherichia coli* o parâmetro que apresentou pior resultado, cuja classificação de qualidade foi "regular".

Quadro 144 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_16_RS (trecho rio Salobra 01) da sub-bacia do rio Salobra.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_16_RS		
PARÂMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	
Data da coleta	dd/mm/aa	11/03/2013	05/08/2013
Hora da coleta	hora	14:00	10:45
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	12/03/2013	06/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	09:00	08:30
Temperatura ambiente	°C	34	31
Temperatura da amostra	°C	27	21
N-NH3	mg/L	< 0,1	0,21
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	3,6	2,9
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,24	< 0,06
Fósforo (como P)	mg/L	0,08	< 0,02
Nitrato (como N)	mg/L	0,3	0,3
Nitrogênio total	mg/L	< 0,5	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	9,8	7,2
pH	-	6,77	7,44
Sólidos totais	mg/L	230	136
Turbidez	UNT	10	21,8
Escherichia coli	NMP/100mL	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Avaliando-se os resultados obtidos pelo monitoramento da qualidade da água realizado pelo IMASUL (Quadro 145), observa-se que, na comparação com os valores estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 de 2005 para rios Classe 2 e 3, o parâmetro Fósforo apresenta valores elevados, sobretudo na época de chuva, provavelmente devido à agropecuária instalada na região, bem como aos efeitos da presença de fauna e flora aquática abundantes.

Destaca-se, contudo, que a média dos valores obtidos para o parâmetro Oxigênio Dissolvido, na época de chuva, apresentou valor inferior ao limite estabelecido para rios Classe 3. No entanto, não foi observada a piora na qualidade de nenhum outro parâmetro que justificasse esta diminuição, sugerindo-se que novas campanhas de monitoramento sejam realizadas para averiguação do resultado. Destaca-se, ainda, que na avaliação da qualidade da água realizada para o desenvolvimento do presente trabalho, nas épocas de chuva e seca, não se confirmaram os resultados baixos nas concentrações de Oxigênio Dissolvido.

A quantidade encontrada de *Escherichia coli*, tanto na época de chuva quanto na época de seca, foi classificada como "ruim", segundo a avaliação do IQA_{CETESB}, confirmando o impacto causado pelas cargas difusas geradas na bacia.

Quadro 145 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_25_RS, trecho rio Salobra 02, sub-bacia do rio Salobra.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	10	12	10	11	13	16	14	16	13	27	8	19	14	24	27	29	15	15	13	20	10	30
	Hora	11:10	17:10	09:15	09:30	13:10	15:00	09:05	11:30	10:00	09:30	10:15	10:00	14:13	10:15	09:53	08:54	09:00	15:10	09:01	14:30	09:30	08:30
Temperatura água	ºC	28,0	24,0	20,0	23,0	28,0	27	23	18	21	27	26	24	20	22	26	28	18	24	30	26	19	29
pH	-	7,0	7,8	8,2	6,9	7,9	7,0	7,2	8,1	7,8	7,1	7,3	7,5	7,9	8,2	8,2	7,6	7,1	7,8	7,9	7,0	6,7	7,6
OD	mg/L	1,5	5,9	6,3	5,1	6,5	4,6	3,3	4,5	6,2	3,5	1,4	2,7	6,4	7,2	6,5	1,4	3,2	7,0	5,3	3,5	2,4	2,9
DBO (5,20)	mg/L	0	1	0	0	1	1	1	1	3	5	1	2	1	1	1	2	0	2	3	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	1.100	230	120	80	300	220	220	130	490	1.100	260	68	1.700	230	270	330	380	45	330	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,32	0,34	0,22	0,13	3,10	0,84	0,52	0,20	0,29	0,99	0,43	0,27	0,26	0,17	0,28	0,41	0,09	0,20	0,43	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,235	0,462	0,208	0,088	0,910	0,410	0,069	0,090	0,039	0,233	0,222	0,076	0,050	0,028	0,027	0,146	0,264	0,151	0,263	-	-	-
Sólido Total	mg/L	235	276	330	314	342	157	299	310	308	182	259	80	297	311	351	246	325	371	287	-	-	-
Turbidez	UNT	0,98	5,94	5,04	7,61	71,4	59,3	3,02	1,13	1,39	4,51	3,52	9,48	2,25	1,40	7,70	0,20	1,60	3,32	25,4	3,90	3,58	5,90
-	**IQA**	**49**	**67**	**71**	**72**	**56**	**60**	**63**	**66**	**70**	**55**	**51**	**63**	**67**	**75**	**73**	**52**	**56**	**76**	**64**	**-**	**-**	**-**
Chuvas	-	N	S	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	N	N	N	N	N	N	N
Temp.ar	ºC	29,0	20,0	19,0	31,0	27,0	29	22	23	17	25	25	29	23	25	23	26	17	26	26	26	20	28
Condutividade espec.	mS/cm	347	518	515	503	352	184	346	460	462	266	336	390	523	590	575	367	470	575	503	452	312	470
DQO	mg/L	17	1	8	6	258	30	14	13	8	45	29	12	11	4	9	5	7	20	8	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,26	0,09	0,14	0,04	0,16	0,28	0,09	0,05	0,01	0,10	0,18	0,06	0,04	0,01	0,00	0,13	0,11	0,09	0,01	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,04	0,01	0,06	0,06	0,03	0,06	0,05	0,12	0,02	0,08	0,03	0,02	0,03	0,01	0,03	0,10	0,06	0,15	0,02	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,01	0,00	0,04	0,07	0,27	0,20	0,22	0,06	0,12	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,06	0,00	0,02	0,06	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,31	0,34	0,18	0,06	2,82	0,64	0,29	0,13	0,17	0,98	0,43	0,27	0,26	0,15	0,25	0,35	0,09	0,18	0,36	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	194	256	284	217	272	96	249	282	265	121	212	12	248	253	323	33	222	309	241	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	41	20	46	97	70	61	50	28	43	61	47	68	49	58	28	213	103	62	46	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	177	259	257	255	-	91	155	207	207	119	174	202	340	383	374	239	243	280	297	203	140	305
Transparência	cm	70	120	100	13	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,1	-	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Rio Salobra
Código do IMASUL: 00MS23SA2001
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_25_RS
1 km da foz (Hotel Faz. Salobra)
Altitude: 111 m
Distância da foz ao local: 1 km
Classe: 2

6.3.2.4 *Oferta hídrica superficial*

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do rio Salobra são apresentadas no Gráfico 65 e Gráfico 66, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 146 e Quadro 147.

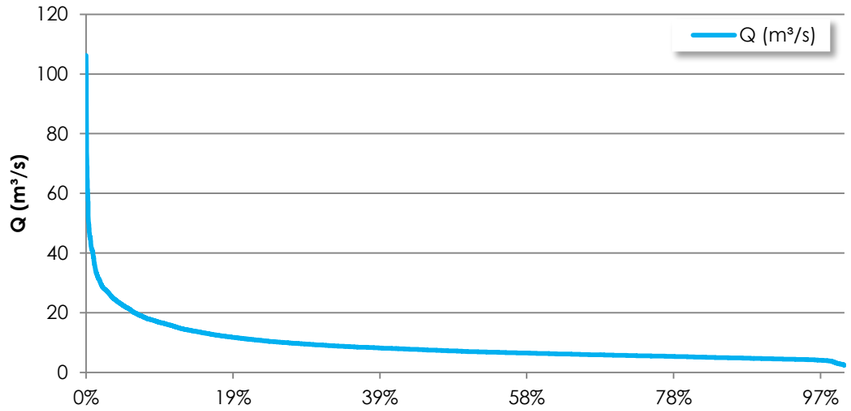


Gráfico 65 – Curva de Permanência do rio Salobra, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 146 - Vazões regionalizadas do rio Salobra, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
4,29 m³/s	16,60 m³/s	2,36 m³/s	106,27 m³/s	9,27 m³/s	4,78 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

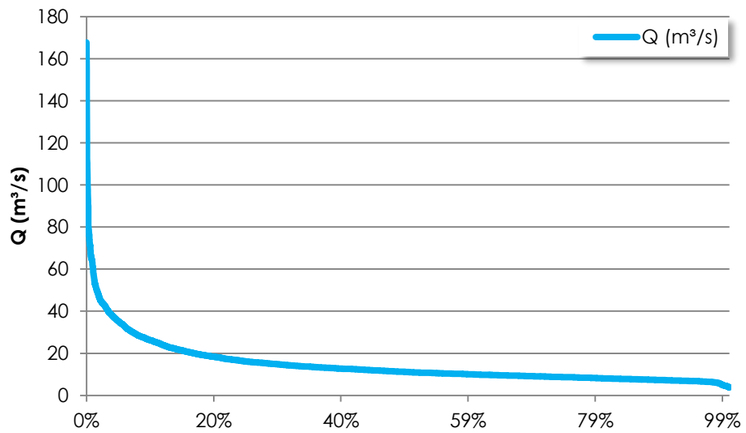


Gráfico 66 – Curva de Permanência do rio Salobra, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 147 - Vazões regionalizadas do rio Salobra, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
6,76 m³/s	26,19 m³/s	3,72 m³/s	167,67 m³/s	14,62 m³/s	7,55 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

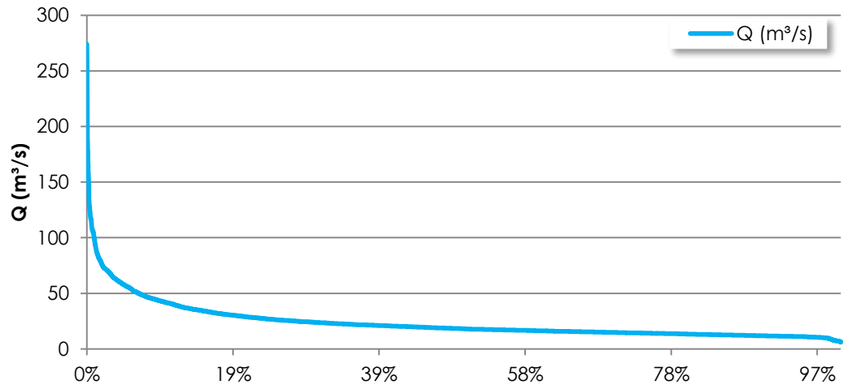


Gráfico 67 - Curva de Permanência do rio Salobra, trecho 03.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 148 - Vazões regionalizadas do rio Salobra, no trecho 03.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
11,05 m³/s	42,80 m³/s	6,08 m³/s	273,99 m³/s	23,90 m³/s	12,34 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.2.5 *Demanda hídrica superficial*

O Quadro 149 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do rio Salobra, separadas por trecho.

Quadro 149 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Salobra.

Trechos	Agricultura (m³/s)	Animais (m³/s)	População (m³/s)	Atividades (m³/s)	Usuários (m³/s)	Total (m³/s)
Rio Salobra 01	0,07	0,05	0,01	0,00	0,00	0,12
Rio Salobra 02	0,09	0,07	0,01	0,00	0,00	0,17
Rio Salobra 03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.2.6 *Balanço hídrico superficial*

O Quadro 150 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do rio Salobra para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 151 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 150 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Salobra.

RIO SALOBRA				
TRECHOS		01	02	03
Disponibilidade (m³/s)	Q95	4,29	6,76	11,05
	Q10	16,60	26,19	42,80
	Qmín	2,36	3,72	6,08
	Qmáx	106,27	167,67	273,99
	Qméd	9,27	14,62	23,90
	Q7,10	4,78	7,55	12,34
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,07	0,09	0,00
	Animais	0,05	0,07	0,00
	População	0,01	0,01	0,00
	Atividades	0,00	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00	0,00
	Total	0,12	0,17	0,00
Saldo (m³/s)	Q10	16,48	26,02	42,80
	Qméd	9,15	14,45	23,90
	Q95	4,17	6,59	11,05
	Q7,10	4,67	7,38	12,34

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 151 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Miranda.

Metodologia	ONU		PERH/MS	
Trecho	Disponibilidade (m³/hab.ano)	Situação	Demanda Total / Disponibilidade média (Qméd)	Situação
Rio Salobra 01	90.977,18	Confortável	1%	Excelente
Rio Salobra 02	76.061,91	Confortável	1%	Excelente
Rio Salobra 03	330.321.607,62	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se que tanto a situação para abastecimento urbano quanto a situação geral de disponibilidade hídrica não apresentam resultados potencialmente negativos quanto à captação superficial de água realizada na sub-bacia do rio Salobra.

6.3.3 Sub-bacia do rio Chapena

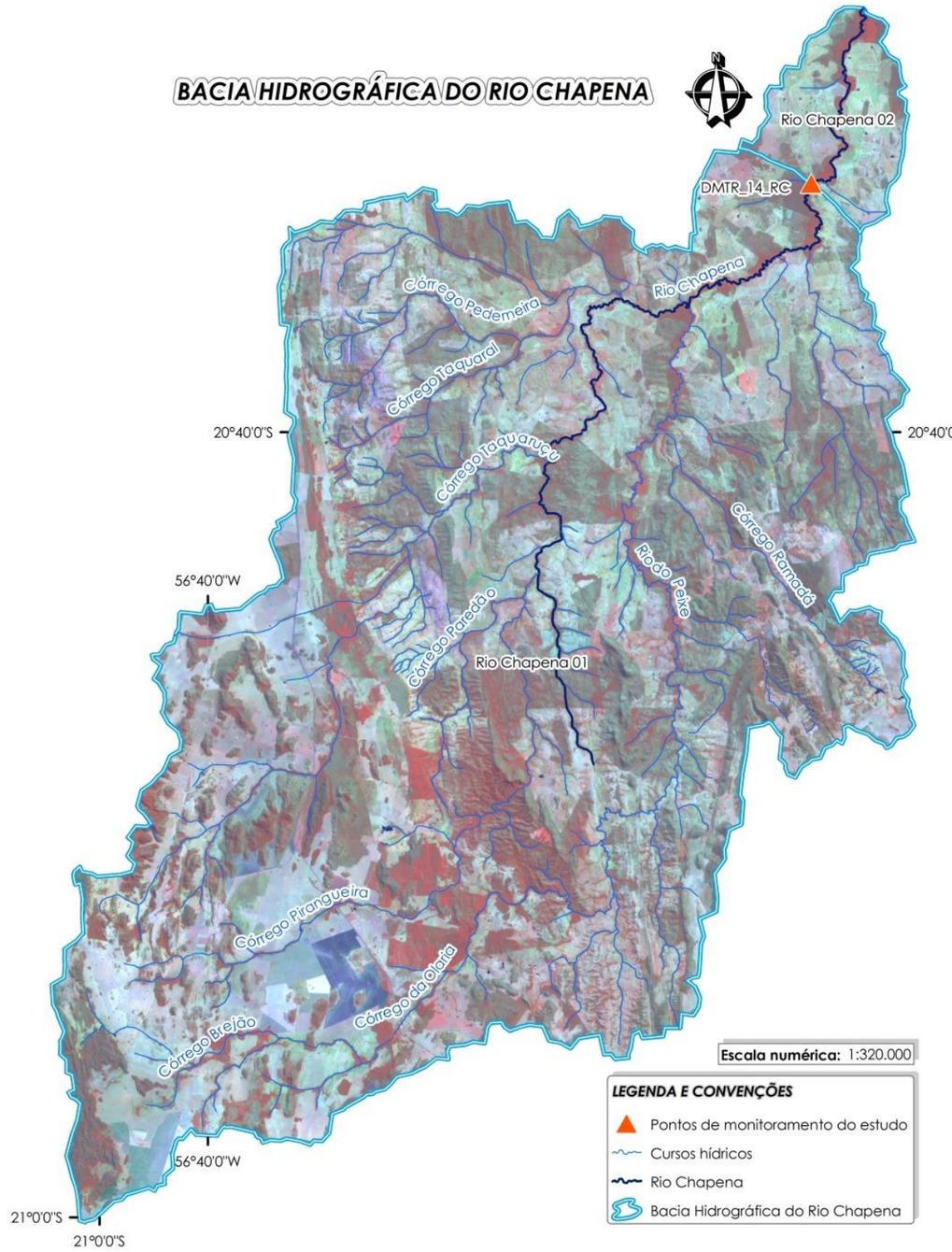


Figura 81 - Sub-bacia hidrográfica do rio Chapena e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.3.1 *Uso e ocupação atual dos solos*

A avaliação desta sub-bacia (Figura 81) foi realizada conforme análise da situação dos trechos apresentados no Quadro 152.

Quadro 152 - Trechos da sub-bacia do rio Chapena e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Chapena 01	DMTR_14_RC
Rio Chapena 02	FOZ_RCH

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.3.1.1 *Situação geral por trecho*

A área analisada compreende a sub-bacia denominada rio Chapena 01, onde o uso e ocupação do solo é representado principalmente pela atividade de agropecuária, com percentual de 54,98% da área absoluta analisada (Gráfico 68). As áreas identificadas com cobertura vegetal correspondem a 44,51% deste trecho.

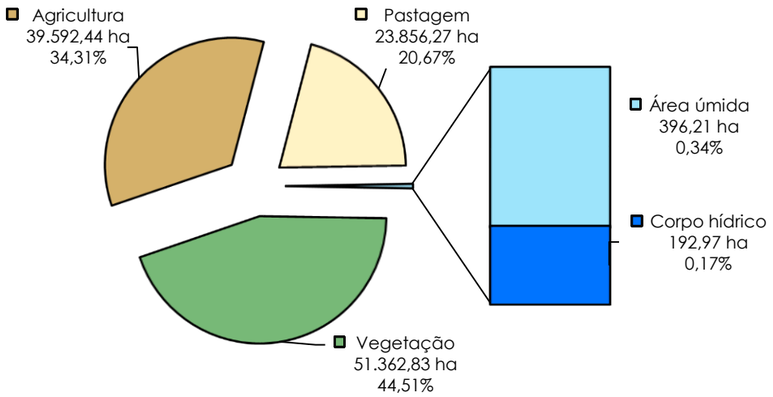


Gráfico 68 – Situação geral do trecho denominado rio Chapena 01 (DMTR_14_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Com relação ao trecho correspondente ao rio Chapena 02 e que compreende a foz desta sub-bacia, observa-se como uso e ocupação do solo predominante áreas de vegetação nativa, seguido pelas áreas de atividade agrícolas (Gráfico 68).

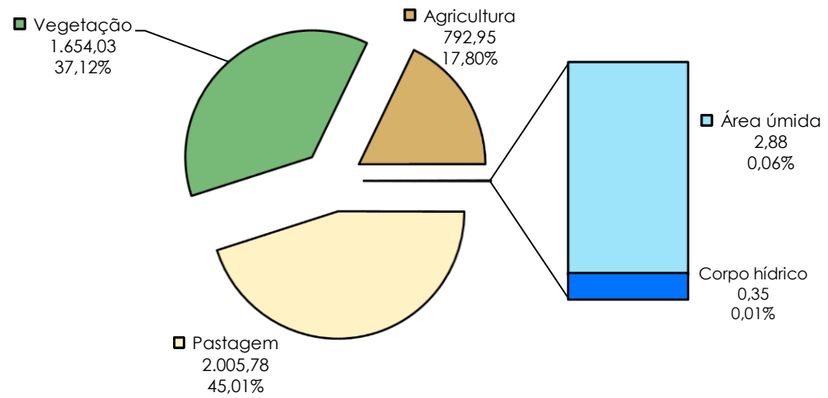


Gráfico 69 – Situação geral do trecho denominado rio Chapena 02 (FOZ_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.3.1.2 *Nascentes e Fozes*

Em relação às áreas de nascentes e fozes houve a avaliação individual dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Chapena, procedimento realizado conforme o explicado no subcapítulo 5.1.1. Os resultados são apresentados no Quadro 153.

Quadro 153 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Chapena conforme os trechos de estudo.

TRECHO DE ANÁLISE	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Chapena 01 DMTR_14_RC	Córrego Brejão	Não preservada	Preservada
	Córrego da Olaria 2	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Paredão	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Pederneira	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Pirangueira	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Ramadá	Preservada	Preservada
	Córrego Taquaral 2	Preservada	Preservada
	Córrego Taquaruçu 2	Preservada	Preservada
	Rio Chapena	Preservada	-
	Rio do Peixe	Preservada	Preservada
	Córrego Bolivia	Pouco Preservada	Pouco preservada
Rio Chapena 02 FOZ_RCH	Rio Chapena	-	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Conforme constatado no quadro anterior nota-se que dentre os onze cursos hídricos avaliados, as nascentes tidas como preservadas perfazem 54,55% das nascentes diagnosticadas, as com áreas pouco preservadas 36,36% e as com áreas não preservadas 9,09%.

Em relação as fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 81,82% e em áreas pouco preservadas 18,18%.

O Gráfico 70 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes, com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

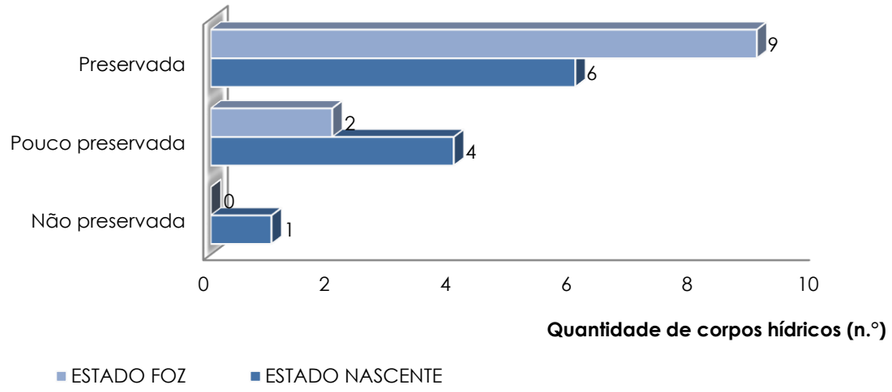


Gráfico 70 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Chapena.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.3.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

A caracterização da situação em que se encontram as áreas de preservação permanente ao longo do trecho do rio Chapena 01 e rio Chapena 02(Gráfico 71 e Gráfico 72), indicam uso e ocupação do solo por atividades agropecuárias correspondentes a percentuais de 23,73% e 19,46% da área total analisada respectivamente, as áreas preservadas com vegetação correspondem a 72,05% e 79,57% respectivamente, aspecto negativo tendo em vista que deveria encontrar-se 100% preservada.

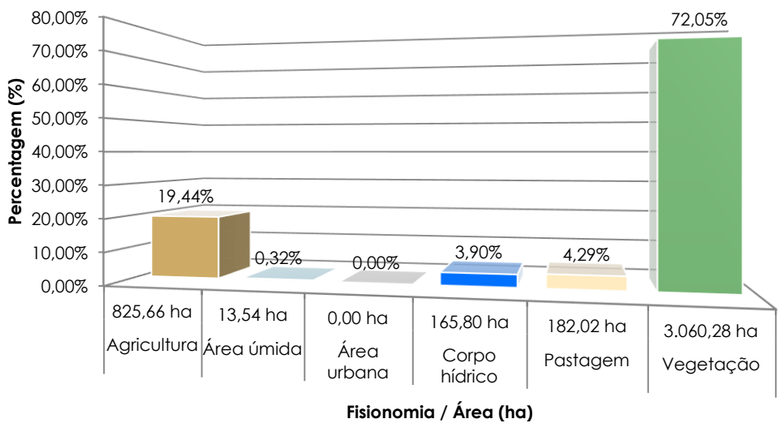


Gráfico 71 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Chapena 01 (DMTR_14_RC)
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

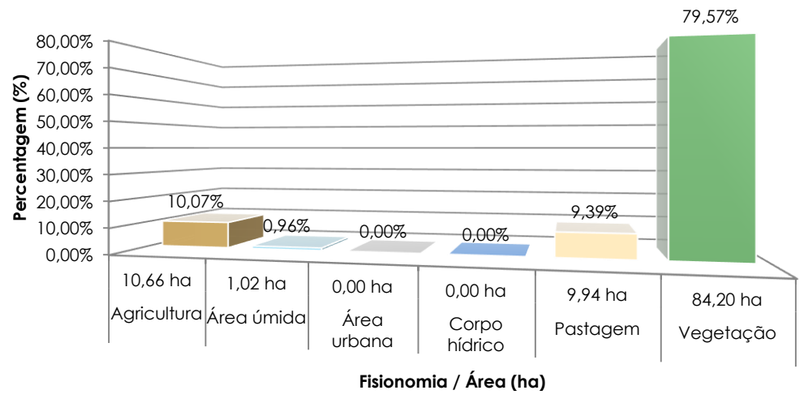


Gráfico 72 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Chapena 02 (FOZ_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.3.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do rio Chapena não engloba nenhum núcleo urbano, sendo apresentada no Quadro 154 a lista dos municípios que estão contidos em sua área de abrangência.

Quadro 154 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Chapena e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Rio Chapena	Bodoquena	119.856,72
	Bonito	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 155 lista a quantidade de atividades encontradas, classificadas de acordo com sua categoria de impacto.

Quadro 155 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Chapena.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	4	80,00%
II	0	0,00%
III	1	20,00%
IV	0	0,00%
-	0	0,00%
TOTAL	***5***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Nota-se que foram encontradas ao todo cinco atividades licenciadas presentes na sub-bacia, sendo a natureza desses empreendimentos mostrado no Quadro 156.

Quadro 156 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Chapena.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos, Pesqueiros e Turismo	I;III	5	100,00%
TOTAL	-	***5***	***100,00%***

C.I. - Classificação do Impacto
Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Correlacionando-se as atividades encontradas com o uso e ocupação do solo predominante na sub-bacia do rio Chapena, possivelmente a existência de empreendimentos dessa natureza são relacionados ao estado de conservação da vegetação nativa presentes nesta sub-bacia (superior a 72,05%).

Destaca-se que empreendimentos de hotelaria apenas se enquadram na categoria III caso possuam capacidade igual ou superior à 500 pessoas/dia.

6.3.3.3 *Qualidade das águas superficiais*

Avaliando-se os resultados das análises de qualidade da água no rio Chapena, verifica-se que este curso d'água não sofre alterações relevantes quando comparadas as épocas de seca e chuva, conforme pode ser visto na Quadro 157, assim como se observa que não há evidências de grandes cargas poluidoras afluindo para o referido rio.

Contudo, destaca-se que, na comparação com os valores estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 de 2005 para rios Classe 2 e 3, o parâmetro Fósforo não apresenta na época de chuva, valor de concentração dentro do limite estabelecido para rios Classe 2, ficando inserido no limite estabelecido para rios Classe 3.

A quantidade encontrada de *Escherichia coli*, tanto na época de chuva quanto na época de seca, foi classificada como "ruim", segundo a avaliação do IQA_{CETESB}, confirmando o impacto causado pelas cargas difusas geradas na bacia. No entanto, se verifica que a classificação de qualidade, segundo o IQA_{CETESB}, permanece como "boa" em ambas as épocas do ano.

Quadro 157 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_14_RC (trecho rio Chapena 01) da sub-bacia do rio Chapena.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_14_RC		
PARÂMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	
Data da coleta	dd/mm/aa	11/03/2013	06/08/2013
Hora da coleta	hora	11:10	14:20
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	12/03/2013	07/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	09:00	10:20
Temperatura ambiente	°C	39,5	24
Temperatura da amostra	°C	30	22
N-NH3	mg/L	0,17	< 0,1
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	3,1	< 2,0
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,45	0,12
Fósforo (como P)	mg/L	0,15	0,04
Nitrato (como N)	mg/L	0,2	< 0,1
Nitrogênio total	mg/L	< 0,5	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	5,8	7,4
pH	-	7,11	7,62
Sólidos totais	mg/L	240	237
Turbidez	UNT	20,8	2,8
Escherichia coli	NMP/100mL	5,2 x 10^2	2,0 x 10^2

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.3.4 *Oferta hídrica superficial*

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do rio Chapena são apresentadas no Gráfico 73 e Gráfico 74, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 158 e Quadro 159.

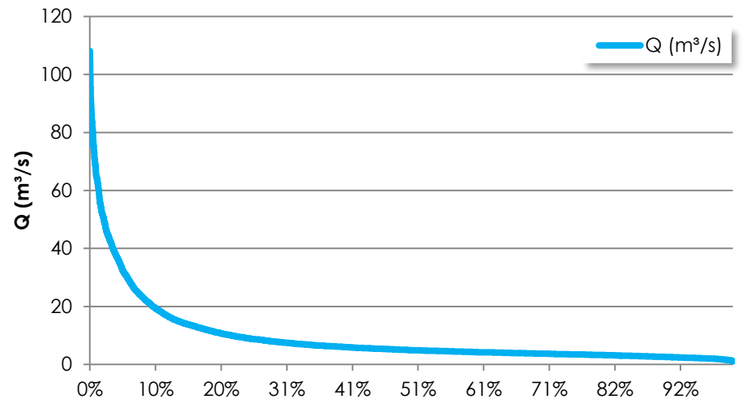


Gráfico 73 – Curva de Permanência do rio Chapena, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 158 - Vazões regionalizadas do rio Chapena, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
2,15 m³/s	19,73 m³/s	1,07 m³/s	108,10 m³/s	9,13 m³/s	1,72 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

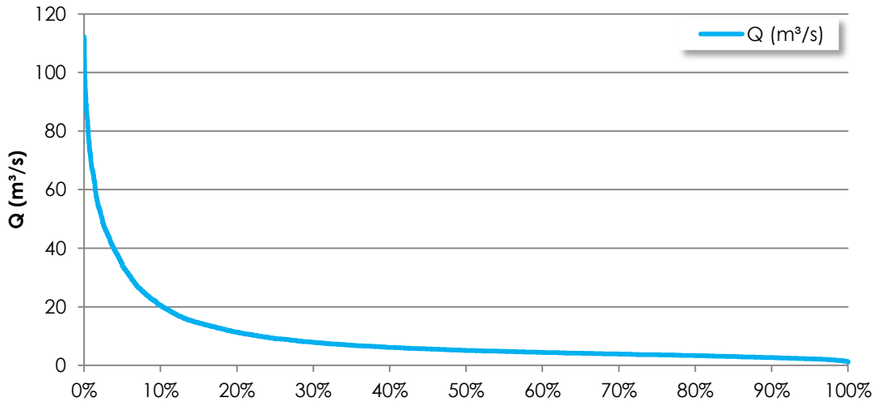


Gráfico 74 - Curva de Permanência do rio Chapena, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 159 - Vazões regionalizadas do rio Chapena, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
2,23 m³/s	20,49 m³/s	1,11 m³/s	112,28 m³/s	9,48 m³/s	1,79 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.3.5 *Demanda hídrica superficial*

O Quadro 160 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do rio Chapena, separadas por trecho.

Quadro 160 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Chapena.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Chapena 01	0,15	0,06	0,01	0,00	0,00	0,22
Rio Chapena 02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.3.6 *Balanço hídrico superficial*

O Quadro 161 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referentes ao balanço hídrico para a sub-bacia do rio Chapena para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 162 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 161 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Chapena.

RIO CHAPENA			
TRECHO		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	2,15	2,23
	Q10	19,73	20,49
	Qmín	1,07	1,11
	Qmáx	108,10	112,28
	Qméd	9,13	9,48
	Q7,10	1,72	1,79
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,15	0,00
	Animais	0,06	0,00
	População	0,01	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,22	0,01
Saldo (m³/s)	**Q10**	19,51	20,48
	Qméd	8,91	9,48
	Q95	1,93	2,23
	Q7,10	1,50	1,78

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 162 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Chapena.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	**DISPONIBILIDADE (m³/hab.ano)**	**SITUAÇÃO**	**DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)**	**SITUAÇÃO**
Rio Chapena 01	66.582,39	Confortável	2%	Excelente
Rio Chapena 02	1.872.855,52	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se que tanto a situação para abastecimento urbano quanto a situação geral de disponibilidade hídrica não apresentam resultados potencialmente negativos quanto à captação superficial de água realizada na sub-bacia do rio Chapena.

6.3.4 *Sub-bacia do córrego Betione*

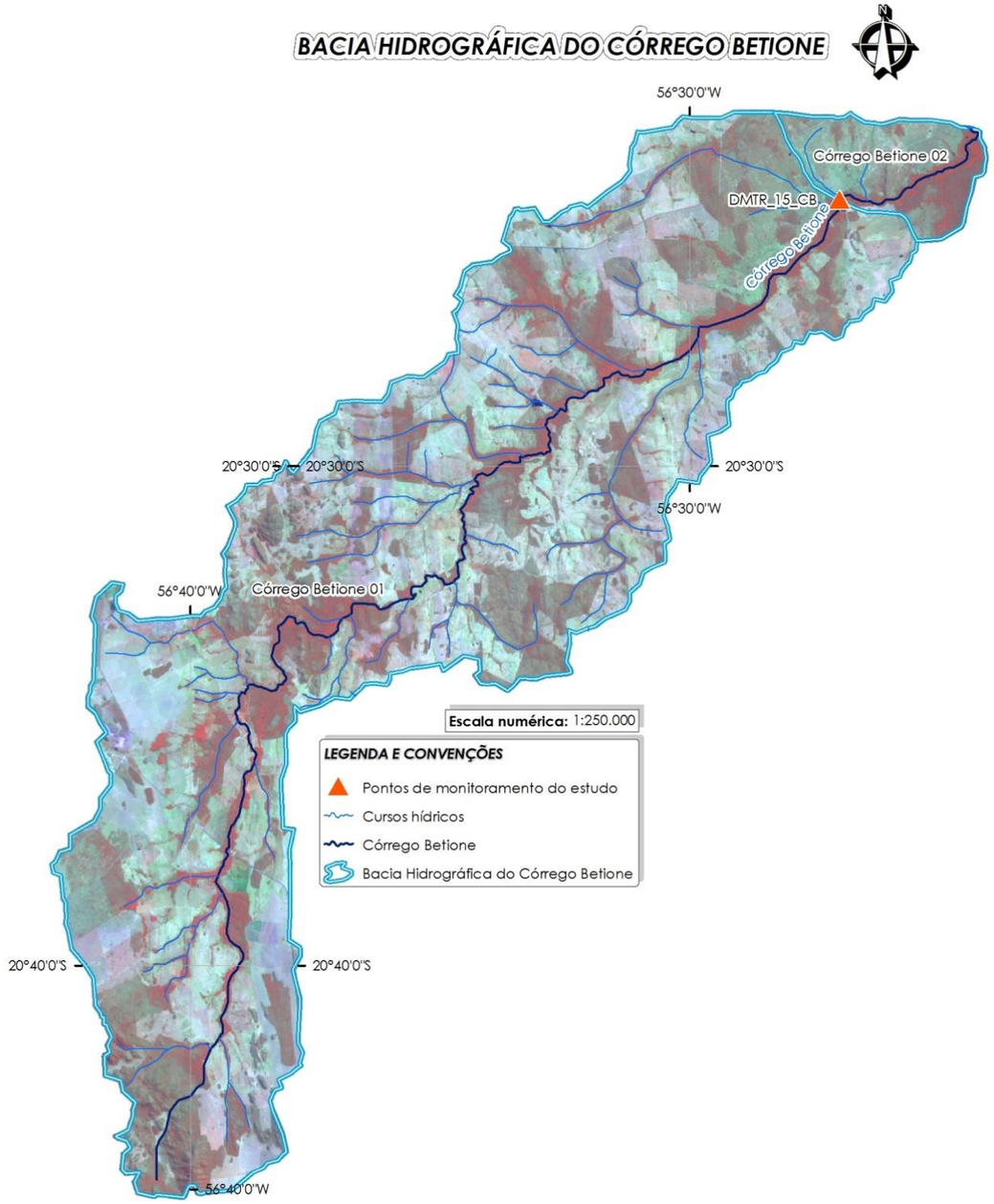


Figura 82 - Sub-bacia hidrográfica do córrego Betione e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.4.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 82) foi realizada conforme análise da situação dos trechos segregados a partir dos pontos de monitoramento conforme apresentado no Quadro 163.

Quadro 163 - Trechos da sub-bacia do rio Betione e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Córrego Betione 01	DMTR_15_CB
Córrego Betione 02	FOZ_CBE

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.4.1.1 Situação geral por trechos

A área analisada compreende dois trechos da sub-bacia, denominados córrego Betione 01 e Betione 02, que compreendem a bacia de drenagem desde suas nascentes até o ponto exutório correspondente a foz do córrego Betione.

No Gráfico 75 é apresentada a situação de uso e ocupação do solo deste trecho, onde as atividades agropecuárias predominam em 52,29% da área analisada, e as áreas cobertas por vegetação correspondem a 47,28% da área absoluta da sub-bacia.

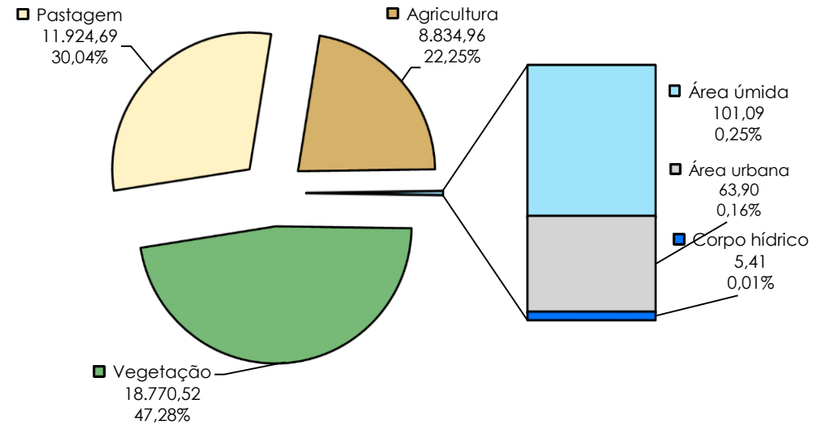


Gráfico 75 – Situação geral do trecho denominado córrego Betione 01 (DMTR_15_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Em sua foz, inserida no trecho córrego Betione 02, há a predominância de vegetação que estendem-se por 87,40% da área total do trecho, ao paço que as atividades agropecuárias neste trecho correspondem a 12,46% da área (Gráfico 76).

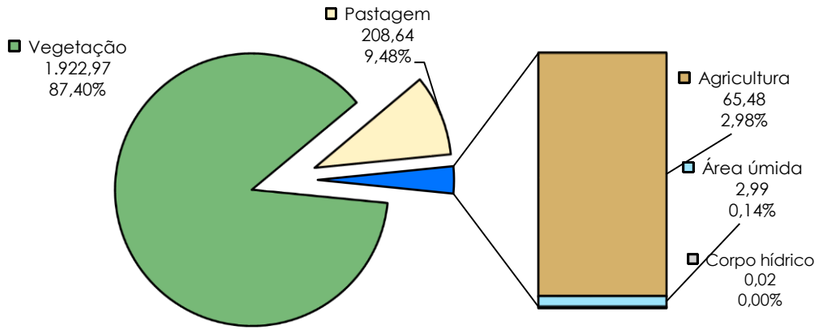


Gráfico 76 – Situação geral do trecho denominado córrego Betione 02 (FOZ_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.4.1.2 Nascentes e Foz

Em relação às áreas de nascentes e fozes houve a avaliação individual dos principais cursos hídricos da sub-bacia do córrego Betione, os resultados são apresentados no Quadro 164.

Quadro 164 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do córrego Betione conforme os trechos de estudo.

TRECHO DE ANÁLISE	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Betione 01 DMTR_15_CB	Córrego Betione	Preservada	-
Rio Betione 02 FOZ_CBE	Córrego Betione	-	Área de várzea - Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Diante do exposto no quadro acima, observa-se que as áreas de nascentes e fozes da sub-bacia do córrego Betione estão 100% preservadas.

6.3.4.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

As APPs da sub-bacia do córrego Betione apresentam predominância de áreas cobertas por vegetação em 84,70% da área total analisada no primeiro trecho e de 91,90% no trecho 02, ainda salienta-se que o processo de ocupação de tais áreas com atividades de agropecuária apresenta percentual de 13,97% no trecho 01 e de 6,79% no trecho 02, embora seja uma taxa inferior a um quarto da preservada com vegetação, é importante a tomada de ações para que tais atividades rejam supridas pela vegetação que deveria ser de 100%.

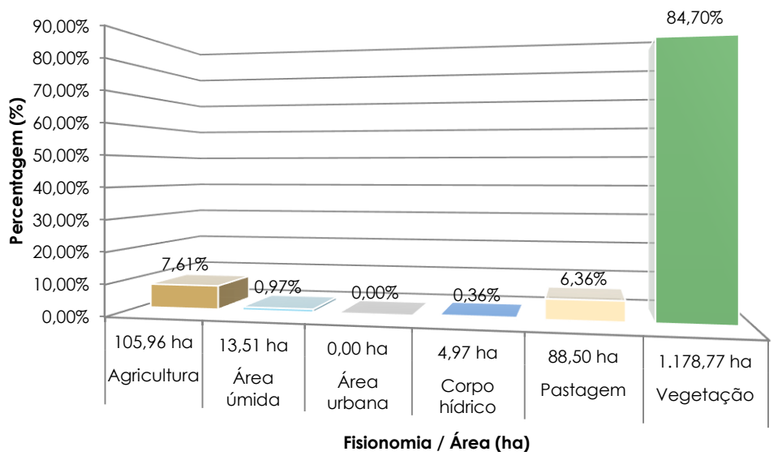


Gráfico 77 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Betione 01 (DMTR_15_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Gráfico 78 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Betione 02 (FOZ_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.4.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do córrego Betione está inserida totalmente dentro da área do município de Bodoquena (Quadro 165), estando o núcleo urbano deste município localizado exatamente na divisa entre as sub-bacia do córrego Betione e do rio Salobra.

Quadro 165 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Betione e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Córrego Betione	Bodoquena	41.900,66

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se pela identificação da atividade (Quadro 166) e sua natureza (Quadro 167), que a única atividade licenciada na sub-bacia do córrego Betione é um poço tubular, que funciona provavelmente com o objetivo de abastecer o núcleo urbano, sendo esta a única atividade

potencialmente poluidora, excluindo-se a agricultura e pecuária que ocupam aproximadamente 65% do território da sub-bacia.

Quadro 166 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Betione.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	0	0,00%
II	0	0,00%
III	0	0,00%
IV	0	0,00%
-	1	100,00%
TOTAL	*1*	*100,00%*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Quadro 167 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Betione.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE
Poços Tubulares	1	100,00%
TOTAL	*1*	*100,00%*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.
C.I. - Classificação do Impacto

6.3.4.3 *Qualidade das águas superficiais*

As análises de qualidade da água das amostras coletadas nos períodos de seca e chuva (Quadro 168) demonstram que este curso d'água encontra-se pouco impactado, sendo que todos os parâmetros permaneceram dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para curso d'água Classe 2.

Mesmo na época chuvosa, não foi registrado comprometimento na qualidade da água do córrego Betione, sendo que apenas o parâmetro Fósforo Total sofreu elevação na sua concentração suficiente para que extrapolasse o limite para rios Classe 2.

Avaliando-se os resultados da aplicação do IQA_{CETESB}, poucas alterações foram registradas, sendo que alguns parâmetros sofreram melhora e outros sofreram piora, quando comparados os resultados das épocas de seca e chuva.

Quadro 168 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_15_RB (trecho córrego Betione 01) da sub-bacia do córrego Betione.

PONTOS DE MONITORAMENTO	DMTR_15_CB		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	11/03/2013	06/08/2013
Hora da coleta	hora	09:30	13:30
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	12/03/2013	07/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	09:00	10:20
Temperatura ambiente	°C	34	22
Temperatura da amostra	°C	26	20
N-NH3	mg/L	0,32	< 0,1
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	2,9	2,7
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,45	0,09
Fósforo (como P)	mg/L	0,15	0,03
Nitrato (como N)	mg/L	< 0,1	0,1
Nitrogênio total	mg/L	< 0,5	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	5,3	7,2
pH	-	6,91	7,18
Sólidos totais	mg/L	253	641
Turbidez	UNT	36,6	6,64
Escherichia coli	NMP/100mL	4,1 x 102	6,3 x 10^2

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.4.4 *Oferta hídrica superficial*

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Córrego Betione são apresentadas no Gráfico 79 e Gráfico 80, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 169 e Quadro 170.

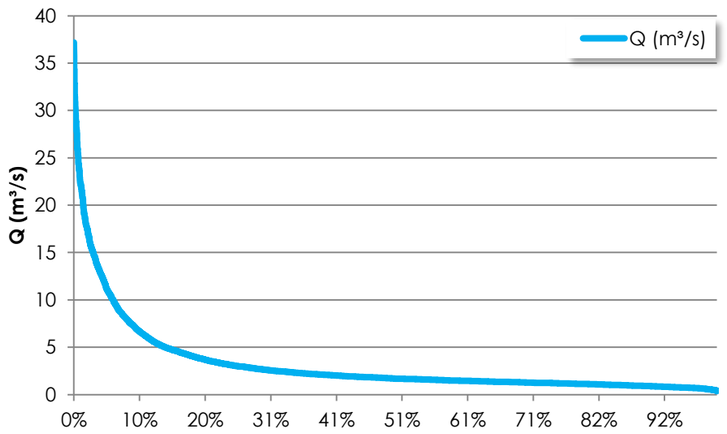


Gráfico 79 – Curva de Permanência do córrego Betione, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 169 - Vazões regionalizadas do córrego Betione, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,74 m³/s	6,79 m³/s	0,37 m³/s	37,19 m³/s	3,14 m³/s	0,59 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

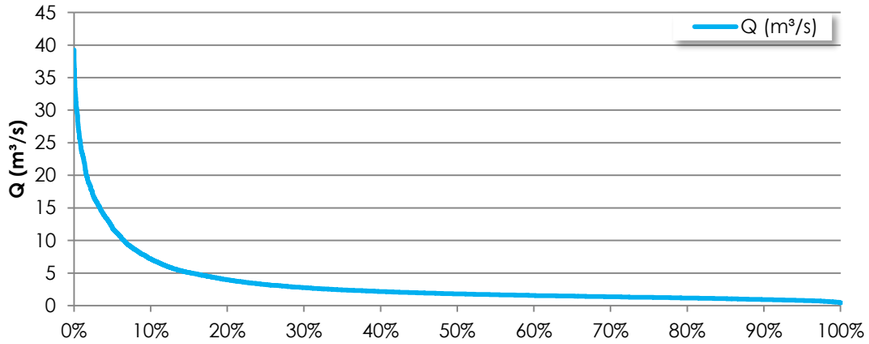


Gráfico 80 - Curva de Permanência do córrego Betione, no trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 170 - Vazões regionalizadas do córrego Betione, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,78 m³/s	7,16 m³/s	0,39 m³/s	39,25 m³/s	3,31 m³/s	0,62 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.4.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 171 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do córrego Betione, separadas por trecho.

Quadro 171 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Betione.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Córrego Betione 01	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,05
Córrego Betione 02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.4.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 172 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do córrego Betione para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 173 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 172 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego Betione.

RIO BETIONE			
TRECHO		01	02
Disponibilidade (m³/s)	Q95	0,74	0,78
	Q10	6,79	7,16
	Qmín	0,37	0,39
	Qmáx	37,19	39,25
	Qméd	3,14	3,31
Demanda (m³/s)	Q7,10	0,59	0,62
	Agricultura	0,03	0,01
	Animais	0,02	0,00
	População	0,00	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,05	0,01
Saldo (m³/s)	Q10	6,73	7,15
	Qméd	3,09	3,31
	Q95	0,68	0,77
	Q7,10	0,54	0,62

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 173 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Betione.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	DISPONIBILIDADE (m³/hab.ano)	SITUAÇÃO	DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)	SITUAÇÃO
Córrego Betione 01	78.267,12	Confortável	2%	Excelente
Córrego Betione 02	1.490.588,99	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se que tanto a situação para abastecimento urbano quanto a situação geral de disponibilidade hídrica não apresentam resultados potencialmente negativos quanto à captação superficial de água realizada na sub-bacia do córrego Betione.

6.3.5 *Sub-bacia do rio Formoso*

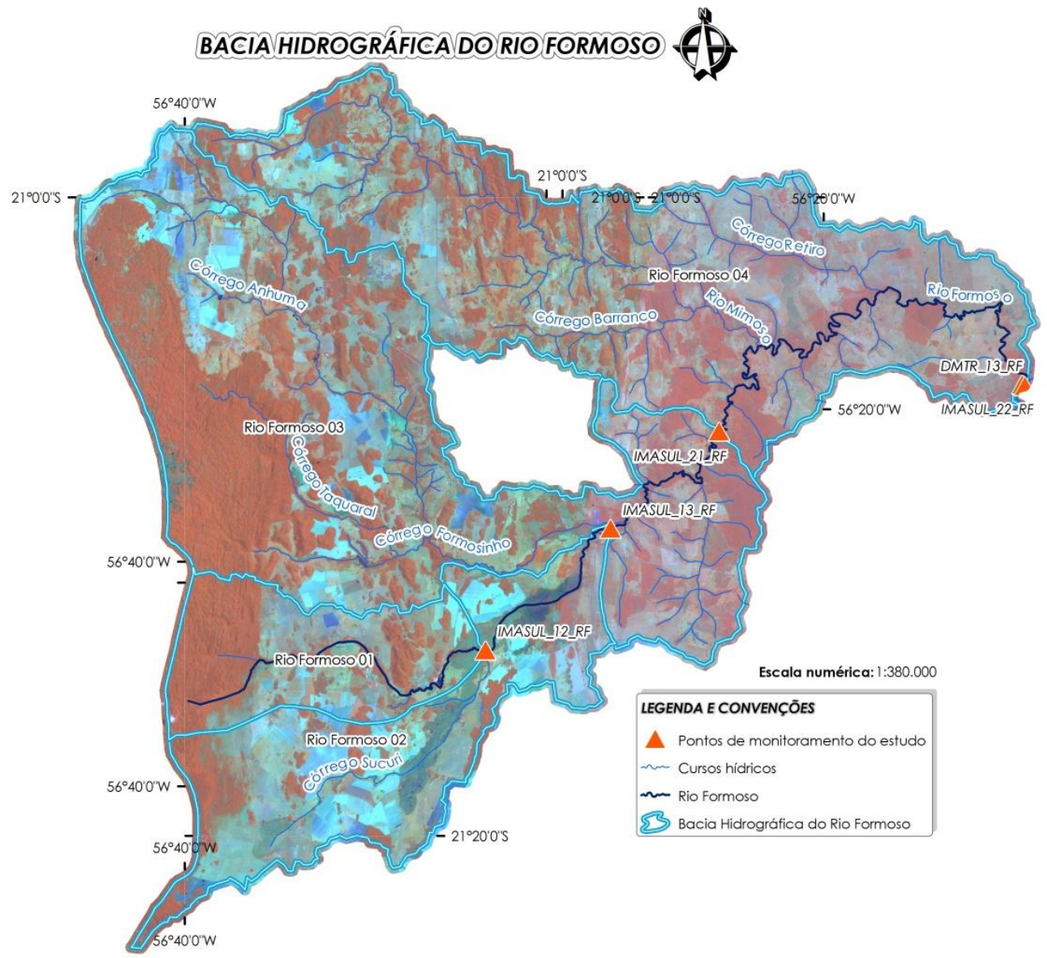


Figura 83 - Sub-bacia hidrográfica do rio Formoso e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.5.1 Uso e ocupação atual dos solos

A análise desta sub-bacia (Figura 83) foi realizada conforme a situação dos trechos determinados através dos pontos denominados IMASUL_12_RF, IMASUL_13_RF, IMASUL_21_RF, DMTR_13_RF/IMASUL_22_RF. Cada ponto ou conjunto de pontos de monitoramento foi considerado no diagnóstico do trecho ao qual ele pertencia nesta sub-bacia de acordo com Quadro 174

Quadro 174 – Trechos da sub-bacia do rio Formoso e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Formoso 01	IMASUL_12_RF
Rio Formoso 02	IMASUL_13_RF
Rio Formoso 03	IMASUL_21_RF
Rio Formoso 04	DMTR_13_RF/IMASUL_22_RF

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A situação destes trechos é apresentada a seguir através da análise de seu uso e ocupação atual, da situação de suas áreas de preservação permanente e da situação de suas nascentes e fozes.

6.3.5.1.1 Situação geral por trechos

Todos os trechos aqui analisados rio Formoso 01 (Gráfico 81), rio Formoso 02 (Gráfico 82), rio Formoso 03(Gráfico 83) e rio Formoso 04 (Gráfico 84) apresentam características semelhantes quanto ao uso e ocupação do solo, cuja predominância constatada refere-se a agropecuária com percentuais superiores a 48,37%, e de cobertura vegetação abaixo dos 50% da área analisada.

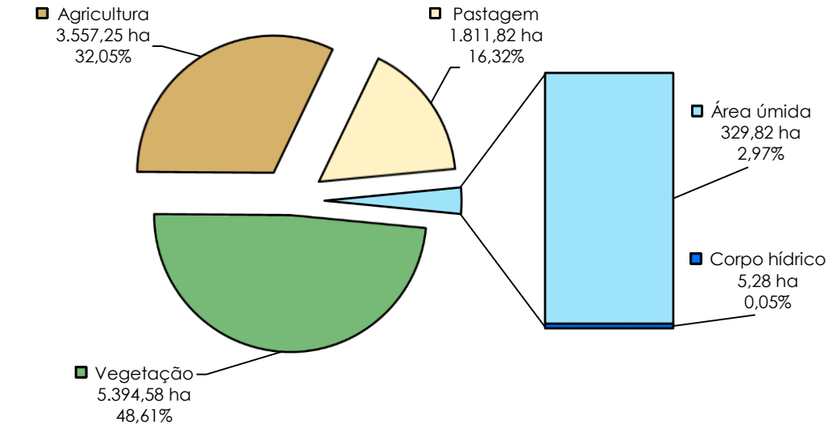


Gráfico 81 - Situação geral do trecho denominado rio Formoso 01 (IMASUL_12_RF).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

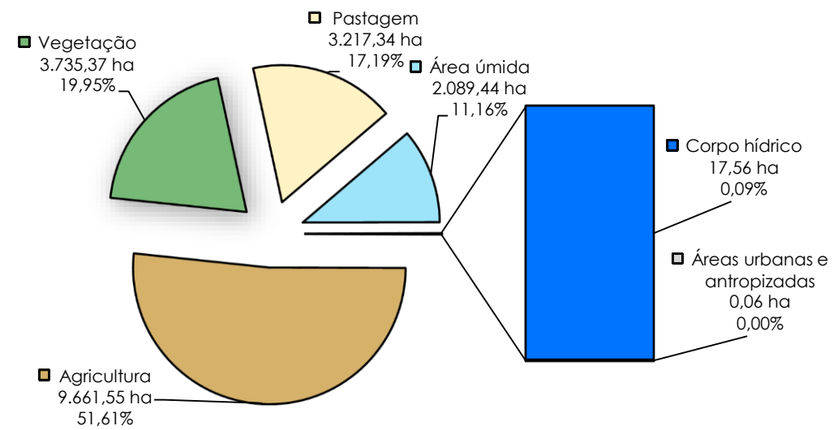


Gráfico 82 - Situação geral do trecho denominado rio Formoso 02 (IMASUL_13_RF).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

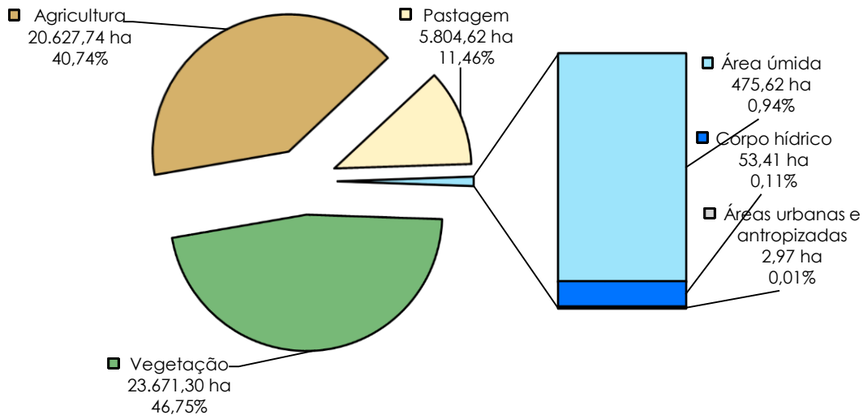


Gráfico 83 - Situação geral do trecho denominado rio Formoso 03 (IMASUL_21_RF).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

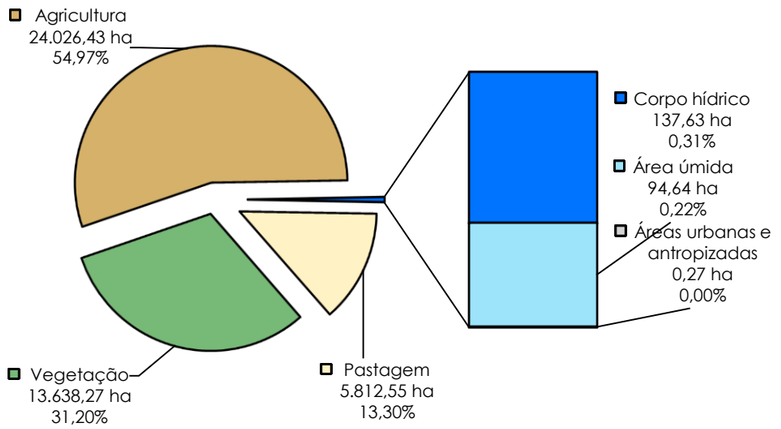


Gráfico 84 – Situação geral do trecho denominado rio Formoso 04 (DMTR_13_RF e IMASUL_22_RF).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.5.1.2 Nascentes e Foz

O estado em que se encontram as áreas de nascentes e fozes foi avaliação individualmente a partir dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Formoso, procedimento realizado conforme o explicado no subcapítulo 5.1.1. Os resultados são apresentados no Quadro 175.

Quadro 175 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Formoso conforme os trechos de estudo.

SUB-BACIA	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Formoso 01 IMASUL_12_RF	Rio Formoso	Preservada	-
Rio Formoso 02 DMTR_13_RF/IMASUL_22_RF	Córrego Barranco	Preservada	Preservada
	Córrego Retiro 2	Pouco preservada	Preservada
	Rio Mimoso	Preservada	Pouco preservada
	Rio Formoso	-	Pouco preservada
Rio Formoso 03 IMASUL_21_RF	Córrego Anhuma	Não preservada	Preservada
	Córrego Formosinho	Preservada	Não preservada
	Córrego Queima-Boca	Não preservada	Preservada
	Córrego São João 1	Preservada	Preservada
	Córrego Seco 5	Preservada	Preservada
	Córrego Serradinho	Preservada	Preservada
	Córrego Taquaral 3	Não preservada	Preservada
Rio Formoso 04 IMASUL_13_RF	Córrego Sucuri	Preservada	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Segundo os dados apresentados no quadro anterior nota-se que dentre os 12cursos hídricos avaliados os que possuem nascentes preservadas perfazem 54,55%, os com áreas pouco preservadas 36,36% e com áreas não preservadas 9,09%.

Em relação às fozes destes mesmos cursos hídricos, obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 81,82% e as áreas pouco preservadas 18,18%.

O Gráfico 85 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes, com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

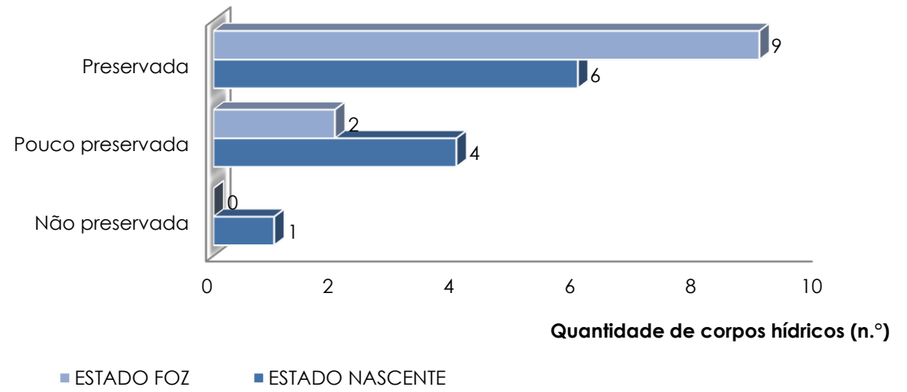


Gráfico 85 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Formoso.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.5.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

A caracterização da situação em que se encontram as áreas de preservação permanente ao longo do trecho do rio Formoso 01(Gráfico 86) indica uma cobertura vegetal correspondente a 88,58% da área analisada onde a interferência da atividade agropecuária representa 8,88%.

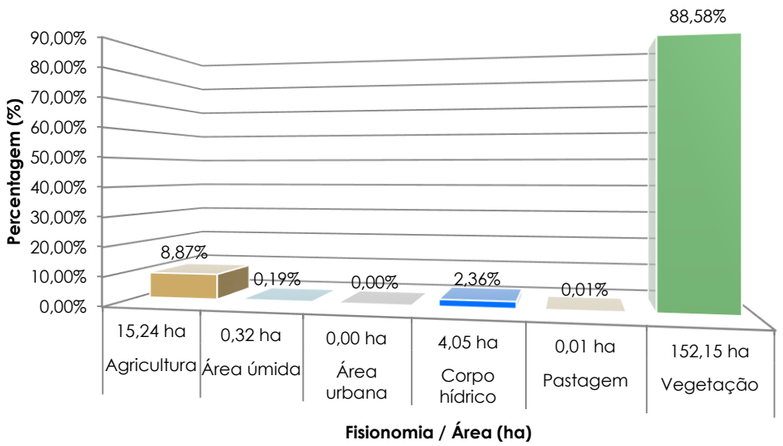


Gráfico 86 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Formoso 01 (IMASUL_12_RF).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Gráfico 87 apresenta a situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Formoso 02, localizado a jusante do trecho rio Formoso 01, indicando um intenso uso do solo para atividades de agropecuária correspondendo a 36,98% área absoluta da sub-bacia e uma maciça concentração de área úmida (41,35%). Ponderando a área com vegetação e áreas úmidas ambas representam 54,83% de área preservada, aspecto negativo, tendo em vista que tal área deveria apresentar 100% de vegetação.

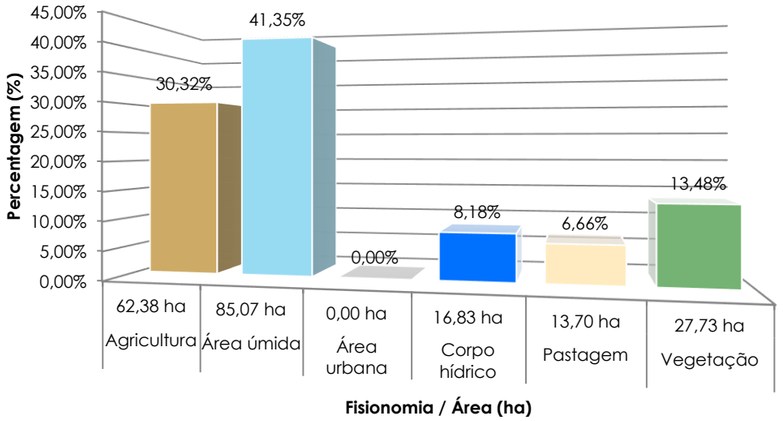


Gráfico 87 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Formoso 02 (IMASUL_13_RF).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A situação das áreas de preservação permanentes nos trecho do rio Formoso 03 (Gráfico 88) e rio Formoso 04 (Gráfico 89) apresentam-se semelhantes quanto a interposição das atividades agropecuárias nestas áreas, observando-se que as áreas cobertas por vegetação são inferiores a 60% em ambos os trechos.

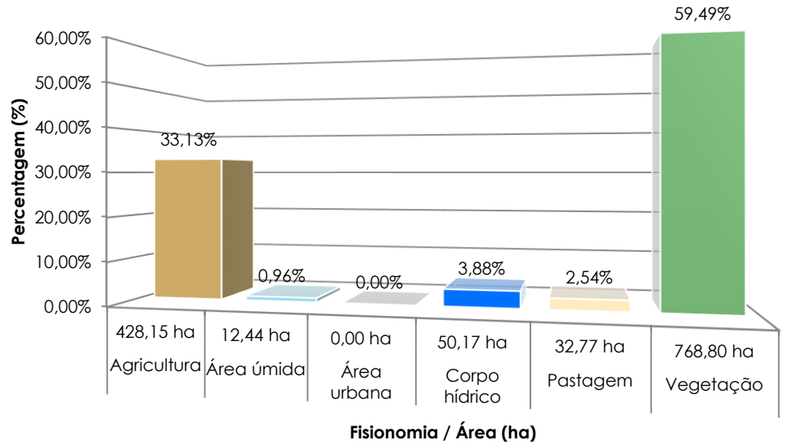


Gráfico 88 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Formoso 03 (IMASUL_21_RF).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

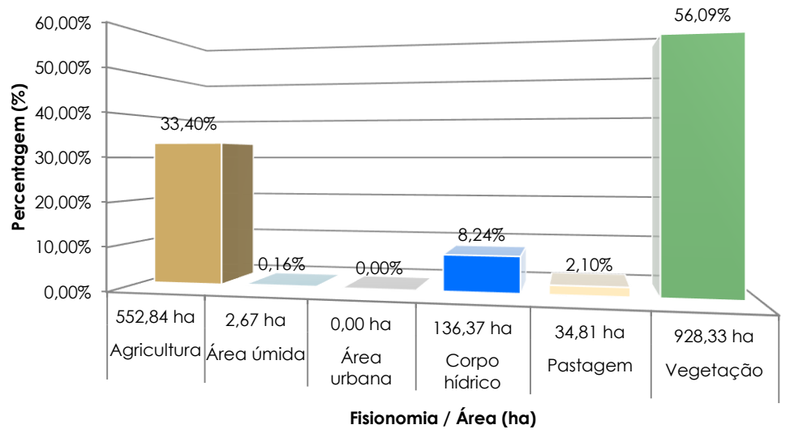


Gráfico 89 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Formoso 04 (DMTR_13_RF/IMASUL_22_RF).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.5.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do rio Formoso está totalmente inserida na área municipal de Bonito (Quadro 176), porém não abrange seu núcleo urbano.

Quadro 176 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Formoso e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Rio Formoso	Bonito	124.165,51

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A quantidade de atividades licenciadas encontradas na sub-bacia bem como suas categorias de enquadramento são identificadas no Quadro 177, já no Quadro 178 é mostrada em qual segmento elas se enquadram.

Quadro 177 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Formoso.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	7	70,00%
II	2	20,00%
III	1	10,00%
IV	0	0,00%
V	0	0,00%
TOTAL	***10***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Quadro 178 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Formoso.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo	I;II;III	9	90,00%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	1	10,00%
TOTAL	**-**	***10***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

C.I. - Classificação do Impacto

Nota-se, portanto, que praticamente todas as atividades impactantes licenciadas na sub-bacia do rio Formoso são relacionadas à hotelaria, fato que reflete o alto potencial turístico da região de Bonito, pois mesmo possuindo em alguns trechos, conforme mostrado no item 6.3.5, predominância de agricultura como ocupação do solo, as atividades licenciadas na sub-bacia são quase que exclusivamente voltadas ao lazer, salvo um posto de abastecimento.

6.3.5.3 Qualidade das águas superficiais

Verifica-se, pelos resultados obtidos pelas análises de qualidade da água do rio Formoso (Quadro 179), em campanhas realizadas nas épocas de chuva e seca na foz deste rio, que todos os parâmetros permaneceram, tanto na época de chuva quanto na época de seca, dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2.

Os bons resultados também foram observados quando aplicado o IQA_{CETESB}, tendo sido classificado como "bom" em ambas as épocas (chuva e seca), sendo *Escherichia coli* o parâmetro que apresentou pior resultado, cuja classificação de qualidade foi "ruim".

Quadro 179 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_13_RF (trecho rio Formoso 04) da sub-bacia do rio Formoso.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_13_RF		
PARÂMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	
Data da coleta	dd/mm/aa	13/03/2013	07/08/2013
Hora da coleta	hora	10:15	08:20
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	13/03/2013	08/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	17:20	10:20
Temperatura ambiente	°C	30	19
Temperatura da amostra	°C	27	19
N-NH3	mg/L	0,18	0,15
DBO $_{(5,20)}$	mg/L	2,8	< 2,0
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,09	0,09
Fósforo (como P)	mg/L	0,03	0,03
Nitrato (como N)	mg/L	0,2	< 0,1
Nitrogênio total	mg/L	< 0,5	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,2	7,6
pH	-	8,46	6,89
Sólidos totais	mg/L	206	262
Turbidez	UNT	8,42	4,82
Escherichia coli	NMP/100mL	$2,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Salienta-se que a localização do ponto de monitoramento DMTR_13_RF foi considerada para efeitos de cálculo de áreas de drenagem, a mesma do ponto IMASUL_22_RF (Quadro 183) da rede de monitoramento do IMASUL, devido a proximidade tecnicamente mínima entre eles e não considerável para a escala de trabalho adotada.

Os resultados do monitoramento da qualidade da água realizado pelo IMASUL (Quadro 180 a Quadro 183) indicam tanto na comparação com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe Especial, 1, 2 e 3, quanto nos resultados da aplicação do IQA_{CETESB}, que o parâmetro de qualidade crítico é a quantidade de *Escherichia coli*, em qualquer ponto de monitoramento estabelecido ao longo do curso d'água.

O parâmetro *Escherichia coli* apresentou, em todos os quatro pontos de monitoramento, valor que ultrapassou o limite estabelecido para rios classe 3, na época de seca, e o limite estabelecido para rios classe 2, na época de chuva. Esta pequena melhora na época chuva pode ser atribuída a maior capacidade de diluição do rio Formoso, devido à contribuição das águas da chuva na sua vazão.

Aplicando-se o IQA_{CETESB}, verificou-se que, independente do ponto ou da época do ano hidrológico, a classificação do parâmetro *Escherichia coli* foi "péssima".

Os resultados da quantificação de *Escherichia coli* no rio Formoso indicam que a ação antrópica, incluindo a prática de turismo na região, provavelmente está afetando a qualidade da água do referido rio, principalmente devido ao lançamento de esgoto doméstico neste curso d'água, em diferentes pontos, sendo que a contribuição da sede municipal do Município de Bonito também deve ser considerada.

Verifica-se, ainda, que o parâmetro Fósforo Total também, na maior parte do tempo, possui concentrações superiores ao limite estabelecido para rios Classe 2, em todos os pontos monitorados, sendo que sua origem também pode ser atribuída ao lançamento de esgoto doméstico no curso d'água.

Quadro 180 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_12_RF, trecho rio Formoso 01, sub-bacia do rio Formoso.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																			
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	25	14	22	8	20	26	16	18	13	17	29	16	26	5	29	21	22	15	13	10	24
	Hora	10:10	10:45	09:30	09:40	10:50	10:20	09:35	09:50	10:00	11:50	10:15	10:06	10:05	09:13	10:00	08:15	08:00	10:16	13:39	16:18	11:20
Temperatura água	°C	25,0	22,0	21,0	19,0	20	23	21	17	17	24	21	22	20	18	22	19	20	23	25	22	22
pH	-	7,7	8,1	7,0	7,3	7,5	6,3	8,0	7,4	7,4	7,4	7,7	7,5	7,9	7,3	7,2	7,5	7,2	7,4	7,1	7,5	7,9
OD	mg/L	4,9	7,0	4,6	4,6	6,5	5,5	5,0	7,3	4,2	6,5	6,2	5,7	7,5	6,6	7,1	6,6	6,7	6,2	6,6	5,9	7,1
DBO (5,20)	mg/L	12	0	0	1	2	0	1	1	1	1	1	3	1	1	2	0	2	0	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	500	700	120	1.100	2.400	1.300	790	490	1.300	3.500	5.400	16.000	35.000	7.900	1.300	490	330	780	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,27	0,33	0,61	0,98	0,06	2,00	0,23	0,24	0,47	0,59	0,45	0,21	0,25	0,43	0,30	0,37	0,12	0,47	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,059	0,171	0,095	0,246	0,049	0,144	0,424	0,150	0,029	0,060	0,039	0,010	0,077	0,191	0,047	0,074	0,131	0,001	-	-	-
Sólido Total	mg/L	248	226	265	265	233	235	236	198	215	246	271	326	232	234	304	304	174	238	-	-	-
Turbidez	UNT	3,07	1,73	0,84	0,54	3,35	1,13	3,69	3,64	18,1	7,01	3,89	0,10	1,50	3,73	60,0	1,80	2,31	1,20	5,00	1,30	1,90
	IQA	**62**	**71**	**70**	**60**	**66**	**64**	**61**	**72**	**56**	**66**	**64**	**58**	**58**	**60**	**64**	**72**	**73**	**73**	**-**	**-**	**-**
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	S	N	N	N	N	N	N
Temp.ar	°C	29,0	24,0	27,0	30,0	22	26	24	16	21	27	19	22	20	18	22	21	24	26	28	24	25
Condutividade espec.	mS/cm	400	244	445	452	114	436	312	374	336	348	369	492	404	350	418	333	358	379	328	405	365
DQO	mg/L	25	2	1	8	3	1	2	3	5	4	4	11	3	4	5	3	5	5	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,00	0,03	0,02	0,00	0,04	0,00	0,01	0,05	-	0,05	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	0,07	0,13	0,00	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	-	-	0,04	0,00	0	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,04	0,02	0,01	0,00	0,07	0,06	0,07	0,00	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,26	0,31	0,36	0,58	1,08	2,00	0,22	0,11	0,40	0,39	0,10	0,08	0,03	0,33	0,10	0,15	0,00	0,13	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,01	0,02	0,25	0,40	0,06	0,00	0,00	0,13	0,06	0,20	0,35	0,13	0,22	0,09	0,20	0,22	0,12	0,34	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	227	180	229	223	178	225	216	189	184	227	245	313	194	190	35	200	143	196	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	21	46	36	42	55	10	20	9	31	19	26	13	38	44	269	104	31	42	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	200	122	226	230	-	196	156	168	175	181	168	320	263	181	215	173	181	256	215	263	237
Transparência	cm	30	120	100	120	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	0,19	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Rio Formoso
Código do IMASUL: 00MS23FO2073
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_12_RF
A montante da foz do Córrego Sucuri
Altitude: 331 m
Distância da foz ao local: 73 km
Classe: Especial

Quadro 181 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_13_RF, trecho rio Formoso 02, sub-bacia do rio Formoso.

PARÂMETROS	UNIDADE	PERÍODOS DE ANÁLISE																					
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	25	14	22	8	20	26	16	18	13	22	17	29	16	26	5	29	21	22	15	13	11	24
	Hora	09:00	09:40	08:00	08:30	09:00	12:40	08:30	09:02	08:50	13:15	12:40	10:15	10:06	10:05	09:13	09:10	09:10	09:10	09:33	15:08	08:17	10:00
Temperatura água	°C	26,0	22,0	21,0	17,0	22,0	24	21	17	17	22	25	21	22	20	18	23	19	21	23	25	20	24
pH	-	7,6	8,4	7,8	6,8	7,8	6,5	8,3	7,8	7,7	8,0	7,7	7,7	7,5	7,9	7,3	7,5	7,5	7,7	7,9	8,1	8,1	7,8
OD	mg/L	7,1	8,4	7,3	6,9	6,9	7,3	5,4	7,6	6,2	7,1	7,2	6,2	5,7	7,5	6,6	7,0	6,0	7,2	8,4	7,6	6,9	8,3
DBO (5,20)	mg/L	1	1	0	1	1	0	1	1	2	3	2	1	3	1	1	3	0	2	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	220	80	110	900	110	170	230	45	210	700	45	5.400	16.000	35.000	7.900	1.100	130	490	3900	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,23	0,28	0,34	0,53	0,53	0,91	0,09	0,20	0,38	0,24	0,11	0,45	0,21	0,25	0,43	0,13	0,46	0,11	0,44	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,173	0,189	0,050	0,109	0,135	0,226	0,419	0,098	0,025	0,040	0,088	0,039	0,010	0,077	0,191	0,037	0,074	0,091	0,025	-	-	-
Sólido Total	mg/L	226	214	231	232	222	212	180	210	233	142	231	271	326	232	234	238	278	188	211	-	-	-
Turbidez	UNT	2,35	0,51	0,98	0,71	0,93	1,43	0,77	0,86	4,68	5,01	1,68	3,89	0,10	1,50	3,73	3,58	1,02	1,00	0,80	0,20	0,30	0,20
-	**IQA**	**75**	**60**	**79**	**69**	**78**	**74**	**66**	**81**	**72**	**71**	**80**	**64**	**58**	**58**	**60**	**70**	**75**	**73**	**68**	**-**	**-**	**-**
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	S	N	N	N	N	N	N
Temp.ar	°C	28,0	25,0	25,0	31,0	24,0	24	21	15	20	24	29	19	22	20	18	23	21	25	23	28	16	26
Condutividade espec.	mS/cm	354	366	380	381	271	362	308	398	349	310	335	369	492	404	350	320	340	370	349	357	359	350
DQO	mg/L	2	1	1	10	2	5	1	3	3	11	5	4	11	3	4	4	5	2	3	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,00	0,00	0,04	-	0,04	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,09	0,00	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,02	0,03	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,02	0,01	0,00	0,05	0,09	0,08	0,00	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,15	0,20	0,20	0,33	0,52	0,80	0,08	0,16	0,32	0,10	0,06	0,10	0,08	0,03	0,33	0,01	0,20	0,03	0,04	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,08	0,08	0,14	0,20	0,01	0,11	0,00	0,04	0,06	0,14	0,05	0,35	0,13	0,22	0,09	0,12	0,26	0,08	0,40	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	193	180	197	191	175	202	158	197	200	132	204	245	313	194	190	27	179	160	190	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	33	34	34	41	47	10	22	13	33	10	27	26	13	38	44	211	99	28	21	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	177	167	194	194	-	162	154	178	180	161	174	168	320	263	181	167	177	187	233	233	234	227
Transparência	cm	140	150	150	150	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,17	0,17	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Rio Formoso
Código do IMASUL: 00MS23FO2065
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_13_RF
No Balneário Municipal
Altitude: 275 m
Distância da foz ao local: 65 km
Classe: Especial

Quadro 182 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_21_RF, trecho rio Formoso 03, sub-bacia do rio Formoso.

PARÂMETROS	UNIDADE	PERÍODOS DE ANÁLISE																					
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	25	14	22	8	20	26	16	18	13	22	17	29	16	26	5	29	21	22	15	14	11	24
	Hora	12:50	13:40	11:35	12:50	13:45	08:30	11:15	14:35	13:00	10:55	09:00	12:15	13:07	08:45	10:10	11:50	10:40	12:45	12:44	09:06	09:41	16:30
Temperatura água	°C	27,0	23,0	23,0	21,0	24,0	24	22	19	17	23	24	22	20	20	18	23	20	21	26	24	19	25
pH	-	8,3	8,5	8,1	7,8	7,9	7,0	8,4	8,0	8,0	7,8	7,9	7,8	8,3	8,2	8,0	7,8	7,3	7,8	7,8	7,9	8,3	7,6
OD	mg/L	2,7	9,2	7,6	7,1	6,3	5,0	6,0	6,8	8,2	7,0	7,1	6,8	9,5	8,8	7,4	7,2	6,1	7,2	8,7	8,1	6,3	8,1
DBO (5,20)	mg/L	2	1	1	1	2	0	2	1	2	1	3	1	1	0	2	2	2	1	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	300	800	300	1.700	20	>16000	140	45	130	9.200	4.600	1.700	54.000	4.900	4.900	700	78	140	4.700	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,41	0,37	0,51	0,72	0,79	1,44	0,13	0,44	0,44	0,41	0,29	0,19	0,24	0,36	0,29	0,41	0,24	0,18	0,55	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,067	0,502	0,129	0,034	0,097	0,285	0,409	0,093	0,043	0,064	0,049	0,061	0,039	0,060	0,175	0,136	0,047	0,067	0,000	-	-	-
Sólido Total	mg/L	242	224	226	227	223	255	233	233	247	233	247	221	315	245	286	225	269	172	207	-	-	-
Turbidez	UNT	4,49	1,29	1,12	1,08	1,32	51,7	1,47	0,89	2,48	15,2	5,62	3,99	0,70	0,20	2,55	5,33	1,18	2,23	0,30	0,20	1,00	0,80
	IQA	**74**	**65**	**75**	**70**	**80**	**53**	**68**	**79**	**77**	**60**	**64**	**69**	**57**	**67**	**62**	**72**	**76**	**79**	**68**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	S	N	N	N	S	N	N
Temp.ar	°C	31,0	26,0	28,0	32,0	24,0	28	27	24	27	22	24	21	25	16	20	22	22	27	26	22	18	21
Condutividade espec.	mS/cm	388	369	395	386	260	409	338	416	368	344	354	346	457	435	388	354	350	394	355	362	386	371
DQO	mg/L	2	1	2	4	2	5	2	1	7	11	7	2	1	3	4	5	2	2	5	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,00	0,02	0,05	0,02	0,06	0,04	0,01	0,02	0,02	0,01	0,13	0,00	0,06	0,00	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,04	0,03	0,05	0,00	0,02	0,04	0,00	0,04	0,03	0,07	0,02	0,05	0,04	0,04	0,02	0,09	0,01	0,09	0,03	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,21	0,28	0,25	0,29	0,77	1,35	0,11	0,26	0,38	0,14	0,14	0,04	0,07	0,05	0,24	0,15	0,09	0,08	0,14	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,20	0,08	0,26	0,43	0,02	0,08	0,00	0,18	0,05	0,26	0,14	0,15	0,17	0,30	0,04	0,25	0,15	0,10	0,41	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	207	176	195	183	174	222	205	212	217	203	207	174	288	189	266	21	183	146	158	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	35	48	31	44	49	33	28	21	30	30	40	42	27	56	20	204	86	26	49	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	194	184	200	194	-	184	169	204	191	179	183	169	297	283	201	183	180	199	228	228	251	242
Transparência	cm	200	150	150	150	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,17	0,19	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Rio Formoso
Código do IMASUL: 00MS23FO2047
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_21_RF
Na Ilha do Padre
Altitude: 241m
Distância da foz ao local: 47 km
Classe: 2

Quadro 183 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_22_RF, trecho rio Formoso 04, sub-bacia do rio Formoso.

PARÂMETROS	UNIDADE	PERÍODO DE ANÁLISE																					
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	25	14	22	8	20	26	16	18	13	22	17	29	16	26	5	29	21	22	15	14	11	25
	Hora	14:00	15:00	12:30	11:25	14:55	07:50	13:50	13:00	12:15	11:45	08:05	13:35	13:48	08:00	11:30	13:00	12:30	14:30	13:40	10:16	10:30	08:00
Temperatura água	°C	29,0	24,0	22,0	21,0	27,0	24	24	20	19	24	24	22	21	20	19	23	20	21	28	24	19	26
pH	-	8,2	8,5	8,1	8,2	7,9	6,9	8,5	8,0	8,1	7,6	8,0	7,9	8,3	8,3	8,0	7,9	6,8	8,0	7,9	8,1	8,3	7,4
OD	mg/L	6,0	5,9	7,2	6,2	6,1	6,1	6,0	6,1	5,2	5,7	5,8	6,9	9,2	8,1	7,6	7,1	5,5	7,1	7,7	8,3	6,0	7,4
DBO (5,20)	mg/L	1	1	0	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	1	2	2	1	2	0	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	230	500	900	1.300	20	1.100	130	110	78	1.300	700	1.700	5.400	92.000	2.200	5.400	40	170	680	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,28	0,46	0,42	0,71	0,64	0,53	1,52	0,34	0,48	0,81	0,51	0,16	0,24	0,24	0,56	0,23	0,42	0,07	0,56	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,073	0,189	0,129	0,465	0,445	0,007	0,404	0,090	0,022	0,168	0,094	0,028	0,010	0,046	0,160	0,365	0,088	0,094	0,000	-	-	-
Sólido Total	mg/L	240	238	386	264	211	235	229	275	249	219	307	200	314	201	265	241	267	249	202	-	-	-
Turbidez	UNT	9,15	15,96	5,41	3,10	8,42	20,7	4,93	1,91	3,53	86,3	24,9	4,68	4,10	4,30	7,94	12,7	128	2,23	9,90	6,00	2,90	6,30
	IQA	**73**	**66**	**68**	**62**	**75**	**69**	**68**	**75**	**72**	**58**	**64**	**69**	**64**	**56**	**66**	**58**	**60**	**75**	**75**	**-**	**-**	**-**
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	S	N	N	N	S	N	N
Temp.ar	°C	33,0	28,0	30,0	30,0	25,0	21	30	24	26	24	22	22	25	16	22	22	20	27	26	22	20	22
Condutividade espec.	mS/cm	380	347	698	390	254	347	320	433	352	236	340	339	346	369	390	320	242	387	350	365	377	359
DQO	mg/L	4	5	2	5	5	4	4	2	3	27	12	2	10	7	4	5	5	6	7	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,03	0,05	0,03	0,07	0,03	0,00	0,03	0,04	0,00	0,07	0,06	0,01	0,01	0,02	0,00	0,03	0,01	0,07	0,00	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,05	0,04	0,04	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00	0,02	0,08	0,04	0,03	0,04	0,02	0,02	0,09	0,13	0,07	0,02	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,19	0,24	0,11	0,12	0,53	0,40	1,50	0,15	0,31	0,16	0,15	0,00	0,04	0,02	0,25	0,03	0,28	0,00	0,04	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,09	0,22	0,31	0,59	0,10	0,12	0,00	0,19	0,17	0,64	0,35	0,16	0,20	0,22	0,30	0,19	0,14	0,07	0,52	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	203	195	318	214	170	202	190	212	186	188	235	160	264	163	247	29	146	202	156	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	37	43	78	50	41	33	39	63	63	31	72	40	50	38	18	212	121	47	46	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	190	173	354	197	-	156	160	211	183	122	176	165	225	240	202	167	127	196	214	217	245	233
Transparência	cm	90	40	100	100	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	0,18	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Rio Formoso
Código do IMASUL: 00MS23FO2000
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_22_RF
Na Foz
Altitude: 191 m
Distância da foz ao local: 0 km
Classe: 2

6.3.5.4 *Oferta hídrica superficial*

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do rio Formoso são apresentadas do Gráfico 90 ao Gráfico 93, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) do Quadro 184 ao Quadro 187.

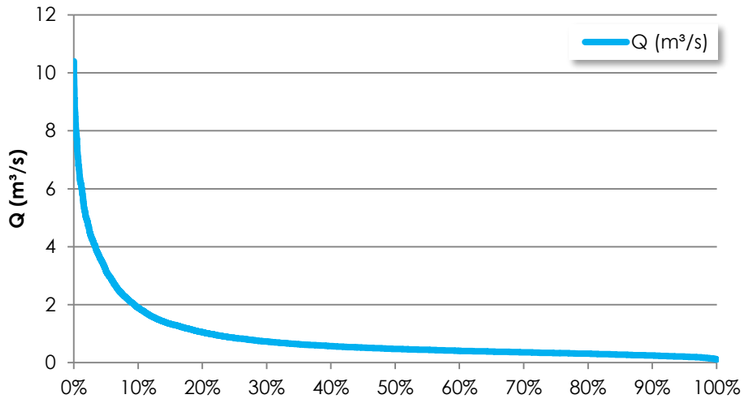


Gráfico 90 – Curva de Permanência do rio Formoso, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 184 - Vazões regionalizadas do rio Formoso, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,21 m³/s	1,90 m³/s	0,10 m³/s	10,40 m³/s	0,88 m³/s	0,17 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

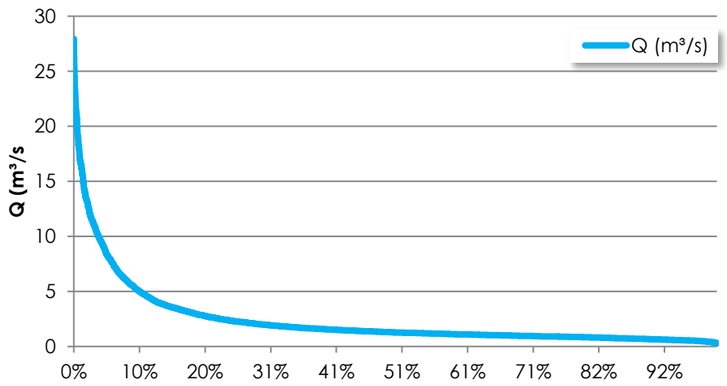


Gráfico 91 – Curva de Permanência do rio Formoso, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 185 - Vazões regionalizadas do rio Formoso, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,55 m³/s	5,10 m³/s	0,28 m³/s	27,93 m³/s	2,36 m³/s	0,44 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

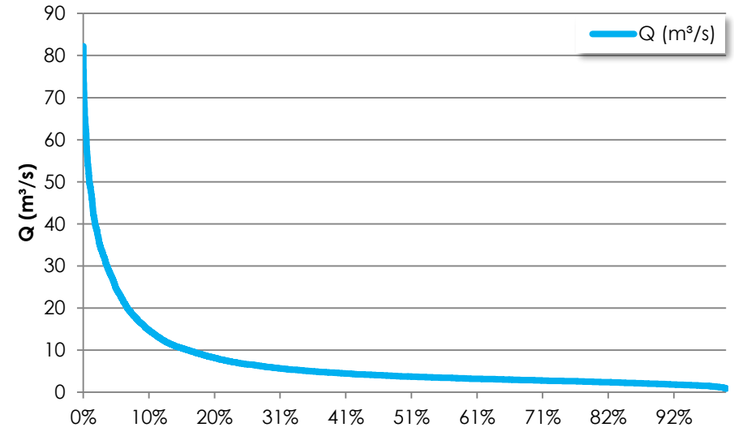


Gráfico 92 – Curva de Permanência do rio Formoso, trecho 03.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 186 - Vazões regionalizadas do rio Formoso, no trecho 03.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
1,63 m³/s	15,01 m³/s	0,82 m³/s	82,24 m³/s	6,95 m³/s	1,31 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

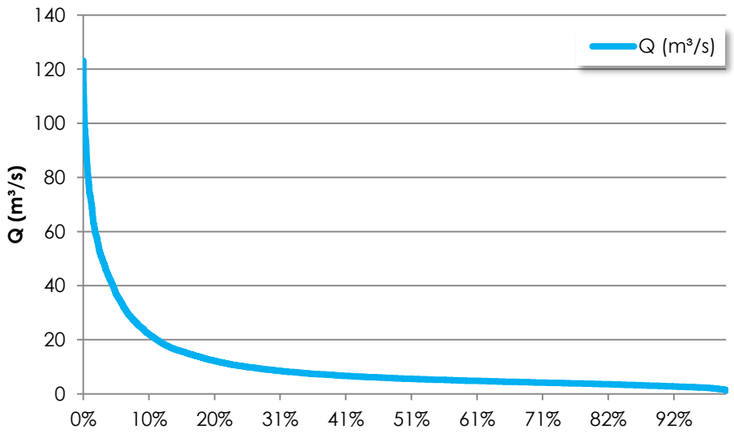


Gráfico 93 – Curva de Permanência do rio Formoso, trecho 04.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 187 - Vazões regionalizadas do rio Formoso, no trecho 04.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
2,45 m³/s	22,48 m³/s	1,22 m³/s	123,19 m³/s	10,40 m³/s	1,96 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.5.5 *Demanda hídrica superficial*

O Quadro 188 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do rio Formoso, separadas por trecho.

Quadro 188 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Formoso.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Formoso 01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
Rio Formoso 02	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,05
Rio Formoso 03	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
Rio Formoso 04	0,09	0,02	0,00	0,00	0,00	0,12

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.5.6 *Balanço hídrico superficial*

O Quadro 189 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do rio Formoso para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 190 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 189 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Formoso.

RIO FORMOSO					
TRECHOS		01	02	03	04
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	0,21	0,55	1,63	2,45
	Q10	1,90	5,10	15,01	22,48
	Qmín	0,10	0,28	0,82	1,22
	Qmáx	10,40	27,93	82,24	123,19
	Qméd	0,88	2,36	6,95	10,40
	Q7,10	0,17	0,44	1,31	1,96
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,01	0,04	0,08	0,09
	Animais	0,01	0,01	0,03	0,02
	População	0,00	0,00	0,00	0,00
	Atividades	0,00	0,00	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	0,02	0,05	0,11	0,12
Saldo (m³/s)	**Q10**	1,88	5,05	14,90	22,36
	Qméd	0,86	2,31	6,84	10,29
	Q95	0,19	0,51	1,52	2,33
	Q7,10	0,15	0,40	1,20	1,84

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 190 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Formoso.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	DISPONIBILIDADE (m³/hab.ano)	SITUAÇÃO	DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)	SITUAÇÃO
Rio Formoso 01	62.804,22	Confortável	2%	Excelente
Rio Formoso 02	102.888,03	Confortável	2%	Excelente
Rio Formoso 03	108.893,49	Confortável	2%	Excelente
Rio Formoso 04	188.951,05	Confortável	1%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se que tanto a situação para abastecimento urbano quanto a situação geral de disponibilidade hídrica não apresentam resultados potencialmente negativos quanto à captação superficial de água realizada na sub-bacia do rio Formoso.

6.3.6 *Sub-bacia do córrego Saladeiro*

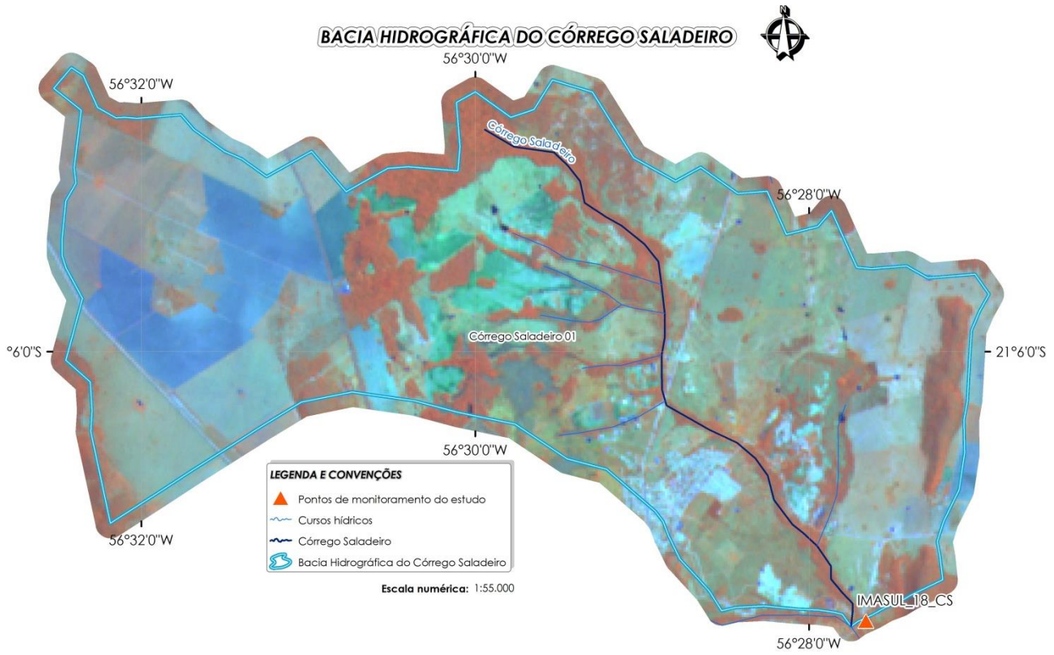


Figura 84 - Sub-bacia hidrográfica do córrego Saladeiro e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.6.1 *Uso e ocupação atual dos solos*

A avaliação desta sub-bacia (Figura 84) foi realizada conforme análise da situação do seu único trecho denominado córrego Saladeiro, o qual possui como exutório o ponto IMASUL_18_CS.

6.3.6.1.1 *Situação geral por trechos*

A área total de drenagem da sub-bacia do córrego Saladeiro apresenta predominância do uso e ocupação do solo de feições agricultura e de pastagem 56,30% e 21,61% respectivamente, também foram constatadas áreas urbanas e antropizadas em 42,55 hectares, tal área refere-se parcialmente ao município de Bonito verificadas dentro dos limites da sub-bacia. O Gráfico 94 apresenta o diagnóstico completo da situação geral verificada, quantitativa e percentualmente.

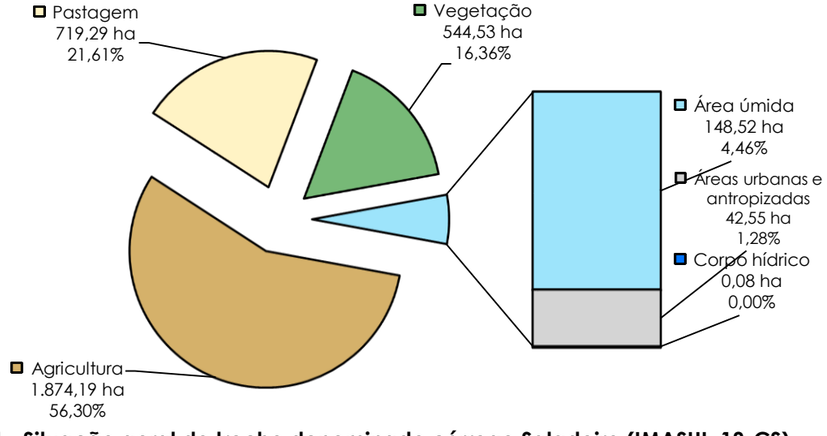


Gráfico 94 - Situação geral do trecho denominado córrego Saladeiro (IMASUL-18-CS).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.3.6.1.2 *Nascentes e fozes*

A análise do estado em que se encontram as nascentes e fozes no trecho córrego Saladeiro apresenta como preservada em 100% as áreas de nascentes.

Quadro 191 – Situação da nascente e foz do principal curso hídrico da sub-bacia do córrego Saladeiro conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
Córrego Saladeiro IMASUL_18_CS	Córrego Saladeiro	Preservada	Preservada

Fonte: Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.6.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

No trecho córrego saladeiro situação das APPs indicam antropização correspondente a 25,92% referente a atividades agricultáveis e 1,20% de pecuária, as áreas realmente constatadas em estado preservado apenas representam 64,79% do trecho conforme se verifica no Gráfico 95.

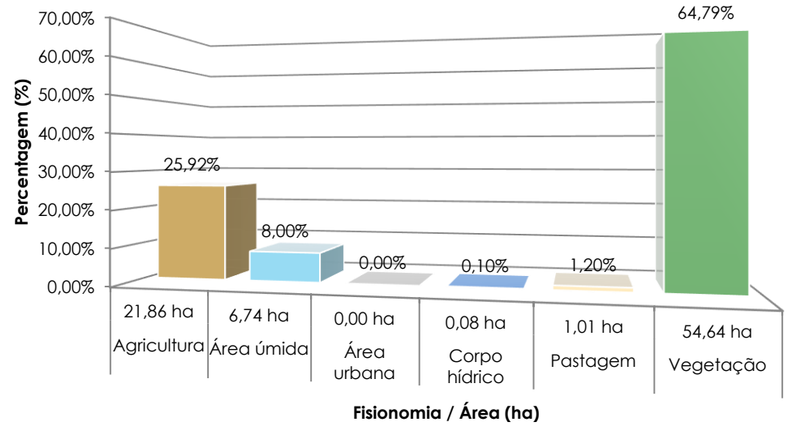


Gráfico 95 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Saladeiro (IMASUL_18_CS).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.3.6.2 *Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia*

A sub-bacia do córrego Saladeiro está totalmente inserida dentro dos limites municipais de Bonito, estando inclusive muito próxima ao núcleo urbano do município (Quadro 192).

Quadro 192 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Saladeiro.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Córrego Saladeiro	Bonito	3.329,16

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Quadro 193 são quantificadas as atividades encontradas e apresentadas suas respectivas classificações quanto aos impactos gerados. Já o Quadro 194 identifica a natureza das atividades identificadas.

Quadro 193 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Saladeiro.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	2	50,00%
II	1	25,00%
III	1	25,00%
IV	0	0,00%
-	0	0,00%
TOTAL	***4***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Quadro 194 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Saladeiro.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo	I	1	25,00%
Estações de Tratamento de Esgoto	II;III	2	50,00%
Loteamento e Parcelamento Urbano	I	1	25,00%
TOTAL		***4***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.
C.I. - Classificação do Impacto

Por estar próxima ao núcleo urbano de Bonito, nota-se a presença de duas estações de tratamento de esgoto, sendo tais atividades classificadas como tendo maior categoria de impacto.

Nota-se também a presença de loteamento urbano e atividade de hotelaria, porém enquadrados como categoria I (pequeno impacto).

6.3.6.3 *Qualidade das águas superficiais*

Avaliando-se os resultados das análises de qualidade da água no córrego Saladeiro, verifica-se que este curso d'água não sofre alterações relevantes quando comparadas as épocas de seca e chuva, conforme pode ser visto no Quadro 195.

Contudo, destacam-se, na comparação com os valores estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2 e 3, os parâmetros Fósforo e *Escherichia coli*, que apresentaram valores elevados, provavelmente devido à agropecuária instalada na região, bem como aos efeitos da presença de fauna e flora abundantes.

A quantidade encontrada de *Escherichia coli*, tanto na época de chuva quanto na época de seca, foi classificada como "péssima", segundo a avaliação do IQA_{CETESB}, confirmando o impacto causado pelas cargas difusas geradas pelas atividades econômicas na região.

Quadro 195 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_18_CS, trecho córrego Saladeiro 01, sub-bacia do córrego Saladeiro.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	27	15	24	18	26	16	18	12	22	15	29	14	31	5	31	21	20	15	13	11	24
	Hora	11:00	10:00	11:25	10:00	13:35	09:50	10:20	14:00	10:40	10:40	11:30	10:45	10:30	11:36	09:20	10:16	09:50	09:10	16:23	08:44	14:00
Temperatura água	ºC	27,0	21,0	19,0	20,0	24	20	15	15	21	22	21	17	19	20	22	20	19	19	26	18	23
pH	-	8,4	8,4	7,8	8,5	7,8	8,1	8,1	8,2	8,0	8,2	8,1	8,2	8,1	8,2	8,0	7,7	8,1	8,1	7,9	8,2	7,5
OD	mg/L	4,0	6,5	1,6	5,7	5,3	5,2	6,4	6,6	4,3	6,2	6,7	7,8	4,8	7,3	7,6	8,4	5,8	4,0	5,5	6,5	6,0
DBO (5,20)	mg/L	0	1	2	1	1	2	1	1	3	1	0	3	3	1	1	1	8	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	1.700	7.000	5.000	1.100	2.400	2.200	630	330	16.000	1.300	17.000	1.700	460	490	1.700	230	230	16.000	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,26	0,51	1,94	1,26	0,70	0,16	0,24	0,26	0,68	0,24	0,30	0,05	0,42	0,44	0,24	0,14	0,29	0,59	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,469	0,250	0,374	0,933	0,768	0,423	0,130	0,039	0,265	0,049	0,039	0,034	0,023	0,113	0,022	0,061	0,120	0,006	-	-	-
Sólido Total	mg/L	297	334	313	284	318	311	283	275	289	280	334	263	303	337	299	284	305	292	-	-	-
Turbidez	UNT	7,8	11,5	4,31	7,04	3,58	2,99	2,66	3,05	148	8,79	12,3	2,59	2,73	2,10	10,1	3,50	1,45	2,23	3,50	1,50	2,30
-	**IQA**	**55**	**57**	**41**	**55**	**56**	**57**	**68**	**72**	**39**	**67**	**59**	**68**	**65**	**72**	**69**	**77**	**65**	**52**	**-**	**-**	**-**
Chuvas	-	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	N	N	N	N	N	N	N
Temp.ar	ºC	29,0	22,0	22,0	22,0	25	22	18	22	22	23	21	20	22	25	25	22	18	19	29	16	22
Condutividade espec.	mS/cm	467	519	537	330	500	371	521	442	206	424	436	495	483	585	396	548	673	485	457	476	480
DQO	mg/L	8	3	5	14	7	3	12	14	47	16	6	5	12	5	5	5	9	4	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,05	0,06	0,30	0,11	0,00	0,05	0,04	-	0,07	0,03	0,02	0,02	0,01	0,00	0,02	0,03	0,05	0,00	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,03	0,00	1,19	0,06	0,04	0,00	0,02	0,02	0,10	0,04	0,06	0,03	0,05	0,03	0,08	0,11	0,07	0,03	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,16	0,37	0,02	0,70	0,20	0,15	0,07	0,19	0,03	0,09	0,03	0,01	0,05	0,25	0,02	0,03	0,01	0,08	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,08	0,13	1,92	0,56	0,49	0,00	0,17	0,07	0,64	0,15	0,27	0,04	0,37	0,18	0,22	0,11	0,28	0,51	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	235	265	253	256	281	269	242	244	226	233	268	214	246	244	68	183	231	235	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	62	69	60	28	37	42	41	31	63	47	66	49	57	93	231	101	74	57	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	238	264	274	-	250	167	269	229	106	219	226	255	251	380	206	356	338	218	294	309	312
Transparência	cm	80	50	15	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,22	0,23	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

CORPO D'ÁGUA: CÓRREGO SALADEIRO
Código do IMASUL: 0MS23SA2000
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_18_CS
Na Foz
Altitude: 300 m
Distância da foz ao local: 0 km
Classe: 2

6.3.6.4 *Oferta hídrica superficial*

A curva de permanência calculada através dos dados de regionalização de vazões referente ao trecho do córrego Saladeiro é apresentada no Gráfico 96, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 196.

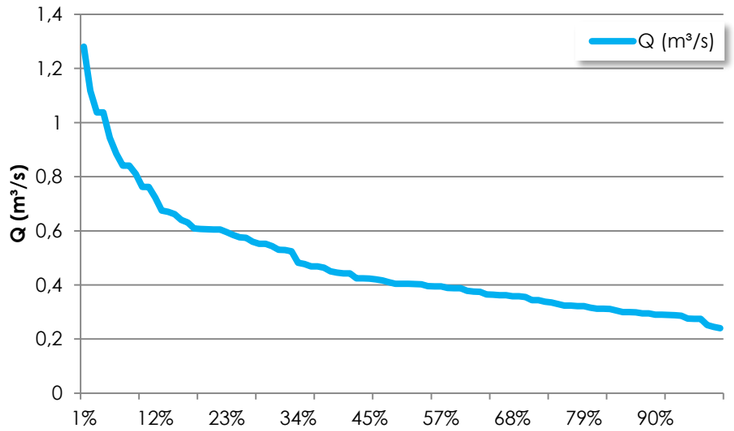


Gráfico 96 – Curva de Permanência do córrego Saladeiro, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 196 - Vazões regionalizadas do córrego Saladeiro, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,28 m³/s	0,76 m³/s	0,24 m³/s	1,28 m³/s	0,48 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.6.5 *Demanda hídrica superficial*

O Quadro 197 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do córrego Saladeiro separadas por trecho.

Quadro 197 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Saladeiro.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Córrego Saladeiro 01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.6.6 *Balanço hídrico superficial*

O Quadro 198 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do córrego Saladeiro para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 199 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 198 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego Saladeiro.

CÓRREGO SALADEIRO		
TRECHO		**01**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	0,28
	Q10	0,76
	Qmín	0,24
	Qmáx	1,28
	Qméd	0,48
	Q7,10	-
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,01
	Animais	0,00
	População	0,00
	Atividades	0,00
	Usuários	0,00
	Total	0,01
Saldo (m³/s)	**Q10**	0,75
	Qméd	0,47
	Q95	0,27
	Q7,10	0,00

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 199 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Saladeiro.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	**DISPONIBILIDADE (m³/hab.ano)**	**SITUAÇÃO**	**DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)**	**SITUAÇÃO**
Córrego Saladeiro 01	113.672,40	Confortável	2%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.7 *Sub-bacia do córrego Restinga*

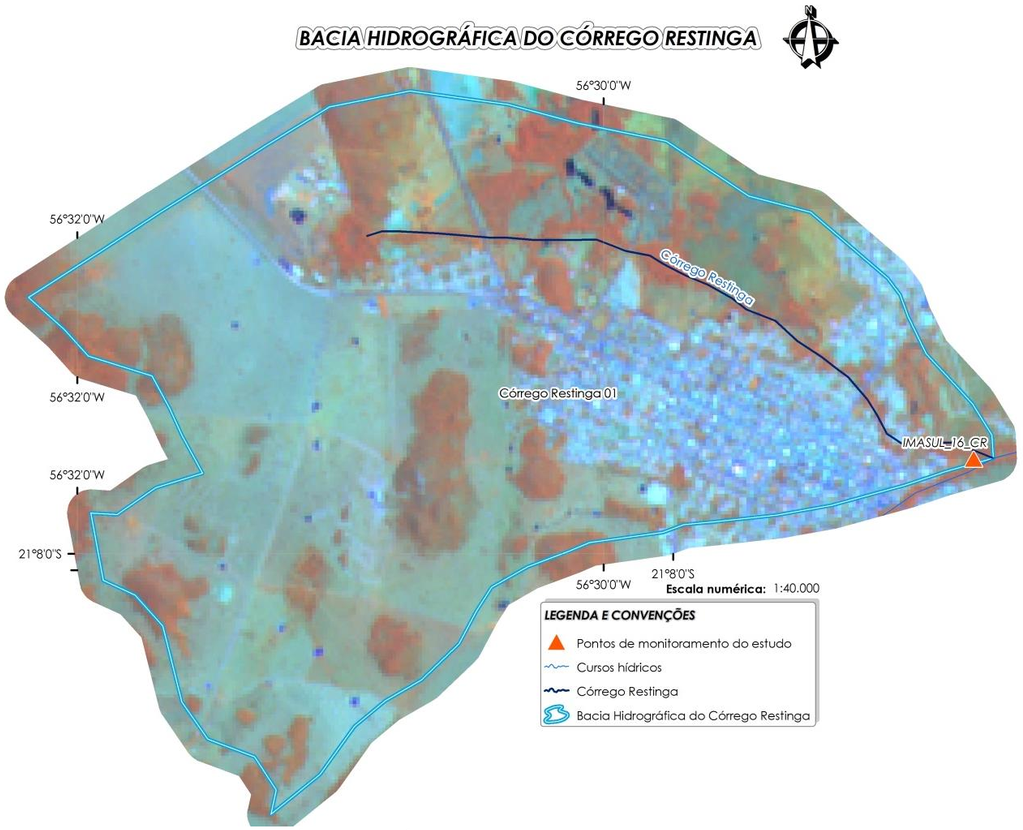


Figura 85 - Sub-bacia hidrográfica do córrego Restinga e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.7.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 85) foi realizada conforme análise da situação do seu único trecho denominado córrego Restinga, o qual possui como exutório o ponto IMASUL_16_CR.

6.3.7.1.1 Situação geral por trechos

O uso e ocupação do solo do trecho córrego Restinga apresenta predominância para atividades de agricultura e pecuária (pastagem); a área urbana e antropizada constatada faz menção ao Município de Bonito conforme pode ser verificado pelo Gráfico 97.

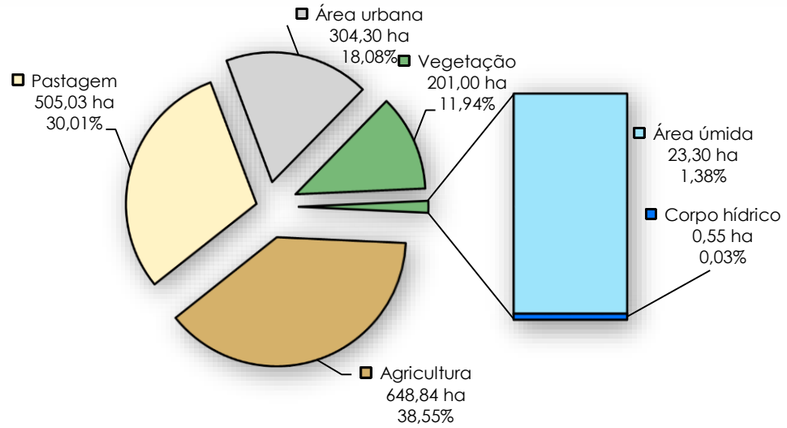


Gráfico 97 – Situação geral do trecho denominado córrego Restinga (IMASUL_16_CR).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.7.1.2 Nascentes e foz

O diagnóstico do estado em que se encontram as nascentes e fozes no trecho córrego restinga apresenta preservado em 100% as áreas de nascentes e fozes (Quadro 200).

Quadro 200 – Situação da nascente e foz do principal curso hídrico da sub-bacia do córrego Restinga conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
CÓRREGO RESTINGA (IMASUL_16_CR)	Córrego Restinga	Preservada	Área de várzea - Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.7.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

Os resultados obtidos do diagnóstico das APPs para o trecho córrego Restinga apresentam alta interferência antrópica por atividades de agricultura (44,76%) e pastagem 2,93% nas áreas que deveriam ser de preservação total; no entanto, o percentual de preservação é de somente 49,25% da área analisada (Gráfico 98).

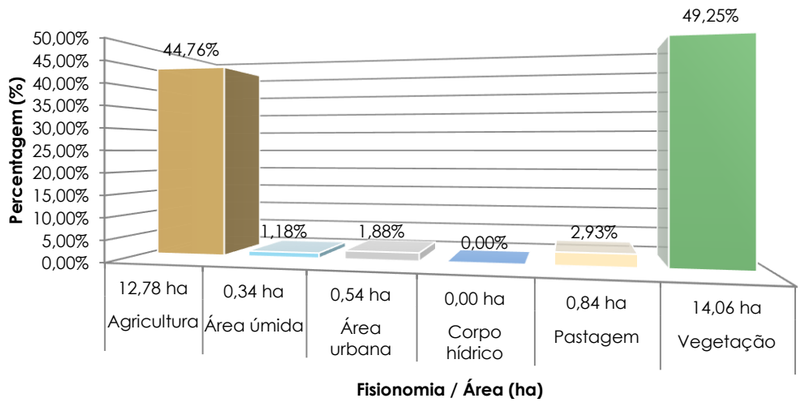


Gráfico 98 – Situação das áreas de preservação permanente do trecho córrego Restinga (IMASUL_16_CR).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.7.2 *Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia*

A sub-bacia do córrego Restinga está totalmente inserida na área municipal de Bonito (Quadro 201), englobando inclusive seu núcleo urbano.

Quadro 201 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Restinga e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Córrego Restinga	Bonito	1.683,02

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 202 identifica as atividades localizadas na sub-bacia em questão relacionando- as com suas categorias de impacto e Quadro 203 mostra a natureza das atividades.

Quadro 202 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Restinga.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	8	100,00%
II	0	0,00%
III	0	0,00%
IV	0	0,00%
-	0	0,00%
TOTAL	***8***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Quadro 203 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Restinga.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo	I	3	37,50%
Loteamento e Parcelamento Urbano	I	1	12,50%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	4	50,00%
TOTAL		***8***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.
C.I. - Classificação do Impacto

Verifica-se que todos os oito empreendimentos são classificados como de categoria I (pequeno impacto), e provavelmente todos localizados no núcleo urbano do município, não sendo identificadas atividades poluidoras enquadradas em categorias superiores à I.

6.3.7.3 *Qualidade das águas superficiais*

Avaliando-se os resultados das análises de qualidade da água no córrego Restinga (Quadro 204), verifica-se que este curso d'água não sofre alterações relevantes quando comparadas as épocas de seca e chuva.

Contudo, destacam-se, na comparação com os valores estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2 e 3, os parâmetros Fósforo e *Escherichia coli*, que apresentaram valores elevados, provavelmente devido a agropecuária instalada na região.

A quantidade encontrada de *Escherichia coli*, tanto na época de chuva quanto na época de seca, foi classificada como "péssima", segundo a avaliação do IQA_{CETESB}, confirmando o impacto causado pelas cargas difusas geradas pelas atividades econômicas na região.

Quadro 204 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_16_CR, trecho córrego Restinga 01, sub-bacia do córrego Restinga.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	27	15	24	9	18	26	16	18	12	22	15	29	14	31	5	31	21	20	15	13	11	24
	Hora	09:30	08:50	09:10	09:10	08:35	12:45	08:45	09:30	11:30	09:50	09:00	10:10	09:55	09:40	09:54	08:25	09:16	08:40	08:30	15:41	07:35	13:20
Temperatura água	°C	25,0	21,0	19,0	17,0	20,0	24	20	15	16	20	22	21	16	19	20	22	22	19	18	25	18	24
pH	-	8,4	8,4	7,6	7,5	8,6	8,1	8,1	8,4	8,1	8,0	8,2	8,1	7,7	7,9	8,3	7,8	7,6	8,1	8,1	8,0	8,3	7,8
OD	mg/L	3,3	6,4	6,6	1,5	5,8	5,7	5,8	6,2	6,5	4,4	6,0	6,6	7,2	6,0	7,9	7,1	8,5	6,2	5,7	6,2	6,4	7,4
DBO (5,20)	mg/L	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	2	2	2	3	2	0	1	2	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	14.000	1.300	2.400	11.000	5.000	>160.000	22.000	780	3.300	170.000	13.000	>160.000	54.000	92.000	17.000	2.800	7.900	92.000	7.000	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,35	0,25	0,49	0,77	1,24	0,99	0,23	0,53	0,41	0,59	0,42	1,30	0,11	0,30	0,25	0,16	0,27	0,33	0,55	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,072	0,280	0,071	0,390	0,571	0,908	0,458	0,098	0,029	0,131	0,044	0,332	0,029	0,012	0,230	0,026	0,074	0,050	0,000	-	-	-
Sólido Total	mg/L	319	307	320	466	334	311	323	305	287	290	335	790	323	360	320	327	324	295	301	-	-	-
Turbidez	UNT	6,30	3,27	1,36	7,69	3,06	1,88	2,10	2,89	2,82	44,8	3,93	238	2,44	1,54	1,20	7,47	1,60	1,70	1,23	29,9	2,00	0,30
-	IQA	**50**	**64**	**66**	**37**	**54**	**43**	**51**	**66**	**65**	**73**	**59**	**36**	**55**	**53**	**56**	**66**	**64**	**60**	**60**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	N	N	N	N	S	N	N
Temp.ar	°C	27,0	21,0	19,0	21,0	20,0	26	22	17	22	21	22	21	18	22	20	24	21	17	18	23	17	22
Condutividade espec.	mS/cm	502	524	538	612	374	520	501	542	490	430	485	404	513	500	597	440	552	593	544	513	535	514
DQO	mg/L	4	1	4	11	8	2	4	4	10	21	2	48	5	2	7	3	10	15	3	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,01	0,03	0,04	0,06	0,03	0,00	0,03	0,02	0,02	0,06	0,01	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,05	0,00	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,02	0,00	0,11	0,00	0,00	0,06	0,01	0,05	0,01	0,03	0,03	0,12	0,03	0,01	0,04	0,07	0,09	0,13	0,00	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,25	0,25	0,14	0,00	1,01	0,52	0,22	0,33	0,38	0,14	0,37	0,12	0,04	0,09	0,08	0,03	0,06	0,14	0,15	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,08	0,00	0,35	0,77	0,22	0,46	0,00	0,20	0,02	0,44	0,05	1,17	0,07	0,21	0,16	0,12	0,11	0,18	0,40	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	244	233	240	352	286	274	265	241	217	222	276	666	262	273	232	65	211	229	248	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	75	74	80	114	48	37	58	64	70	68	59	124	61	87	88	262	113	66	53	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	251	267	274	306	-	258	226	269	257	222	253	210	267	259	388	230	359	302	244	334	347	334
Transparência	cm	15	35	20	10	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	0,26	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Córrego Restinga
Código do IMASUL: 00MS23RE2000
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_16_CR
Na Foz
Altitude: 279 m
Distância da foz ao local: 0 km
Classe: 2

6.3.7.4 *Oferta hídrica superficial*

A curva de permanência calculada através dos dados de regionalização de vazões referente ao trecho do córrego Restinga é apresentada no Gráfico 99, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 205.

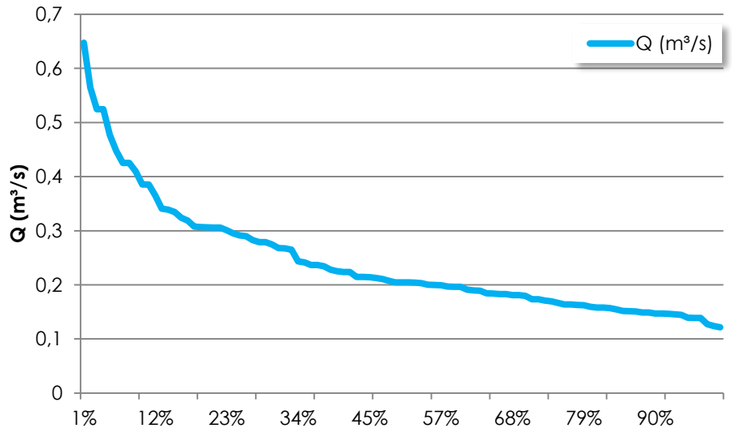


Gráfico 99 – Curva de Permanência do córrego Restinga, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 205 - Vazões regionalizadas do córrego Restinga, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,14 m³/s	0,39 m³/s	0,12 m³/s	0,65 m³/s	0,24 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.7.5 *Demanda hídrica superficial*

O Quadro 206 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do córrego Restinga separadas por trecho.

Quadro 206 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Restinga.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Córrego Restinga 01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.7.6 *Balanço hídrico superficial*

O Quadro 207 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do córrego Restinga para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 208 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 207 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego Restinga.

CÓRREGO RESTINGA		
TRECHO		**01**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	0,14
	Q10	0,39
	Qmín	0,12
	Qmáx	0,65
	Qméd	0,24
	Q7,10	-
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,00
	Animais	0,00
	População	0,00
	Atividades	0,03
	Usuários	0,00
	Total	0,03
Saldo (m³/s)	**Q10**	0,35
	Qméd	0,21
	Q95	0,11
	Q7,10	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 208 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Restinga.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	**DISPONIBILIDADE (m³/hab.ano)**	**SITUAÇÃO**	**DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)**	**SITUAÇÃO**
Córrego Restinga 01	113.672,40	Confortável	13%	Preocupante

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se que quanto à disponibilidade para abastecimento humano, a sub-bacia do córrego Restinga apresenta situação confortável, porém, no que diz respeito a disponibilidade hídrica em geral, foi identificada situação preocupante, indicando-se a necessidade de gerenciamento, principalmente voltado para atividade de agricultura, abastecimento da população e dessedentação de animais.

6.3.8 *Sub-bacia do córrego Bonito*

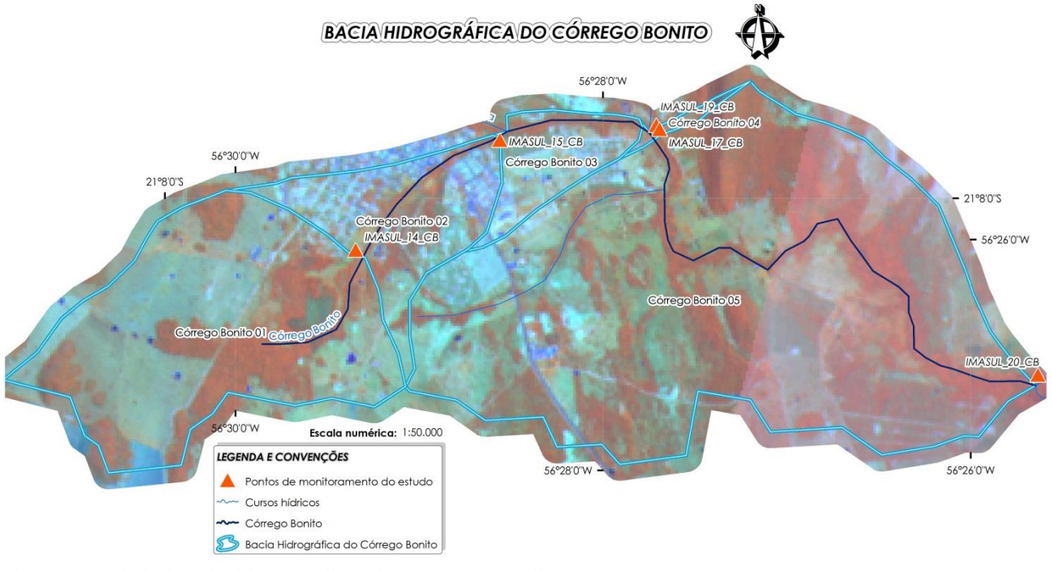


Figura 86 - Sub-bacia hidrográfica do córrego Bonito e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.8.1 *Uso e ocupação atual dos solos*

A avaliação desta sub-bacia (Figura 86) foi realizada conforme análise da situação dos trechos determinados através dos pontos de monitoramento de qualidade de água. Portanto cada ponto ou conjunto de pontos de monitoramento foi considerado no diagnóstico do trecho ao qual ele pertencia nesta sub-bacia de acordo com o Quadro 209.

Quadro 209 - Trechos da sub-bacia do córrego Bonito e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Córrego Bonito 01	IMASUL_14_CB
Córrego Bonito 02	IMASUL_15_CB
Córrego Bonito 03	IMASUL_19_CB
Córrego Bonito 04	IMASUL_17_CB
Córrego Bonito 05	IMASUL_20_CB

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A situação destes trechos é apresentada a seguir através da análise de seu uso e ocupação atual, da situação de suas áreas de preservação permanente e da situação de suas nascentes e fozes.

6.3.8.1.1 *Situação geral por trechos*

A área analisada compreende cinco trechos com diferentes áreas de drenagem. Cabe ressaltar que nesta sub-bacia estão localizados os perímetros urbanos do município de Bonito.

A presença de núcleos urbanos se justifica pelo aparecimento em maiores taxas da feição que compreende áreas urbanas e antropizadas, é importante salientar que a feição antropizada se refere às áreas rurais cuja supressão da vegetação é integral. Esses aspectos são verificadas em todos os trechos com exceção do trecho rio Bonito 03 (Gráfico 103).

Ressalta-se a questão expressiva do Turismo na região pode ser correlacionada pela alta concentração dessas áreas na sub-bacia do córrego Bonito. A sequência do Gráfico 100 (rio Bonito 01) ao Gráfico 101 (rio Bonito 02) demonstra as maiores concentrações de áreas urbanizadas e antropizadas dentre todos os trechos.

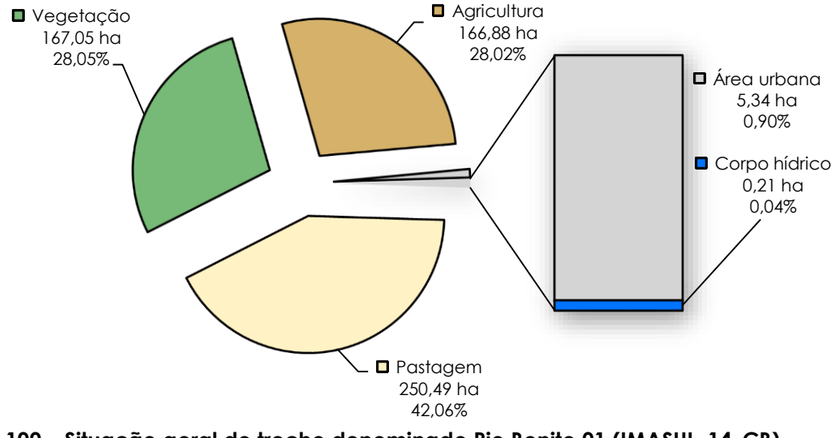


Gráfico 100 – Situação geral do trecho denominado Rio Bonito 01 (IMASUL_14_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

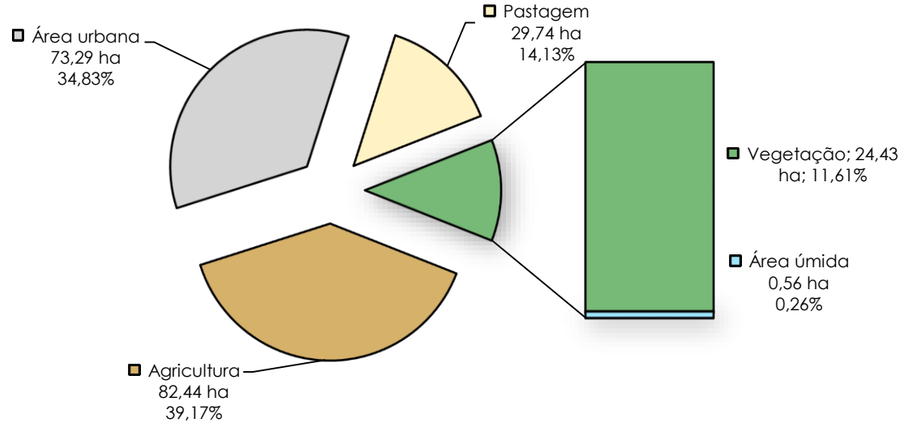


Gráfico 101 – Situação geral do trecho denominado rio Bonito 02 (IMASUL_15_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

No Gráfico 102 é apresentada a situação do trecho Córrego Bonito 03, onde nota-se a presença de 1,44 hectares de área úmida por se tratar de uma de confluência com o rio Formoso. Ressalta-se que o uso e ocupação do solo neste trecho predominantemente corresponde a agricultura abrangendo 55,36% da área analisada.

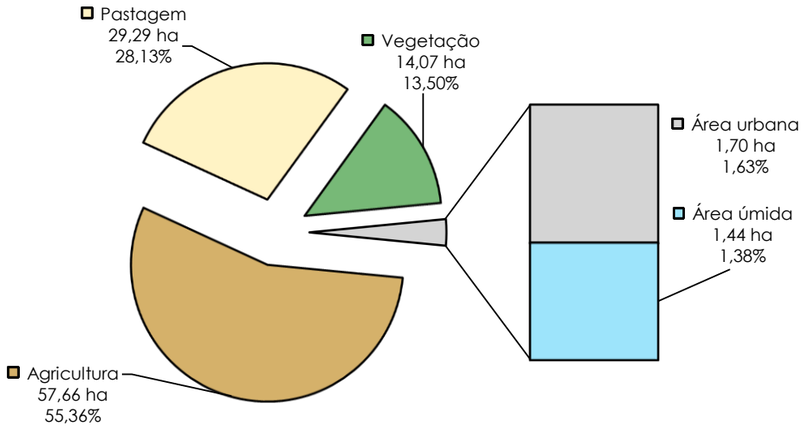


Gráfico 102 – Situação geral do trecho denominado rio Bonito 03 (IMASUL_19_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

O diagnóstico da situação do trecho Bonito 04 é apresentado pelo Gráfico 103, evidenciando o a predominância do uso e ocupação do solo para atividades de agricultura 55,02% da área analisada.

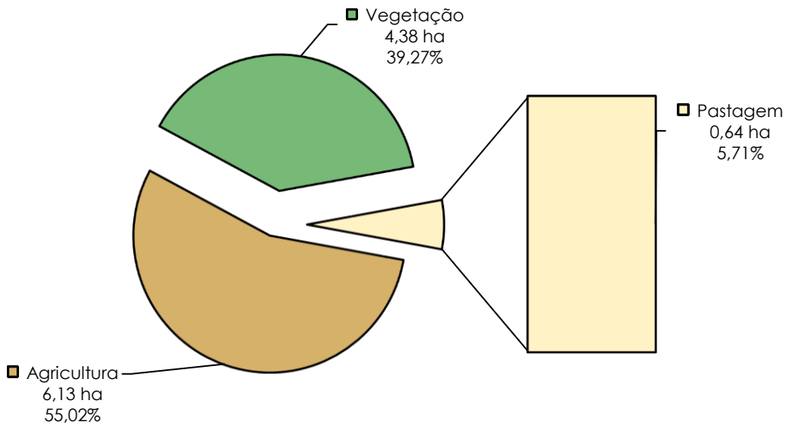


Gráfico 103 – Situação geral do trecho denominado rio Bonito 04 (IMASUL_17_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

De acordo com a avaliação do trecho rio Bonito 05, nota-se a clara vocação para as atividades ligadas a agricultura e pecuária, verificando-se que a porcentagem de usos e ocupação dos solos com agricultura é de 58,79%, enquanto as pastagens (pecuária) ocupam de 11,37%.

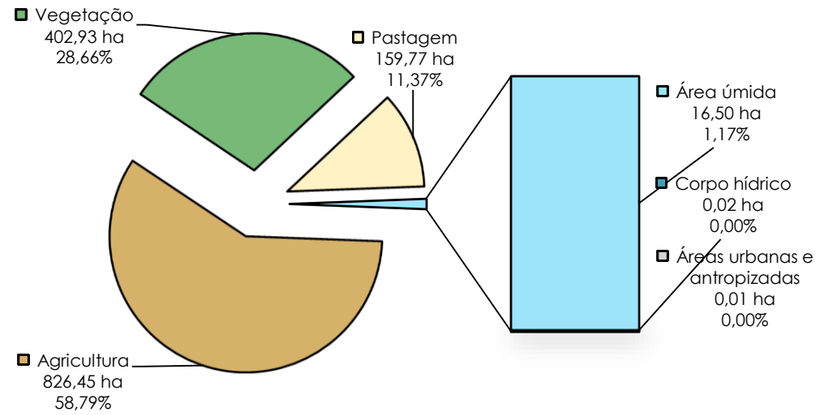


Gráfico 104 - Situação do trecho denominado rio Bonito 05 (IMASUL_20_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.3.8.1.2 Nascentes e Fozes

A análise do estado em que se encontram as nascentes e fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do córrego Bonito se baseou na avaliação de somente uma nascente e foz, correspondente ao próprio córrego Bonito, cujo resultado constatado indica 100% de preservação em ambas as áreas (ver Quadro 210)

Quadro 210 – Situação da nascente e foz do principal curso hídrico da sub-bacia do córrego Bonito conforme os trechos de estudo.

SUB-BACIA	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Córrego Bonito 01 IMASUL_14_CB	Córrego Bonito	Preservada	-
Córrego Bonito 05 IMASUL_20_CB	Córrego Bonito	-	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.8.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

O diagnóstico da situação das APPs da sub-bacia do córrego Bonito apresentou interferência antrópica em todos os trechos que deveriam por encontrar-se preservados integralmente. A análise através dos trechos possibilitou observar os pontos mais críticos e os menos a respeito do grau de preservação.

Dessa forma o trecho denominado córrego Bonito 01 (Gráfico 105) e o trecho Bonito 02 (Gráfico 106) apresentam o decréscimo percentual das áreas preservadas em detrimento de atividades antrópicas.

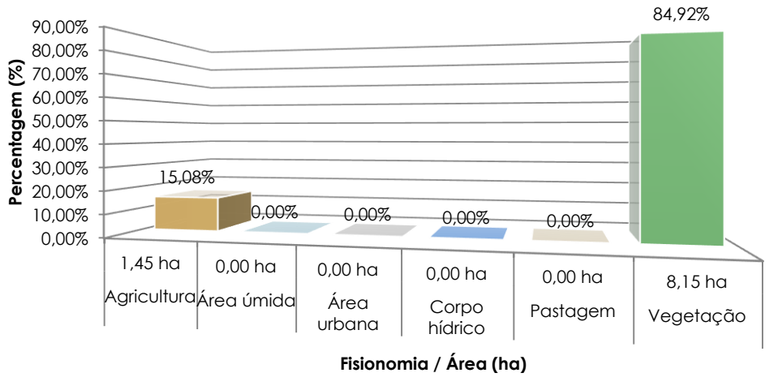


Gráfico 105 _ Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Bonito 01 (IMASUL_14_CB)
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

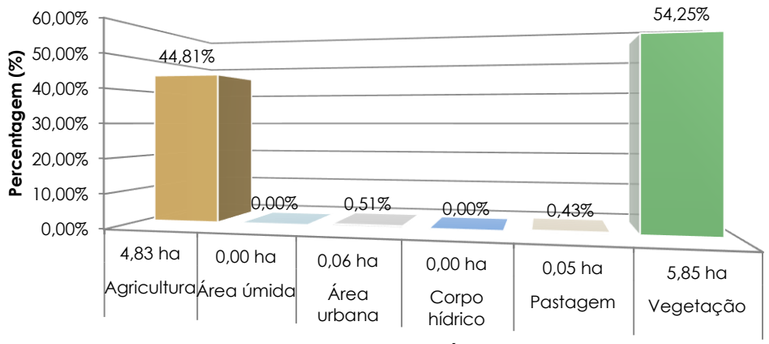


Gráfico 106 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Bonito 02 (IMASUL_15_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

No Gráfico 107 é apresentada a situação das áreas de preservação permanente do trecho córrego Bonito 03, destaca-se por apresentar 92,90% da área analisada com cobertura por vegetação, ou seja, preservada embora tal taxa seja elevada é importante ressaltar a presença de atividades agropecuárias neste trecho onde correspondem a 7,10%.

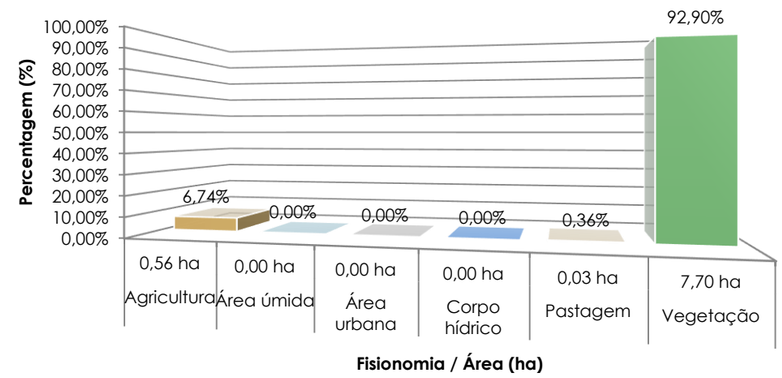


Gráfico 107 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Bonito 03 (IMASUL_19_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

A avaliação completa das áreas de preservação permanente do trecho córrego Bonito 04 é demonstrada no Gráfico 108, onde é nítida a degradação de tais áreas por atividades de agricultura, sendo esta em percentual de 36,18% da área total do trecho. Considerando que a área deveria ser 100% preservada observa-se que apenas 63,82% da extensão apresenta-se vegetada.

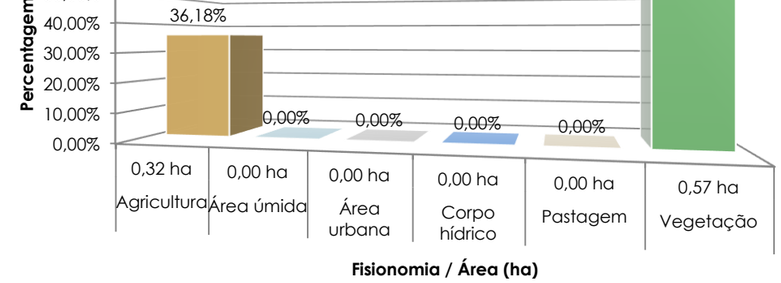


Gráfico 108 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Bonito 04 (IMASUL_17_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

A situação das áreas de preservação permanentes do trecho córrego Formoso 05 (Gráfico 109), novamente apresenta interposição da agricultura e pecuária neste ambiente.

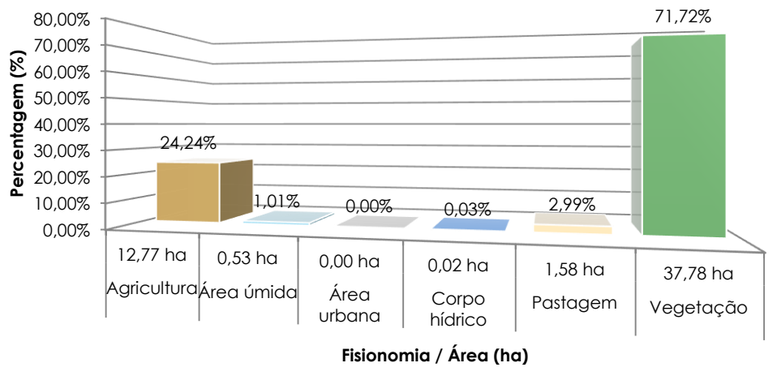


Gráfico 109 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Bonito 05 (IMASUL_20_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.3.8.2 *Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia*

Assim como a sub-bacia do rio Formoso, a sub-bacia do córrego Restinga está totalmente inserida nas dependências do município de Bonito (Quadro 211) e localiza-se muito próxima ao núcleo urbano do município.

Quadro 211 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Bonito e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Córrego Restinga	Bonito	2.327,02

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 212 traz a quantidade de atividades licenciadas por categoria de impacto.

Quadro 212 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Bonito.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	2	40,00%
II	0	0,00%
III	2	40,00%
IV	0	0,00%
-	1	20,00%
TOTAL	***5***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Nota-se uma quantidade singela de empreendimentos, mesmo se tratando de uma sub-bacia pequena localizada muito próxima a um núcleo urbano. O Quadro 213 indica a natureza das atividades encontradas.

Quadro 213 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Bonito.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo	III	2	40,00%
Loteamento e Parcelamento Urbano	I	1	20,00%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	1	20,00%
Unidades de Educação	-	1	20,00%
TOTAL		***5***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.
C.I. - Classificação do Impacto

Assim como observado em sub-bacias já analisadas, nota-se a presença de atividades relacionadas à hotelaria, sendo que a atividade de loteamento urbano e de unidade de educação remete à proximidade da sub-bacia em questão com o núcleo urbano de Bonito.

Ao contrário das demais sub-bacias estudadas anteriormente, a do córrego Bonito apresenta agricultura e pecuária como atividades predominantes no uso e ocupação do solo, porém, tais usos não refletem diretamente a existência de atividades potencialmente poluidoras identificadas.

6.3.8.3 *Qualidade das águas superficiais*

Considerando-se os resultados obtidos pelo monitoramento da qualidade da água realizada pelo IMASUL (Quadro 214 a Quadro 218), verifica-se que o Córrego Bonito apresenta-se impactado ao longo do seu curso, apresentado parâmetros, em ambas as épocas, de seca e chuva, fora dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 de 2005 para rios Classe 2 e, para alguns parâmetros, Classe 3. Destacam-se os parâmetros Fósforo Total e *Escherichia coli* como sendo os que apresentaram piores resultados.

Vale ressaltar que conforme apresentado no tópico 4.8.2,o município mencionado coleta 79% do esgoto sanitário gerado pela população, sendo que 95% deste refere-se a origem urbana cuja percentual de tratamento é de 100%, no entanto não se obteve dados quanto a eficiência de tratamento das estações locais, aspecto que possivelmente pode contribuir para alteração da qualidade de água por *Escherichia coli.*

Todos os pontos de monitoramento apresentam semelhanças nos resultados devido a proximidade entre si. No entanto, comparando-se os resultados apresentados no Quadro 217 com os do Quadro 218 verifica-se que ocorre uma piora na qualidade da água do córrego Bonito, quando este recebe a contribuição do Córrego Saladeiro, destacando-se a elevação das concentrações de $DBO_{5,20}$, nitrogênio e fósforo (sendo estes dois últimos nas suas diferentes formas).

A aplicação do IQA_{CETESB} nestes dois pontos de monitoramento confirma a piora, tendo sua classificação, de montante para jusante da chegada do córrego Saladeiro, reduzida de "boa" para "regular" na época de chuva e "regular" para "ruim" na época de seca.

Os resultados obtidos pelo monitoramento da qualidade da água no córrego Bonito indicam que este sofre a influência da carga difusa de poluentes ao longo de seu curso, poluentes estes gerados pela atividade agropecuária na região.

Quadro 214 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_14_CB, trecho córrego Bonito 01, sub-bacia do córrego Bonito.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	27	15	24	9	18	26	16	18	12	22	15	29	14	31	5	31	21	20	15	13	10	24
	Hora	07:45	07:45	08:20	08:00	08:00	09:41	08:00	09:00	10:15	09:15	08:10	08:45	09:15	08:15	09:34	08:00	08:11	08:00	08:00	14:26	16:55	12:15
Temperatura água	ºC	24,0	21,0	18,0	15,0	19,0	22	19	15	15	20	20	20	16	17	19	22	19	19	17	25	20	22
pH	-	7,7	7,9	7,5	7,5	6,4	7,4	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,9	8,0	7,4	8,0	7,6	7,6	7,9	8,0	7,5	7,9	7,5
OD	mg/L	2,1	5,2	3,1	3,5	2,8	5,5	4,6	4,7	4,4	5,1	6,2	6,9	7,7	4,8	7,0	7,4	8,8	5,1	4,6	5,9	6,7	5,8
DBO (5,20)	mg/L	0	0	1	1	4	0	4	4	1	2	0	0	1	3	1	1	1	O	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	5.000	1.100	1.300	90	5.000	9.200	9.200	2.200	490	1.300	140	16.000	16.000	5.400	2.400	1.100	790	9.200	450	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,39	0,54	0,24	0,73	0,80	0,85	0,51	0,21	0,32	0,81	0,59	0,43	0,17	0,28	0,30	0,22	0,10	0,15	0,45	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,107	0,313	0,070	0,459	0,665	1,041	0,480	0,104	0,030	0,093	0,049	0,066	0,045	0,012	0,004	0,337	0,074	0,120	0,049	-	-	-
Sólido Total	mg/L	400	390	389	389	426	415	400	404	377	356	372	402	410	428	405	368	367	340	342	-	-	-
Turbidez	UNT	12,2	1,94	2,09	2,22	14,38	2,77	5,35	3,20	3,51	18,1	3,33	9,07	4,85	3,14	3,30	7,51	0,20	6,85	1,85	0,90	3,50	1,20
	IQA	**47**	**60**	**55**	**57**	**41**	**46**	**48**	**56**	**62**	**61**	**75**	**58**	**59**	**56**	**67**	**64**	**72**	**63**	**64**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	N	N	N	N	N	N	N
Temp.ar	ºC	26,0	20,0	18,0	17,0	19,0	25	19	17	16	20	21	21	18	18	18	23	18	17	15	29	24	24
Condutividade espec.	mS/cm	1104	634	650	616	441	649	480	642	560	571	508	520	576	568	709	460	615	685	586	564	590	616
DQO	mg/L	13	5	6	8	10	13	8	76	15	33	13	14	6	8	1	7	6	7	5	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,02	0,05	0,07	0,08	0,11	0,00	0,04	0,05		0,05	0,04	0,03	0,03	0,00	0,00	0,02	0,01	0,05	0,05	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,02	0,00	0,11	0,07	0,06	0,07	0,04	0,03	0,01	0,02	0,02	0,05	0,03	0,02	0,05	0,09	0,09	0,11	0,03	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,20	0,06	0,09	0,00	0,32	0,34	0,38	0,08	0,20	0,21	0,40	0,19	0,01	0,06	0,11	0,03	0,00	0,02	0,01	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,02	0,00	0,00	0,00	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,17	0,48	0,15	0,73	0,44	0,49	0,12	0,13	0,12	0,59	0,19	0,24	0,16	0,22	0,19	0,19	0,10	0,13	0,44	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	340	330	338	296	373	356	358	330	298	299	312	297	367	362	325	51	245	299	289	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	60	60	51	93	53	59	42	74	79	57	60	105	43	66	80	317	122	41	53	369	383	401
Sól. D. Totais	mg/L	564	323	330	308	-	324	216	335	297	295	263	270	303	306	461	240	400	350	264	-	-	-
Transparência	cm	10	15	10	15	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,27	0,29	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Córrego Bonito
Código do IMASUL: 00MS23BO2014
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_14_CB
Na Nascente
Altitude: 305 m
Distância da foz ao local: 14 km
Classe: 2

Quadro 215 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_15_CB, trecho córrego Bonito 02, sub-bacia do córrego Bonito.

PARÂMETROS	UNIDADES	PEÍODO DE ANÁLISE
	Mês/ano	**mar/08**
	Dia	27
	Hora	09:15
Temperatura água	°C	25,0
pH	-	8,0
OD	mg/L	2,2
DBO (5,20)	mg/L	0
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	50.000
Nitrogênio Total	mg/L	0,34
Fósforo total	mg/L	0,253
Sólido Total	mg/L	385
Turbidez	UNT	10,3
	IQA	**40**
Chuvas	-	N
Temp.ar	°C	27,0
Condutividade espec.	mS/cm	602
DQO	mg/L	7
Ortofosfato	mg/L	0,06
N. Amoniacal	mg/L	0,10
N. Nitrato	mg/L	0,21
N. Nitrito	mg/L	0,03
N. K. Total	mg/L	0,10
Sól. Fixo	mg/L	323
Sól. Volátil	mg/L	62
Sól. D. Totais	mg/L	301
Transparência	cm	20
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Córrego Bonito
Código do IMASUL: 0MS23BO2010
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_15_CB
A montante da foz do Córrego Restinga
Altitude: 290 m
Distância da foz ao local: 10 km
Classe: 2

Quadro 216 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_19_CB, trecho córrego Bonito 03, sub-bacia do córrego Bonito.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/Ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	27	15	24	9	18	26	16	18	12	22	15	29	14	31	5	31	21	20	15	13	11	24
	Hora	11:30	10:30	10:48	10:50	09:40	14:10	09:30	10:00	13:10	10:20	09:35	11:00	10:20	10:15	11:03	08:55	09:58	09:15	08:55	16:08	08:38	13:40
Temperatura água	°C	27,0	20,0	19,0	22,0	20,0	24	20	15	17	21	23	21	17	19	21	22	21	20	18	26	20	25
pH	-	8,4	8,3	8,0	7,6	8,2	8,0	8,7	8,0	8,0	7,8	8,0	8,0	8,1	8,0	8,3	7,9	7,6	8,0	8,1	7,9	8,3	7,9
OD	mg/L	3,5	6,1	4,8	4,5	5,7	5,1	5,5	6,9	5,1	4,1	5,8	6,5	7,5	5,5	7,7	6,7	8,7	6,5	5,6	6,0	6,2	8,2
DBO (5,20)	mg/L	0	1	1	1	2	0	1	0	1	6	2	5	0	2	1	0	2	2	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	3.000	800	1.700	700	35.000	>160.000	4.900	1.300	1.300	>160.000	54.000	1.400.000	4.500	14.000	2.300	7.900	460	490	780	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,73	0,27	0,99	0,61	2,50	1,27	0,56	0,75	0,72	1,82	4,24	2,14	0,12	0,50	0,82	0,23	0,22	0,37	0,74	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,112	0,315	0,244	0,363	0,223	0,528	0,507	0,100	0,062	0,415	0,141	0,647	0,012	0,023	0,034	0,036	0,102	0,179	0,053	-	-	-
Sólido Total	mg/L	328	293	357	381	10.370	346	350	349	328	297	370	536	327	329	338	329	317	316	326	-	-	-
Turbidez	UNT	5,05	4,83	8,05	1,66	7,13	3,14	2,21	3,11	4,25	128	5,57	583	2,06	1,57	1,70	7,99	3,60	1,13	1,58	7,90	1,10	0,20
	IQA	**56**	**64**	**57**	**59**	**47**	**44**	**53**	**69**	**62**	**31**	**50**	**32**	**66**	**56**	**67**	**62**	**73**	**68**	**67**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	N	N	N	N	N	N	N
Temp.ar	°C	30,0	22,0	22,0	25,0	20,0	25	23	18	22	22	23	21	20	22	24	25	21	18	18	29	16	22
Condutividade espec.	mS/cm	510	476	568	632	11	546	404	570	509	338	544	259	540	518	616	448	561	615	568	553	540	546
DQO	mg/L	6	6	5	6	375	6	2	21	11	40	14	41	4	12	8	2	4	10	7	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,07	0,05	0,12	0,24	0,14	0,02	0,07	0,08	0,06	0,14	0,10	0,08	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,05	0,00	0,10	0,04	0,06	0,07	0,07	0,07	0,03	0,98	1,60	0,20	0,03	0,05	0,04	0,07	0,11	0,10	0,01	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,53	0,27	0,35	0,02	2,04	0,70	0,49	0,60	0,67	0,27	0,83	0,21	0,07	0,14	0,61	0,09	0,10	0,20	0,34	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,02	0,00	0,01	0,01	0,18	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,18	0,00	0,63	0,58	0,28	0,55	0,06	0,13	0,04	1,52	3,40	1,92	0,05	0,36	0,21	0,13	0,12	0,17	0,40	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	245	234	280	269	10.315	286	262	286	273	243	303	456	272	258	247	84	197	256	283	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	83	59	77	112	55	60	88	63	55	54	67	80	55	71	91	245	120	60	43	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	255	242	285	316	-	-	-	-	-	-	-	134	279	269	401	232	365	310	256	354	351	353
Transparência	cm	30	40	30	20	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	0,26	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Córrego Bonito
Código do IMASUL: 00MS23BO2008
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_19_CB
A montante do Córrego Saladeiro
Altitude: 280 m
Distância da foz ao local: 8 km
Classe: 2

Quadro 217 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_17_CB, trecho córrego Bonito 04, sub-bacia do córrego Bonito.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/Ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	15	24	9	18	26	16	18	12	22	15	29	14	31	5	31	21	20	15	13	11	24
	Hora	11:00	10:12	10:10	09:10	13:00	10:10	11;00	14:25	11:00	09:00	12:15	11:20	11:00	12:06	10:10	10:57	10:20	09:30	16:38	08:53	14:30
Temperatura água	°C	21,0	20,0	21,0	20,0	24	20	15	17	21	22	21	17	19	22	23	21	18	19	27	20	25
pH	-	7,9	7,4	7,2	7,9	7,9	7,8	7,6	7,7	7,8	8,2	8,0	8,1	7,7	7,7	8,0	7,6	7,5	7,6	7,3	8,0	8,2
OD	mg/L	5,6	4,0	4,1	5,8	5,4	5,1	6,7	4,8	4,0	6,0	6,4	6,2	3,2	5,6	6,4	8,3	5,8	5,1	5,4	6,6	6,6
DBO (5,20)	mg/L	4	9	15	5	3	5	6	6	4	0	13	3	9	5	1	2	1	6	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	14.000	300.000	2.200.000	280.000	540.000	130.000	49.000	79.000	240.000	13.000	<160.000	110.000	170.000	31.000	17.000	330	940	6.800	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	9,47	45,14	88,41	24,29	7,03	15,40	14,92	16,28	1,84	0,42	17,98	8,43	18,05	16,41	2,74	5,54	23,34	27,25	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,356	7,600	5,200	3,020	0,580	1,915	1,800	7,000	0,200	0,044	0.702	1,095	2,540	1,380	0,203	0,500	21,700	2,955	-	-	-
Sólido Total	mg/L	369	470	849	414	352	365	382	354	290	335	457	341	376	406	305	305	371	434	-	-	-
Turbidez	UNT	5,20	10,78	10,37	6,13	3,89	5,40	8,47	8,79	138	3,93	595	5,50	4,65	3,50	6,56	2,90	1,87	3,71	6,10	2,00	1,40
	IQA	**47**	**20**	**18**	**31**	**41**	**33**	**36**	**21**	**33**	**59**	**32**	**38**	**28**	**38**	**56**	**65**	**44**	**35**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	N	N	N	N	N	N	N
Temp.ar	°C	24,0	21,0	23,0	20,0	25	22	18	22	22	22	22	20	22	26	25	23	18	20	29	16	22
Condutividade espec.	mS/cm	660	1012	1581	499	640	546	760	669	241	485	346	590	765	849	440	631	729	912	757	620	696
DQO	mg/L	13	32	47	24	10	14	27	27	41	2	47	11	28	19	21	10	15	21	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,25	3,98		2,32	0,35	1,37	1,65	1,70	0,15	0,01	0,36	0,70	2,30	0,70	0,13	0,42	1,08	1,57	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	9,05	40,70	67,70	19,65	3,50	13,80	14,20	14,00	0,75	0,03	5,20	6,80	16,80	3,30	2,24	5,50	20,00	26,41	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,25	0,13	0,00	0,89	0,50	0,52	0,30	0,27	0,07	0,37	0,17	0,03	0,04	0,38	0,01	0,01	0,28	0,02	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,02	0,01	0,01	0,00	0,03	0,08	0,02	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	0,01	0,03	0,06	0,05	-	-	-
N. K. Total	mg/L	9,20	45,00	88,40	23,40	6,50	14,80	14,60	16,00	1,75	0,05	17,80	8,40	18,00	16,00	2,72	5,50	23,00	27,18	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	295	385	642	358	305	304	310	277	247	276	368	283	299	308	72	165	261	358	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	74	85	201	56	47	61	72	77	43	59	89	58	77	98	233	140	82	76	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	336	516	789		320	245	394	346	125	253	178	308	369	552	229	411	371	409	472	403	453
Transparência	cm	15	20	20	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,35	0,3	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Córrego Bonito
Código do IMASUL: 00MS23BO2007
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_17_CB
A jusante da foz do Córrego Saladeiro
Altitude: 279 m
Distância da foz ao local: 7 km
Classe: 2

Quadro 218 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_20_CB, trecho córrego Bonito 05, sub-bacia do córrego Bonito.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																					
	Mês/Ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	25	14	22	8	20	26	16	18	13	22	17	29	16	26	5	29	21	22	15	13	11	24
	Hora	11:30	12:10	10:40	10:30	12:50	09:15	10:40	11:52	14:30	10:07	10:30	11:45	12:33	09:15	13:13	11:15	10:00	11:50	12:08	17:05	09:14	15:40
Temperatura água	ºC	26,0	23,0	23,0	22,0	22,0	22	21	20	18	22	24	22	21	20	23	23	20	21	23	25	20	24
pH	-	7,8	8,0	7,2	7,4	7,5	6,9	8,1	7,6	7,9	7,3	7,8	7,9	7,7	7,7	7,9	7,6	7,3	7,9	7,6	7,8	7,9	7,4
OD	mg/L	4,8	5,6	3,0	2,7	6,0	4,3	5,5	6,0	5,3	5,7	5,2	6,6	5,8	3,9	5,2	5,7	4,8	6,0	5,2	5,0	5,6	5,0
DBO (5,20)	mg/L	3	3	2	2	2	5	3	2	3	6	2	7	1	2	1	3	1	2	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	13.000	5.000	5.000	1.100	340	16.000	490	270	3.500	>16000	2.300	160.000	35.000	160.000	490	16.000	790	330	14.000	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	19,93	3,71	7,05	23,51	7,63	6,93	2,29	1,90	0,92	1,43	2,60	2,04	0,76	4,13	1,88	1,00	2,10	3,46	2,80	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,548	0,327	0,640	0,482	0,732	0,839	0,549	0,500	0,305	0,603	0,306	0,153	0,253	0,437	0,324	0,096	0,255	0,388	0,395	-	-	-
Sólido Total	mg/L	317	294	299	308	312	313	309	306	326	374	324	314	392	328	256	330	356	239	276	-	-	-
Turbidez	UNT	6,47	8,20	1,94	0,83	3,22		2,82	1,67	4,57	367	5,78	5,64	0,60	1,80	1,30	6,47	2,07	1,10	0,30	2,50	2,00	1,30
	IQA	**45**	**54**	**44**	**44**	**59**	**37**	**60**	**64**	**54**	**38**	**57**	**44**	**52**	**39**	**64**	**55**	**60**	**64**	**52**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	S	N	N	N	N	N	N
Temp.ar	ºC	30,0	26,0	28,0	29,0	26,0	24	25	20	27	21	25	21	23	16	28	22	21	26	26	27	17	21
Condutividade espec.	mS/cm	380	476	53	503	360	541	430	470	478	176	464	444	598	591	572	426	466	592	438	488	488	495
DQO	mg/L	4	6	4	3	2	7	5	4	4	50	9	8	11	9	7	7	10	3	4	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,43	0,38	0,40		0,39	0,40	0,49	0,45		0,10	0,30	0,05		0,40	0,23	0,07	0,24	0,28	0,37	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	1,41	0,78	3,81	4,41	1,07	2,00	0,53	0,20	0,52	0,19	0,45	0,89	0,68	3,00	0,29	0,18	0,78	0,12	1,44	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	1,85	2,54	1,05	0,77	4,98	2,73	0,20	1,38	0,33	0,20	1,61	0,60	0,00	0,25	1,34	0,70	1,14	2,00	0,16	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,36	0,28	0,07	0,05	0,53	0,80	1,00	0,12	0,02	0,04	0,31	0,07	0,20	0,08	0,16	0,07	0,14	0,50	0,04	-	-	-
N. K. Total	mg/L	17,72	0,89	5,93	22,69	2,12	3,40	1,09	0,40	0,57	1,19	0,68	1,37	0,56	3,80	0,38	0,23	0,82	0,96	2,60	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	257	197	233	296	229	249	250	253	261	326	257	226	323	229	187	73	242	200	241	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	60	97	66	93	73	64	59	53	65	48	67	88	69	99	69	257	114	39	35	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	190	238	269	257	-	243	215	234	248	92	242	219	389	384	372	222	243	301	299	315	317	322
Transparência	cm	20	20	40	50	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,23	0,24	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Córrego Bonito
Código do IMASUL: 00MS23BO2000
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_20_CB
Na Foz
Altitude: 261 m
Distância da foz ao local: 0 km
Classe: 2

6.3.8.4 *Oferta hídrica superficial*

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do córrego Bonito são apresentadas do Gráfico 110 ao Gráfico 114, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) do Quadro 219 ao Quadro 223.

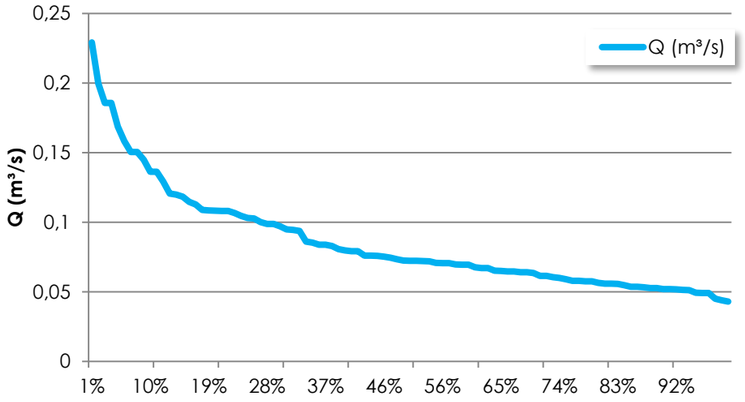


Gráfico 110 – Curva de Permanência do córrego Bonito, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 219 - Vazões regionalizadas do córrego Bonito, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,05 m³/s	0,14 m³/s	0,04 m³/s	0,23 m³/s	0,09 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

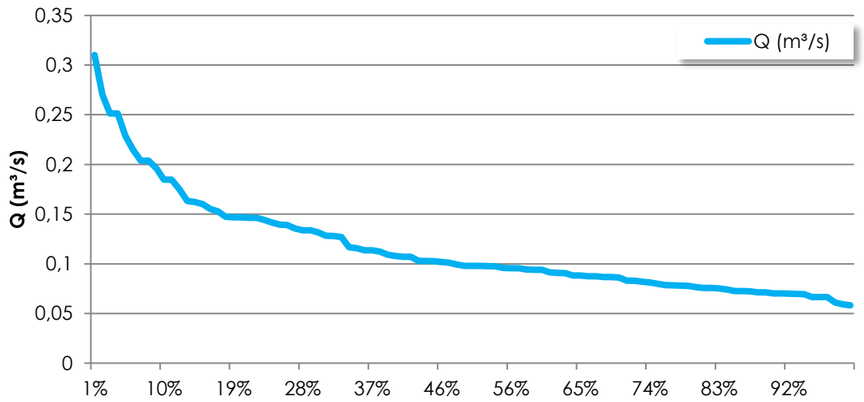


Gráfico 111 – Curva de Permanência do córrego Bonito, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 220 - Vazões regionalizadas do córrego Bonito, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,07 m³/s	0,18 m³/s	0,06 m³/s	0,31 m³/s	0,12 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

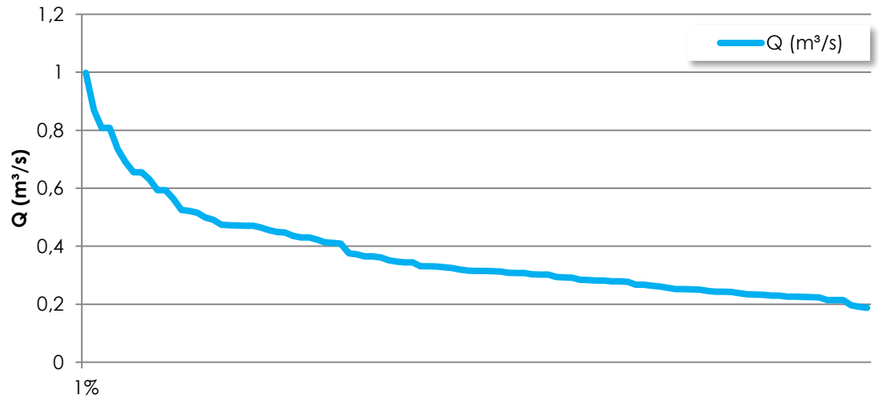


Gráfico 112 – Curva de Permanência do córrego Bonito, trecho 03.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 221 - Vazões regionalizadas do córrego Bonito, no trecho 03.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,21 m³/s	0,59 m³/s	0,19 m³/s	1,00 m³/s	0,37 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.



Gráfico 113 – Curva de Permanência do córrego Bonito, trecho 04.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 222 - Vazões regionalizadas do córrego Bonito, no trecho 04.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,49 m³/s	1,36 m³/s	0,43 m³/s	2,28 m³/s	0,85 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

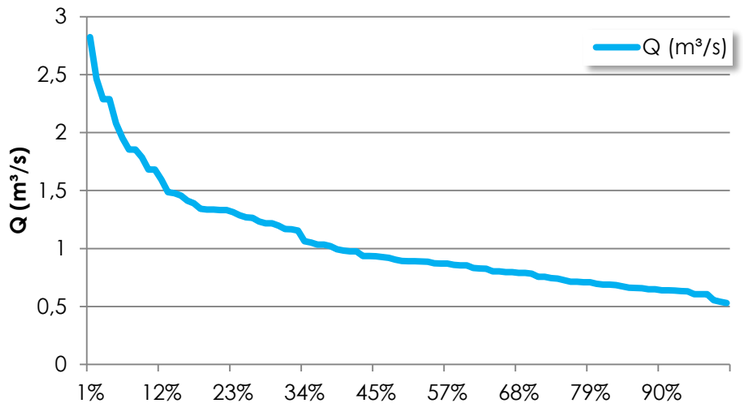


Gráfico 114 – Curva de Permanência do córrego Bonito, trecho 05.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 223 - Vazões regionalizadas do córrego Bonito, no trecho 05.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,61 m³/s	1,68 m³/s	0,53 m³/s	2,82 m³/s	1,05 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.8.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 224 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do córrego Bonito, separadas por trecho.

Quadro 224 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Bonito.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Córrego Bonito 01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Córrego Bonito 02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Córrego Bonito 03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Córrego Bonito 04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Córrego Bonito 05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.8.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 225 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do córrego Bonito para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 226 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 225 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego Bonito.

CÓRREGO BONITO						
TRECHOS		01	02	03	04	05
Disponibilidade (m³/s)	Q95	0,05	0,07	0,21	0,49	0,61
	Q10	0,14	0,18	0,59	1,36	1,68
	Qmín	0,04	0,06	0,19	0,43	0,53
	Qmáx	0,23	0,31	1,00	2,28	2,82
	Qméd	0,09	0,12	0,37	0,85	1,05
	Q7,10	-	-	-	-	-
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Animais	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	População	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Atividades	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Saldo (m³/s)	Q10	0,14	0,18	0,59	1,36	1,68
	Qméd	0,08	0,11	0,37	0,85	1,05
	Q95	0,05	0,07	0,21	0,49	0,60
	Q7,10	-	-	-	-	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 226 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Bonito.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	DISPONIBILIDADE (m³/hab.ano)	SITUAÇÃO	DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)	SITUAÇÃO
Córrego Bonito 01	113.672,40	Confortável	1%	Excelente
Córrego Bonito 02	435.356,15	Confortável	0%	Excelente
Córrego Bonito 03	2.830.205,20	Confortável	0%	Excelente
Córrego Bonito 04	60.493.484,58	Confortável	0%	Excelente
Córrego Bonito 05	593.496,04	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.9 *Sub-bacia do rio da Prata*

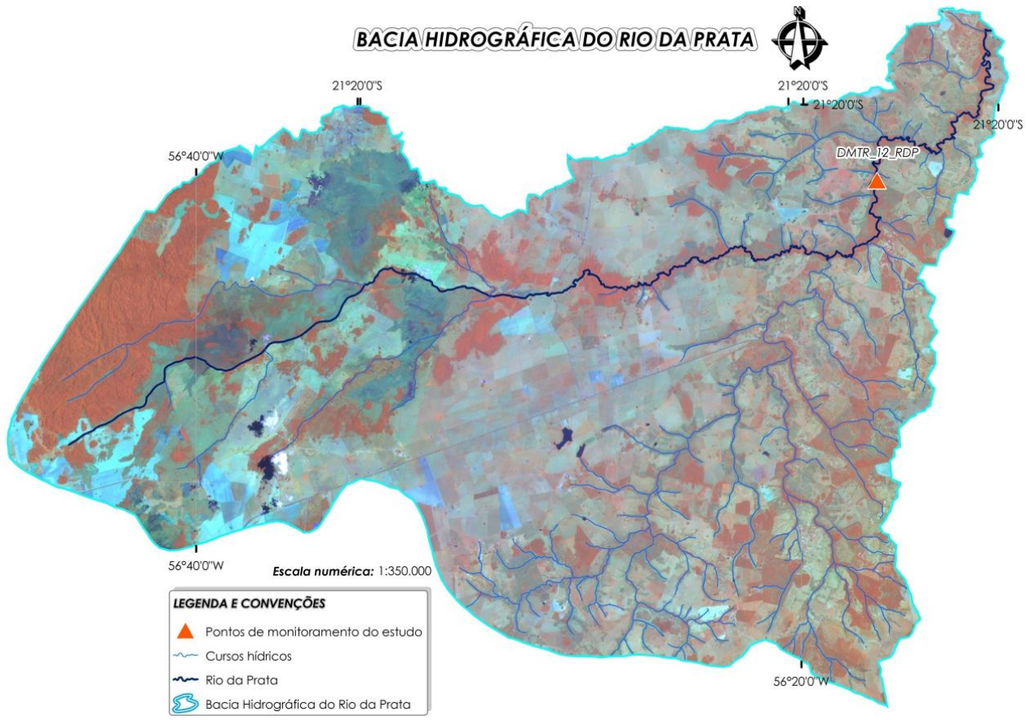


Figura 87 - Sub-bacia hidrográfica do rio da Prata e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.9.1 Uso e ocupação atual dos solos

O diagnóstico desta sub-bacia (Figura 87) foi realizado conforme análise da situação dos seus trechos referentes aos ponto de monitoramento da qualidade de água superficial, os quais podem ser observados no Quadro 227.

Quadro 227 - Trechos da sub-bacia do rio da Prata e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio da Prata 01	DMTR_12_RDP
Rio da Prata 02	FOZ_RDP

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.9.1.1 Situação geral por trechos

As características levantadas na avaliação do trecho rio da Prata 01 se encontram no Gráfico 115. Tal área apresentou predominância para uso do solo com agricultura (56,46%), sendo que as áreas diagnosticadas como vegetadas neste trecho representam apenas 19,45% da área analisada. Ainda é importante salientar que a área urbana e antropizada situada neste trecho faz referência ao município de Bonito e o distrito de Boqueirão pertencente ao território de Jardim.

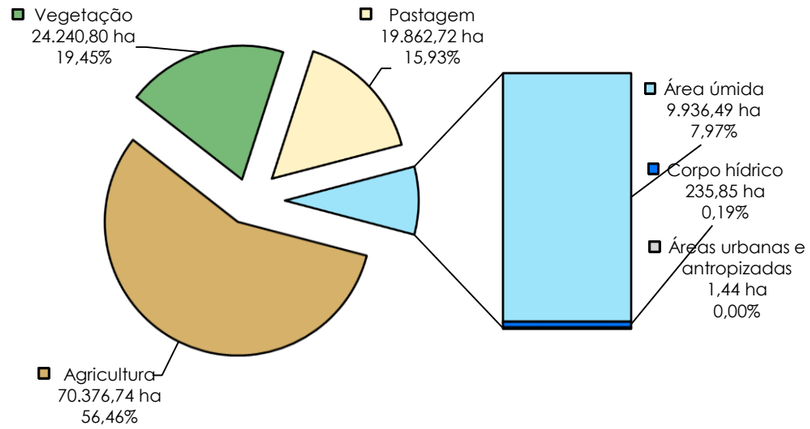


Gráfico 115 Situação geral do trecho denominado rio da Prata 01 (DMTR_12_RDP).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

Com relação ao trecho rio da Prata 02 onde se encontra inserida a foz deste curso d'água, pode-se observar a predominância de atividades antrópicas, sendo ocupada em 64,75% pela agricultura e 17,41% pela pecuária. Neste mesmo trecho as áreas de vegetação abrangem apenas 15,34% da extensão total.

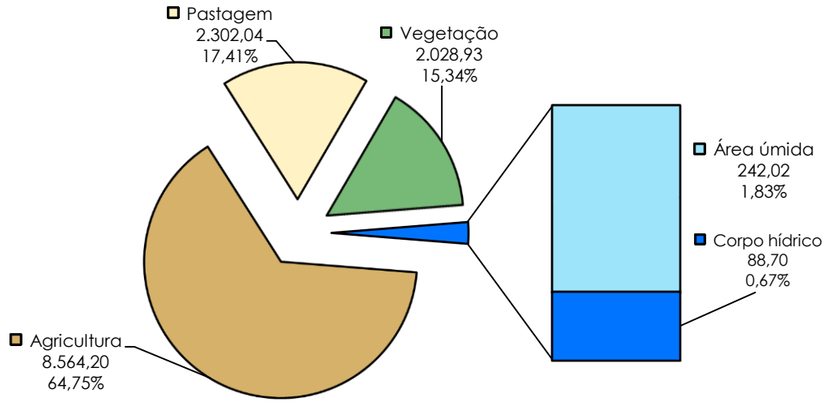


Gráfico 116 Situação geral do trecho denominado rio da Prata 02 (FOZ_RDP).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.3.9.1.2 Nascentes e Fozes

Em relação às áreas de nascentes e fozes houve a avaliação individual dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio da Prata, procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1, cujos resultados são apresentados no Quadro 228.

Quadro 228 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio da Prata conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio da Prata 01 DMTR_12_RDP	Córrego Aurora	Preservada	Preservada
	Córrego Barrinho	Área de várzea - Preservada	Preservada

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio da Prata 01 DMTR_12_RDP	Córrego Cambarace	Não Preservada	Preservada
	Córrego da Olaria 1	Não Preservada	Preservada
	Córrego Lajeado 1	Não Preservada	Preservada
	Córrego Lajeado 2	Pouco preservada	Preservada
	Córrego S. Eufrázia	Não Preservada	Preservada
	Córrego Sucuri 1	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Rio da Prata	Preservada	-
	Rio Verde	Não Preservada	Preservada
Rio da Prata 02 FOZ_RDP	Córrego Braúna	Não preservada	Preservada
	Rio da Prata	-	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

Dentre os 11 cursos hídricos avaliados se conclui que as nascentes classificadas como não preservadas perfazem 54,55%, as com áreas preservadas 18,18%, áreas pouco preservadas 9,09%, áreas de várzea pouco preservadas 9,09% e as áreas de várzea preservada 9,09%.

No diagnóstico das fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 100,00%.

O Gráfico 117 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

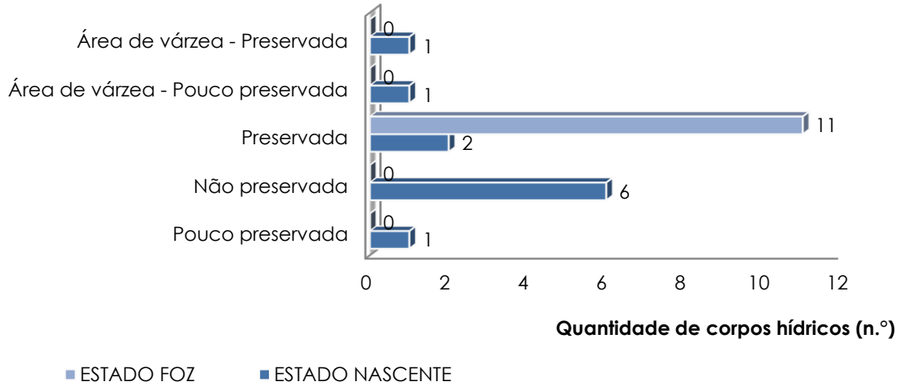


Gráfico 117 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio da Prata.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.9.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

A situação em que se encontram as APPs do trecho rio da Prata 01 apresenta um quadro negativo no qual a área preservada (vegetação) se encontra degradada representando um percentual de apenas 43,10% da área analisada (Gráfico 118), nota-se claramente que o motivo pelo qual é tida esta situação incumbe a grande área interposta de agricultura (45,10%) onde deveria haver 100% de área coberta por vegetação.

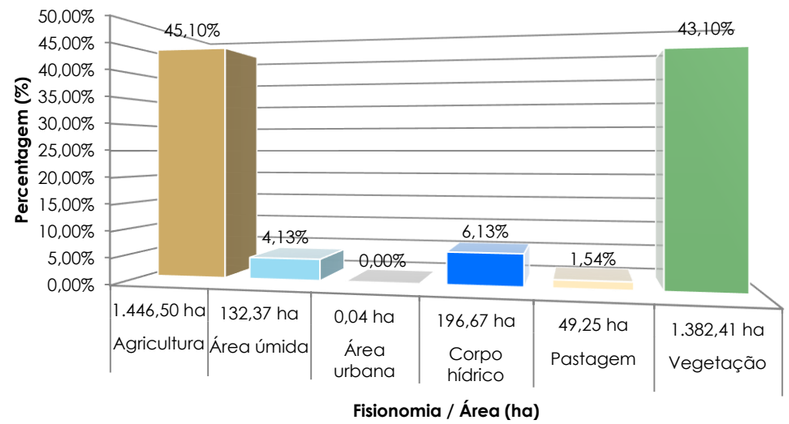


Gráfico 118 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio da Prata 01 (DMTR_12_RDP).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

Não diferente do trecho 01, o trecho rio da Prata 02 possui um quadro negativo quanto as áreas de preservação permanente, visto que as mesmas estão ocupadas predominantemente por atividades antrópicas, sendo 48,75% relativas às áreas agrícolas e 1,46% as pastagens, ao paço que apenas 29,56% das APPs estão recobertas por vegetação.

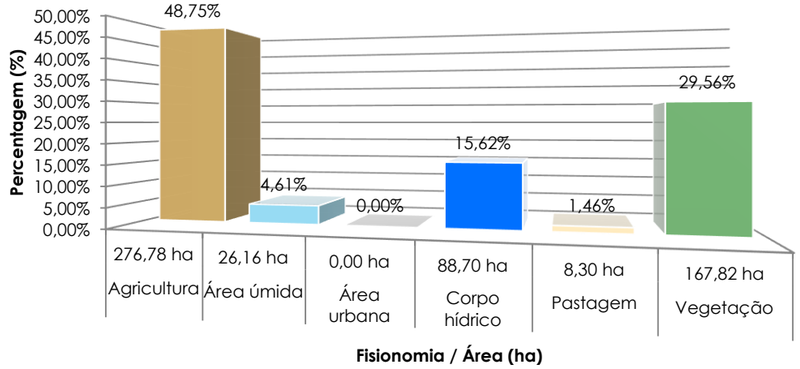


Gráfico 119 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio da Prata 02 (FOZ_RDP).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.3.9.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 229 identifica os municípios inseridos dentro da área da sub-bacia do rio da Prata, sendo que não há a incidência de nenhum núcleo urbano na sub-bacia em questão.

Quadro 229 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio da Prata e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio da Prata	Jardim	137.879,93
	Bonito	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 230 mostra a quantidade de atividades encontrada nesta sub-bacia e o Quadro 231 identifica a natureza dos segmentos.

Quadro 230 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio da Prata.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	1	50,00%
II	0	0,00%
III	1	50,00%
IV	0	0,00%
-	0	0,00%
TOTAL	**2**	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Quadro 231 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio da Prata.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo	I;III	2	100,00%
TOTAL	**-**	**2**	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.
C.I. - Classificação do Impacto

Conforme tendência observada nas sub-bacias inseridas na área municipal de Bonito, foram identificadas apenas atividades voltadas ao segmento de lazer/hotelaria, sendo estas as únicas atividades potencialmente poluidoras presentes na sub-bacia.

6.3.9.3 Qualidade das águas superficiais

Verifica-se, pelos resultados obtidos pelas análises de qualidade da água do rio da Prata (Quadro 232) que todos os parâmetros permaneceram, tanto na época de chuva quanto na época de seca, dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 de 2005, para rios Classe 2.

Os bons resultados também foram observados quando aplicado o IQA_{CETESB}, tendo sido classificado como "ótimo" na época de estiagem e "bom" na época de chuva, sendo *Escherichia coli* o parâmetro que apresentou pior resultado, cuja classificação de qualidade foi "regular".

Quadro 232 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_12_RDP (trecho rio da Prata 01) da sub-bacia do rio do Prata.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_12_RDP		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	12/03/2013	07/08/2013
Hora da coleta	hora	16:45	14:00
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	13/03/2013	08/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	14:05	10:20
Temperatura ambiente	°C	28	29
Temperatura da amostra	°C	25	22
N-NH3	mg/L	< 0,1	< 0,1
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	2,7	< 2,0
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,31	0,09
Fósforo (como P)	mg/L	0,1	0,03
Nitrato (como N)	mg/L	0,4	< 0,1
Nitrogênio total	mg/L	< 0,5	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,63	7,8
pH	-	7,26	7,09
Sólidos totais	mg/L	202	191
Turbidez	UNT	10,9	4,68
Escherichia coli	NMP/100mL	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.9.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do rio da Prata são apresentadas no Gráfico 120 e Gráfico 121, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 233 e Quadro 234.

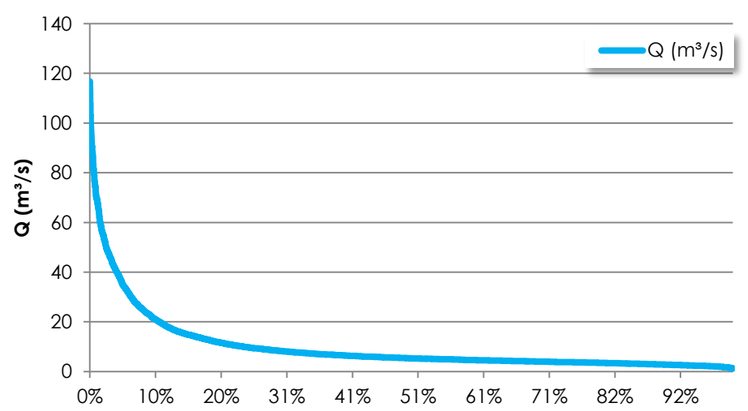


Gráfico 120 – Curva de Permanência do rio da Prata, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 233 - Vazões regionalizadas do rio da Prata, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
2,32 m³/s	21,31 m³/s	1,16 m³/s	116,77 m³/s	9,86 m³/s	1,86 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

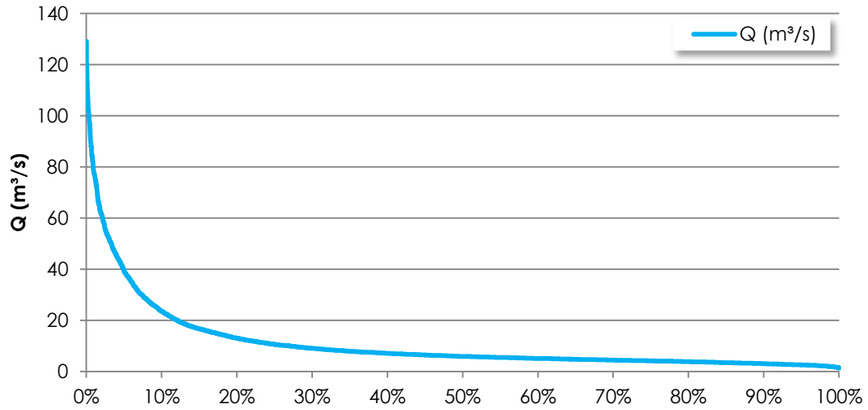


Gráfico 121 – Curva de Permanência do rio da Prata, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 234 - Vazões regionalizadas do rio da Prata, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
2,57 m³/s	23,57 m³/s	1,28 m³/s	129,16 m³/s	10,91 m³/s	2,06 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.9.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 235 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do rio da Prata separadas por trecho.

Quadro 235 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio da Prata.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio da Prata 01	0,25	0,08	0,03	0,12	0,00	0,47
Rio da Prata 02	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.9.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 236 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do rio da Prata para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 237 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 236 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio da Prata.

RIO DA PRATA			
TRECHO		01	02
Disponibilidade (m³/s)	Q95	2,32	2,57
	Q10	21,31	23,57
	Qmín	1,16	1,28
	Qmáx	116,77	129,16
	Qméd	9,86	10,91
	Q7,10	1,86	2,06
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,25	0,03
	Animais	0,08	0,01
	População	0,03	0,00
	Atividades	0,12	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,47	0,04
Saldo (m³/s)	Q10	20,84	23,53
	Qméd	9,39	10,87
	Q95	1,85	2,52
	Q7,10	1,39	2,01

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 237 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio da Prata.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	DISPONIBILIDADE (m³/hab.ano)	SITUAÇÃO	DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)	SITUAÇÃO
Rio da Prata 01	25.901,40	Confortável	5%	Excelente
Rio da Prata 02	455.361,18	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Apesar de apresentar situação confortável para abastecimento humano, a sub-bacia do rio da Prata apresentou situação também confortável para a disponibilidade hídrica em geral, fato que indica a possível necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento, podendo estes encontrar-se relacionados às atividades de agricultura e abastecimento da população, maiores consumidores dos recursos hídricos superficiais.

6.3.10 Sub-bacia do rio Santo Antônio

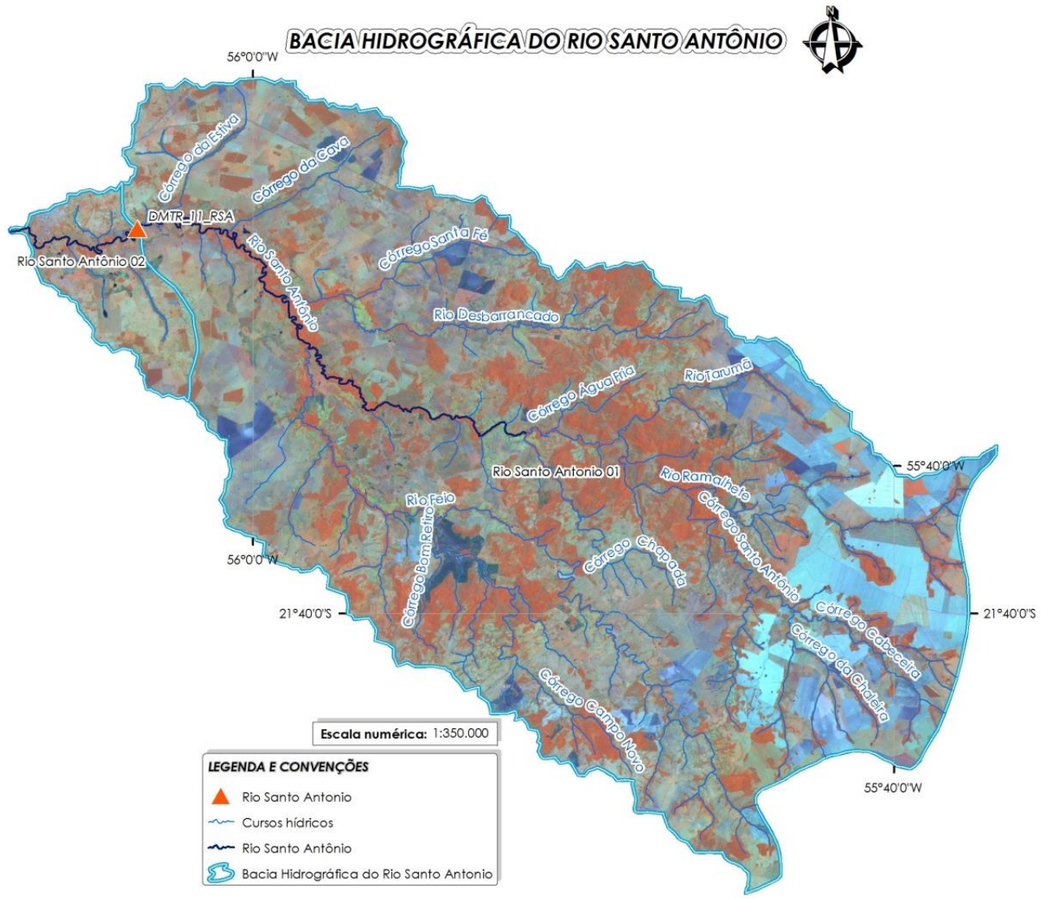


Figura 88 - Sub-bacia hidrográfica do rio Santo Antônio e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.10.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 88) foi realizada conforme análise da situação dos seus 2 trechos que são apresentados Quadro 238.

Quadro 238 - Trechos da sub-bacia do rio Santo Antônio e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Santo Antônio 01	DMTR_11_RSA
Rio Santo Antônio 02	FOZ_RSA

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.10.1.1 Situação geral por trechos

O Gráfico 122 apresenta a situação do trecho rio Santo Antônio 01, localizada no ponto exutório da sub-bacia, no qual o uso e ocupação do solo predominantemente corresponde a atividade de agricultura, esta representada por 68,50% da área analisada.

É importante ressaltar que o ponto de monitoramento DMTR_11_RSA se tratar de uma área de menor altitude onde converge a água drenada pela sub-bacia evidenciando uma maior concentração de áreas úmidas e alargamento dos cursos hídricos, fato este observado no Gráfico 122.

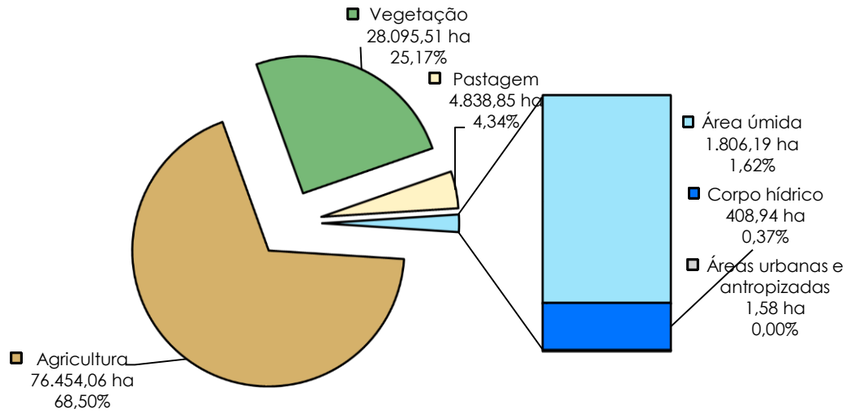


Gráfico 122 - Situação geral do trecho denominado rio Santo Antônio 01 (DMTR_11_RSA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

Com relação ao trecho rio Santo Antônio 02 onde se encontra inserida a foz deste curso d'água, pode-se observar segundo o Gráfico 123 a predominância de atividades antrópicas no trecho em questão, correspondentes a agricultura e pecuária, as quais ocupam 60,97% e 16,60% de área respectivamente. As áreas recobertas por vegetação neste trecho são de apenas 16,16% do total.

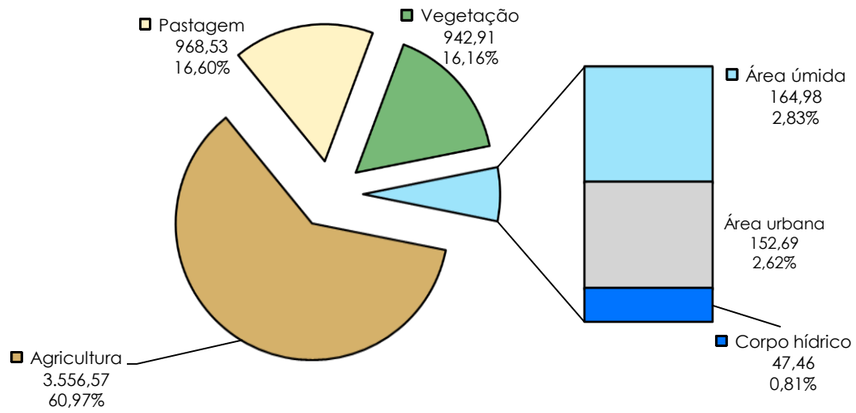


Gráfico 123 - Situação geral do trecho denominado rio Santo Antônio 02 (FOZ_RSA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.3.10.1.2 Nascentes e Fozes

O Quadro 239 apresenta os resultados obtidos quanto ao estado de conservação relativo as nascentes e fozes da sub-bacia do rio Santo Antônio conforme avaliação dos principais cursos hídricos, procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1.

Quadro 239 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Santo Antônio conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Santo Antônio 01 DMTR_11_RSA	Córrego Água Fria 1	Preservada	Preservada
	Córrego Anta	Preservada	Preservada
	Córrego Bandeirão	Preservada	Preservada
	Córrego Bom Retiro	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Cabeceira	Preservada	Preservada
	Córrego Campo Novo	Não Preservada	Pouco preservada
	Córrego Chapada 1	Pouco Preservada	Preservada
	Córrego da Cava	Preservada	Pouco Preservada
	Córrego da Chaleira	Preservada	Preservada
	Córrego da Estiva	Não Preservada	Preservada
	Córrego da Mata	Preservada	Pouco Preservada
	Córrego Formoso 1	Pouco Preservada	Pouco preservada
	Córrego Santa Fé	Preservada	Preservada
	Córrego Santo Antôninho	Preservada	Preservada
	Córrego Santo Antônio	Preservada	Preservada
	Rio Desbarrancado	Preservada	Preservada
	Rio Feio	Preservada	Preservada
	Rio Ramalhete	Preservada	Preservada
	Rio Santo Antônio	Preservada	-
	Rio Tarumã	Preservada	Preservada
Rio Santo Antônio 02 FOZ_RSA	Córrego Cascavel 1	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Rio Santo Antônio	-	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Constata-se que ao todo 76,19% das nascentes encontram-se como preservadas, 9,52% pouco preservadas, 9,52% não preservadas e 4,76% área de várzea pouco preservada.

Em relação as áreas de Fozes, 76,19% foram constatadas como preservadas e 23,81% pouco preservadas.

Através do Gráfico 124 e dos dados anteriormente expostos, conclui-se que as nascentes apresentam ligeiramente maior grau de preservação quando comparadas as fozes.

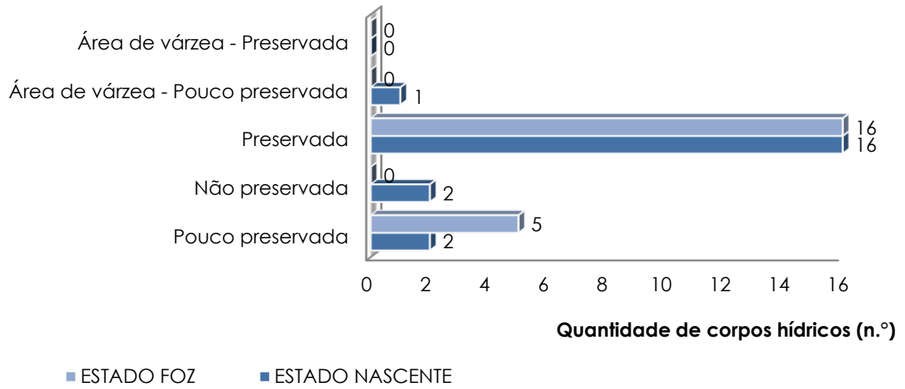


Gráfico 124 - Situação comparativa do estado das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Santo Antônio.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.10.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

O diagnóstico da situação das áreas de preservação permanente do trecho rio Santo Antônio 01, apresenta um percentual de 31,88% de ocupação em sua área por agricultura e pastagem (Gráfico 125), no entanto nota-se relevante concentração de corpos hídricos (10,97%).

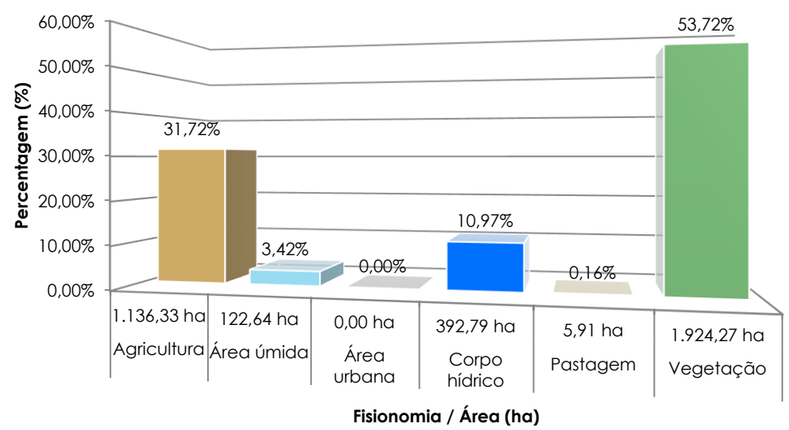


Gráfico 125 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Santo Antônio 01 (DMTR_11_RSA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Opostamente ao trecho 01, o trecho rio Santo Antônio 02 apresenta uma ocupação em que predomina as áreas agrícolas, e que correspondem a 40,63% da área do trecho. Já as áreas de vegetação inseridas nas faixas de preservação permanente perfazem apenas 23,36% do total, demonstrando intensa pressão antrópica às matas ciliares.

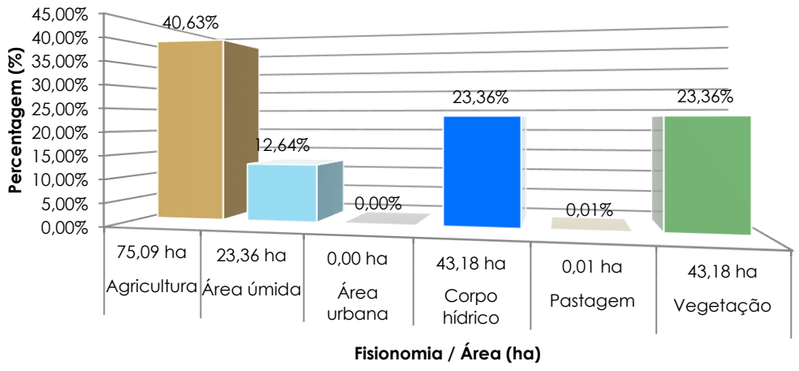


Gráfico 126 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Santo Antônio 02 (FOZ_RSA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.10.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 240 identifica os municípios abrangidos pela sub-bacia do rio Santo Antônio, ressaltando que não há nenhum núcleo urbano localizado em suas dependências.

Quadro 240 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Santo Antônio e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Rio Santo Antônio	Nioaque	117.438,26
	Guia Lopes da Laguna	
	Ponta Porã	
	Maracaju	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 241 quantifica as atividades identificadas e o Quadro 242identifica seus segmentos.

Quadro 241 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Santo Antônio.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	0	0,00%
II	0	0,00%
III	1	50,00%
IV	0	0,00%
-	1	50,00%
TOTAL	**2**	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Quadro 242 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Santo Antônio.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Extração Mineral	III	1	50,00%
Fabricação de Alimentos	-	1	50,00%
TOTAL		**2**	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.
C.I. - Classificação do Impacto

De acordo com a caracterização de uso e ocupação da sub-bacia do rio Santo Antônio (item 6.3.10.1), a agricultura é a atividade predominante em seu território, porém. Fazendo-se uma correlação entre o uso e ocupação do solo com as atividades licenciadas, não se pode afirmar que nenhuma destas tem relação direta com a atividade, sendo a mineração a única atividade potencialmente poluidora presente na sub-bacia.

6.3.10.3 Qualidade das águas superficiais

Verifica-se, pelos resultados obtidos das análises de qualidade da água do rio Santo Antônio (Quadro 243) que todos os parâmetros permaneceram, tanto na época de chuva quanto na época de seca, dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 de 2005 para rios Classe 2.

Quadro 243 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_11_RSA (trecho rio Santo Antônio 01) da sub-bacia do rio Santo Antônio.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_11_RSA		
PARÂMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	
Data da coleta	dd/mm/aa	12/03/2013	08/08/2013
Hora da coleta	hora	16:40	07:45
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	13/03/2013	08/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	14:05	14:30
Temperatura ambiente	°C	36	16
Temperatura da amostra	°C	28,5	20
N-NH3	mg/L	0,3	0,16
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	2,8	< 2,0
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,24	0,21
Fósforo (como P)	mg/L	0,08	0,07
Nitrato (como N)	mg/L	0,3	< 0,1
Nitrogênio total	mg/L	0,8	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	6,2	7,9
pH	-	6,66	7,11
Sólidos totais	mg/L	140	101
Turbidez	UNT	25,7	10,6
Escherichia coli	NMP/100mL	$2,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os bons resultados também foram observados quando aplicado o IQA_{CETESB}, tendo sido classificado como "bom" nas épocas de chuva e seca, sendo *Escherichia coli* o parâmetro que apresentou pior resultado, cuja classificação de qualidade foi "regular" no período de seca e "ruim" no período chuvoso.

6.3.10.4 Oferta hídrica superficial

A curva de permanência calculada através dos dados de regionalização de vazões referente ao trecho do rio Santo Antônio é apresentada no Gráfico 127, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 244.

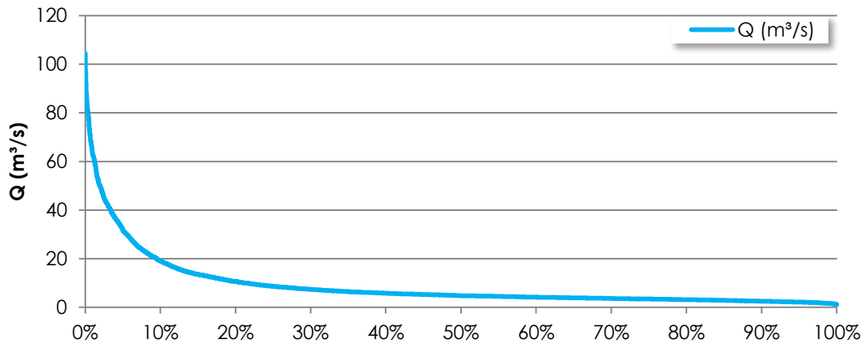


Gráfico 127 – Curva de Permanência do rio Santo Antônio, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 244 - Vazões regionalizadas do rio Santo Antônio, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
2,08 m³/s	19,08 m³/s	1,04 m³/s	104,55 m³/s	8,83 m³/s	1,66 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

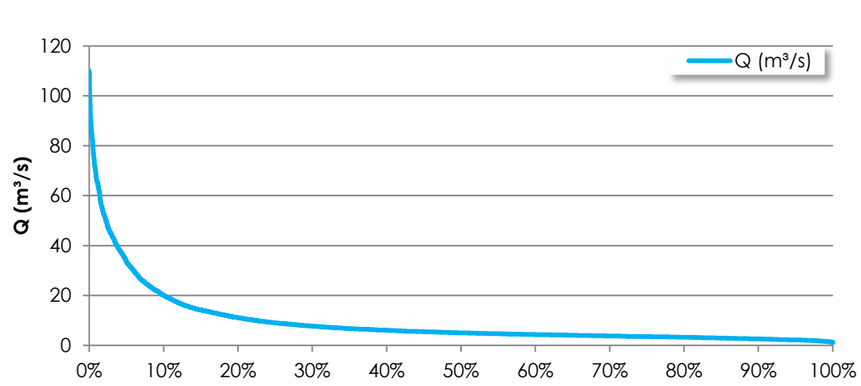


Gráfico 128 – Curva de Permanência do rio Santo Antônio, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 245 - Vazões regionalizadas do rio Santo Antônio, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
2,19 m³/s	20,08 m³/s	1,09 m³/s	110,01 m³/s	9,29 m³/s	1,75 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.10.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 246 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do rio Santo Antônio separadas por trecho.

Quadro 246 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Santo Antônio.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Santo Antônio 01	0,29	0,07	0,02	0,00	0,00	0,37
Rio Santo Antônio 02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.10.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 247 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do rio Santo Antônio para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 248 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 247 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Santo Antônio.

RIO SANTO ANTÔNIO			
TRECHO		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	2,08	2,19
	Q10	19,08	20,08
	Qmín	1,04	1,09
	Qmáx	104,55	110,01
	Qméd	8,83	9,29
	Q7,10	1,66	1,75
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,29	0,01
	Animais	0,07	0,00
	População	0,02	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,37	0,02
Saldo (m³/s)	**Q10**	18,71	20,06
	Qméd	8,45	9,27
	Q95	1,70	2,17
	Q7,10	1,29	1,73

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 248 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Santo Antônio.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	**DISPONIBILIDADE (m³/hab.ano)**	**SITUAÇÃO**	**DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)**	**SITUAÇÃO**
Rio Santo Antônio 01	28.610,47	Confortável	4%	Excelente
Rio Santo Antônio 02	586.149,56	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se que tanto a situação para abastecimento urbano quanto a situação geral de disponibilidade hídrica não apresentam resultados potencialmente negativos quanto à captação superficial de água realizada na sub-bacia do rio Santo Antônio.

6.3.11 Sub-bacia do rio Nioaque

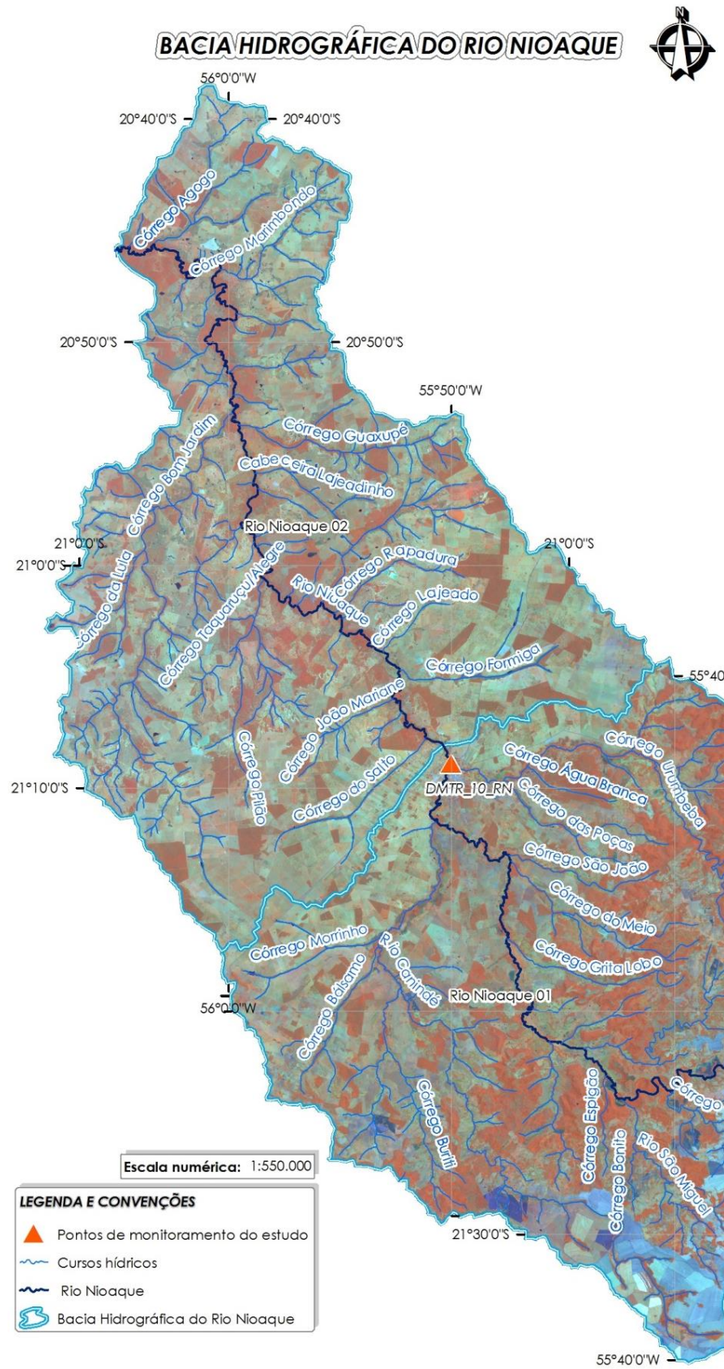


Figura 89 - Sub-bacia hidrográfica do rio Nioaque e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.11.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 89) foi realizada conforme análise da situação dos seus 2 trechos, o quais são apresentados no Quadro 249.

Quadro 249 - Trechos da sub-bacia do rio Nioaque e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Nioaque 01	DMTR_10_RN
Rio Nioaque 02	FOZ_RN

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.11.1.1 Situação geral dos trechos

A situação do trecho rio Nioaque 01, é descrita pelo Gráfico 129 no qual se apresenta em destaque o uso e ocupação do solo para atividade de agricultura (56,86%). É importante salientar que a área urbana e antropizadas que neste trecho é observada é referentes a proximidade com o perímetro urbano do município de Nioaque.

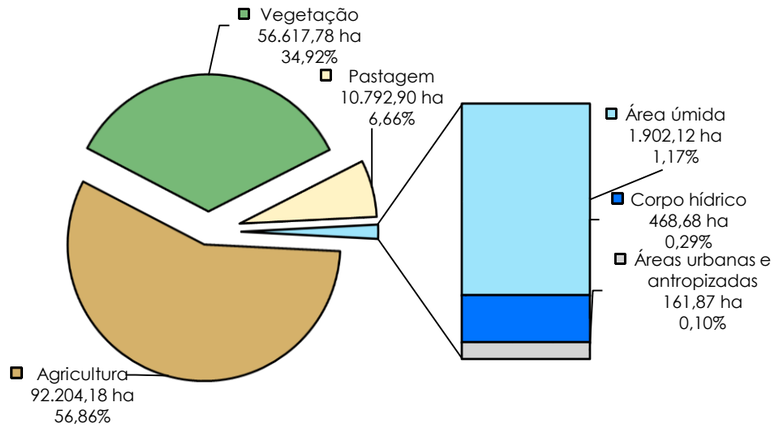


Gráfico 129 - Situação geral do trecho denominado rio Nioaque 01 (DMTR_10_RN).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

Com relação ao trecho rio Nioaque 02, no qual se encontra inserida a foz deste curso d'água, semelhantemente ao trecho 01 este apresenta a predominância da atividade agrícola, que correspondem a 51,76% da área total, ao paço que as áreas ocupadas por vegetação representam 21,12% do trecho. Ainda, é notável a ocupação de áreas por pastagens que abrangem 25,87% em área do trecho.

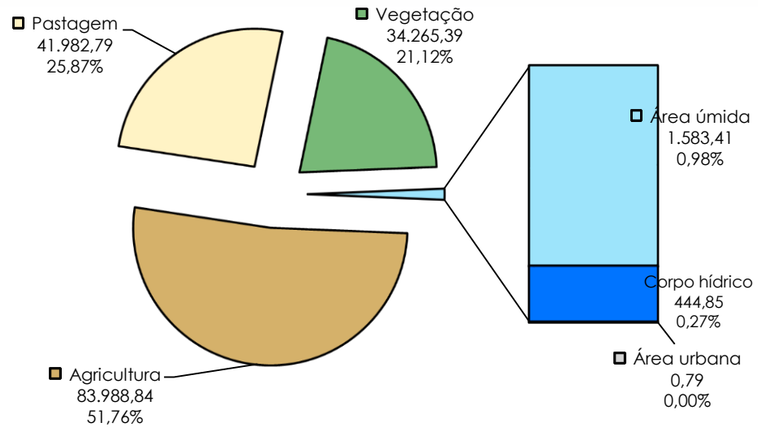


Gráfico 130 - Situação geral do trecho denominado rio Nioaque 02 (FOZ_RN).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.3.11.1.2 Nascentes e Fozes

Os resultados obtidos da situação das áreas de nascentes e fozes foram possíveis através da avaliação individual dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Nioaque, procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1, os resultados são apresentados no Quadro 250.

Quadro 250 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Nioaque conforme os trechos de estudo.

SUB-BACIA	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Nioaque 01 DMTR_10_RN	Cabeceira Catingueiro 1	Preservada	Preservada
	Cabeceira das Poças	Preservada	Preservada
	Cabeceira do Nioaque	Preservada	Preservada
	Córrego Água Branca	Não preservada	Preservada
	Córrego Bálsamo 1	Preservada	Preservada
	Córrego Bonito 2	Pouco Preservada	Preservada
	Córrego Buriti 1	Preservada	Pouco Preservada
	Córrego Buritizinho 1	Preservada	Preservada
	Córrego Campo Alegre 2	Preservada	Preservada
	Córrego Cavadonga	Preservada	Preservada
	Córrego Chapada 2	Preservada	Preservada
	Córrego das Poças	Pouco preservada	Preservada
	Córrego do Meio 1	Preservada	Preservada
	Córrego Espigão	Preservada	Preservada
	Córrego Grita Lobo	Preservada	Preservada
	Córrego Lajeado 4	Preservada	Pouco Preservada
	Córrego Mandaguari	Preservada	Preservada
	Córrego Morrinho	Pouco Preservada	Preservada
	Córrego São João 2	Preservada	Pouco preservada
	Córrego São João 3	Preservada	Preservada
	Córrego São João 4	Preservada	Preservada

SUB-BACIA	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Nioaque 01 DMTR_10_RN	Córrego Tarumã 2	Preservada	Preservada
	Córrego Urumbeba	Preservada	Preservada
	Rio Canindé	Preservada	Pouco preservada
	Rio Canindézinho	Preservada	Preservada
	Rio Nioaque	Preservada	-
	Rio São Miguel	Preservada	Preservada
Rio Nioaque 02 FOZ_RN	Cabeceira Armada	Preservada	Preservada
	Cabeceira da Batata	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Cabeceira da Onça	Não Preservada	Preservada
	Cabeceira do Carro Velho	Não Preservada	Preservada
	Cabeceira do Meio	Preservada	Pouco Preservada
	Cabeceira do Ximbuva	Preservada	Preservada
	Cabeceira Dona Nelsa	Não Preservada	Preservada
	Cabeceira Lajeadinho	Pouco Preservada	Preservada
	Córrego Agogo 1	Preservada	Preservada
	Córrego Bom Jardim	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego da Lula	Não preservada	Preservada
	Córrego da Picada	Preservada	Preservada
	Córrego das Areias 1	Não preservada	Preservada
	Córrego das Areias 2	Preservada	Preservada
	Córrego do Jacaré Grande	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego do Salto	Não preservada	Preservada
	Córrego Formiga 1	Não preservada	Preservada
	Córrego Formiguinha	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Guaxupé	Não preservada	Preservada
	Córrego João Mariane	Preservada	Preservada
	Córrego Lajeado 3	Não preservada	Preservada
	Córrego Lajeado 5	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Marimbondo	Não preservada	Preservada
	Córrego Pilão	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Rapadura 1	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Taquaruçu/Alegre 1	Não preservada	Preservada
	Córrego Taquaruçu/Alegre 2	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Rio Nioaque	-	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Segundo os dados levantados acima se observa dentre os 54 cursos hídricos avaliados que as nascentes classificadas como preservadas perfazem 55,56%, áreas não preservadas, 22,22%, as com áreas pouco preservadas, 12,96%, área de várzea pouco preservada 7,41% e área de várzea preservada 1,85%.

Quanto às fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 88,89% e em áreas pouco preservadas, 11,11%.

O Gráfico 131 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa a similaridade de preservação em ambas as áreas avaliadas na sub-bacia.

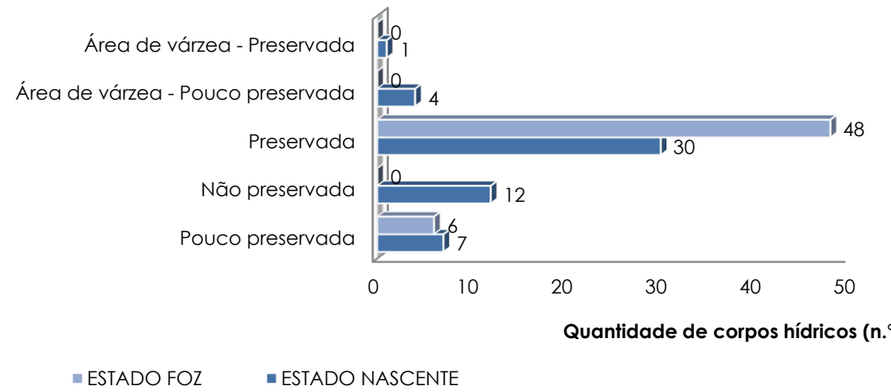


Gráfico 131 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Nioaque.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.11.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

O diagnóstico da situação em que se encontram as áreas de preservação permanente do trecho rio Nioaque 01, apresenta um percentual de preservação correspondente a 63,53% coberto por vegetação, índice inferior ao legalmente estabelecido para tais áreas cuja preservação é de 100%. Salienta-se que a causa principal para tal evento calha pela interferência da agricultura (24,95%) e pastagem (0,44%) conforme é elucidado pelo Gráfico 132.

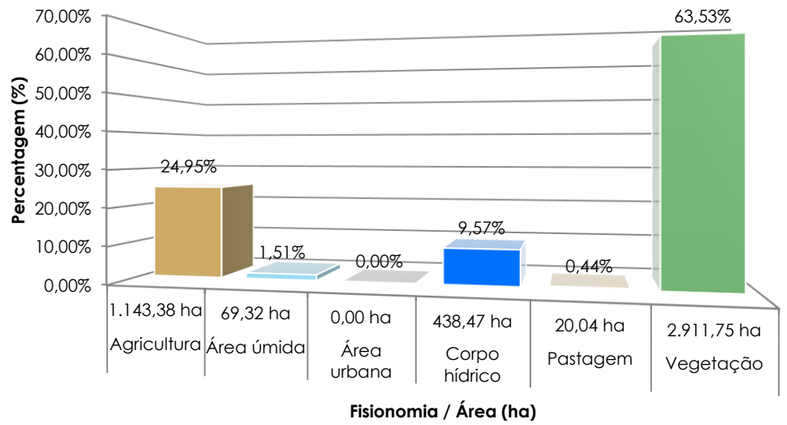


Gráfico 132 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Nioaque 01 (DMTR_10_RN).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Não diferente, a situação constatada com relação a ocupação das áreas de preservação permanente no trecho rio Nioaque 02 demonstra um baixo índice de cobertura vegetal nestas faixas de preservação, que abrangem 40,00% das áreas classificadas como APPs. A falta de vegetação recobrindo estas áreas é reflexo sobretudo do avanço da atividade de agricultura, que representa 45,65% da ocupação das áreas de preservação.

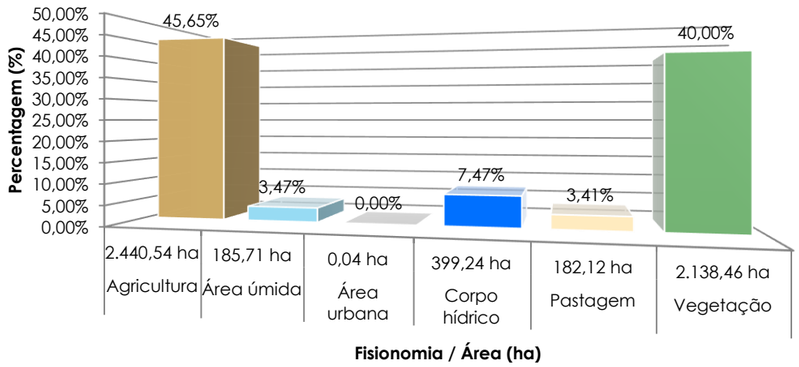


Gráfico 133 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Nioaque 02 (FOZ_RN).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.11.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 251 identifica os municípios que possuem área parcialmente inserida na sub-bacia do rio Nioaque, estando o núcleo urbano do município de mesmo nome inserido na sub-bacia em questão.

Quadro 251 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Nioaque e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Rio Nioaque	Anastácio	324.413,60
	Nioaque	
	Guia Lopes da Laguna	
	Maracaju	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 252 quantifica e classifica as atividades encontradas na sub-bacia de acordo com sua categoria de impacto.

Quadro 252 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Nioaque.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	3	30,00
II	0	0,00
III	6	60,00
IV	1	10,00
-	0	0,00
TOTAL	***10***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Constatou-se que a sub-bacia em questão possui a maioria das atividades licenciadas enquadradas na categoria III (alto impacto), sendo a natureza de tais atividades apresentadas no Quadro 253. Ademais, foi identificada apenas uma atividade enquadrada na categoria de impacto IV, ou seja de significativo impacto ambiental, referente ao abate de animais de grande porte com capacidade superior a 1.000 cabeças diariamente.

Quadro 253 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Nioaque.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	IV	1	10,00
Barragem	I	2	20,00
Estações de Tratamento de Esgoto	II	1	10,00
Extração Mineral	III	5	50,00
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	1	10,00
TOTAL	**-**	***10***	***100,00***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.
C.I. - Classificação do Impacto

Provavelmente por abranger a área urbana do município de Nioaque, nota-se a presença de uma estação de tratamento de esgoto, sendo as atividades causadoras de alto impacto ambiental (categoria III), todas relacionadas à atividade de mineração.

O uso e ocupação do solo da região (item 6.3.11.1) é predominantemente voltado à agricultura, porém, não pode ser relacionado às atividades potencialmente poluidoras presentes na sub-bacia.

6.3.11.3 Qualidade das águas superficiais

Avaliando-se os resultados das análises de qualidade da água no rio Nioaque, verifica-se que este curso d'água não sofre alterações relevantes quando comparadas as épocas de seca e chuva, conforme pode ser visto no Quadro 254, assim como se observa que não há evidências de grandes cargas poluidoras afluindo para o referido rio, embora exista, neste curso d'água, o lançamento de esgoto tratado, realizado pela Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul S.A.

Quadro 254 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_10_RN (trecho rio Nioaque 01) da sub-bacia do rio Nioaque.

DESCRIÇÃO PONTOS	DMTR_10_RN		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	13/03/2013	08/08/2013
Hora da coleta	hora	09:20	09:00
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	13/03/2013	08/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	14:05	14:30
Temperatura ambiente	°C	30	20
Temperatura da amostra	°C	27	21
N-NH3	mg/L	0,33	0,21
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	2,7	< 2,0
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,42	0,24
Fósforo (como P)	mg/L	0,14	0,08
Nitrato (como N)	mg/L	0,2	0,1
Nitrogênio total	mg/L	< 0,5	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	6,97	7,7
pH	-	7,11	6,97

DESCRIÇÃO PONTOS	DMTR_10_RN	
PARÂMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**
Sólidos totais	mg/L	153	138
Turbidez	UNT	29	13,6
Escherichia coli	NMP/100mL	$2,8 \times 10^4$	$1,0 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Contudo, destaca-se na comparação com os valores estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 de 2005 para rios Classe 2 e 3, que os parâmetros Fósforo e *Escherichia coli* não apresentam, na época de chuva, valor de concentração dentro do limite estabelecido para rios Classe 2, ficando inseridos no limite estabelecido para rios Classe 3.

A quantidade encontrada de *Escherichia coli*, na época de seca, foi classificada como "regular", segundo a avaliação do IQA_{CETESB}, porém esta classificação é reduzida para "péssima", na época de chuva, confirmando o impacto causado pelas cargas difusas geradas na bacia. No entanto, verifica-se que a classificação de qualidade, segundo o IQA_{CETESB}, permanece como "boa" em ambas as épocas do ano.

6.3.11.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do rio Nioaque são apresentadas no Gráfico 134 e Quadro 145, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 255 e Quadro 256.

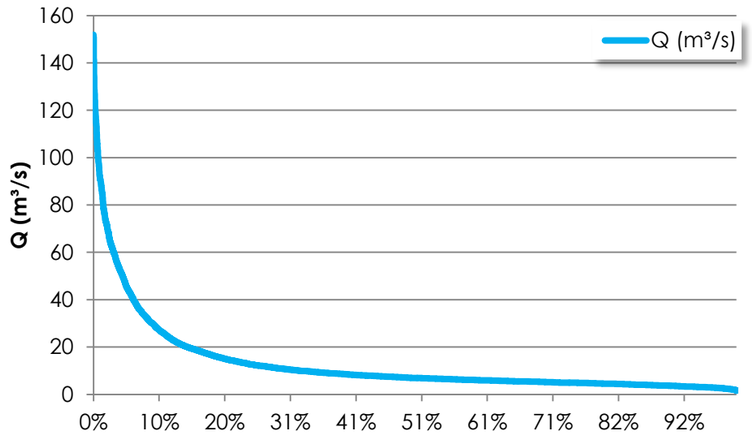


Gráfico 134 – Curva de Permanência do rio Nioaque, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 255 - Vazões regionalizadas do rio Nioaque, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
3,02 m³/s	27,72 m³/s	1,51 m³/s	151,90 m³/s	12,83 m³/s	2,42 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

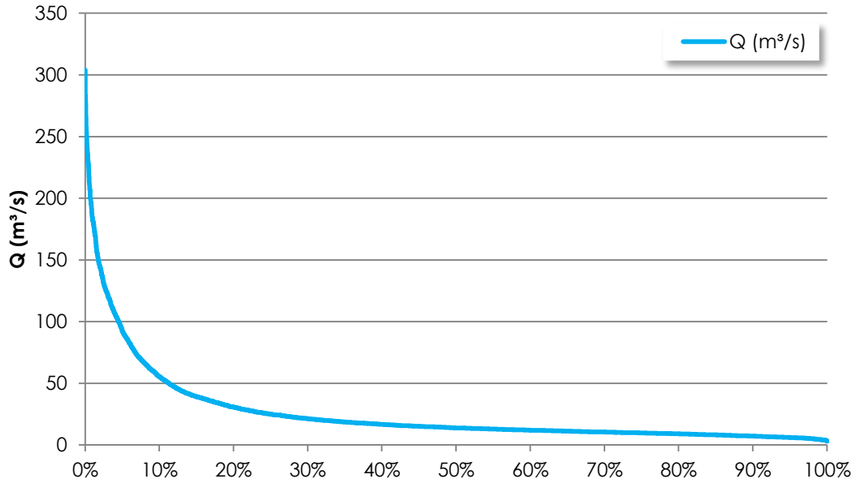


Gráfico 135 – Curva de Permanência do rio Nioaque, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 256 - Vazões regionalizadas do rio Nioaque, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
6,04 m³/s	55,46 m³/s	3,01 m³/s	303,90 m³/s	25,66 m³/s	8,84 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.11.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 257 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do rio Nioaque separadas por trecho.

Quadro 257 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Nioaque.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Nioaque 01	0,35	0,09	0,02	0,00	0,00	0,46
Rio Nioaque 02	0,31	0,12	0,02	0,00	0,00	0,45

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.11.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 258 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do rio Nioaque para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário

(Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 259 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 258 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Nioaque.

RIO NIOAQUE			
TRECHO		01	02
Disponibilidade (m³/s)	Q95	3,02	6,04
	Q10	27,72	55,46
	Qmín	1,51	3,01
	Qmáx	151,90	303,90
	Qméd	12,83	25,66
	Q7,10	2,42	4,84
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,35	0,31
	Animais	0,09	0,12
	População	0,02	0,02
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,46	0,45
Saldo (m³/s)	Q10	27,26	55,01
	Qméd	12,37	25,22
	Q95	2,56	5,59
	Q7,10	1,96	4,39

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 259 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Nioaque.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	DISPONIBILIDADE (m³/hab.ano)	SITUAÇÃO	DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)	SITUAÇÃO
Rio Nioaque 01	51.860,55	Confortável	4%	Excelente
Rio Nioaque 02	117.837,49	Confortável	2%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se que tanto a situação para abastecimento urbano quanto a situação geral de disponibilidade hídrica não apresentam resultados potencialmente negativos quanto à captação superficial de água realizada na sub-bacia do rio Nioaque.

6.3.12 Sub-bacia do ribeirão Taquaruçu

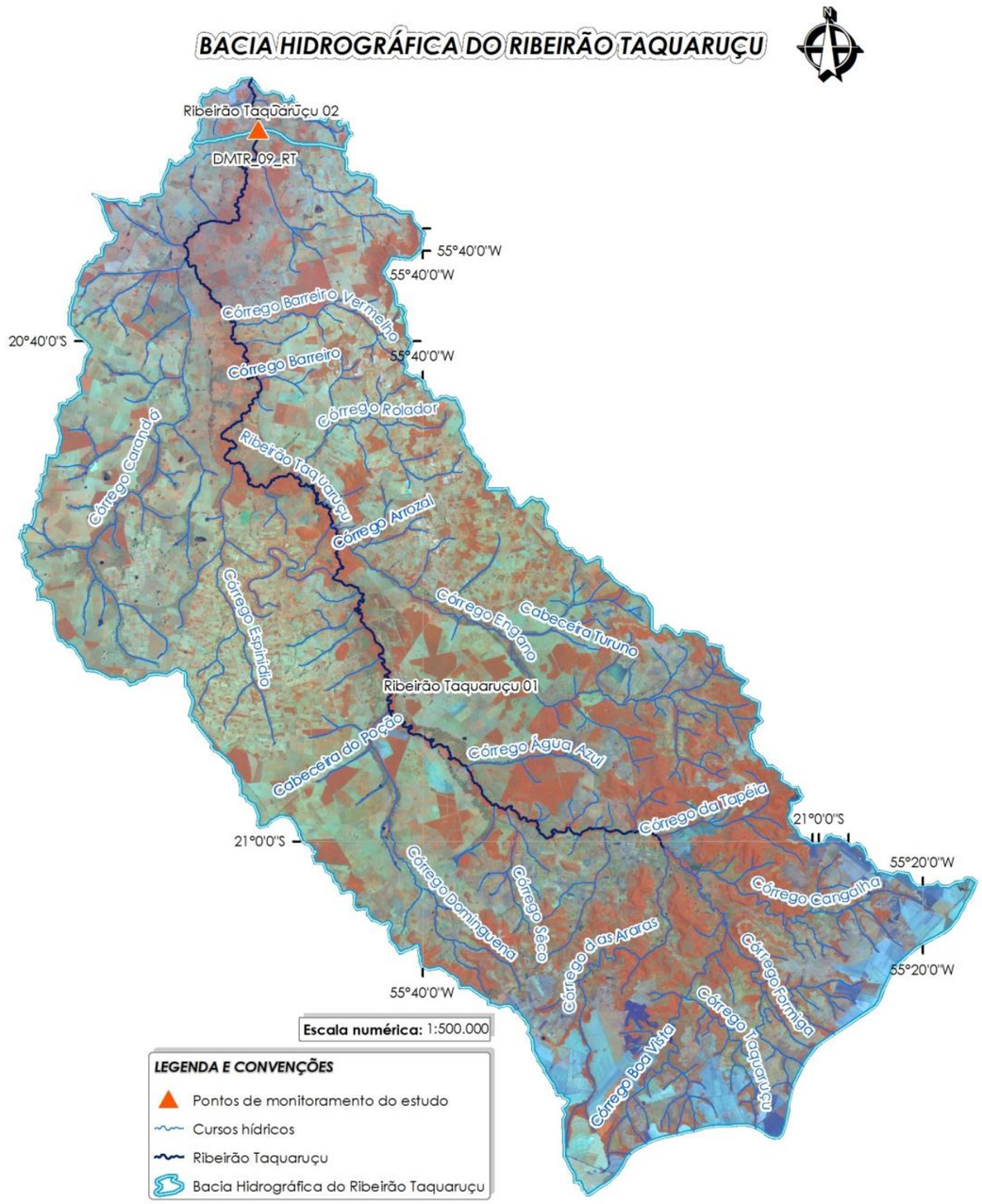


Figura 90 - Sub-bacia hidrográfica do ribeirão Taquaruçu e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.12.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 90) foi realizada conforme análise da situação dos seus 2 trechos cuja denominação é apresentada no Quadro 260.

Quadro 260 – Trechos da sub-bacia do ribeirão Taquaruçu e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Ribeirão Taquaruçu 01	DMTR_09_RT
Ribeirão Taquaruçu 02	FOZ_RT

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.12.1.1 Situação geral por trechos

As características obtidas no diagnóstico da situação do trecho ribeirão Taquaruçu 01 são demonstradas gráfica e percentualmente no Gráfico 136. A representatividade do uso e ocupação do solo em atividades de agropecuária é evidente, somando-se as áreas em uso por agricultura e pecuária a abrangência se torna de 70,44% da área do trecho analisado.

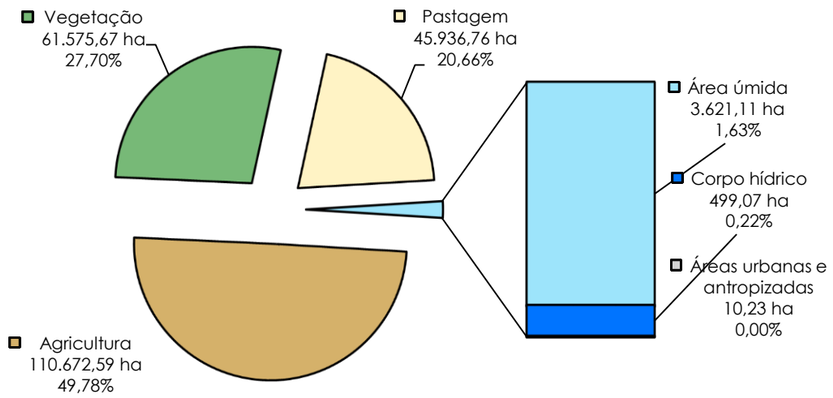


Gráfico 136 - Situação geral do trecho ribeirão Taquaruçu 01 (DMTR_09_RT).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Para o trecho ribeirão Taquaruçu 02 os usos e ocupações antrópicos também são predominantes como no trecho 01. As pastagens representam 51,99% da área do trecho seguida pela agricultura que corresponde a 27,77%. Minoritariamente, as coberturas vegetais recobrem apenas 16,99% da área total deste trecho.

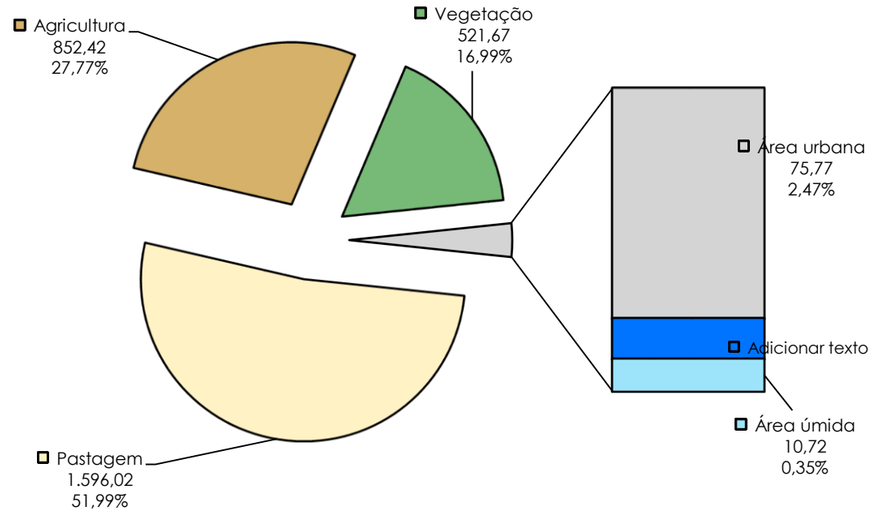


Gráfico 137 - Situação geral do trecho ribeirão Taquaruçu 02 (FOZ_RT).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.12.1.2 Nascentes e Fozes

Em relação às áreas de nascentes e fozes houve a avaliação individual dos principais cursos hídricos da sub-bacia do ribeirão Taquaruçu, procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1, os resultados são apresentados no Quadro 261.

Quadro 261 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do ribeirão Taquaruçu conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Ribeirão Taquaruçu 01 DMTR_09_RT	Cabeceira Carro Quebrado	Não Preservada	Pouco Preservada
	Cabeceira Catingueiro 2	Não Preservada	Preservada
	Cabeceira Comprida 1	Pouco Preservada	Preservada
	Cabeceira da Lima	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Cabeceira do Bracinho	Não Preservada	Não Preservada
	Cabeceira do Escondedor	Não Preservada	Preservada
	Cabeceira do Poção	Área de várzea - Preservada	Não Preservada
	Cabeceira do Retiro	Não Preservada	Preservada
	Cabeceira Grande	Pouco Preservada	Preservada
	Cabeceira Jaguatirica	Pouco Preservada	Preservada
	Cabeceira Laranjeiras	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Cabeceira Madalena	Pouco preservada	Preservada
	Cabeceira Turuno	Preservada	Preservada
	Córrego Água Azul	Não preservada	Preservada
	Córrego Água Parada	Pouco preservada	Preservada

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Ribeirão Taquaruçu 01 DMTR_09_RT	Córrego Arrozal	Preservada	Preservada
	Córrego Barreiro 3	Preservada	Preservada
	Córrego Barreiro Vermelho	Preservada	Preservada
	Córrego Boa Vista 1	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Cangalha	Preservada	Preservada
	Córrego Carandá 2	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Coqueiro 2	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Coqueiro 4	Não preservada	Preservada
	Córrego Criminoso	Não preservada	Preservada
	Córrego da Divisa 2	Preservada	Pouco preservada
	Córrego da Tapéia	Preservada	Preservada
	Córrego das Araras	Preservada	Preservada
	Córrego Dominguena	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Engano	Preservada	Preservada
	Córrego Espinidio	Preservada	Preservada
	Córrego Formiga 2	Preservada	Preservada
	Córrego José Maria	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Lagoão	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Lajeadinho 1	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Pulador 1	Preservada	Preservada
	Córrego Remanso	Área de várzea - Preservada	Pouco preservada
	Córrego Rolador	Preservada	Preservada
	Córrego São José	Preservada	Preservada
	Córrego São Manoel	Preservada	Pouco preservada
	Córrego São Pedro 3	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Sêco 1	Preservada	Preservada
	Córrego Taquaruçu 5	Não preservada	Pouco preservada
	Ribeirão Taquaruçu	Preservada	-
Ribeirão Taquaruçu 01 FOZ_RT	Ribeirão Taquaruçu	-	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Diante do exposto no quadro acima nota-se dentre os 43 cursos hídricos avaliados se conclui que as nascentes classificadas como preservadas perfazem 41,86%, as com áreas pouco preservadas 23,26%, áreas não preservadas 20,93%, áreas de várzea preservadas 11,63% e áreas com várzea pouco preservadas 2,33%.

Quanto as fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 79,07%, em áreas pouco preservadas 16,28% e áreas não preservadas 4,65%.

O Gráfico 138 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes, com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

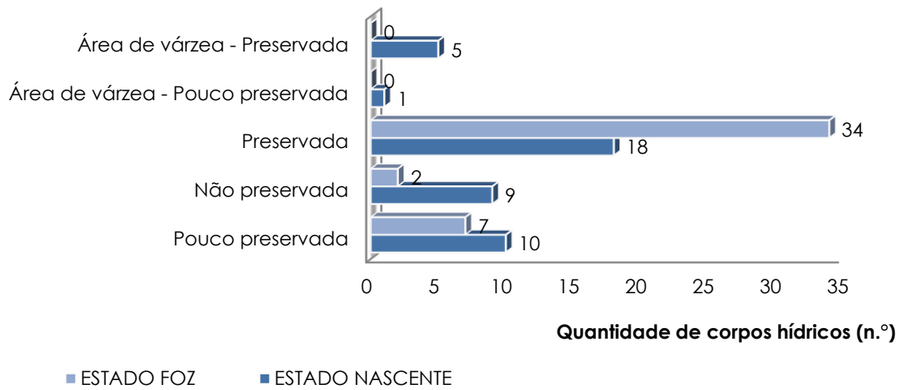


Gráfico 138 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do ribeirão Taquaruçu.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.12.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

O diagnóstico realizado das áreas de preservação permanentes no trecho ribeirão Taquaruçu 01 apresenta interposição de atividades correspondentes à agricultura e pastagem em 36,52% da área total avaliada, no entanto somente 53% da mesma área é abrangida por vegetação (Gráfico 139), aspecto totalmente em desacordo com a legislação 12,651/2012 que prevê que tais áreas devem ser preservadas integralmente.

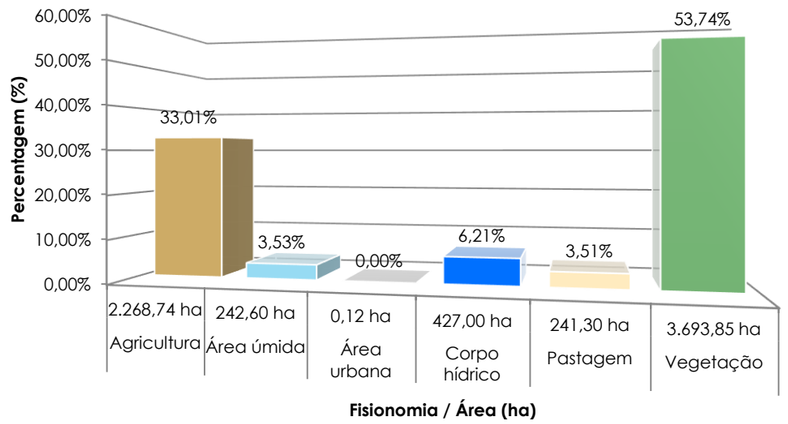


Gráfico 139 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho ribeirão Taquaruçu 01 (DMTR_09_RT).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Para o trecho ribeirão Taquaruçu 02 a situação constatada é mais crítica do ponto de vista da preservação das faixas de APPs, visto que estas estão recobertas apenas por 22,36% de vegetação, predominando as atividades de agricultura (46,73%) e pastagens (16,91%) em seu interior.

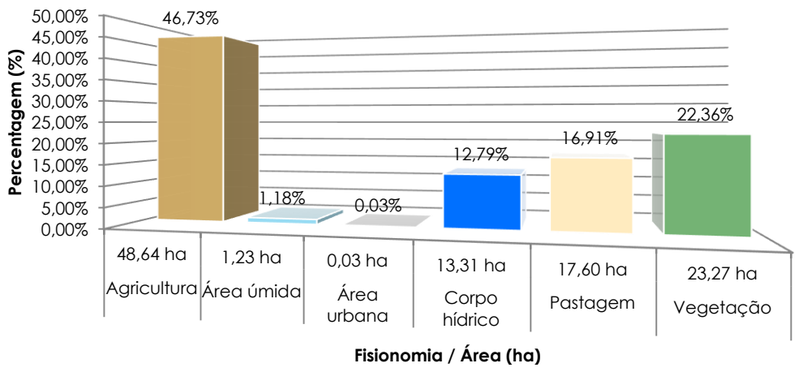


Gráfico 140 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho ribeirão Taquaruçu 02 (FOZ_RT).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.12.2 *Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia*

O Quadro 262 lista os municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do ribeirão Taquaruçu, salientando que não há nenhum núcleo urbano englobado por esta sub-bacia, destacando ainda que o município de Maracaju, inserido parcialmente na sub-bacia, possui sistema de licenciamento ambiental municipal, porém não se obteve acesso às atividades licenciadas municipalmente.

Quadro 262 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do ribeirão Taquaruçu e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Ribeirão Taquaruçu	Nioaque	225.385,38
	Anastácio	
	Maracaju	
	Dois Irmãos do Buriti	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 263 identifica a quantidades de atividades classificadas por categoria de impacto.

Quadro 263 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Taquaruçu.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	3	50,00
II	0	0,00
III	2	33,33
IV	0	0,00
-	1	16,67
TOTAL	**6**	***100,00***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Foram identificas 06 (cinco) atividades presentes na sub-bacia, sendo o segmento de cada uma apresentado no Quadro 264.

Quadro 264 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Taquaruçu.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Aeródromo	III	1	16,67
Extração Mineral	III	1	16,67
Fabricação de Rações para Animais	I	1	16,67
Poços Tubulares	-	1	16,67
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	2	33,33
TOTAL	**-**	**6**	***100,00***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.
C.I. - Classificação do Impacto

Cerca de 70% da área da bacia é voltada para as atividades de agricultura (50%) e pecuária (20%), porém, não há relação direta entre as atividades identificadas e as atividades predominantes, classificando-se como atividade de maior potencial poluidor a aviação, provavelmente relacionada à algum campo de pouso localizado na região.

6.3.12.3 *Qualidade das águas superficiais*

Os valores das análises de qualidade da água do ribeirão Taquaruçu (Quadro 265) indicam que este se encontra pouco impactado pela ação antrópica, uma vez que, tanto na época de seca quanto na época de chuva, todos os parâmetros permaneceram inseridos nos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2.

Quadro 265 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_09_RT (trecho ribeirão Taquaruçu 01) da sub-bacia do ribeirão Taquaruçu.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_09_RT		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	12/03/2013	08/08/2013
Hora da coleta	hora	08:30	10:15
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	13/03/2013	08/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	08:20	14:30
Temperatura ambiente	°C	30	22
Temperatura da amostra	°C	26,5	20
N-NH3	mg/L	0,38	0,18
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	2,9	< 2,0
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,07	0,31
Fósforo (como P)	mg/L	0,02	0,10
Nitrato (como N)	mg/L	0,3	0,1
Nitrogênio total	mg/L	0,7	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,5	7,2
pH	-	6,9	6,81
Sólidos totais	mg/L	121	111
Turbidez	UNT	31,6	14
Escherichia coli	NMP/100mL	$2,0 \times 10^2$	$6,3 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Aplicando-se o IQA$_{CETESB}$, verificou-se, novamente, que independente da época do ano, o curso d'água foi classificado com qualidade "boa". Destaque apenas para a classificação da quantidade de Coliformes Termotolerantes que, segundo a metodologia do IQA$_{CETESB}$, foi classificada como "ruim".

6.3.12.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do ribeirão Taquaruçu são apresentadas no Gráfico 141 e Gráfico 142, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 266 e Quadro 267.

Gráfico 141 – Curva de Permanência do Ribeirão Taquaruçu, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 266 - Vazões Regionalizadas do Ribeirão Taquaruçu, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
5,08 m³/s	33,87 m³/s	2,97 m³/s	98,13 m³/s	17,44 m³/s	4,89 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

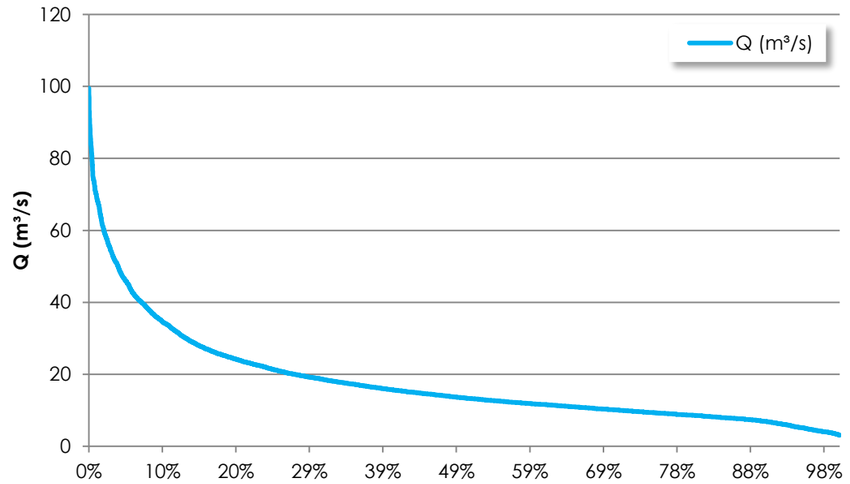


Gráfico 142 – Curva de Permanência do Ribeirão Taquaruçu, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 267 - Vazões Regionalizadas do Ribeirão Taquaruçu, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
5,15 m³/s	34,34 m³/s	3,01 m³/s	99,49 m³/s	17,68 m³/s	4, 96 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.12.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 268 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do ribeirão Taquaruçu separadas por trecho.

Quadro 268 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do ribeirão Taquaruçu.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Ribeirão Taquaruçu 01	0,41	0,14	0,03	0,03	0,00	0,62
Ribeirão Taquaruçu 02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.12.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 269 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do ribeirão Taquaruçu para as épocas de chuva (Saldo Q10), seca (Saldo Q95) e intermediário (Saldo Qméd), e o Quadro 270 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 269 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do ribeirão Taquaruçu.

RIBEIRÃO TAQUARUÇU			
TRECHO		01	02
Disponibilidade (m³/s)	Q95	5,08	5,15
	Q10	33,87	34,34
	Qmín	2,97	3,01
	Qmáx	98,13	99,49
	Qméd	17,44	17,68
	Q7,10	4,89	4,96
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,41	0,00
	Animais	0,14	0,00
	População	0,03	0,01
	Atividades	0,03	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,62	0,01
Saldo (m³/s)	Q10	33,25	34,33
	Qméd	16,82	17,67
	Q95	4,46	5,14
	Q7,10	4,27	4,94

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 270 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Taquaruçu.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	DISPONIBILIDADE (m³/hab.ano)	SITUAÇÃO	DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)	SITUAÇÃO
Ribeirão Taquaruçu 01	37.547,00	Confortável	4%	Excelente
Ribeirão Taquaruçu 02	181.629,56	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Não foi constatada nenhuma influência potencialmente negativa referente à utilização dos recursos hídricos pertencentes à sub-bacia do rio Taquaruçu.

6.3.13 Sub-bacia do córrego Agogo

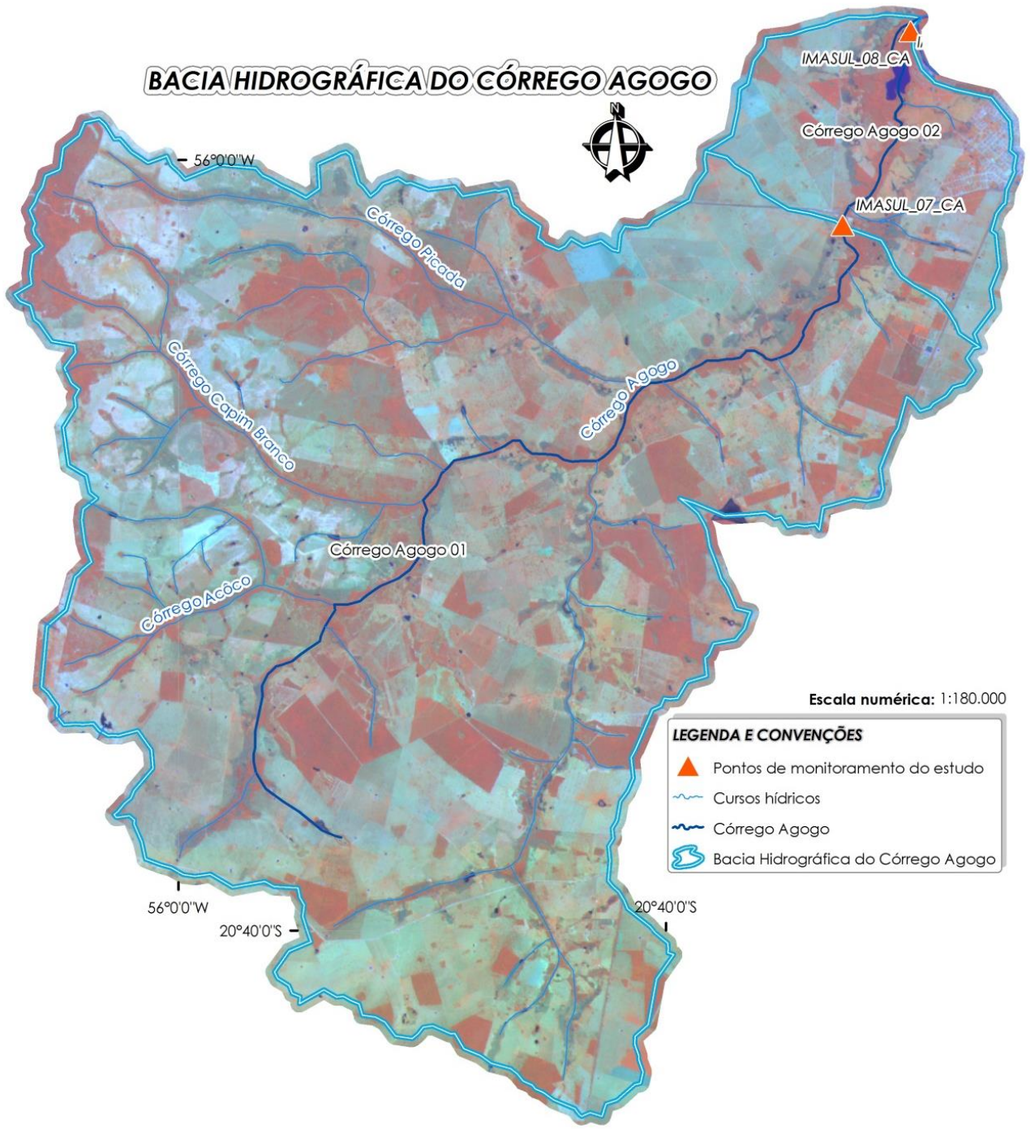


Figura 91 - Sub-bacia hidrográfica do córrego Agogo e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.13.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 91) foi realizada conforme análise da situação dos trechos determinados através dos pontos denominados IMASUL_07_CA e IMASUL_08_CA. Cada ponto ou

conjunto de pontos de monitoramento foi considerado no diagnóstico do trecho ao qual ele pertencia nesta sub-bacia de acordo com Quadro 271.

Quadro 271 – Trechos da sub-bacia do córrego Agogo e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Córrego Agogo 01	IMASUL_07_CA
Córrego Agogo 02	IMASUL_08_CA

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A situação destes trechos é apresentada a seguir através da análise de seu uso e ocupação atual, da situação de suas áreas de preservação permanente e da situação de suas nascentes e fozes.

6.3.13.1.1 Situação geral por trechos

A análise da situação do trecho córrego Agogo 01 e córrego Agogo 2 apresentam extensões de áreas urbanas e antropizadas no qual o primeiro trecho citado, apresenta menor percentual 0,07% (Gráfico 143) e o segundo trecho a representatividade atinge os 6,33% (Gráfico 144), devido ao grau de proximidade com o perímetro urbano do município de Anastácio.

É importante destacar, que em ambos os trechos há predominância do uso e ocupação do solo por atividades de pastagem seguidas pela agricultura, ambas as atividades reunidas decrescem percentualmente de 82,90% no trecho córrego Agogo 01 para 72,95% no córrego Agogo 02. Em relação a vegetação existente encontrada os índices são inferiores a 20% em ambos os trechos analisados.

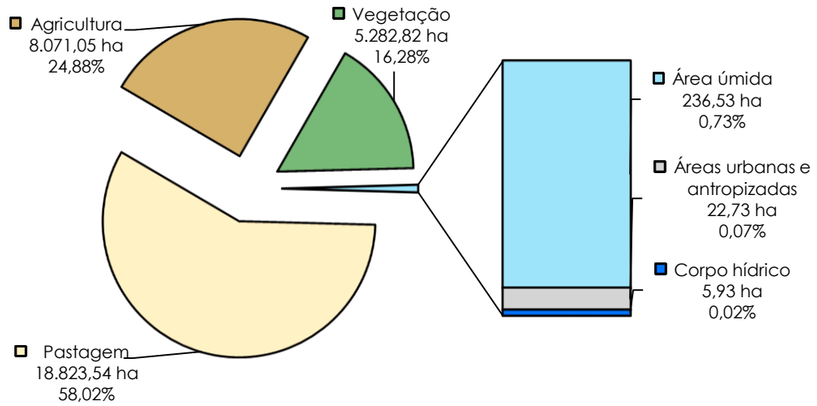


Gráfico 143 - Situação geral do trecho denominado córrego Agogo 01 (DMTR_07_CA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

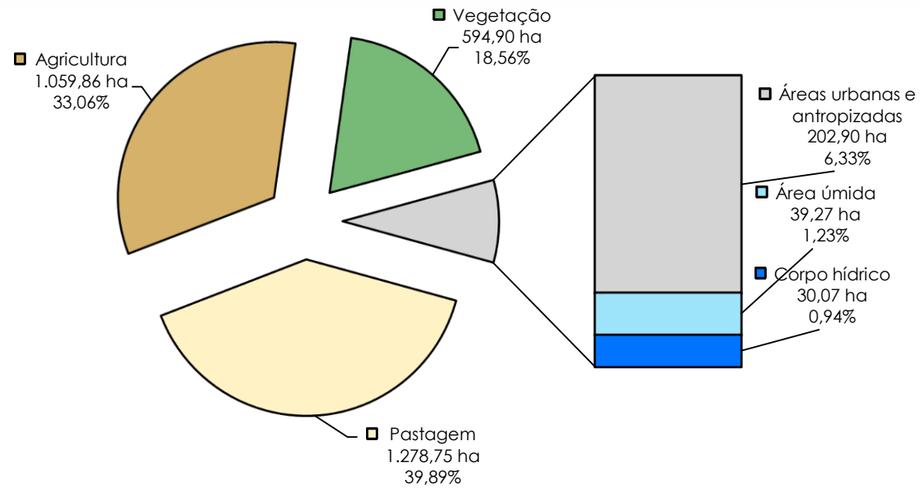


Gráfico 144 - Situação geral do trecho denominado Agogo 02 (DMTR_08_CA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.3.13.1.2 Nascentes e Fozes

Em relação às áreas de nascentes e fozes houve a avaliação individual dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio córrego Agogo, procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1; os resultados são apresentados no Quadro 272.

Quadro 272 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do córrego Agogo conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Córrego Agogo 01 IMASUL_07_CA	Córrego Acôco	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Agogo 2	Não preservada	-
	Córrego Capim Branco 1	Preservada	Preservada
	Córrego Picada	Pouco preservada	Preservada
Córrego Agogo 02 IMASUL_08_CA	Córrego Agogo 2	-	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Diante do exposto no quadro acima nota-se dentre os quatro cursos hídricos avaliados se conclui que as nascentes classificadas como pouco preservadas perfazem 50%, as com áreas preservadas 25,00%, áreas não preservadas 25,00%.

Quanto às fozes destes mesmos cursos hídricos, obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 100%.

O Gráfico 145 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes, onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes, com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

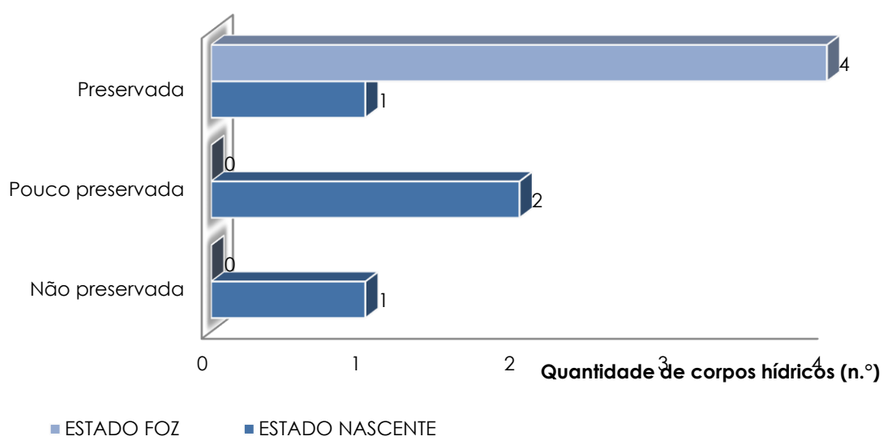


Gráfico 145 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do córrego Agogo.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.13.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

O diagnóstico das áreas de preservação permanente nos trechos do córrego Agogo 01 e córrego Agogo 02 são apresentados gráfica e percentualmente na sequência do Gráfico 146 ao Gráfico 147. Ressalta-se a maciça presença de faixas correspondentes a agricultura inseridas nestas áreas que deveriam prioritariamente encontrar-se 100% preservadas com cobertura vegetal.

Dessa forma o Gráfico 146 apresenta a situação em que se encontram as áreas de preservação permanente no trecho córrego Agogo 01, indicando um percentual de 41,67% de cobertura vegetal da área analisada.

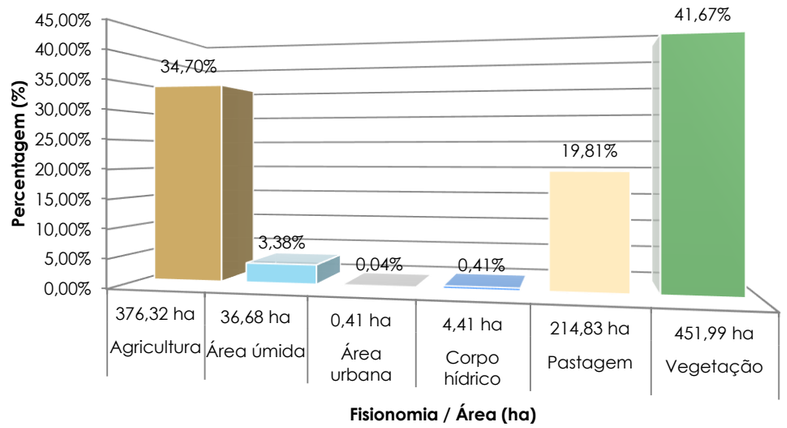


Gráfico 146 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Agogo 01 (IMASUL_07_CA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Gráfico 147, apresenta a situação das áreas de preservação permanentes para o trecho córrego Agogo 02, localizado a jusante do trecho córrego Agogo 01, indica semelhanças entre os aspectos levantados no trecho a montante com exceção de apresentar alta área correspondente a corpos hídricos 25,20% da área analisada.

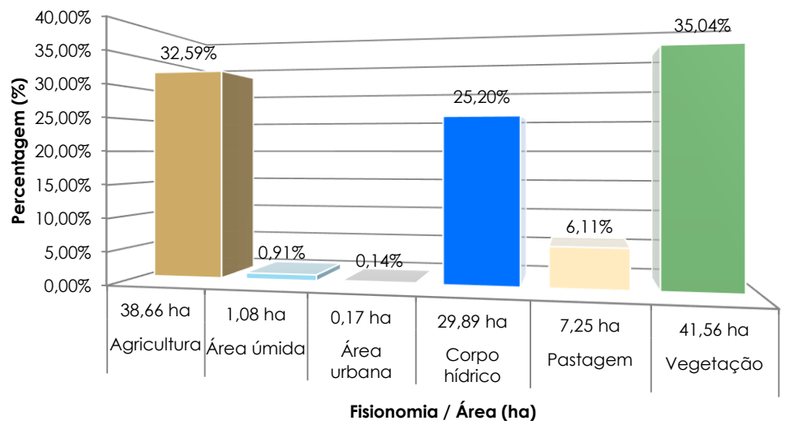


Gráfico 147 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Agogo 02 (IMASUL_08_CA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.13.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do córrego Agogo apresenta-se inserida quase que em sua totalidade dentro do município de Anastácio, ficando uma pequena parte ao norte dentro do município de Aquidauana. O Quadro 273 mostra os municípios mencionados, salientando o fato de que Anastácio é englobado pela sub-bacia em questão, e devido à proximidade do núcleo urbano de Aquidauana, pode-se dizer que as duas cidades encontram-se parcialmente inseridas nesta sub-bacia.

Quadro 273 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Agogo e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Córrego Agogo	Aquidauana	35.648,36
	Anastácio	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 274 quantifica as atividades licenciadas encontradas na sub-bacia e as classifica de acordo com a categoria de impacto.

Quadro 274 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Agogo.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	2	28,57%
II	3	42,86%
III	1	14,29%
IV	0	0,00%
-	1	14,29%
TOTAL	*7*	*100,00%*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

O Quadro 275 identifica a natureza das atividades encontradas.

Quadro 275 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Agogo.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Aterro de Resíduos	II	2	28,57%
Captação, adução e tratamento de água	I	1	14,29%
Indústria de Concreto e/ou de Asfalto	III	1	14,29%
Loteamento e Parcelamento Urbano	II	1	14,29%
Poços Tubulares	-	1	14,29%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	1	14,29%
TOTAL	*-*	*7*	*100,00%*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

É importante dizer que a caracterização do uso e ocupação do solo da sub-bacia do córrego Agogo aponta as atividades de pastagem (56,39%) e agricultura (25,61%) como predominantes na região, porém, na identificação das atividades, nota-se a presença de atividade urbanas como aterros de resíduos, provavelmente pertencentes aos núcleos urbanos de Anastácio e Aquidauana e loteamento e parcelamento urbano, além de sistemas de captação de água superficial e subterrânea e uma indústria de concreto, verificando-se portanto que nenhuma destas atividades pode ser diretamente atribuída ao predominância do uso e ocupação do solo na sub-bacia.

Ressalta-se ainda que aterro de resíduos e indústria de concreto são as principais atividades potencialmente poluidoras presentes na sub-bacia.

6.3.13.3 Qualidade das águas superficiais

Os dados do monitoramento de qualidade da água (Quadro 276 e Quadro 277) realizado pelo IMASUL indicam que o curso d'água principal do córrego Agogo apresenta-se pouco impactado, nos dois pontos avaliados.

Verifica-se, ainda, que há pouca variação em relação aos períodos de seca e chuva, exceto pelo aumento acentuado da turbidez, indicando vulnerabilidade do solo a processos erosivos e carreamento de sedimentos para o curso d'água.

Destaca-se que as concentrações de fósforo total, assim como na maior parte da BHRM, apresentam valores superiores aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 de 2005 para rios Classe 2 e 3, consequência do uso do solo na região, dominada pela agropecuária.

A quantidade de coliformes termotolerantes também é elevada nos dois pontos monitorados, embora, na maior parte do tempo, seus valores estejam dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2. As maiores quantidades foram registradas em períodos de ocorrência de chuvas, uma vez que o escoamento superficial contribui para a elevação da carga difusa de poluentes.

Foram registradas, ainda, concentrações médias de oxigênio dissolvido com valores próximos ou inferiores ao limite estabelecido para rios Classe2, embora as concentrações de $DBO_{5,20}$ não tenham apresentado valores elevados, indicando que o curso d'água não possui boa capacidade de reposição de oxigênio, sendo fator limitante para sua utilização como corpo receptor.

Quadro 276 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_07_CA, trecho córrego Agogo 01, sub-bacia do córrego Agogo.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																					
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	6	8	8	4	11	10	7	4	6	14	2	13	10	17	7	15	7	13	6	15	10	24
	Hora	08:10	08:20	08:15	08:30	09:10	08:40	08:15	09:30	08:15	08:30	12:36	08:10	11:39	08:40	15:10	08:00	08:00	08:15	08:30	08:45	08:25	08:00
Temperatura água	°C	25,0	20,0	18,0	20,0	23,0	26	24	15	19	22	26	19	20	16	24	20	18	20	26	24	16	26
pH	-	5,4	7,7	7,8	6,8	6,2	5,9	6,8	6,6	7,2	7,0	6,7	7,2	6,3	6,0	6,5	6,4	8,0	6,7	6,0	6,9	5,6	6,5
OD	mg/L	5,1	5,6	6,7	2,8	3,9	3,1	5,3	5,2	3,4	3,1	5,2	4,2	7,6	5,2	4,6	5,1	6,8	5,3	4,4	6,1	7,7	4,0
DBO (5,20)	mg/L	1	0	1	1	2	4	1	3	1	11	2	2	3	2	5	2	4	-	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	170	170	1.300	80	800	2.400	790	130	790	940	3.500	330	3.500	330	220	330	330	790	1.300	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,39	0,50	1,04	0,18	1,00	0,85	0,66	1,06	0,60	0,54	0,37	0,55	0,56	0,43	0,77	0,34	0,20	0,72	0,49	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,848	0,568	0,368	0,687	0,980	0,274	0,253	0,203	0,187	0,220	0,163	0,180	0,069	0,068	0,220	0,167	0,151	0,086	1,300	-	-	-
Sólido Total	mg/L	118	102	81	98	96	83	108	229	136	162	101	141	112	92	192	87	67	112	94	-	-	-
Turbidez	UNT	31,2	19,7	16,7	14,8	47,0	29,7	35,4	36,6	31,8	87,3	29,6	31,6	25,1	12,5	29,8	60,9	19,5	14,5	23,9	162	32,0	27,3
	IQA	**55**	**65**	**63**	**55**	**47**	**47**	**63**	**61**	**55**	**44**	**59**	**60**	**62**	**57**	**60**	**61**	**68**	-	**49**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	N	S	N	S	S	N	S
Temp.ar	°C	27,0	25,0	18,0	25,0	25,0	24	23	13	19	25	28	21	23	17	17	22	20	21	24	21	18	22
Condutividade espec.	mS/cm	45	0	17	30	30	26	23	32	20	36	29	26	28	15	50	34	15	28	23	26	32	49
DQO	mg/L	22	13	8	18	40	37	18	44	17	45	27	18	16	7	42	26	13	26	5	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,37	0,11	0,11	0,16	0,28	0,25	0,22	0,45	0,17	0,16	0,16	0,10	0,06	0,01	0,02	0,02	0,15	0,08	0,03	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,17	0,01	0,06	0,00	0,00	0,01	0,05	0,11	0,04	0,04	0,07	0,10	0,03	0,04	0,05	0,09	0,05	0,07	0,07	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,11	0,08	0,11	0,18	0,12	0,18	0,31	0,40	0,27	0,09	0,08	0,20	0,18	0,13	0,13	0,01	0,02	0,52	0,20	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,15	0,06	0,03	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,28	0,42	0,93	0,00	0,87	0,52	0,29	0,63	0,33	0,44	0,28	0,35	0,38	0,30	0,63	0,33	0,18	0,19	0,28	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	83	84	57	70	70	74	79	163	87	119	77	112	33	55	133	55	31	88	36	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	35	18	24	28	26	9	29	66	49	43	24	29	79	37	59	32	36	24	58	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	22	0	8	15	13	13	11	14	10	16	13	13	18	7	32	14	8	14	10	17	21	32
Transparência	cm	30	40	40	50	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	3	0	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Córrego Agogo
Código do IMASUL: 00MS23AC2006
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_07_CA
Na ponte da Rodovia BR-262 (Aquidauana/Miranda)
Altitude: 146 m
Distância da foz ao local: 6 km
Classe: 2

Quadro 277 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_08_CA, trecho córrego Agogo 02, sub-bacia do córrego Agogo.

PARÂMETROS	UNIDADE	PERÍODOS DE ANÁLISE																					
	Mês/ano	mar/8	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	6	8	8	4	11	10	7	4	6	14	2	13	10	17	7	15	7	13	7	15	10	24
	Hora	09:15	10:30	08:46	09:40	08:40	09:30	09:10	08:20	10:00	09:20	10:00	09:15	12:24	09:50	16:26	09:10	08:50	09:30	10:30	13:27	09:52	09:20
Temperatura água	°C	27,0	21,0	23,0	23,0	24,0	25	23	14	19	24	27	20	22	16	25	21	18	21	28	27	18	27
pH	-	6,6	6,9	7,6	7,3	6,0	6,2	6,7	6,3	6,9	7,0	6,8	6,5	6,6	6,1	6,4	6,6	7,7	6,6	6,2	6,5	6,7	6,4
OD	mg/L	2,0	4,5	7,9	3,8	4,5	3,5	4,6	0,5	3,6	3,0	5,1	3,5	7,1	5,2	4,3	5,0	6,0	5,4	4,1	5,0	5,9	4,3
DBO (5,20)	mg/L	1	1	1	1	3	3	3	2	2	5	1	1	3	3	5	3	1	-	2	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	500	9.000	800	70	230	1.300	490	490	170	790	490	78	2.800	790	330	490	68	470	9.200	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,68	0,49	0,37	0,62	0,75	1,74	0,21	0,67	0,55	0,60	0,39	0,71	0,43	0,78	0,74	0,44	0,32	0,52	1,30	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,406	0,049	0,728	0,612	0,705	0,933	0,265	0,459	0,384	0,316	0,311	0,325	0,224	0,579	0,266	0,167	0,207	0,214	0,200	-	-	-
Sólido Total	mg/L	146	132	150	98	70	260	139	162	253	201	186	213	119	218	241	73	59	168	302	-	-	-
Turbidez	UNT	99,1	52,5	85,6	14,9	38,0	497	93,8	118	139	89,4	114	77,7	61,9	146	55,6	45,0	57,1	46,9	273	146	46,4	29,6
	IQA	**45**	**53**	**58**	**61**	**54**	**38**	**54**	**29**	**47**	**46**	**52**	**55**	**59**	**44**	**53**	**61**	**72**	-	**41**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	N	S	N	S	S	N	S
Temp.ar	°C	29,0	25,0	21,0	23,0	25,0	27	23	12	20	28	28	22	25	18	18	24	19	24	21	29	21	21
Condutividade espec.	mS/cm	47	48	24	31	37	48	42	22	27	37	48	32	33	16	63	34	22	32	36	37	50	48
DQO	mg/L	33	11	16	31	38	40	32	35	30	40	19	30	18	23	43	23	16	31	39	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,37		0,21	0,43	0,27	0,24	0,29	0,35	0,25	0,16	0,13	0,12	0,10	0,05	0,03	0,11	0,19	0,09	0,13	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,12	0,05	0,06	0,03	0,00	0,10	0,09	0,03	0,11	0,16	0,09	0,10	0,05	0,06	0,17	0,11	0,10	0,05	0,29	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,00	0,02	0,00	0,04	0,07	0,58	0,00	0,24	0,05	0,05	0,05	0,08	0,05	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,08	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,52	0,06	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,68	0,47	0,37	0,58	0,67	0,64	0,15	0,40	0,50	0,54	0,33	0,62	0,38	0,73	0,69	0,41	0,30	0,51	1,21	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	107	114	115	60	39	257	100	115	186	145	150	159	44	171	170	5	22	106	114	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	39	18	35	38	31	3	39	47	67	56	36	54	75	47	71	68	37	62	188	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	27	24	12	15	16	23	21	11	14	16	22	16	21	8	41	17	12	16	15	23	32	30
Transparência	cm	30	20	20	10	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	0	2	17	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,1	<0,1	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Córrego Agogo
Código do IMASUL: 00MS23AC2000
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_08_CA
Na foz
Altitude: 143 m
Distância da foz ao local: 0 km
Classe: 2

6.3.13.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do córrego Agogo são apresentadas no Gráfico 148 e Gráfico 149, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 278 e Quadro 279.

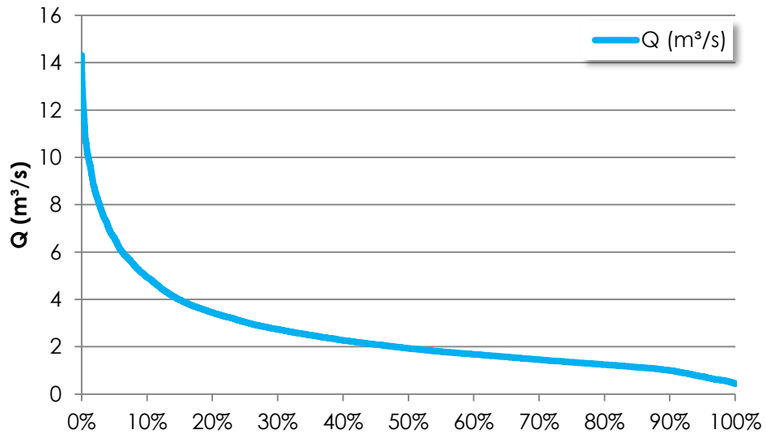


Gráfico 148 – Curva de Permanência do córrego Agogo, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 278 - Vazões regionalizadas do córrego Agogo, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,74 m³/s	4,94 m³/s	0,43 m³/s	14,32 m³/s	2,55 m³/s	0,71 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

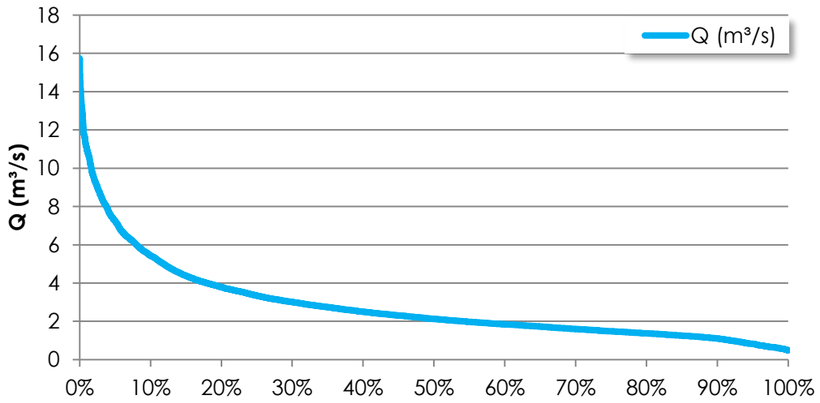


Gráfico 149 – Curva de Permanência do córrego Agogo, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 279 - Vazões regionalizadas do córrego Agogo, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,81 m³/s	5,43 m³/s	0,48 m³/s	15,74 m³/s	2,80 m³/s	0,78 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.13.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 280 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do córrego Agogo, separadas por trecho.

Quadro 280 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Agogo.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Córrego Agogo 01	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,06
Córrego Agogo 02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.13.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 281 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do córrego Agogo para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 282 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 281 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego Agogo.

CÓRREGO AGOGO			
TRECHOS		01	02
Disponibilidade (m³/s)	Q95	0,74	0,81
	Q10	4,94	5,43
	Qmín	0,43	0,48
	Qmáx	14,32	15,74
	Qméd	2,55	2,80
	Q7,10	0,71	0,78
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,03	0,00
	Animais	0,02	0,00
	População	0,01	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,06	0,01
Saldo (m³/s)	Q10	4,88	5,43
	Qméd	2,49	2,79
	Q95	0,68	0,81
	Q7,10	0,66	0,78

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 282 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Agogo.

Metodologia	ONU		PERH/MS	
Trecho	Disponibilidade em (m³/hab.ano)	Situação	Demanda Total / Disponibilidade média (Qméd)	Situação
Córrego Agogo 01	30.595,56	Confortável	2%	Excelente
Córrego Agogo 02	1.018.629,44	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Não foi constatada nenhuma influência potencialmente negativa referente à utilização dos recursos hídricos pertencentes à sub-bacia do córrego Agogo.

6.3.14 Sub-bacia do rio Dois Irmão

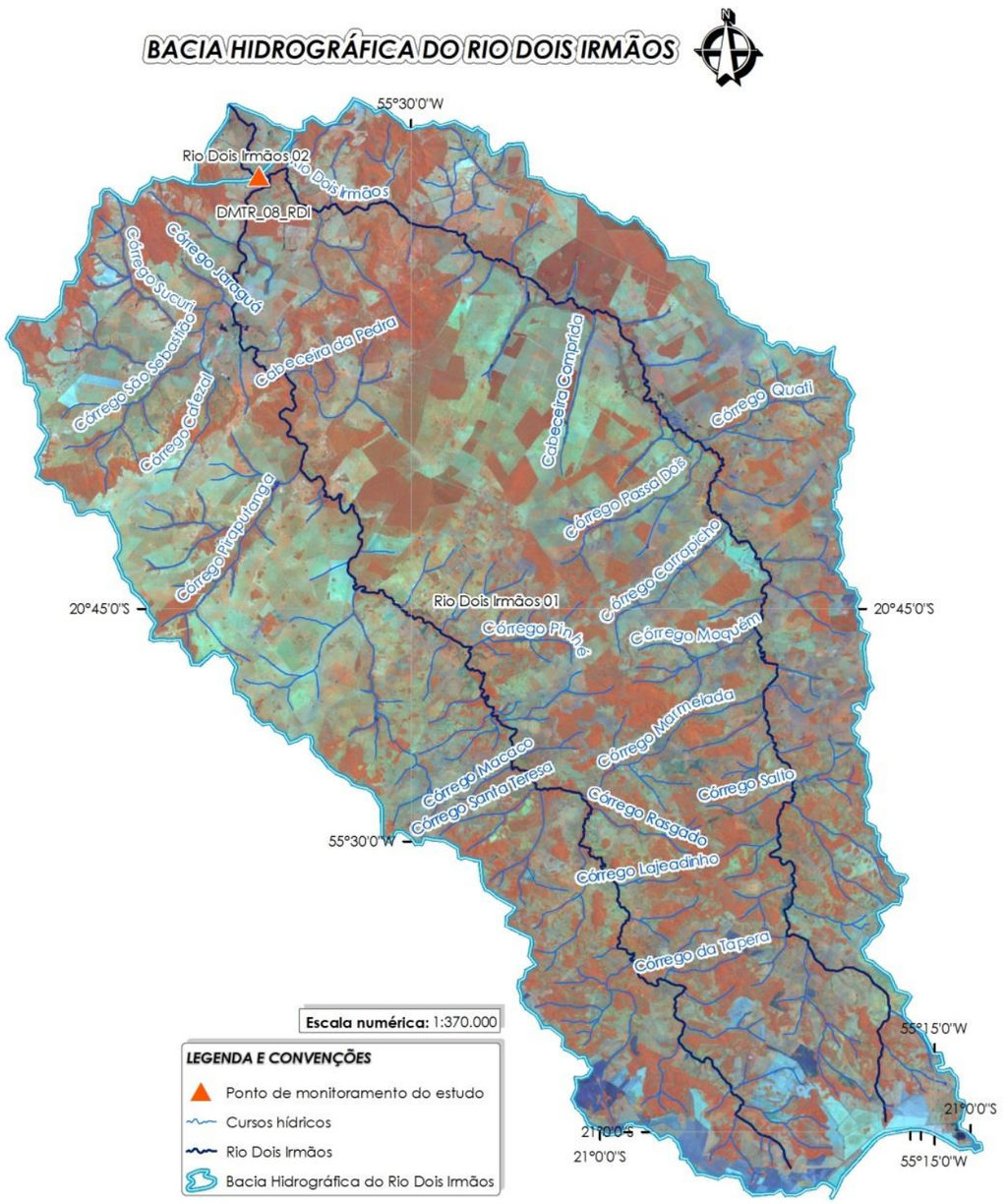


Figura 92 - Sub-bacia hidrográfica do rio Dois Irmãos e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.14.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 92) foi realizada conforme análise da situação dos trechos que são apresentados no Quadro 283.

Quadro 283 – Trechos da sub-bacia do rio Dois Irmãos e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Dois Irmão 01	DMTR_08_RDI
Rio Dois Irmão 02	FOZ_RDI

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.14.1.1 Situação geral por trechos

O uso e ocupação do solo do trecho rio Dois Irmãos 01 retrata predominância de atividades de agricultura abrangendo 48,18% da área analisada, quanto à taxa de preservação, referem-se a 31,51% de cobertura vegetal (Gráfico 150).

Ainda salienta-se que o trecho em questão apresenta baixa concentração de áreas urbanas e antropizadas compreendidas pela proximidade do perímetro urbano de Terenos.

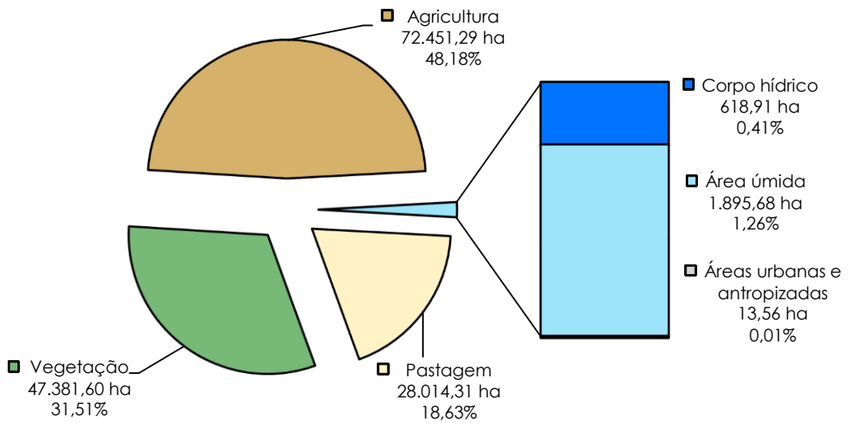


Gráfico 150 – Situação geral do trecho denominado rio Dois Irmãos 01 (DMTR_08_RDI).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Com relação ao trecho rio Dois Irmãos 02 é possível constatar a predominância de atividades antrópicas, primeiramente pelas pastagens (43,66%) seguidas das áreas agricultáveis que correspondem a 29,35% da área do trecho. As áreas cobertas por vegetação representam 25,35% do total da área do trecho 02 desta sub-bacia (Gráfico 151).

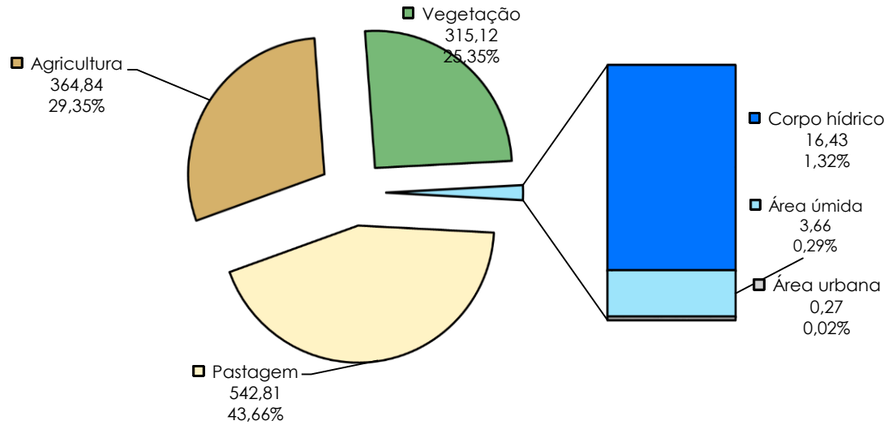


Gráfico 151 – Situação geral do trecho denominado rio Dois Irmãos 02 (DMTR_08_RDI).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.14.1.2 Nascentes e Foz

Em relação às áreas de nascentes e fozes houve a avaliação individual dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio córrego Dois Irmãos, procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1; os resultados desta análise são apresentados no Quadro 284.

Quadro 284 - Situação das nascentes e foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Dois Irmãos conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Dois Irmão 01 DMTR_08_RDI	Cabeceira Buritizal	Pouco Preservada	Preservada
	Cabeceira Campina	Pouco Preservada	Preservada
	Cabeceira Comprida 2	Pouco Preservada	Preservada
	Cabeceira da Areia	Pouco Preservada	Preservada
	Cabeceira da Divisa 5	Preservada	Pouco Preservada
	Cabeceira da Pedra	Preservada	Pouco Preservada
	Cabeceira do Buriti	Preservada	Preservada
	Cabeceira do Potreirinho	Não Preservada	Preservada
	Cabeceira Jacutinga	Pouco Preservada	Preservada
	Córrego Araras	Preservada	Preservada
	Córrego Buritizinho 2	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Cachoeirinha 3	Preservada	Preservada
	Córrego Cafezal	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Canela Prêta	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Carrapicho	Pouco preservada	Preservada
	Córrego da Furna	Preservada	Preservada
	Córrego da Tapera	Preservada	Preservada
	Córrego dos Potros	Preservada	Preservada
	Córrego Fundo 5	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Jaraguá 1	Pouco preservada	Preservada

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Dois Irmão 01 DMTR_08_RDI	Córrego Lajeadinho 3	Preservada	Preservada
	Córrego Lajeadinho 6	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Lajeado 8	Preservada	Preservada
	Córrego Laranjeira	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Macaco	Não preservada	Preservada
	Córrego Marmelada	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Moquém	Não preservada	Preservada
	Córrego Paixão	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Passa Dois	Não preservada	Preservada
	Córrego Pindaivinha	Preservada	Preservada
	Córrego Pinhé 2	Não preservada	Preservada
	Córrego Piraputanga 1	Preservada	Preservada
	Córrego Quati 2	Não preservada	Preservada
	CÓRREGO QUEBRA-CHAVEIA	Preservada	Preservada
	Córrego Rapadura 2	Preservada	Preservada
	Córrego Rasgado	Preservada	Preservada
	Córrego Salto	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Santa Teresa	Pouco preservada	Preservada
	Córrego São Firmino	Pouco preservada	Preservada
	Córrego São Sebastião	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Sucuri 2	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Tira Cisna	Preservada	Preservada
	Rio Dois Irmãos	Preservada	-
	Córrego Morcego 2	Pouco Preservada	Preservada
Rio Dois Irmão 02 FOZ_RDI	Rio Dois Irmãos	-	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Conforme o quadro acima se conclui que dentre os 44 cursos hídricos as nascentes preservadas perfazem 43,18%, as com áreas pouco preservadas 36,64% e as áreas não preservadas 18,18%.

A avaliação das fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se apresenta que as áreas preservadas correspondem a 84,09% e em áreas pouco preservadas 15,91%.

O Gráfico 152 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes, com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

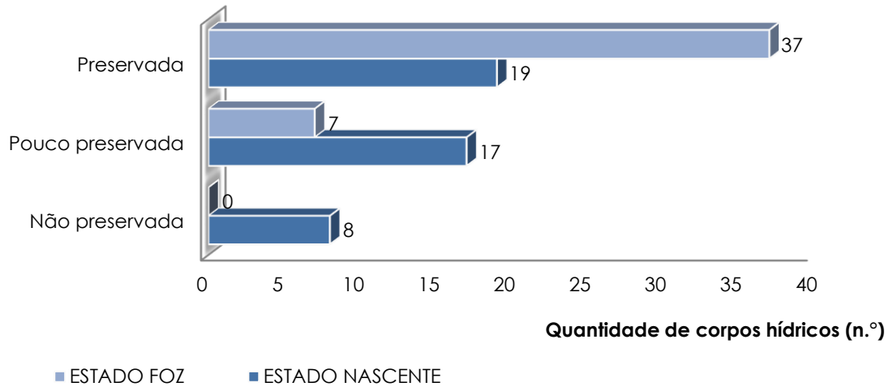


Gráfico 152 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Dois Irmãos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.14.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

O diagnóstico das áreas de preservação permanente do trecho rio Dois Irmãos 01 apresenta interferência por agricultura em 28,70%, onde a cobertura vegetal representa apenas 55,54% da área estudada.

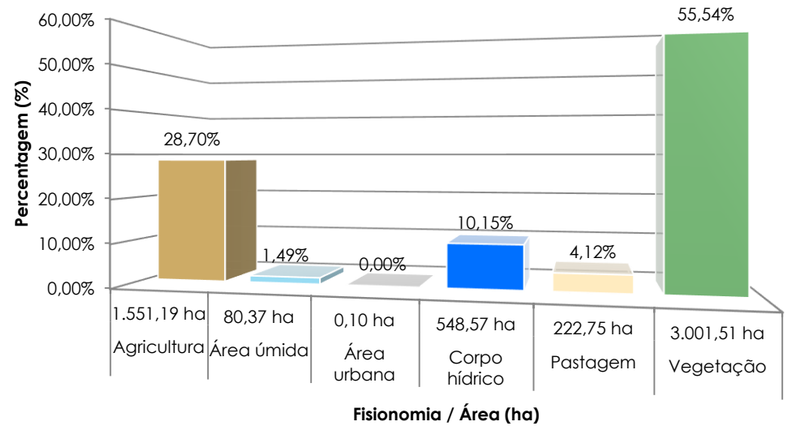


Gráfico 153 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dois Irmãos 01 (DMTR_08_RDI).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No trecho rio Dois Irmãos 02 constata-se que as pressões antrópicas exercidas pela atividade agropecuária sobre as faixas de preservação permanente são intensas, visto que somadas tais atividades abrangem 78,87% das áreas que deveriam ser destinadas a preservação ambiental. Neste trecho apenas 20,16% da área total correspondem a vegetação.

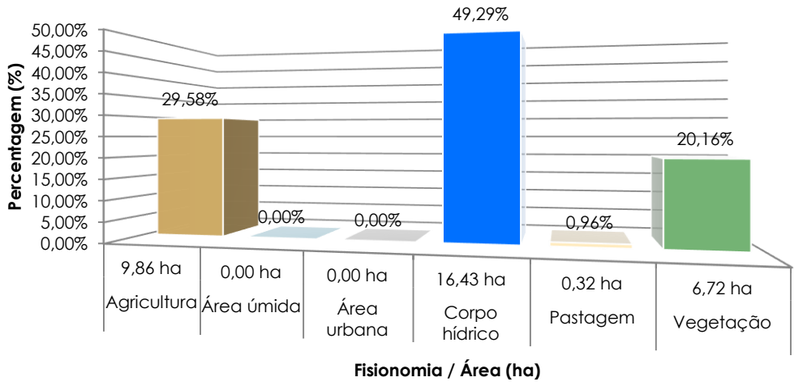


Gráfico 154 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dois Irmãos 02 (FOZ_RDI).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.14.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do rio Dois irmãos abrange a área de quatro municípios (Quadro 285), sendo que Maracaju e Sidrolândia estão contidos por uma ínfima área localizada ao sul da sub-bacia. Não há nenhum núcleo urbano presente na sub-bacia.

Quadro 285 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Dois Irmãos e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Rio Dois Irmãos	Anastácio	151.618,49
	Maracaju	
	Dois Irmãos do Buriti	
	Sidrolândia	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

As atividades listadas nas sub-bacia são apresentadas no Quadro 286 de acordo com a classificação do impacto.

Quadro 286 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Dois Irmãos.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	1	25,00
II	0	0,00
III	1	25,00
IV	0	0,00
-	2	50,00
TOTAL	***4***	***100,00***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

No Quadro 287 são identificados os ramos em que cada atividade encontrada na sub-bacia está inserida.

Quadro 287 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Dois Irmãos.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Avicultura	-	2	50,00
Extração Mineral	III	1	25,00
Irrigação	I	1	25,00
TOTAL	**-**	***4***	***100,00***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.
C.I. - Classificação do Impacto

Conforme o item 6.3.14.1, observa-se que 48% da área da sub-bacia é ocupada por agricultura e 31% por vegetação nativa, porém a atividade com maior classificação de impacto (extração mineral) identificada não é relacionada com os usos predominantes no solo.

6.3.14.3 Qualidade das águas superficiais

Avaliando-se os resultados das análises de qualidade da água no rio Dois Irmãos, verifica-se que este curso d'água não sofre alterações relevantes quando comparadas as épocas de seca e chuva, conforme pode ser visto no Quadro 288, assim como se observa que não há evidências de grandes cargas poluidoras afluindo para o referido rio.

Quadro 288 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_08_RDI (trecho rio Dois Irmãos 01) da sub-bacia do rio Dois Irmãos.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_08_RDI		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	12/03/2013	08/08/2013
Hora da coleta	hora	10:00	11:00
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	13/03/2013	08/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	08:20	14:30
Temperatura ambiente	°C	32	25
Temperatura da amostra	°C	27	20
N-NH3	mg/L	0,63	0,12
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	2,5	< 2,0
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,48	0,21
Fósforo (como P)	mg/L	0,16	0,07
Nitrato (como N)	mg/L	0,4	< 0,1
Nitrogênio total	mg/L	1,2	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	5,6	7,4
pH	-	6,84	7,07
Sólidos totais	mg/L	142	96
Turbidez	UNT	49,4	6,25
Escherichia coli	NMP/100mL	$6,3 \times 10^2$	$7,2 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Contudo, destaca-se, na comparação com os valores estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 de 2005 para rios Classe 2 e 3, o parâmetro Fósforo não apresenta, na época de chuva, valor de concentração dentro do limite estabelecido para rios Classe 2 ou Classe 3, evidenciando a contaminação por carga difusa gerada pelo escoamento superficial de águas pluviais.

A quantidade encontrada de *Escherichia coli*, tanto na época de chuva quanto na época de seca, foi classificada como "ruim", segundo a avaliação do IQA_{CETESB}, confirmando o impacto causado pelas cargas difusas geradas na bacia. No entanto verifica-se que a classificação de qualidade, segundo o IQA_{CETESB}, permanece como "boa" em ambas as épocas do ano.

6.3.14.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do rio Dois Irmãos são apresentadas no Gráfico 155 e no Gráfico 156, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 289 e Quadro 290.

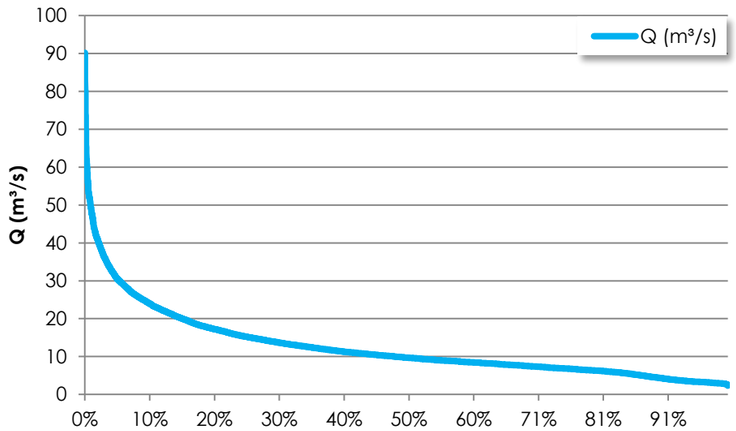


Gráfico 155 – Curva de Permanência do rio Dois Irmãos, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 289 - Vazões regionalizadas do rio Dois Irmãos, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
3,37 m³/s	24,00 m³/s	2,30 m³/s	90,23 m³/s	12,55 m³/s	3,53 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

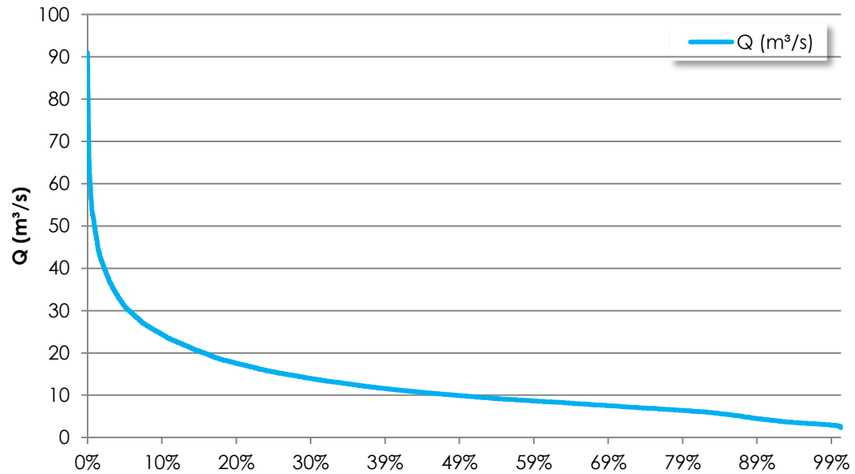


Gráfico 156 – Curva de Permanência do rio Dois Irmãos, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 290 - Vazões regionalizadas do rio Dois Irmãos, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
3,40 m³/s	24,20 m³/s	2,31 m³/s	90,97 m³/s	12,66 m³/s	3,56 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.14.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 291 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do rio Dois Irmãos separadas por trecho.

Quadro 291 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Dois Irmãos.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Dois Irmãos 01	0,27	0,10	0,02	0,00	0,00	0,39
Rio Dois Irmãos 02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.14.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 292 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do rio Dois Irmãos para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 293 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 292 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Dois Irmãos.

RIO DOIS IRMÃOS			
TRECHO		01	02
Disponibilidade (m³/s)	Q95	3,37	3,40
	Q10	24,00	24,20
	Qmín	2,30	2,31
	Qmáx	90,23	90,97
	Qméd	12,55	12,66
	Q7,10	3,53	3,56
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,27	0,00
	Animais	0,10	0,00
	População	0,02	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,39	0,00
Saldo (m³/s)	Q10	23,61	24,20
	Qméd	12,16	12,65
	Q95	2,98	3,40
	Q7,10	3,13	3,55

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 293 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Dois Irmãos.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	DISPONIBILIDADE (m³/hab.ano)	SITUAÇÃO	DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)	SITUAÇÃO
Rio Dois Irmãos 01	46.838,81	Confortável	3%	Excelente
Rio Dois Irmãos 02	4.894.302,53	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Não foi constatada nenhuma influência potencialmente negativa referente à utilização dos recursos hídricos pertencentes à sub-bacia do rio Dois Irmãos.

6.3.15 Sub-bacia do rio Canastrão

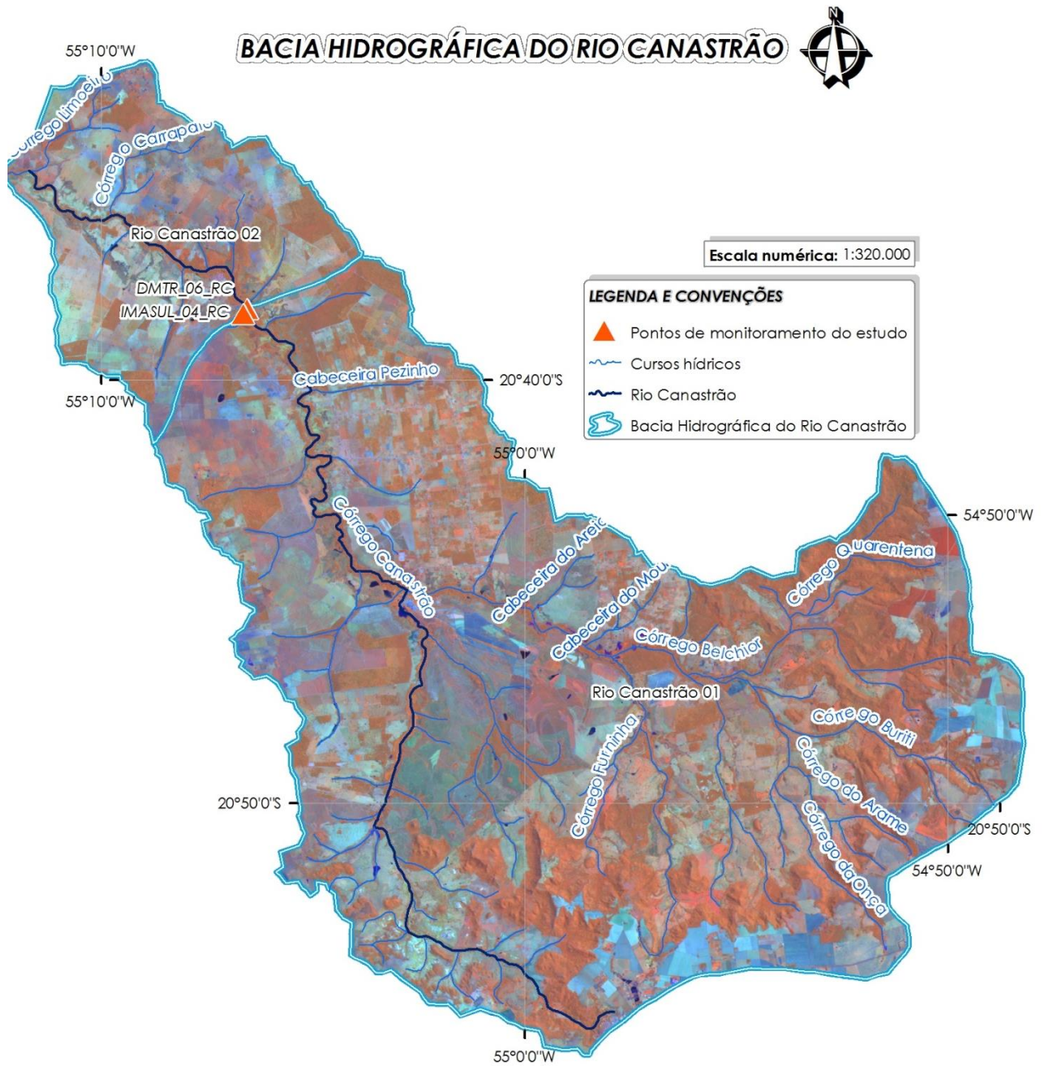


Figura 93 - Sub-bacia hidrográfica do rio Canastrão e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.15.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 93) foi realizada conforme análise da situação dos seus dois trechos conforme apresentado no Quadro 294.

Quadro 294 – Trechos da sub-bacia do rio Canastrão e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Canastrão 01	DMTR_06_RC/IMASUL_04_RC
Rio Canastrão 02	FOZ_RCA

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.15.1.1 Situação geral por trechos

O Gráfico 157 apresenta gráfica e percentualmente as características levantadas do trecho rio Canastrão quanto ao uso e ocupação do solo na área de drenagem da sub-bacia em questão, os resultados obtidos quanto deste trecho indica predominância das áreas de agricultura, vegetação e pastagem respectivamente.

Salienta-se que a presença de área urbana e antropizada com extensão de 37,88 hectares da área analisada faz menção ao município de Sidrolândia e o distrito Quebra Côco, localizado na região noroeste da sub-bacia do rio Canastrão.

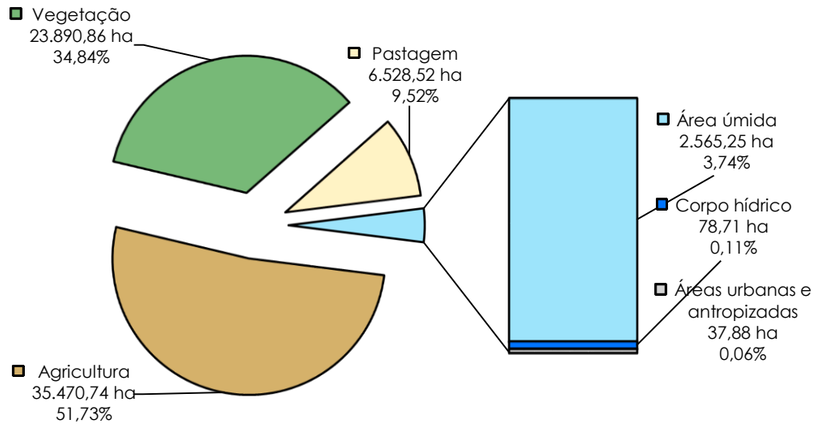


Gráfico 157 - Situação geral do trecho denominado rio Canastrão 01 (DMTR-06-RC/IMASUL-04-RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Com relação ao trecho rio Canastrão 02 que abrange a foz deste curso d'água, é possível constatar a predominância de áreas de agricultura (37,77%), seguidas por pastagens (32,14%), caracterizando intensa pressão antrópica neste trecho. AS áreas de cobertura vegetal correspondem a 27,48% da área total do trecho (Gráfico 158).

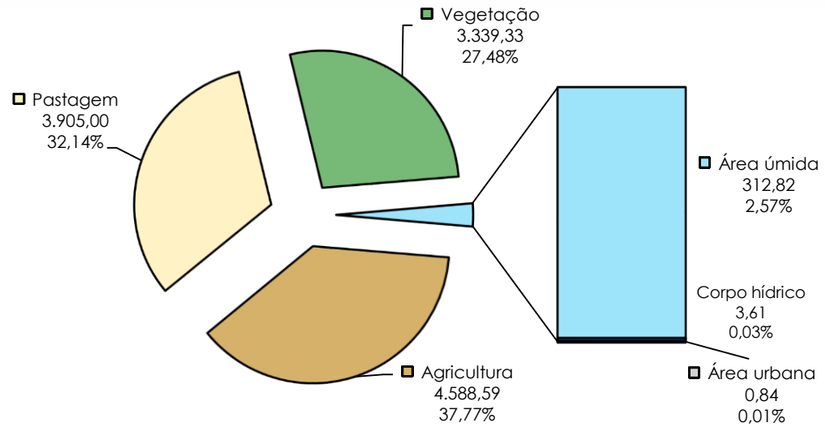


Gráfico 158 - Situação geral do trecho denominado rio Canastrão 02 (FOZ_RCA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.15.1.2 Nascentes e fozes

Em relação às áreas de nascentes e fozes houve a avaliação individual dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Canastrão, procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1, os resultados constatados são apresentados no Quadro 295.

Quadro 295 - Situação das nascentes e foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Canastrão conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Canastrão 01 DMTR_06_RC/IMASUL_04_RC	Cabeceira Água Doce	Não Preservada	Preservada
	Cabeceira Boa Vista 2	Não Preservada	Preservada
	Cabeceira do Areia 1	Pouco Preservada	Preservada
	Cabeceira do Mimoso	Não Preservada	Preservada
	Cabeceira do Moura	Pouco Preservada	Preservada
	Cabeceira Pezinho	Não preservada	Preservada
	Cabeceira Retiro Seco	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Barreiro 4	Preservada	Preservada
	Córrego Belchior	Preservada	Preservada
	Córrego Buriti 4	Não preservada	Preservada
	Córrego Canastrão	Não preservada	-
	Córrego da Onça 2	Preservada	Pouco preservada
	Córrego do Arame	Preservada	Preservada
	Córrego Furninha 2	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Quarentena	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Santa Olinda	Não preservada	Preservada

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Canastrão 01 FOZ_RCA	Cabeceira Pindaiva	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Carrapato 1	Preservada	Preservada
	Córrego Limoeiro 1	Preservada	Preservada
	Córrego Canastrão	-	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

De acordo com o quadro acima nota-se dentre os 19 cursos hídricos avaliados se conclui que as nascentes classificadas como não preservadas perfazem 36,84%, as com áreas preservadas 36,84%, as áreas pouco preservadas 21,05% e as áreas de várzea pouco preservadas 5,26%.

Quanto as fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 89,47% e em áreas pouco preservadas 10,53%.

O Gráfico 159 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes, com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

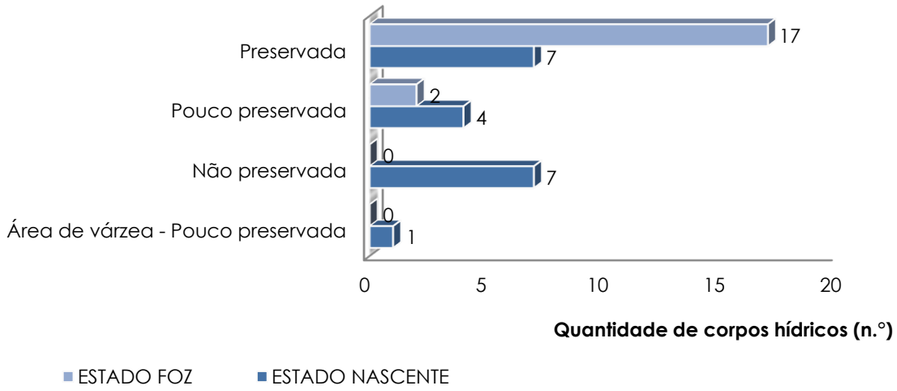


Gráfico 159 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Canastrão.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.15.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

Tanto para o trecho rio Canastrão 01 e rio Canastrão 02 a avaliação das áreas de preservação permanente apresentam caracterização semelhante, com áreas de antropização por atividades de agricultura e pastagem as quais conjuntamente representam 34,80% e 36,19% da área analisada respectivamente, enquanto a área vegetada em ambos os trechos somam 60,85%, e 61,79%, conforme ilustrado quantitativamente no Gráfico 160 e no Gráfico 161.

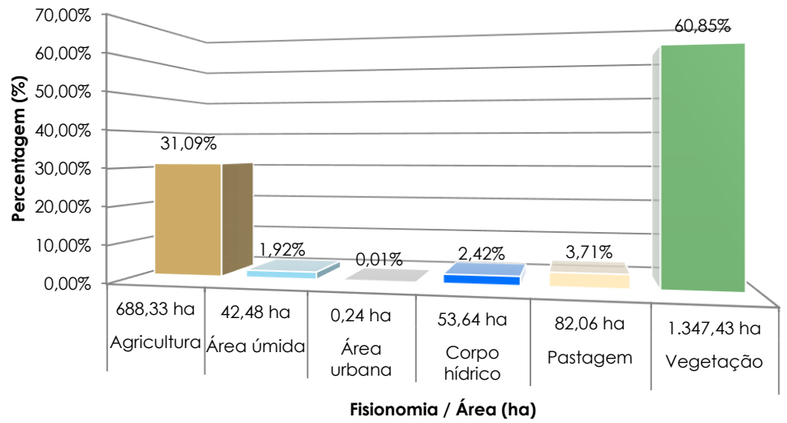


Gráfico 160 - Situação das áreas de preservação permanente do trecho rio Canastrão 01 (DMTR_06_RC/IMASUL_04_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

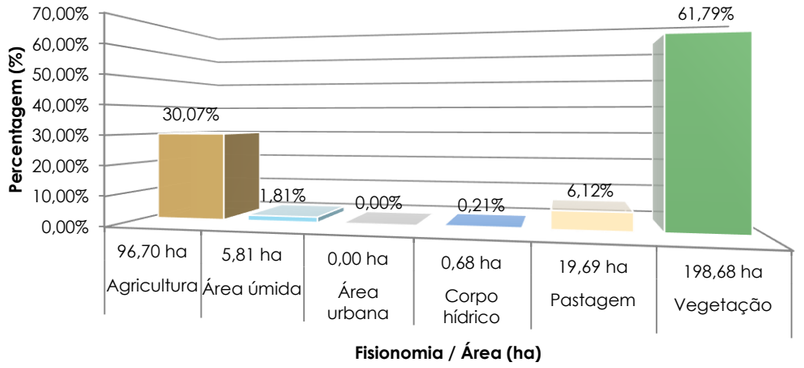


Gráfico 161 - Situação das áreas de preservação permanente do trecho rio Canastrão 02 (FOZ_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.15.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 296 identifica os municípios que possuem área inserida na sub-bacia do rio Canastrão, salientando o fato de que Sidrolândia possui sistema de licenciamento ambiental municipal e engloba boa parte da sub-bacia, porém não foram obtidas as informações referentes às atividades licenciadas no âmbito municipal.

Quadro 296 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Canastrão e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)

Rio Canastrão	Terenos	80.722,15
	Sidrolândia	
	Campo Grande	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 297 identifica a quantidade de atividades e suas respectivas classificações e o Quadro 298 mostra a natureza das atividades encontradas.

Quadro 297 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Canastrão.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	0	0,00
II	0	0,00
III	3	75,00
IV	0	0,00
-	1	25,00
TOTAL	***4***	***100,00***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Quadro 298 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Canastrão.

ATIVIDADES	C.I	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Avicultura	-	1	25,00
Extração Mineral	III	3	75,00
TOTAL		***4***	***100,00***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.
C.I. - Classificação do Impacto

Verifica-se, portanto que a atividade de extração mineral (categoria III) é a principal atividade potencialmente poluidora presente na sub-bacia do rio Canastrão.

6.3.15.3 Qualidade das águas superficiais

Tanto os dados levantados nas épocas de chuva e seca (Quadro 299), quanto os dados de monitoramento do IMASUL (Quadro 300) indicam que os parâmetros mais críticos em relação a qualidade da água do rio Canastrão são o Fósforo Total e Escherichia coli, cujos valores de concentração se apresentam elevados, situação comum na BHRM.

Destaca-se, contudo, que a qualidade geral do rio não apresenta grande comprometimento, uma vez que os demais parâmetros encontram-se com valores, na maior parte do tempo, dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2.

Quadro 299 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_06_RC (trecho rio Canastrão 01) da sub-bacia do rio Canastrão.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_06_RC		
PARÂMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	
Data da coleta	dd/mm/aa	25/03/2013	12/08/2013
Hora da coleta	hora	12:00	09:25
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	25/03/2013	12/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	15:20	13:50
Temperatura ambiente	ºC	29	18
Temperatura da amostra	ºC	24	15
N-NH3	mg/L	0,76	0,11
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	< 2,0	2,5
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,44	0,27
Fósforo (como P)	mg/L	0,14	0,09
Nitrato (como N)	mg/L	0,2	0,2
Nitrogênio total	mg/L	0,97	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,6	7,7
pH	-	7,13	7,76
Sólidos totais	mg/L	138	130
Turbidez	UNT	41,6	8,39
Escherichia coli	NMP/100mL	$5,2 \times 10^2$	$6,3 \times 10^1$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Salienta-se ainda que a localização do ponto de monitoramento DMTR_06_RC, foi considerada para efeitos de cálculo de áreas de drenagem, a mesma do ponto IMASUL_04_RC (Quadro 300) da rede de monitoramento do IMASUL, devido a proximidade tecnicamente mínima entre eles e não considerável para a escala de trabalho adotada.

Verifica-se, ainda, que foi registrada piora na qualidade da água na época de chuvas, com a elevação nas concentrações de Fósforo Total, Escherichia coli e Turbidez. Foi registrada, também para a época de chuvas, redução na concentração de Oxigênio Dissolvido, indicando que o rio é impactado pelas cargas difusas que ocorrem devido ao escoamento superficial das águas pluviais e não possui boa capacidade de recuperação do Oxigênio Dissolvido perdido, uma vez que se observa que as reduções na concentração deste parâmetro não estão necessariamente relacionadas ao aumento na concentração de DBO5,20.

Quadro 300 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_04_RC, trecho rio Canastrão 01, sub-bacia do rio Canastrão.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																					
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	4	6	3	4	6	5	2	2	4	9	1	8	7	9	6	10	2	5	1	16	13	23
	Hora	09:40	13:00	09:00	08:10	10:10	09:00	08:55	13:40	10:20	13:30	10:55	09:20	15:45	12:58	14:30	13:33	09:30	10:15	09:15	11:20	13:30	13:45
Temperatura água	°C	28,0	21,0	22,0	21,0	24,0	22	22	17	18	23	25	20	17	17	23	26	18	22	24	26	22	26
pH	-	6,0	7,7	7,0	6,3	7,6	5,6	7,9	6,6	7,3	6,8	7,3	6,7	7,5	7,7	6,7	7,1	6,2	6,6	6,7	6,7	6,4	7,4
OD	mg/L	5,5	5,8	6,0	6,2	4,8	3,4	6,1	6,6	5,2	4,1	5,5	3,7	8,6	6,2	3,5	5,8	7,3	7,1	4,6	5,1	6,7	5,8
DBO (5,20)	mg/L	1	1	1	3	5	2	1	1	3	4	4	2	1	3	9	3	1	2	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	230	170	210	300	5.000	9.200	78	230	1.400	78	1.700	>16.000	230	460	230	5.400	310	330	1.300	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,51	0,20	0,93	0,45	0,26	1,47	0,45	0,25	1,02	0,84	0,39	0,58	0,53	0,47	0,97	1,20	0,26	0,44	0,39	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,181	0,392	0,518	0,537	0,420	2,138	0,284	0,141	0,103	0,276	0,161	0,143	0,140	0,120	0,254	0,220	0,212	0,099	0,161	-	-	-
Sólido Total	mg/L	147	156	165	170	24	239	158	133	136	145	167	166	162	131	199	189	153	97	189	-	-	-
Turbidez	UNT	40,0	30,9	7,04	7,04	24,5	99,9	39,5	15,2	19,5	17,1	35,8	18,3	17,3	9,40	39,2	62,2	29,1	5,12	24,9	20,5	36,3	32,5
	IQA	**65**	**66**	**67**	**64**	**51**	**32**	**70**	**70**	**60**	**62**	**60**	**48**	**74**	**68**	**52**	**55**	**67**	**74**	**60**			
Chuvas		N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	N	N	N	N	N	N	N
Temp.ar	°C	29,0	26,0	24,0	25,0	26,0	23	22	18	21	25	29	21	20	31	30	27	20	30	25	27	25	33
Condutividade espec.	mS/cm	78	144	159	212	-	123	152	114	125	141	146	147	182	198	109	140	146	128	158	164	96	128
DQO	mg/L	13	11	5	12	22	32	16	8	12	23	20	16	11	10	43	21	9	11	22	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,10	0,13	0,09	0,19	0,25	0,33	0,22	0,18	0,08	0,13	0,09	0,08	0,09	0,03	0,06	0,06	0,19	0,09	0,05	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,03	0,06	0,04	0,00	0,07	0,06	0,06	0,01	0,03	0,21	0,06	0,03	0,05	0,05	0,13	0,09	0,08	0,26	0,07	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,00	0,12	0,17	0,44	0,16	0,25	0,13	0,10	0,85	0,34	0,14	0,11	0,07	0,07	0,07	0,41	0,05	0,01	0,17	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,19	0,02	0,04	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,51	0,08	0,76	0,00	0,09	1,03	0,30	0,11	0,17	0,49	0,24	0,47	0,45	0,39	0,89	0,79	0,21	0,42	0,20	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	109	98	112	130	17	220	118	110	75	110	128	136	116	117	145	97	143	21	148	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	38	58	53	40	7	19	40	23	61	35	39	30	46	14	54	92	10	76	41	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	39	72		107		62	76	57	65	70	66	75	118	129	56	91	75	57	71	74	43	83
Transparência	cm	15	35	70	60	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

CORPO D'ÁGUA: RIO CANASTRÃO
Código do IMASUL: 00MS23CN2002
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_04_RC
Na ponte da Rod. MS-355 (Terenos/Dois Irmãos do Buriti)
Altitude: 180 m
Distância da foz ao local: 2 km
Classe: 2

6.3.15.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do rio Canastrão são apresentadas no Gráfico 162 e Gráfico 163, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 301 e Quadro 302.

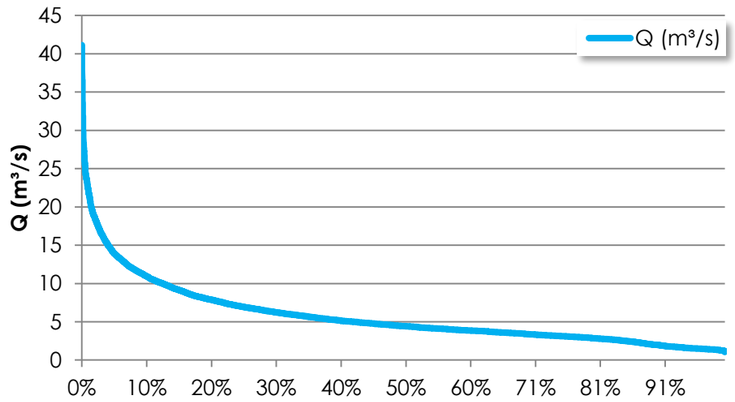


Gráfico 162 – Curva de Permanência do rio Canastrão, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 301 - Vazões regionalizadas do rio Canastrão, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
1,54 m³/s	10,95 m³/s	1,05 m³/s	41,14 m³/s	5,72 m³/s	1,61 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

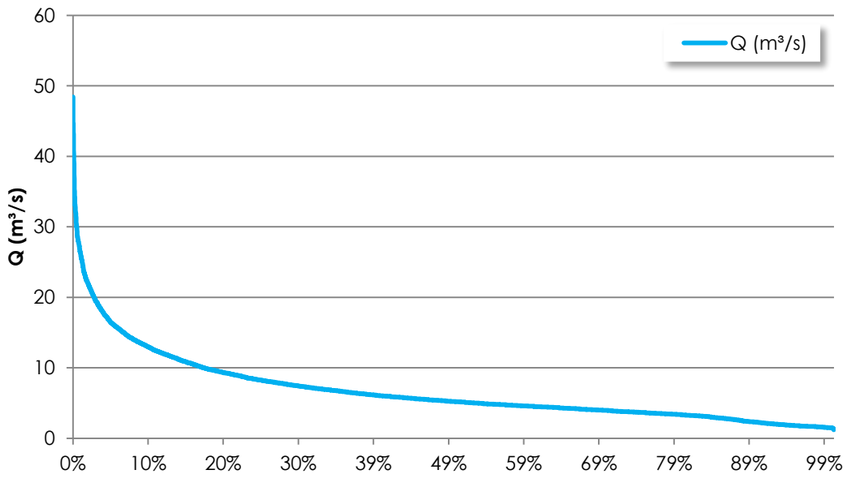


Gráfico 163 – Curva de Permanência do rio Canastrão, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 302 - Vazões regionalizadas do rio Canastrão, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
1,81 m³/s	12,89 m³/s	1,23 m³/s	48,433 m³/s	6,74 m³/s	1,891 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.15.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 303 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do rio Canastrão separadas por trecho.

Quadro 303 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Canastrão.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Canastrão 01	0,13	0,03	0,01	0,00	0,00	0,18
Rio Canastrão 02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.15.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 304 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do rio Canastrão para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 305 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 304 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Canastrão.

RIO CANASTRÃO			
TRECHO		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	1,54	1,81
	Q10	10,95	12,89
	Qmín	1,05	1,23
	Qmáx	41,14	48,43
	Qméd	5,72	6,74
	Q7,10	1,61	1,89
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,13	0,02
	Animais	0,03	0,01
	População	0,01	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,18	0,03
Saldo (m³/s)	**Q10**	10,77	12,86
	Qméd	5,54	6,71
	Q95	1,36	1,78
	Q7,10	1,43	1,87

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 305 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Canastrão.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	DISPONIBILIDADE (m³/hab.ano)	SITUAÇÃO	DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)	SITUAÇÃO
Rio Canastrão	35.193,52	Confortável	3%	Excelente
Rio Canastrão 02	258.226,97	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Não foi constatada nenhuma influência potencialmente negativa referente à utilização dos recursos hídricos pertencentes à sub-bacia do rio Canastrão.

6.3.16 Sub-bacia do rio Cachoeirão

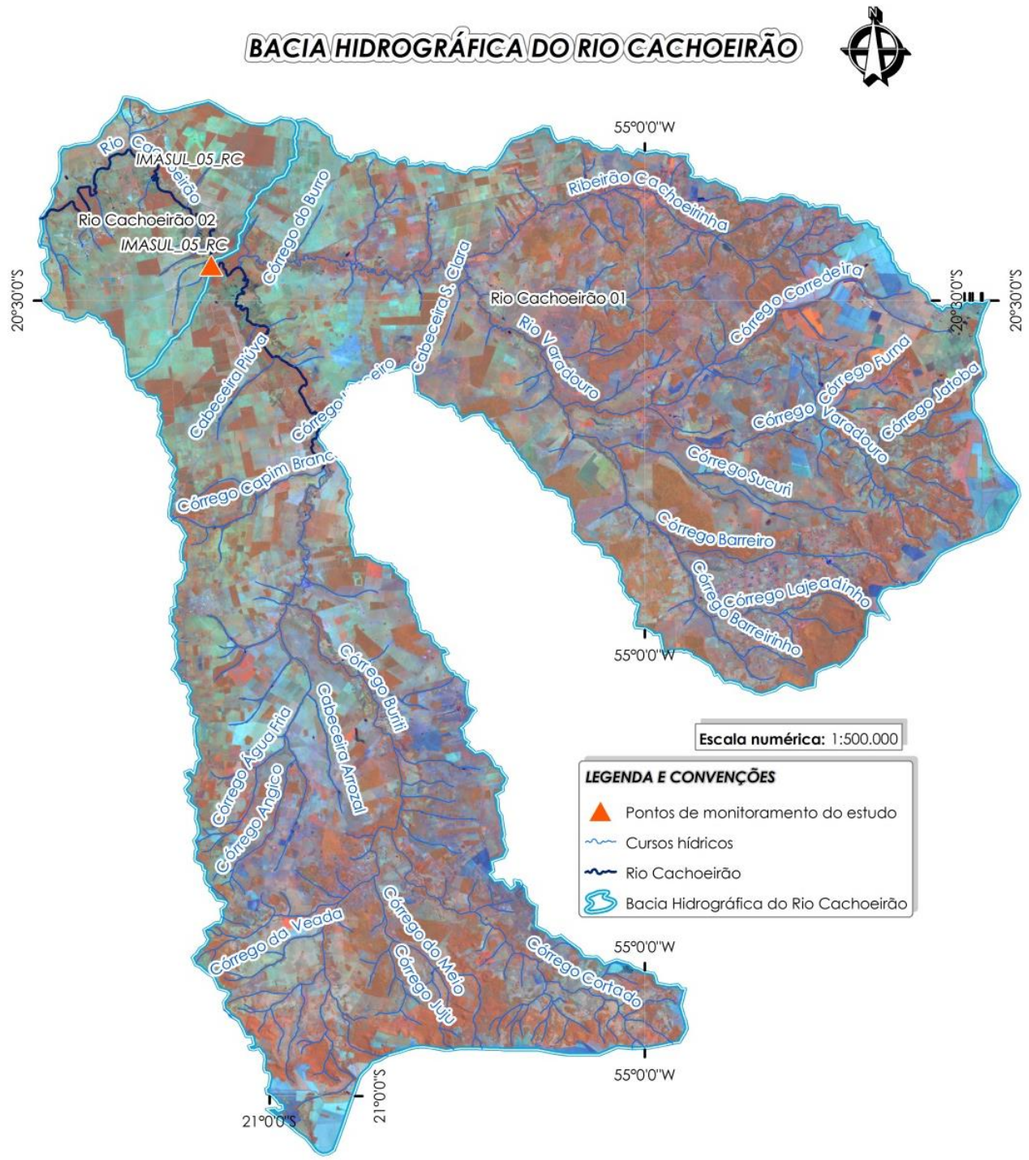


Figura 94 - Sub-bacia hidrográfica do rio Cachoeirão e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.16.1 Uso e ocupação atual dos solos

O diagnóstico desta sub-bacia (Figura 94) foi realizado conforme análise da situação dos seus dois trechos, os quais são apresentados no Quadro 306.

Quadro 306 – Trechos da sub-bacia do rio Cachoeirão e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Cachoeirão 01	IMASUL_05_RC
Rio Cachoeirão 02	FOZ_RC

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.16.1.1 Situação geral por trechos

O trecho rio Cachoeirão 01 apresenta 0,14% de áreas urbanas e antropizadas por compreender a área urbana de Dois Irmãos do Buriti/MS, verificou-se também a predominância da agricultura com taxa de 43,72% da área analisada.

A taxa correspondente às áreas vegetadas neste trecho é de 28,02%, similar a observada por áreas de pastagem 26,28% conforme é ilustrado no Gráfico 164.

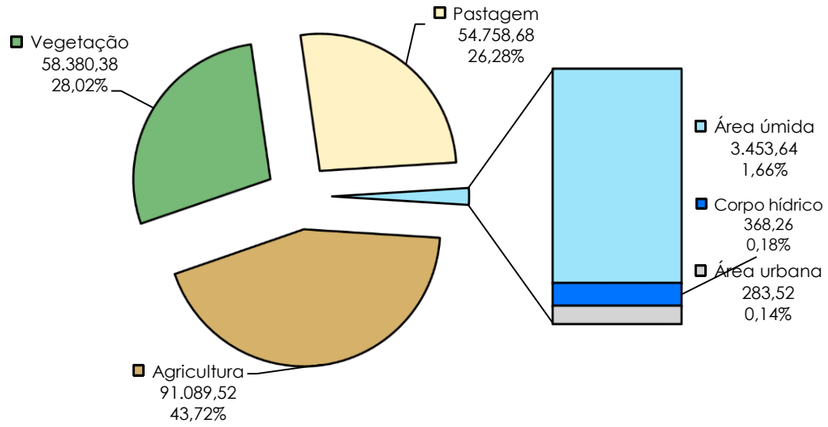


Gráfico 164 - Situação geral do trecho denominado rio Cachoeirão 01 (IMASUL_05_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Para o trecho rio Cachoeirão 02 (Gráfico 165) nota-se a predominância de pastagens (58,46%) seguida de áreas de agricultura (20,54%) e de vegetação (19,18%).

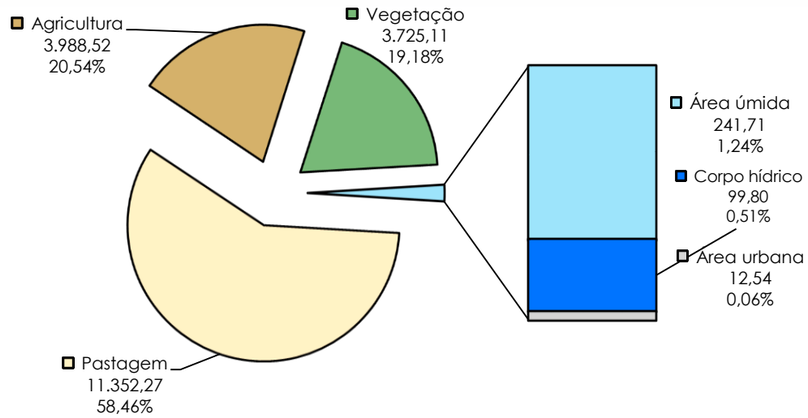


Gráfico 165 - Situação geral do trecho denominado rio Cachoeirão 02 (FOZ_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.16.1.2 Nascentes e Fozes

O Quadro 307 apresenta os resultados obtidos quanto o estado em que se encontram as nascentes e fozes da sub-bacia do rio Cachoeirão conforme avaliação dos principais cursos hídricos, procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1.

Quadro 307 - Situação das nascentes e foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Cachoeirão conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Cachoeirão 01 IMASUL_05_RC	Cabeceira Água Limpa	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Cabeceira Arrozal	Pouco Preservada	Pouco Preservada
	Cabeceira Buritizinho 1	Não Preservada	Preservada
	Cabeceira Buritizinho 2	Pouco Preservada	Preservada
	Cabeceira Comprida 3	Pouco Preservada	Preservada
	Cabeceira Comprida 4	Pouco Preservada	Preservada
	Cabeceira do Marimbondo	Não Preservada	Preservada
	Cabeceira Guabiroba	Preservada	Preservada
	Cabeceira Gurizão	Pouco Preservada	Preservada
	Cabeceira Piúva	Não preservada	Preservada
	Cabeceira S. Clara	Não preservada	Preservada
	Cabeceira Três Lagoas	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Água Fria 2	Preservada	Preservada
	Córrego Angico 1	Não preservada	Preservada
	Córrego Barreirinho 1	Preservada	Preservada
	Córrego Barreiro 5	Não preservada	Preservada
	Córrego Brejinho	Não preservada	Preservada
	Córrego Buriti 3	Preservada	Preservada
	Córrego Cedro	Preservada	Preservada
	Córrego Corredeira 1	Preservada	Preservada

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Cachoeirão 01 IMASUL_05_RC	Córrego Cortado 1	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Cortado 2	Não preservada	Preservada
	Córrego da Roda Que Roda	Pouco preservada	Preservada
	Córrego da Veada	Preservada	Preservada
	Córrego do Burro	Não preservada	Preservada
	Córrego do Cafezal	Preservada	Preservada
	Córrego do Cavalo	Não preservada	Preservada
	Córrego do Meio 2	Preservada	Preservada
	Córrego dos Cães	Preservada	Preservada
	Córrego Esirela	Preservada	Preservada
	Córrego Fundo 4	Preservada	Preservada
	Córrego Furna	Preservada	Preservada
	Córrego Interrinho	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Jatoba	Preservada	Preservada
	Córrego Juju	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Lagoa	Não preservada	Preservada
	Córrego Lajeadinho 7	Preservada	Preservada
	Córrego Lajeadinho 8	Preservada	Preservada
	Córrego Limeira 2	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Seco 3	Preservada	Preservada
	Córrego Sucuri	Não preservada	Preservada
	Córrego Taboquinha	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Varjão	Preservada	Preservada
	Ribeirão Cachoeirinha 1	Pouco preservada	Preservada
	Rio Cachoeirão	Preservada	-
	Rio Varadouro	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Capim Branco 2	Não preservada	Preservada
Rio Cachoeirão 01 FOZ_RC	Córrego Lajeado 7	Não preservada	Pouco preservada
	Rio Cachoeirão	-	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

De acordo com o quadro acima nota-se dentre os 48 cursos hídricos avaliados se conclui que as nascentes classificadas como preservadas perfazem 39,58%, as com áreas pouco preservadas 25,00% e as áreas não preservadas 31,25% e várzea pouco preservada 4,17%.

Quanto às fozes destes mesmos cursos hídricos, obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 93,75% e em áreas pouco preservadas 6,25%.

O Gráfico 166 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

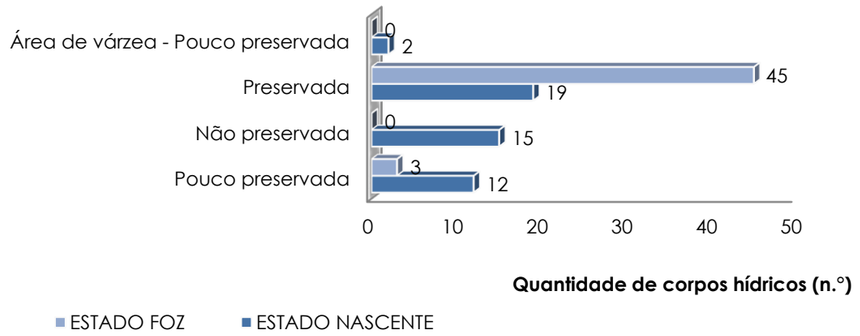


Gráfico 166 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Cachoeirão.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.16.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

A avaliação da situação das áreas de preservação permanente no trecho do rio Cachoeirão 01 (Gráfico 167) indicou à presença de áreas correspondentes a agricultura em 26,20% da área analisada. A taxa de área compreendida por cobertura vegetal, ou seja, preservada é de somente 60,33% aspecto negativo tendo em vista os argumentos já apresentados no decorrer do estudo.

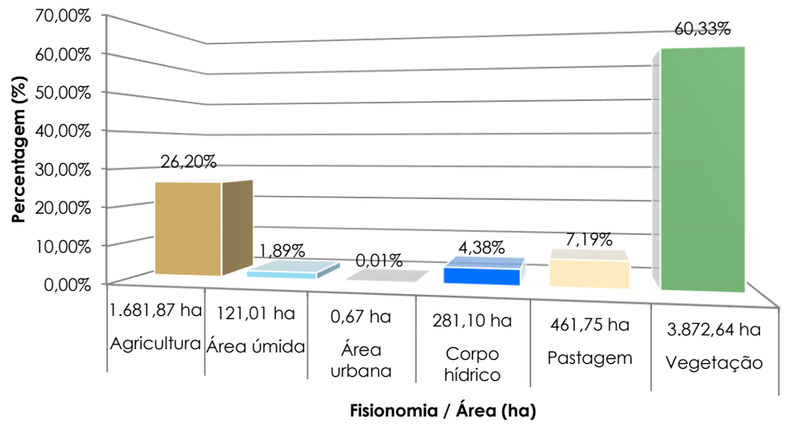


Gráfico 167 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Cachoeirão 01 (IMASUL_05_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No trecho rio Cachoeirão 02 nota-se a predominância de atividades antrópicas inseridas nas áreas de preservação permanente, em que a agricultura corresponde a 36,78% destas faixas e as pastagens 10,36%, ao paço que as áreas recobertas por vegetação compreendem apenas 28,37% (Gráfico 168).

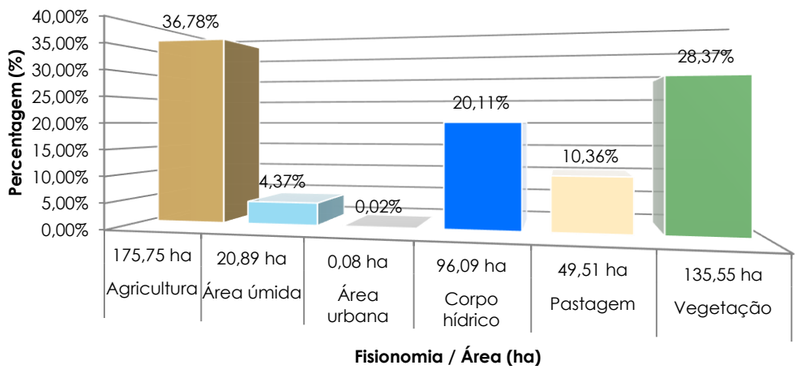


Gráfico 168 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Cachoeirão 02 (FOZ_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.16.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 308 mostra os municípios que possuem área contemplada pela sub-bacia do córrego Cachoeirão, sendo que o núcleo urbano de Dois Irmãos do Buriti apresenta-se totalmente inserido neste sub-bacia.

Quadro 308 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Cachoeirão e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Rio Cachoeirão	Dois Irmãos do Buriti	227.753,95
	Terenos	
	Sidrolândia	
	Campo Grande	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O número de atividades encontrado na sub-bacia é apresentado no Quadro 309 de acordo com a classificação de cada impacto.

Quadro 309 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Cachoeirão.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	8	34,78%
II	6	26,09%
III	4	17,39%
IV	1	4,35%
-	4	17,39%
TOTAL	***23***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Nota-se que a predominância de atividades presentes na sub-bacia em questão é classificada como de categoria II ou superior, identificando-se no Quadro 310 os segmentos referentes às atividades elencadas.

Quadro 310 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Cachoeirão.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	I	1	4,35%
Aquicultura	I	1	4,35%
Armazenagem e secagem de grãos	I	1	4,35%
Aterro de Resíduos	II	1	4,35%
Avicultura	-	1	4,35%
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos, Pesqueiros e Turismo	I, II	3	13,04%
Barragem	I	1	4,35%
Construção de Presidio	III	1	4,35%
Extração Mineral	III	1	4,35%
Fabricação de Bebidas	III	1	4,35%
Fabricação de Rações para Animais	II	2	8,70%
Fabricação de Produtos a Base de Minerais não Metálicos	I	1	4,35%
Laticínios	I	1	4,35%
Loteamento e Parcelamento Urbano	I	1	4,35%
Pavimentação asfáltica	III	1	4,35%
Poços Tubulares	-	3	13,04%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	1	4,35%
Usinas de Açúcar e Álcool	IV	1	4,35%
TOTAL		***23***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.
C.I. - Classificação do Impacto

As atividades presentes na sub-bacia em questão são classificadas em diversos segmentos, refletindo o uso e ocupação do solo identificado, visto que são notadas atividades urbanas, provavelmente relacionadas ao núcleo urbano de Dois irmãos do Buriti, como é o caso da atividade de aterro de resíduos, construção de presídio, e loteamento e parcelamento urbano.

Verifica-se a presença de uma atividade classificada como de categoria IV (significativo impacto), do segmento sucroalcooleiro, que pode ser diretamente relacionada à predominância de agricultura na região.

A extração mineral e fabricação de bebidas também aparecem como atividades de alto impacto ambiental (categoria III), sendo consideradas junto da usina sucroalcooleira, as principais atividades exercidas na sub-bacia.

É importante ressaltar que o município de Sidrolândia, que possui sistema de licenciamento ambiental, está inserido parcialmente na sub-bacia e da qual não se obteve os dados referentes às atividades licenciadas municipalmente, fato que pode prejudicar a real identificação das atividades regularizadas na sub-bacia em questão.

6.3.16.3 Qualidade das águas superficiais

Avaliando-se os resultados das análises de qualidade da água no rio Cachoeirão, verifica-se que este curso d'água não sofre alterações relevantes quando comparadas as épocas de seca e chuva, conforme pode ser visto no Quadro 311.

Contudo, destacam-se, na comparação com os valores estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2 e 3, os parâmetros Fósforo e *Escherichia coli*, que apresentaram valores elevados, sobretudo na época de chuva, provavelmente devido à agropecuária instalada na região, bem como aos efeitos da presença de fauna e flora aquática abundantes.

A quantidade encontrada de *Escherichia coli* na época de chuva foi classificada como "péssima", segundo a avaliação do IQA_{CETESB}, confirmando o impacto causado pelas cargas difusas geradas na bacia. Também o parâmetro Turbidez sofreu uma queda na sua classificação de qualidade de "boa" para "ruim", quando comparados os períodos de seca e chuva, sem que isto tenha alterado a classificação geral de qualidade, que permaneceu como "boa".

Quadro 311 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_05_RC, trecho rio Cachoeirão 01, sub-bacia do rio Cachoeirão.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/09	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	4	6	3	4	6	5	2	2	4	9	1	8	7	9	6	10	2	5	1	16	13	23
	Hora	08:45	14:30	10:30	09:40	11:25	10:30	11:02	15:00	11:30	15:00	13:15	11:00	14:00	14:03	15:50	15:23	13:00	12:20	11:00	13:40	15:00	16:10
Temperatura água	ºC	28,0	20,0	28,0	22,0	24,0	25	24	18	19	24	25	21	17	18	23	27	18	23	25	26	21	27
pH	-	6,0	7,7	6,9	7,3	7,6	7,1	7,9	5,6	7,0	7,2	7,1	6,6	7,7	7,8	6,7	6,9	6,3	6,9	6,4	6,8	6,5	7,0
OD	mg/L	5,5	6,5	6,1	6,2	5,0	4,0	4,8	6,6	5,5	6,6	6,0	6,1	9,1	6,9	5,0	4,9	7,2	7,2	5,1	6,2	6,2	6,8
DBO (5,20)	mg/L	1	1	1	1	2	2	1	1	2	3	1	1	3	1	6	2	1	1	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	230	300	500	40	5.000	1.700	490	270	790	790	3.500	1.700	230	940	310	5.400	130	790	9.200	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,63	0,17	0,46	0,10	0,40	1,41	0,57	0,15	0,93	0,20	0,47	0,85	0,61	0,15	0,67	1,05	0,20	0,21	0,24	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,211	0,258	0,181	0,405	0,316	2,048	0,223	0,184	0,155	0,240	0,345	0,143	0,107	0,053	0,388	0,131	0,239	0,109	0,139	-	-	-
Sólido Total	mg/L	151	123	142	115	18	142	138	130	114	156	232	143	132	113	169	217	110	10	125	-	-	-
Turbidez	UNT	41,7	24,1	8,35	5,92	46,1	82,0	43,1	15,2	15,0	53,6	177	28,9	15,6	4,90	46,9	48,2	22,3	8,73	13,2	13,8	31,7	23,8
-	IQA	**64**	**69**	**71**	**75**	**54**	**43**	**62**	**64**	**65**	**63**	**48**	**63**	**74**	**72**	**57**	**56**	**71**	**72**	**57**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	N	N	N	N	N	N	N
Temp.ar	ºC	28,0	26,0	28,0	26,0	24,0	27	23	20	24	26	30	23	21	31	29	30	21	33	26	27	26	26
Condutividade espec.	mS/cm	10	106	119	124	-	76	94	86	96	97	93	114	125	131	82	114	107	102	120	124	138	93
DQO	mg/L	23	8	5	7	17	25	10	6	8	15	22	12	11	4	33	24	3	13	16	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,17	0,11	0,09	0,14	0,22	0,25	0,21	0,15	-	0,19	0,14	0,11	0,09	0,04	-	0,05	0,21	0,09	0,06	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,04	0,04	0,03	0,00	0,04	0,40	0,06	0,00	0,03	0,04	0,12	0,03	0,04	0,02	0,08	0,08	0,06	0,11	0,02	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,00	0,11	0,16	0,10	0,26	0,25	0,11	0,12	0,79	0,03	0,22	0,55	0,07	0,05	0,20	0,36	0,02	0,01	0,10	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,63	0,06	0,30	0,00	0,14	0,95	0,44	0,00	0,13	0,16	0,23	0,30	0,54	0,10	0,45	0,69	0,18	0,19	0,14	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	111	80	126	76	14	132	103	55	81	137	201	117	98	91	130	134	93	4	76	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	40	43	16	39	4	10	35	75	33	19	31	26	34	22	39	83	17	6	49	55	61	60
Sól. D. Totais	mg/L	5	53	-	63	-	36	47	43	49	50	45	58	81	85	43	74	55	46	54	-	-	-
Transparência	cm	20	30	70	70	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Rio Cachoeirão
Código do IMASUL: 00MS23CH2018
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_05_RC
Na ponte da Rodovia BR-262 (Terenos/Anastácio)
Altitude: 187 m
Distância da foz ao local: 18 km
Classe: 2

6.3.16.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do rio Cachoeirão são apresentada no Gráfico 169 e no Gráfico 170, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 312 e Quadro 313.

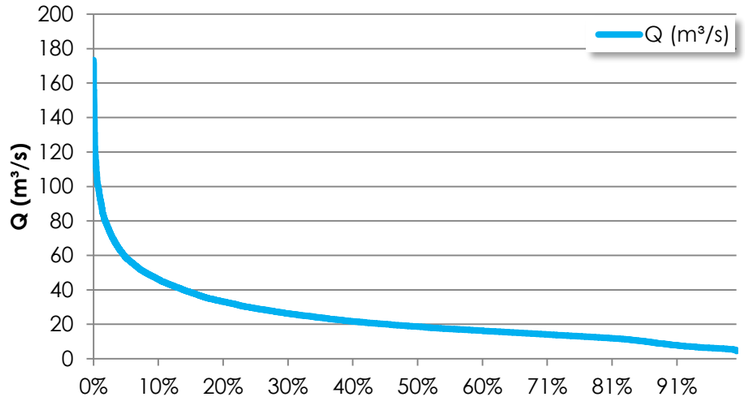


Gráfico 169 – Curva de Permanência do rio Cachoeirão, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 312 - Vazões regionalizadas do rio Cachoeirão, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
6,48 m³/s	46,14 m³/s	4,41 m³/s	173,43 m³/s	24,13 m³/s	6,78 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

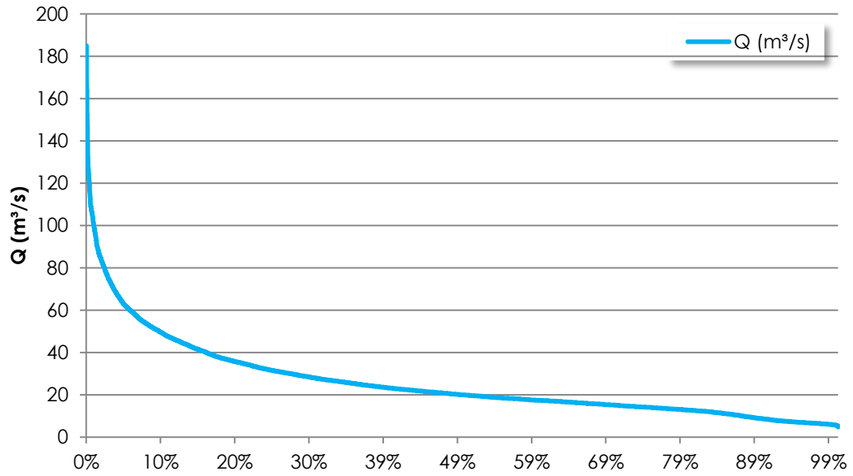


Gráfico 170 – Curva de Permanência do rio Cachoeirão, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 313 - Vazões regionalizadas do rio Cachoeirão, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
6,92 m³/s	49,24 m³/s	4,71 m³/s	185,09 m³/s	25,75 m³/s	7,24 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.16.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 314 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do rio Cachoeirão separadas por trecho.

Quadro 314 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Cachoeirão.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Cachoeirão 01	0,34	0,13	0,03	0,00	0,00	0,50
Rio Cachoeirão 02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.16.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 315 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do rio Cachoeirão para as épocas de chuva (Saldo Q10), seca (Saldo Q95) e intermediário (Saldo Qméd), e o Quadro 316 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 315 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Cachoeirão.

RIO CACHOEIRÃO			
TRECHO		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	6,48	6,92
	Q10	46,14	49,24
	Qmín	4,41	4,71
	Qmáx	173,43	185,09
	Qméd	24,13	25,75
	Q7,10	6,78	7,24
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,34	0,01
	Animais	0,13	0,01
	População	0,03	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,50	0,03

RIO CACHOEIRÃO			
TRECHO		01	02
Saldo (m³/s)	Q10	45,64	49,21
	Qméd	23,63	25,72
	Q95	5,98	6,89
	Q7,10	6,28	7,21

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 316 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Cachoeirão.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	DISPONIBILIDADE (m³/hab.ano)	SITUAÇÃO	DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)	SITUAÇÃO
Rio Cachoeirão 01	60.034,36	Confortável	2%	Excelente
Rio Cachoeirão 02	814.328,53	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Não foi constatada nenhuma influência potencialmente negativa referente à utilização dos recursos hídricos pertencentes à sub-bacia do rio Cachoeirão.

6.3.17 Sub-bacia do rio Vermelho

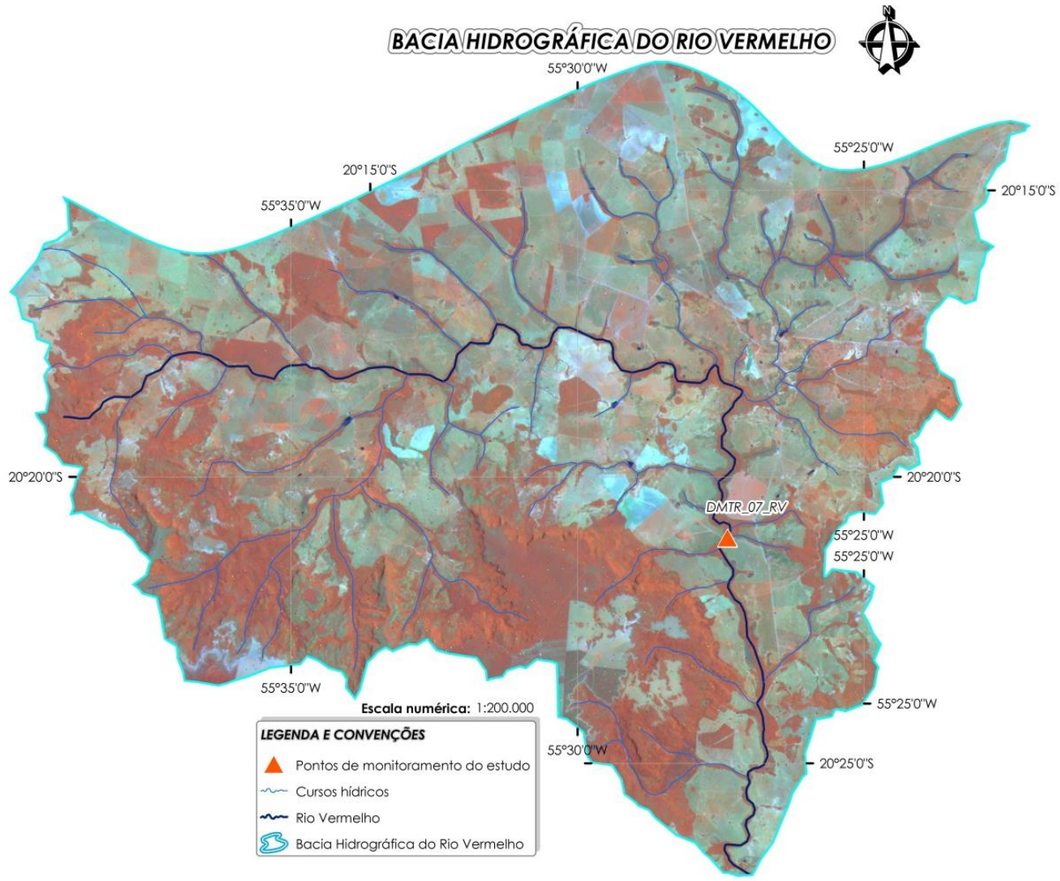


Figura 95 - Sub-bacia hidrográfica do rio Vermelho e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.17.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 95) foi realizada conforme análise da situação dos trechos descritos no Quadro 317.

Quadro 317 – Trechos da sub-bacia do rio Vermelho e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Vermelho 01	DMTR_07_RV
Rio Vermelho 02	FOZ_RV

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.17.1.1 Situação geral por trechos

O trecho rio Vermelho 01 bem como o rio Vermelho 02, apresentam predominância do uso e ocupação do solo para áreas de pastagem cuja abrangência atinge 51,46% e 45,37% da área analisada respectivamente conforme se apresenta o Gráfico 171 e Gráfico 172.

Salienta-se que a presença de área urbana e antropizada correspondente a 45,97 hectares (trecho rio Vermelho 01) faz alusão a comunidade indígena Limão Verde (Terena) situada parcialmente na região oeste da sub-bacia do rio Vermelho.

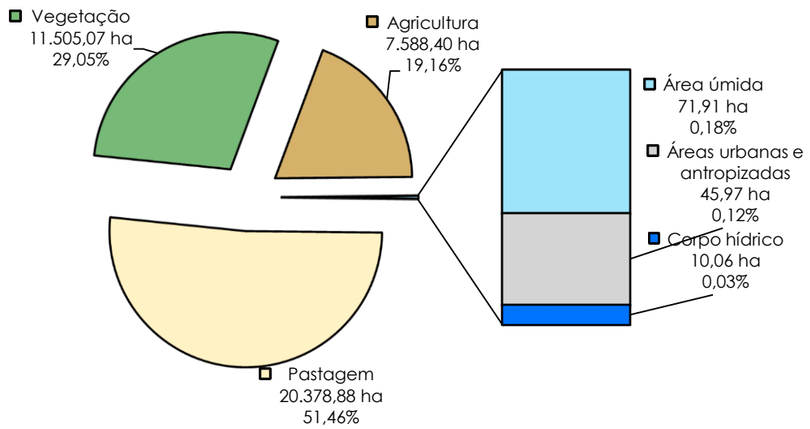


Gráfico 171 - Situação geral do trecho denominado rio Vermelho 01 (DMTR_07_RV).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

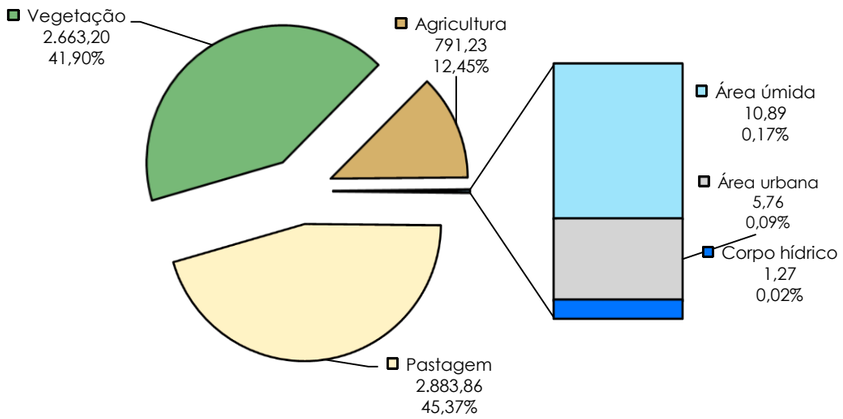


Gráfico 172 - Situação geral do trecho denominado rio Vermelho 02 (FOZ_RV).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.17.1.2 Nascentes e Fozes

Os resultados obtidos da situação das áreas de nascentes e fozes foram possíveis através da avaliação individual dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Vermelho, procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1, cujo resultados constatados são apresentados no Quadro 318.

Quadro 318 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Vermelho, conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Vermelho 01 DMTR_07_RV	Cabeceira Comprida 5	Não Preservada	Preservada
	Córrego Água Clara	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Baguaçu	Preservada	Preservada
	Córrego Buriti 2	Preservada	Preservada
	Córrego Cajuru	Preservada	Preservada
	Córrego da Divisa 3	Preservada	Preservada
	Córrego da Figueira	Preservada	Preservada
	Córrego Lajeadinho 4	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Lajeadinho 5	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Poeira 1	Preservada	Preservada
	Córrego Rodeio	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Ribeirão Vermelho	Preservada	-
Rio Vermelho 01 FOZ_RV	Córrego Fundo 3	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Laranja	Pouco preservada	Preservada
	Ribeirão Vermelho	-	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

De acordo com o quadro acima, conclui-se dentre os 14 cursos hídricos avaliados que as nascentes classificadas como preservadas perfazem 50,00%, as áreas pouco preservadas, 21,43%, as áreas de várzea preservadas, 14,29%, as áreas não preservadas 7,14% e as áreas de várzea pouco preservadas, 7,14%.

Quanto as fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 100%.

O Gráfico 173 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

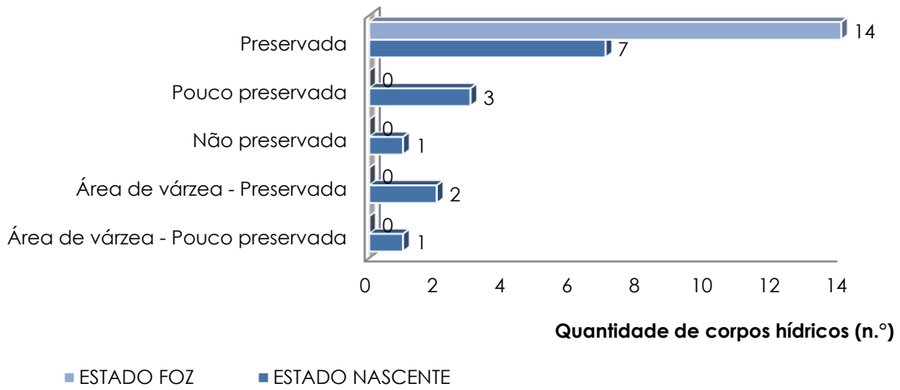


Gráfico 173 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Vermelho.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.17.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

As APPs nos trechos rio Vermelho 01 e rio Vermelho 02 apresentam áreas antropizadas de aproximadamente 25,93% e 9,98% respectivamente da área total analisada, percentual este representado pelas áreas de agricultura, pastagem e urbanas; já em relação às áreas preservadas, ou seja, com cobertura vegetal, a representatividade delas atingem 73,27% e 89,72 dos respectivos trechos analisados (Gráfico 174 e Gráfico 175).

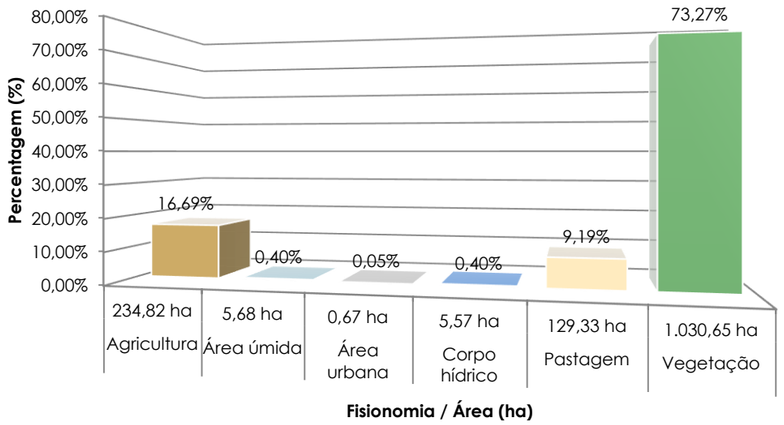


Gráfico 174 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Vermelho 01 (DMTR_07_RV).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

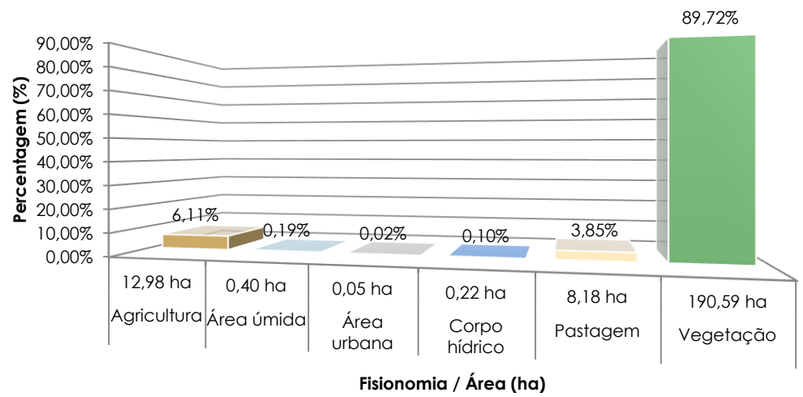


Gráfico 175 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Vermelho 02 (FOZ_RV).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.17.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 319 mostra os municípios abrangidos pela sub-bacia do rio Vermelho.

Quadro 319 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Vermelho e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Rio Vermelho	Aquidauana	45.956,51
	Dois Irmãos do Buriti	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 320 identifica a única atividade localizada na sub-bacia e o Quadro 321 caracteriza o segmento na qual a atividade está inserida.

Quadro 320 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Ribeirão Vermelho.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	1	100,00
II	0	0,00
III	0	0,00
IV	0	0,00
-	0	0,00
TOTAL	***1***	***100,00***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Quadro 321 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Vermelho.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Serraria	I	1	100,00
TOTAL	**-**	***1***	***100,00***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.
C.I. - Classificação do Impacto

A única atividade presente na bacia é caracterizada como categoria I (pequeno impacto) e pode ser relacionada às atividades de pastagem (51%) e agricultura (19%) predominantes na bacia uma

vez que pra implementação destas, é necessário que seja feita a supressão vegetal, gerando matéria prima normalmente encaminhada à serrarias.

6.3.17.3 Qualidade das águas superficiais

Verifica-se, pelos resultados obtidos pelas análises de qualidade da água do rio Vermelho, (Quadro 322) que todos os parâmetros permaneceram, tanto na época de chuva quanto na época de seca, dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2.

Quadro 322 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_07_RV (trecho rio Vermelho 01) da sub-bacia do rio Vermelho.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_07_RV		
PARÂMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	
Data da coleta	dd/mm/aa	12/03/2013	08/08/2013
Hora da coleta	hora	08:55	12:40
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	13/03/2013	08/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	08:20	14:30
Temperatura ambiente	°C	25	24
Temperatura da amostra	°C	24	18
N-NH3	mg/L	0,24	0,23
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	2,9	< 2,0
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,24	0,18
Fósforo (como P)	mg/L	0,08	0,06
Nitrato (como N)	mg/L	0,2	0,1
Nitrogênio total	mg/L	< 0,5	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,1	7,9
pH	-	6,83	7,08
Sólidos totais	mg/L	72	56
Turbidez	UNT	11,9	15,4
Escherichia coli	NMP/100mL	$1,6 \times 10^2$	$4,1 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os bons resultados também foram observados quando aplicado o IQA_{CETESB}, tendo sido classificado como "bom" nas épocas de chuva e seca, sendo *Escherichia coli* o parâmetro que apresentou pior resultado, cuja classificação de qualidade foi "ruim" nos períodos de seca e chuva.

6.3.17.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do rio Vermelho são apresentadas no Gráfico 176 e Gráfico 177, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 323 e Quadro 324.

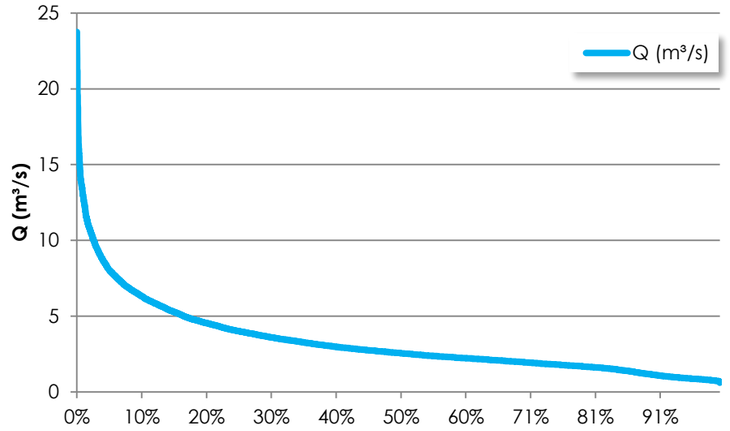


Gráfico 176 – Curva de Permanência do rio Vermelho, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 323 - Vazões regionalizadas do rio Vermelho, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,89 m³/s	6,32 m³/s	0,60 m³/s	23,76 m³/s	3,31 m³/s	0,93 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

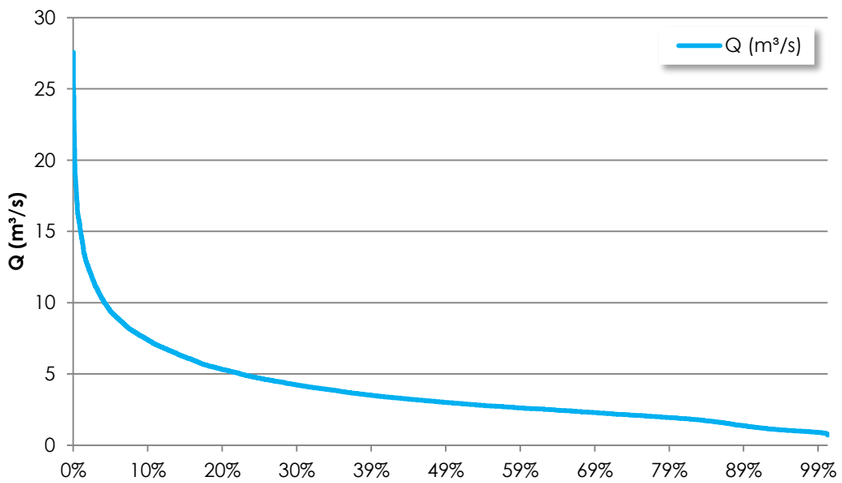


Gráfico 177 – Curva de Permanência do rio Vermelho, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 324 - Vazões regionalizadas do rio Vermelho, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
1,03 m³/s	7,34 m³/s	0,70 m³/s	27,57 m³/s	3,84 m³/s	1,08 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.17.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 325 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do rio Vermelho separadas por trecho.

Quadro 325 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Vermelho.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Vermelho 01	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,05
Rio Vermelho 02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.17.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 326 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do rio Vermelho para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 327 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 326 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Vermelho.

RIO VERMELHO			
TRECHO		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	0,89	1,03
	Q10	6,32	7,34
	Qmín	0,60	0,70
	Qmáx	23,76	27,57
	Qméd	3,31	3,84
	Q7,10	0,93	1,08
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,03	0,00
	Animais	0,02	0,00
	População	0,00	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,05	0,01
Saldo (m³/s)	**Q10**	6,27	7,33
	Qméd	3,26	3,83
	Q95	0,84	1,02
	Q7,10	0,88	1,07

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 327 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Vermelho.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	**DISPONIBILIDADE (m³/hab.ano)**	**SITUAÇÃO**	**DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)**	**SITUAÇÃO**
Rio Vermelho 01	79.408,04	Confortável	1%	Excelente
Rio Vermelho 02	566.012,49	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Não foi constatada nenhuma influência potencialmente negativa referente à utilização dos recursos hídricos pertencentes à sub-bacia do rio Vermelho.

6.3.18 Sub-bacia do Córrego Piraputanga

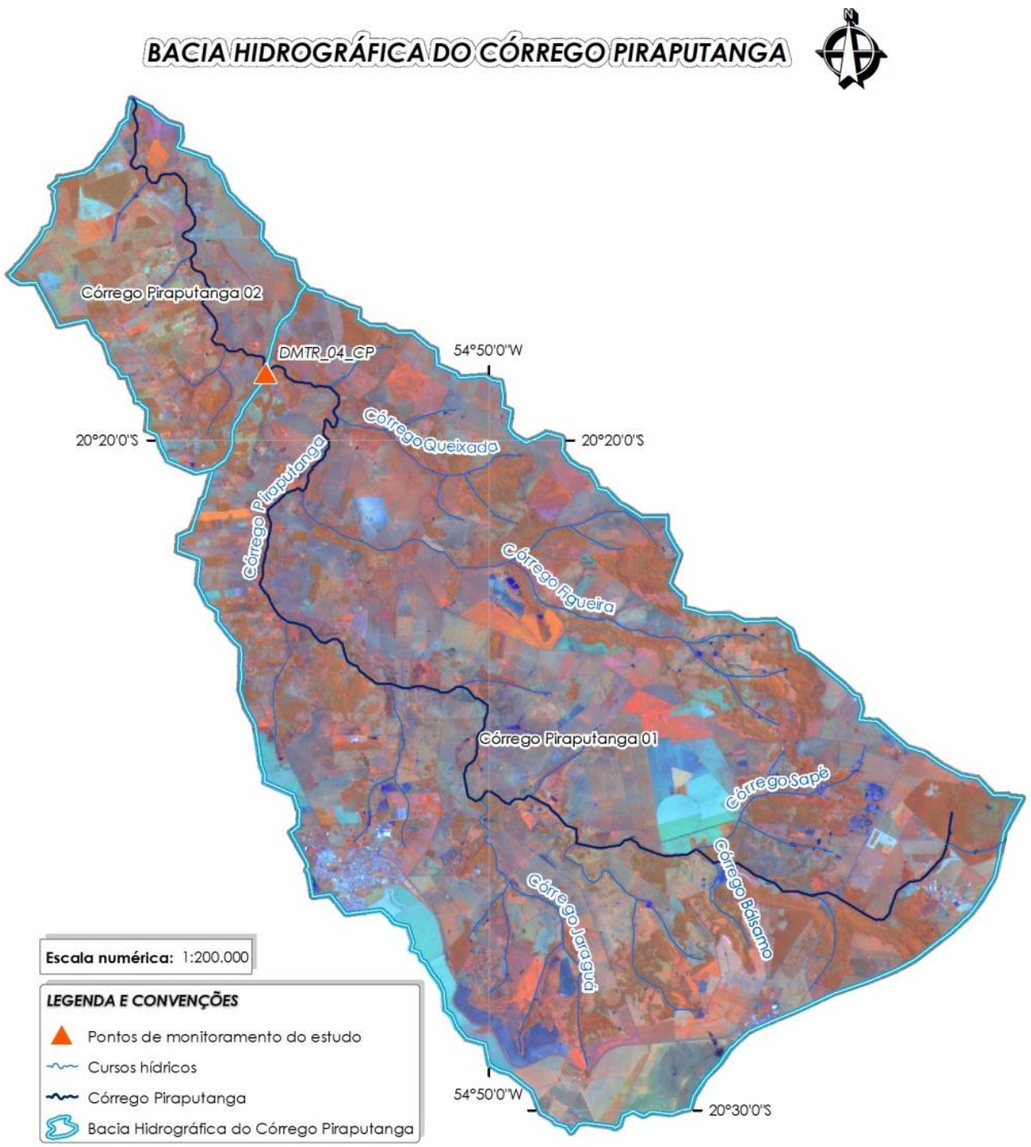


Figura 96 - Sub-bacia hidrográfica do rio córrego Piraputanga e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.18.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 96) foi realizada considerando a situação de seus trechos conforme explicitado no Quadro 328.

Quadro 328 – Trechos da sub-bacia do córrego Piraputanga e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Córrego Piraputanga 01	DMTR_04_CP
Córrego Piraputanga 02	FOZ_CP

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.18.1.1 Situação geral por trechos

O trecho córrego Piraputanga 01 apresenta predominância do uso e ocupação do solo para agricultura e pastagem cujos percentuais de abrangência referem-se a 45,88% e 31,32% respectivamente, a faixa coberta por vegetação corresponde a 19,28% da área analisada (Gráfico 178).

A área urbana e antropizada encontrada no trecho analisado representam 252,78 hectares da área absoluta da sub-bacia cujo domínio é referente ao município de Terenos/MS.

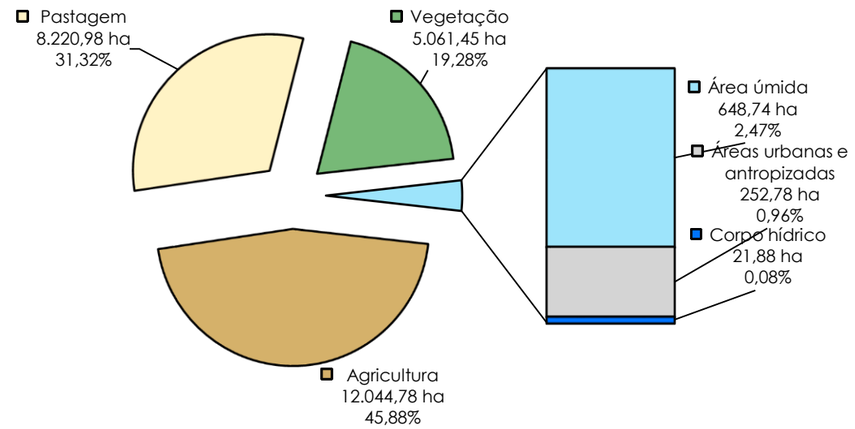


Gráfico 178 - Situação geral do trecho denominado córrego Piraputanga 01 (DMTR_04_CP).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

Com relação ao trecho córrego Piraputanga 02, constata-se a predominância de pastagens (57,88%) seguida pelas áreas de vegetação (22,30%). Ainda, cerca de 17,67% da área do trecho é ocupada por áreas de agricultura (Gráfico 179).

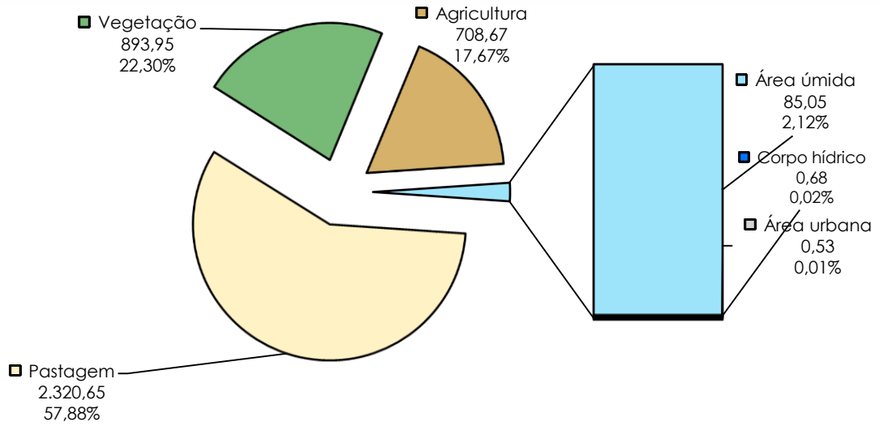


Gráfico 179 - Situação geral do trecho denominado córrego Piraputanga 02 (FOZ_CP).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.3.18.1.2 Nascentes e Fozes

Em relação às áreas de nascentes e fozes houve a avaliação individual dos principais cursos hídricos da sub-bacia do córrego Piraputanga, procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1, os resultados constatados são apresentados no Quadro 329.

Quadro 329 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do córrego Piraputanga conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Córrego Piraputanga 01 DMTR_04_CP	Cabeceira do São Pedro	Preservada	Preservada
	Córrego Bálsamo 2	Preservada	Preservada
	Córrego da Pindaiva	Preservada	Preservada
	Córrego Desbarrancado	Preservada	Preservada
	Córrego Figueira	Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Jaraguá 2	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Piraputanga 3	Preservada	-
	Córrego Queixada 2	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Sapé 2	Não preservada	Não preservada
Córrego Piraputanga 02 FOZ_CP	Córrego Piraputanga 3	-	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

De acordo com o quadro acima nota-se dentre os 9 cursos hídricos avaliados se conclui que as nascentes classificadas como preservadas perfazem 55,56%, as áreas pouco preservadas 22,22% e as áreas não preservadas 22,22%.

No diagnóstico das fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 55,56%, as com áreas pouco preservadas 22,22%, as áreas não preservadas 11,11% e as áreas de várzea preservadas 11,11%.

A correlação entre o estado das nascentes e fozes são ilustradas conforme o Gráfico 180 onde se observa a similaridade do estado de preservação entre as nascentes e fozes da sub-bacia.

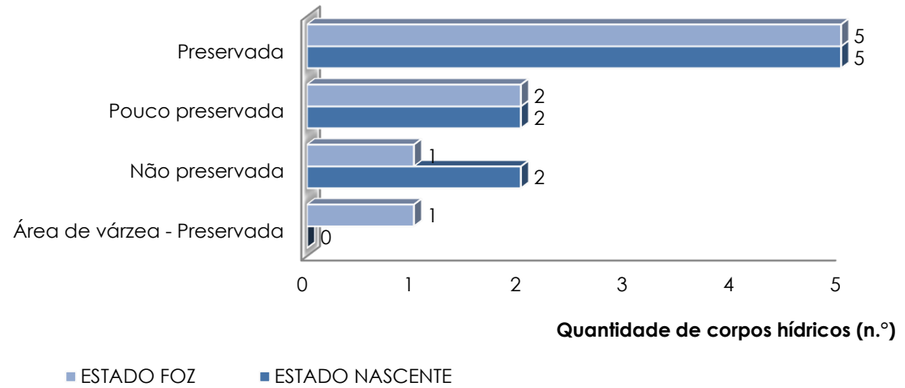


Gráfico 180 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do córrego Piraputanga.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.18.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

Diagnosticou-se quanto a situação das áreas de preservação permanente do trecho córrego Piraputanga 01, que a antropização por atividades de agricultura e pastagem exercem alta pressão nas áreas de preservação, atingindo taxas de 51,47% do trecho analisado e consequentemente a área vegetada somente 46,01% conforme ilustra o Gráfico 181.

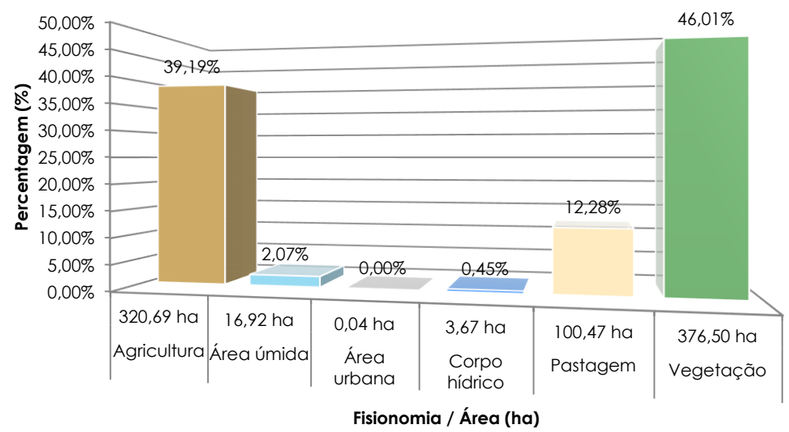


Gráfico 181 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Piraputanga 01 (DMTR_04_CP).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Para o trecho córrego Piraputanga 02 embora exista maior cobertura de vegetação (73,30%) nesta região, constata-se a inserção de áreas de agricultura nas áreas que deveriam ser destinadas a preservação ambiental, as quais ocupam 21,65% das APPs.

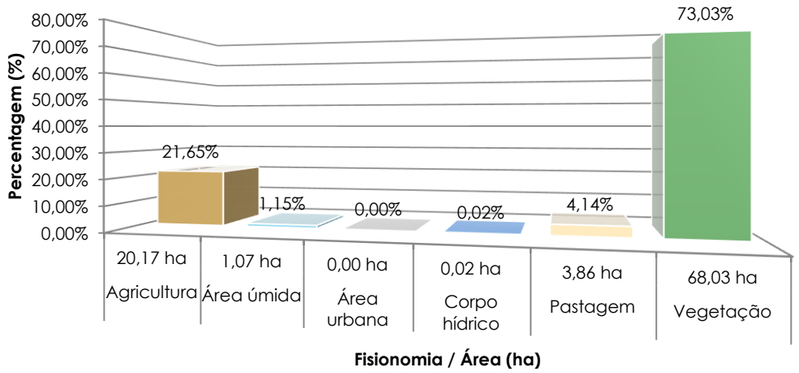


Gráfico 182 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Piraputanga 02 (FOZ_CP).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.18.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do córrego Piraputanga engloba o município de Campo Grande e o núcleo urbano de Terenos (Quadro 330) e fica próxima ao núcleo urbano da capital de Mato Grosso do Sul, salientando que Campo Grande possui sistema de licenciamento ambiental municipal e os dados referentes às atividades licenciadas neste município não foram obtidos.

Quadro 330 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Piraputanga e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Córrego Piraputanga	Terenos	30.260,60
	Campo Grande	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 331 quantifica as atividades licenciadas encontradas e as classifica de acordo com a categoria do impacto.

Quadro 331 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Piraputanga.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	7	46,67%
II	3	20,00%
III	3	20,00%
IV	0	0,00%
-	2	13,33%
TOTAL	*15*	*100,00%*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

O Quadro 332 identifica a natureza das atividades encontradas.

Quadro 332 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Córrego Piraputanga.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	I	1	6,67%
Confinamento Bovino	II	1	6,67%
Edificação de uso Público	I	1	6,67%
Extração Mineral	III	3	20,00%
Fabricação de Rações para Animais	I	1	6,67%
Fabricação de Produtos a Base de Minerais não Metálicos	I;II	3	20,00%
Laticínios	I	1	6,67%
Poços Tubulares	-	2	13,33%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	2	13,33%
TOTAL	*-*	*15*	*100,00%*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.
C.I. - Classificação do Impacto

Das 15 atividades encontradas, as que apresentam categorias de impacto mais elevado são confinamento bovino (categoria II), fabricação de produtos a base de minerais não metálicos (categoria II) e extração mineral (categoria III).

A predominância de uso e ocupação do solo na sub-bacia é de agricultura (48,6%) e pastagens (40,16%) só pode ser relacionada à existência do confinamento bovino, que está diretamente ligado à existência de pastagens (pecuária).

6.3.18.3 Qualidade das águas superficiais

Assim como ocorre na maioria dos pontos monitorados na BHRM, o parâmetro de qualidade Fósforo se destaca pelas elevadas concentrações, superiores ao limite estabelecido pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2, conforme se observa no Quadro 333. Os demais parâmetros, na época de seca, permaneceram dentro dos limites estabelecidos para rios Classe 2, enquanto na época de chuva os parâmetros Turbidez e *Escherichia coli* apresentaram valores superiores aos limites para rios Classe 2, indicando aumento das cargas poluidoras difusas devido ao escoamento superficial.

Quadro 333 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_04_CP (trecho córrego Piraputanga 01) da sub-bacia do córrego Piraputanga.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_04_CP		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	25/03/2013	12/08/2013
Hora da coleta	hora	14:00	12:00
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	25/03/2013	12/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	15:20	13:50
Temperatura ambiente	°C	28	22
Temperatura da amostra	°C	23,5	17
N-NH3	mg/L	0,27	< 0,1
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	< 2,0	2
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,47	0,55

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_04_CP		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Fósforo (como P)	mg/L	0,15	0,18
Nitrato (como N)	mg/L	< 0,1	< 0,1
Nitrogênio total	mg/L	0,7	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,2	7,5
pH	-	7,84	8,06
Sólidos totais	mg/L	171	117
Turbidez	UNT	101	5,59
Escherichia coli	NMP/100mL	1,2 x 10^3	2,0 x 10^2

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Na análise dos resultados da aplicação do IQA_{CETESB}, destaca-se a acentuada piora no parâmetro turbidez, ocorrência comum em regiões vulneráveis a ação das chuvas em processos erosivos e carreamento de sedimentos aos cursos d'água.

6.3.18.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do córrego Piraputanga são apresentadas no Gráfico 183 e Gráfico 184, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 334 e Quadro 335.

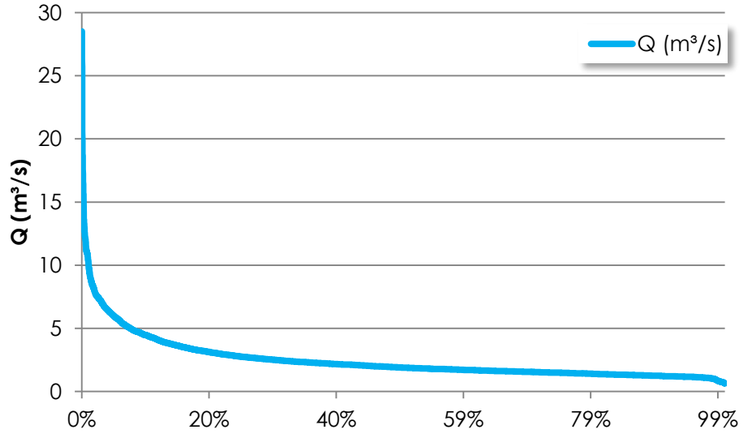


Gráfico 183 – Curva de Permanência do córrego Piraputanga, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 334 - Vazões regionalizadas do córrego Piraputanga, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
1,15 m³/s	4,45 m³/s	0,63 m³/s	28,52 m³/s	2,49 m³/dia	1,00 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

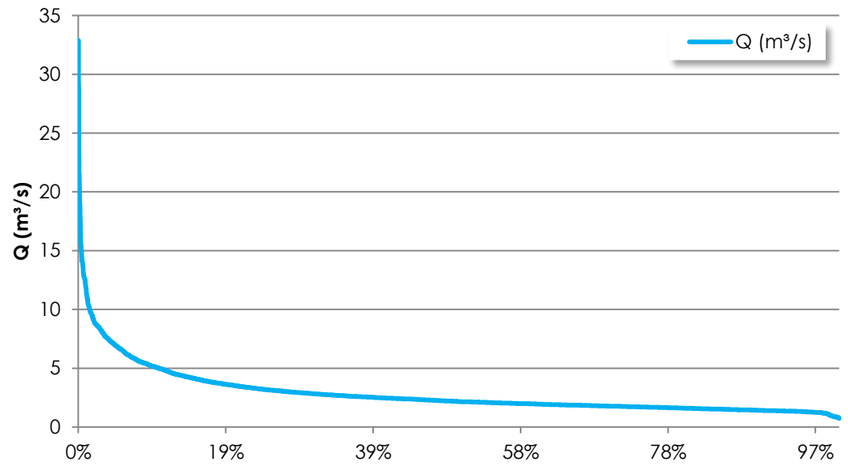


Gráfico 184 – Curva de Permanência do córrego Piraputanga, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 335 - Vazões regionalizadas do córrego Piraputanga, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
1,33 m³/s	5,14 m³/s	0,73 m³/s	32,88 m³/s	2,87 m³/dia	1,15 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.18.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 336 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do córrego Piraputanga separadas por trecho.

Quadro 336 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Piraputanga.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Córrego Piraputanga 01	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,08
Córrego Piraputanga 02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.18.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 337 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do córrego Piraputanga para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 347 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 337 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego Piraputanga.

CÓRREGO PIRAPUTANGA

TRECHO		01	02
Disponibilidade (m³/s)	Q95	1,15	1,33
	Q10	4,45	5,14
	Qmín	0,63	0,73
	Qmáx	28,52	32,88
	Qméd	2,49	2,87
	Q7,10	1,00	1,15
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,05	0,00
	Animais	0,02	0,00
	População	0,01	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,08	0,01
Saldo (m³/s)	Q10	4,38	5,13
	Qméd	2,41	2,86
	Q95	1,08	1,32
	Q7,10	0,92	1,15

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 338 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Piraputanga.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	DISPONIBILIDADE m³/hab.ano	SITUAÇÃO	DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)	SITUAÇÃO
Córrego Piraputanga 01	13.174,06	Confortável	3%	Excelente
Córrego Piraputanga 02	373.771,87	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.19 Sub-bacia do Córrego Ceroula

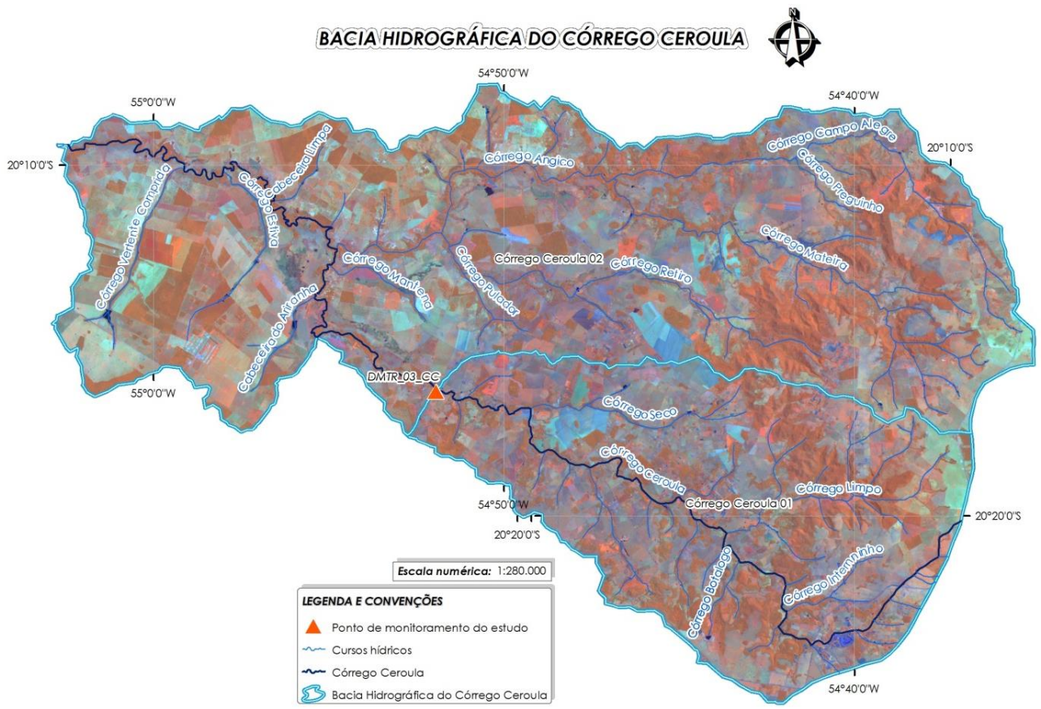


Figura 97 - Sub-bacia hidrográfica do córrego Ceroula e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.19.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 97) foi realizada conforme análise da situação dos seus trechos como pode ser observado no Quadro 339.

Quadro 339 – Trechos da sub-bacia do córrego Ceroula e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Córrego Ceroula 01	DMTR_03_CC
Córrego Ceroula 02	FOZ_CC

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.19.1.1 Situação geral por trechos

A partir do diagnóstico da situação do trecho córrego Ceroula 01, constatou-se como usos ocupações do solo predominantes a agricultura e pastagem (Gráfico 185), a área abrangida por tais feições condiz em percentuais a 44,92% e 27,47% respectivamente.

Ressalta-se que as áreas urbanas e antropizadas constatadas no trecho em análise são representadas por assentamentos cuja unidade territorial se constitui do município de Campo Grande/MS.

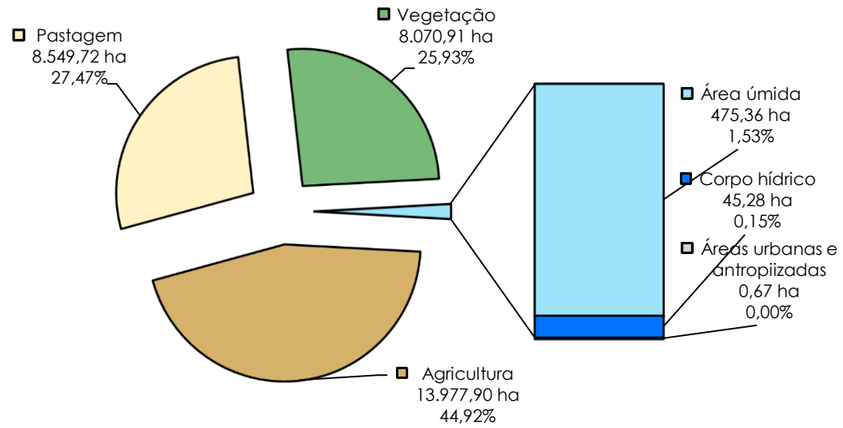


Gráfico 185 – Situação geral do trecho denominado córrego Ceroula 01 (DMTR_03_CC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

Para o trecho córrego Ceroula 02 que abrange a foz deste curso d'água o uso predominante refere-se a pastagem (43,55%), seguido da agricultura (30,46%) e também das áreas de vegetação que compreendem 24,21% da área total do trecho(Gráfico 186).

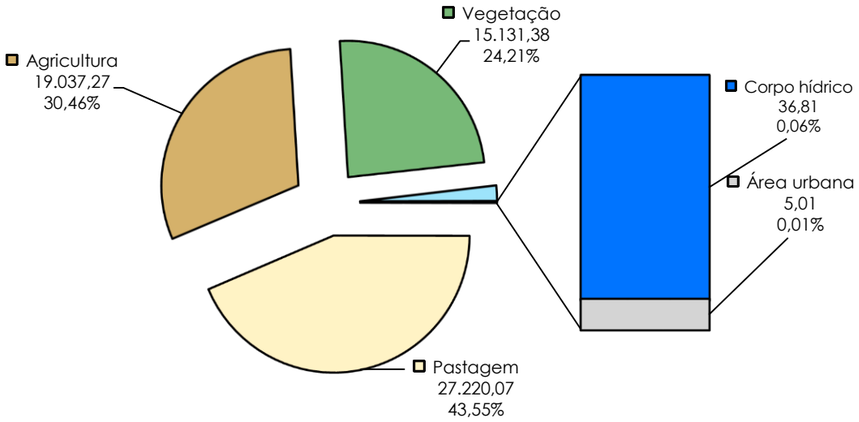


Gráfico 186 – Situação geral do trecho denominado córrego Ceroula 02 (FOZ_CC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.3.19.1.2 Nascentes e Fozes

Em relação às áreas de nascentes e fozes houve a avaliação individual dos principais cursos hídricos da sub-bacia do córrego Ceroula, procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1, os resultados são apresentados no Quadro 340.

Quadro 340 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do córrego Ceroula conforme os trechos de estudo.

SUB-BACIA	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Córrego Ceroula 01 DMTR_03_CC	Cabeceira Barreiro	Preservada	Preservada
	Cabeceira Capoeira	Preservada	Preservada
	Córrego Botalogo	Preservada	Preservada
	Córrego Ceroula	Não preservada	-
	Córrego Internninho	Não preservada	Preservada
	Córrego Limpo	Não preservada	Preservada
	Córrego Rincão	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Seco 4	Pouco preservada	Não preservada
Córrego Ceroula 02 FOZ_CC	Cabeceira do Agudo 1	Pouco Preservada	Preservada
	Cabeceira do Ariranha	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Cabeceira Limpa 2	Pouco preservada	Pouco preservada
	Cabeceira Queixada	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Angico 2	Preservada	Preservada
	Córrego Barro Prêto 2	Não preservada	Preservada
	Córrego Campo Alegre 1	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Estiva	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Mantena	Não preservada	Preservada
	Córrego Mateira	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Preguinho 1	Preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Pulador 4	Não preservada	Preservada
	Córrego Retiro 3	Preservada	Preservada
	Córrego Vertente Comprida	Não Preservada	Não Preservada
	Córrego Ceroula	-	Pouco preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Dentre os 22 cursos hídricos avaliados se conclui que as nascentes classificadas como não preservadas perfazem 36,36%, as áreas preservadas 31,82%, as áreas pouco preservadas 22,73% e as áreas de várzea pouco preservadas 9,09%.

Quanto as fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 68,18%, as com áreas pouco preservadas 18,18%, as áreas não preservadas 9,09% e as áreas de várzea pouco preservada 4,55%).

A correlação entre nascentes e fozes pode ser observada pelo Gráfico 187 onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

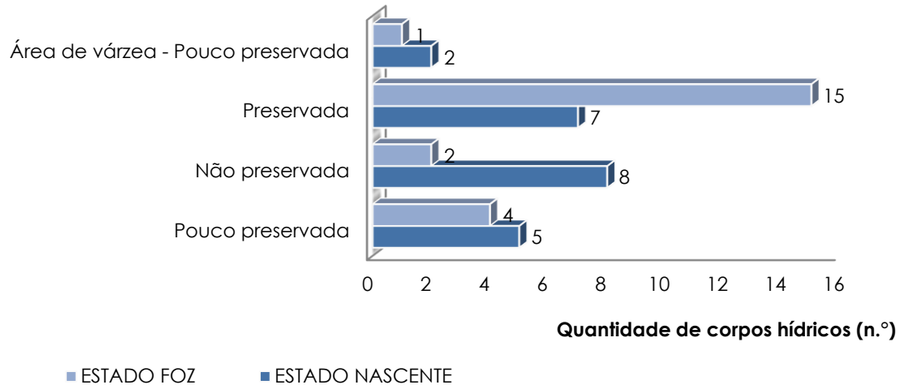


Gráfico 187 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do córrego Ceroula.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.19.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

O Gráfico 188 e o Gráfico 189 demonstram as situações em que se encontram as áreas de preservação permanente do córrego ceroula para seus 2 trechos, onde nota-se nitidamente a antropização de tais áreas por agricultura e pastagem (pecuária) cuja abrangência atinge taxas de 34,53% e 9,85% no trecho 01 e de 33,48% e 11,82% no trecho 02, no entanto somente 50,00% e 50,59% da área avaliada nos trechos é considerada vegetada, estando as demais áreas em desacordo com a legislação vigente (Lei 12.651/2012).

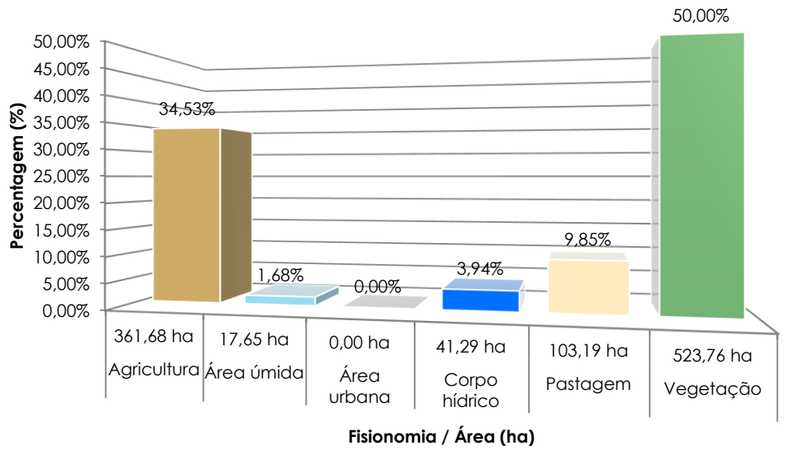


Gráfico 188 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Ceroula 01 (DMTR_03_CC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

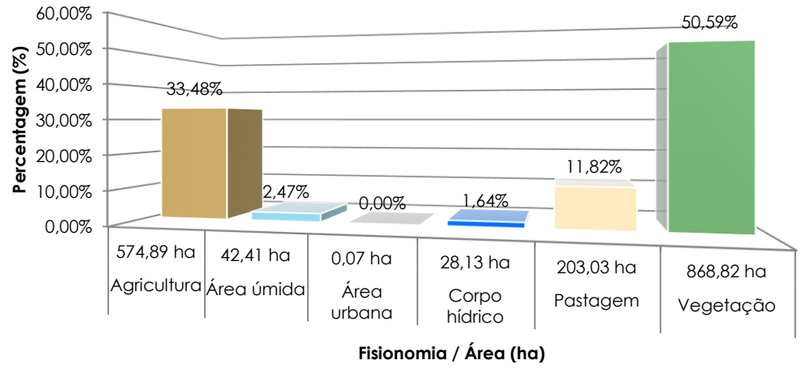


Gráfico 189 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Ceroula 02 (FOZ_CC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.19.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 341 mostra os municípios que possuem área pertencente À sub-bacia do córrego Ceroula.

Quadro 341 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Ceroula e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Córrego Ceroula	Corguinho	93.616,83
	Terenos	
	Rochedo	
	Campo Grande	
	Jaraguari	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Tendo em vista que o município de Campo Grande engloba praticamente metade da sub-bacia, e pelo fato do mesmo apresentar sistema de licenciamento ambiental próprio, não foram encontradas na sub-bacia em questão atividades licenciadas pelo IMASUL.

6.3.19.3 Qualidade das águas superficiais

Os resultados da avaliação da qualidade da água do córrego Ceroula (Quadro 342) indicam que este se encontra pouco impactado, uma vez que os parâmetros de qualidade avaliados se enquadraram nos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para cursos d'água Classe 2. Apenas o parâmetros Fósforo Total apresentou, na época de chuva, concentração superior ao limite estabelecido para rios Classe 2, ficando inserido no limite para Classe 3.

Quadro 342 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_03_CC (trecho córrego Ceroula 01) da sub-bacia do córrego Ceroula.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_03_CC		
PARÂMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	
Data da coleta	dd/mm/aa	27/03/2013	12/08/2013
Hora da coleta	hora	13:45	14:45
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	27/03/2013	13/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	14:50	09:00
Temperatura ambiente	°C	23	27
Temperatura da amostra	°C	23	17
N-NH3	mg/L	0,2	< 0,1
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	3	2
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,39	0,03
Fósforo (como P)	mg/L	0,13	0,01
Nitrato (como N)	mg/L	0,2	0,1
Nitrogênio total	mg/L	< 0,5	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,4	7,4
pH	-	7,45	8,05
Sólidos totais	mg/L	122	98
Turbidez	UNT	24	5,4
Escherichia coli	NMP/100mL	5,1 x 10^2	3,1 x 10^1

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Avaliando-se os resultados da aplicação do IQA_{CETESB}, os parâmetros que apresentaram pioras na sua classificação, quando comparados os resultados do período de seca e chuva, foram: Coliformes Termotolerantes, Fósforo Total e Turbidez. Destaca-se, contudo, que mesmo ocorrendo piora na classificação dos parâmetros indicados, não foi registrado o comprometimento do curso d'água, que teve sua classificação geral reduzida de "ótima" para "boa".

6.3.19.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do córrego Ceroula são apresentadas no Gráfico 190 e Gráfico 191, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 343 e Quadro 344.

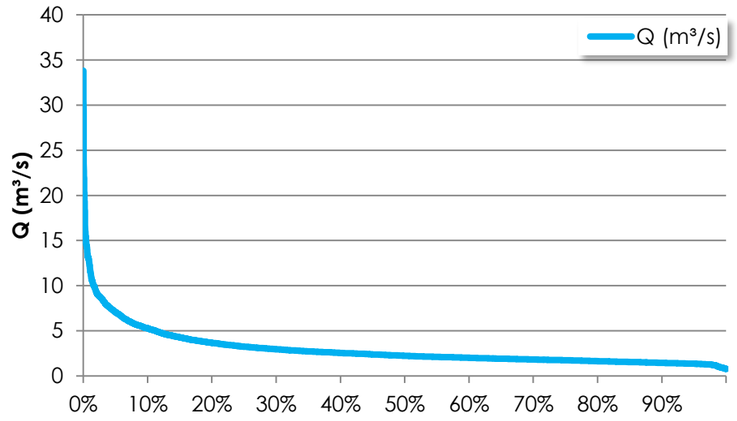


Gráfico 190 – Curva de Permanência do córrego Ceroula, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 343 - Vazões regionalizadas do córrego Ceroula, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
1,36 m³/s	5,28 m³/s	0,75 m³/s	33,81 m³/s	2,95 m³/s	1,19 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

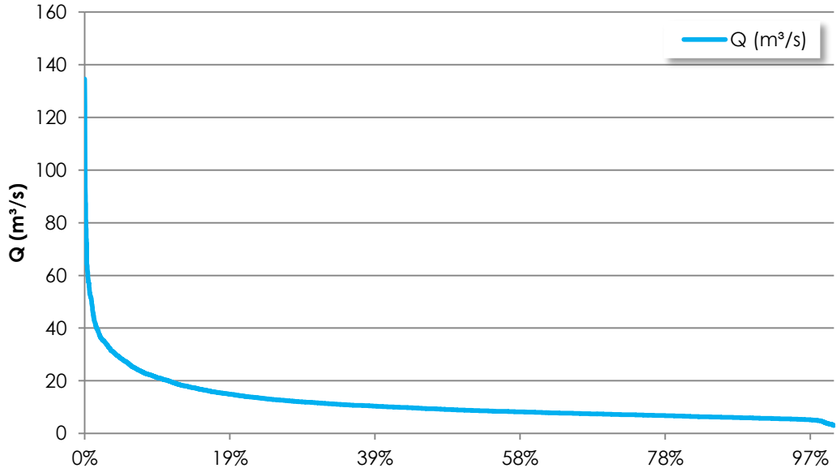


Gráfico 191 – Curva de Permanência do córrego Ceroula, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 344 - Vazões regionalizadas do córrego Ceroula, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
5,43 m³/s	21,02 m³/s	2,99 m³/s	134,58 m³/s	11,74 m³/s	4,72 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.19.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 345 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do córrego Ceroula separadas por trecho.

Quadro 345 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Ceroula.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Córrego Ceroula 01	0,05	0,02	0,06	0,00	0,00	0,13
Córrego Ceroula 02	0,00	0,03	0,05	0,00	0,00	0,09

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.19.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 346 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do córrego Ceroula para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 347 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 346 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego Ceroula.

CÓRREGO CEROULA			
TRECHO		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	1,36	5,43
	Q10	5,28	21,02
	Qmín	0,75	2,99
	Qmáx	33,81	134,58
	Qméd	2,95	11,74
	Q7,10	1,19	4,72
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,05	0,00
	Animais	0,02	0,03
	População	0,06	0,05
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,13	0,09
Saldo (m³/s)	**Q10**	5,16	20,94
	Qméd	2,82	11,65
	Q95	1,24	5,34
	Q7,10	1,06	4,63

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 347 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Ceroula.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	**DISPONIBILIDADE (m³/hab.ano)**	**SITUAÇÃO**	**DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)**	**SITUAÇÃO**
Córrego Ceroula 01	3.610,95	Confortável	4%	Excelente
Córrego Ceroula 02	15.217,80	Confortável	1%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.20 Sub-bacia do Córrego São João



Figura 98 - Sub-bacia hidrográfica do córrego São João e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.20.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 98) foi realizada conforme análise da situação dos seus trechos como pode ser observado no Quadro 348.

Quadro 348 – Trechos da sub-bacia do córrego São João e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Córrego São João 01	DMTR_02_CSJ
Córrego São João 02	FOZ_CSJ

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.20.1.1 Situação geral por trechos

O uso e ocupação do solo nos trechos córrego São João 01 e córrego São João 02 apresentam predominância de pastagens (38,60% e 52,60% respectivamente) e de agricultura (36,07% e 25,83% respectivamente), ao paço que a vegetação presente é da ordem de 24,09% no trecho 01 e 20,29% no trecho 02 da área avaliada. Cabe ressaltar que esta sub-bacia abrange parte do município de Bandeirantes/MS. O diagnóstico dos trechos são apresentados através do Gráfico 192 e Gráfico 193.

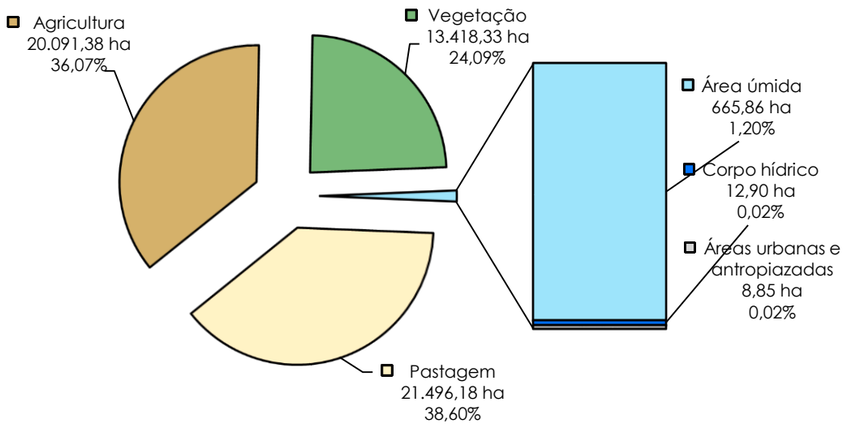


Gráfico 192 - Situação geral do trecho denominado córrego São João 01 (DMTR_02_CSJ).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

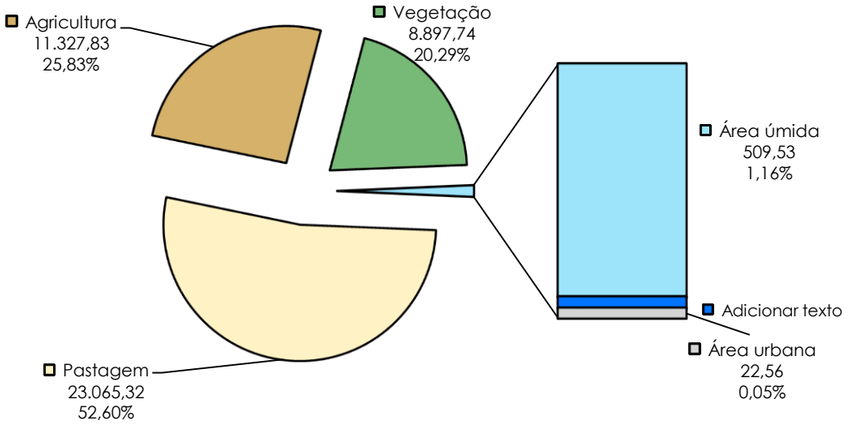


Gráfico 193 - Situação geral do trecho denominado córrego São João 02 (FOZ_CSJ).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.3.20.1.2 Nascentes e Fozes

Em relação às áreas de nascentes e fozes houve a análise individual dos principais cursos hídricos da sub-bacia do córrego São João, procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1, cujos resultados são apresentados no Quadro 349.

Quadro 349 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do córrego São João conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Córrego São João 01 DMTR_02_CSJ	Córrego Arapuã	Preservada	Preservada
	Córrego Bálsamo 3	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Barreiro 8	Não preservada	Preservada
	Córrego da Divisa 4	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego da Divisa 5	Preservada	Preservada
	Córrego da Égua	Preservada	Preservada
	Córrego Divisor	Preservada	Preservada
	Córrego Fortaleza	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Fundo 10	Não preservada	Preservada
	Córrego Mambira	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Mouro	Área de várzea - Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Pulador 3	Área de várzea - Pouco preservada	Não preservada
	Córrego São João 5	Área de várzea - Pouco preservada	-
	Córrego São Pedro 2	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Três Lagoas 1	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Três Lagoas 2	Preservada	Pouco preservada
Córrego São João 02 FOZ_CSJ	Cabeceira da Divisa 4	Preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego do Açude	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Pontinha	Não preservada	Preservada
	Córrego Ranchinho 1	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego São João 5	-	Pouco preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

De acordo com o quadro anterior nota-se dentre os 20 cursos hídricos avaliados se conclui que as nascentes classificadas como preservadas perfazem 35,00%, as áreas pouco preservadas 35,00%, áreas de várzea pouco preservadas 15,00% e as áreas não preservadas 15,00%.

A avaliação das fozes destes mesmos cursos hídricos indica que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 60,00%, as com áreas pouco preservadas 30,00%, as áreas não preservadas 5,00% e as áreas de várzea pouco preservadas 5%.

Correlacionando a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes com nascentes sofrendo, maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia (Gráfico 194).

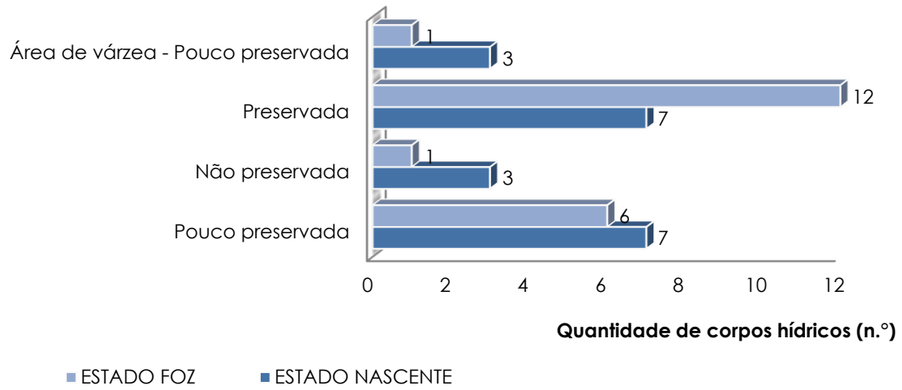


Gráfico 194 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do córrego São João.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.20.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

O diagnóstico da faixa de APP dos trechos do córrego São João apresentaram semelhanças em ambos, com abrangência de 56,31% ocupada por vegetação no trecho 01 e 44,34% no trecho 02, ou seja, de faixas de preservação ambiental efetivas; e 3,53% e 5,01% respectivamente com áreas úmidas (várzea). A degradação ambiental das áreas de preservação permanente neste trecho se dá pelas áreas agricultáveis que avançam sentido aos corpos d'água, conforme se verifica no Gráfico 195 e Gráfico 196.

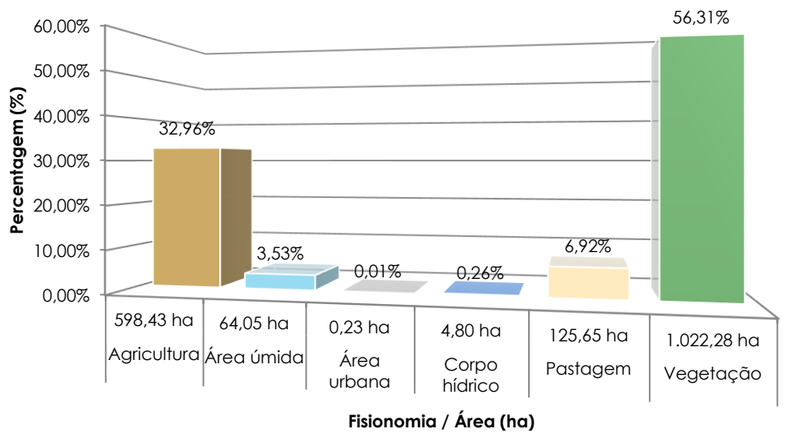


Gráfico 195 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego São João 01 (DMTR_02_CSJ).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

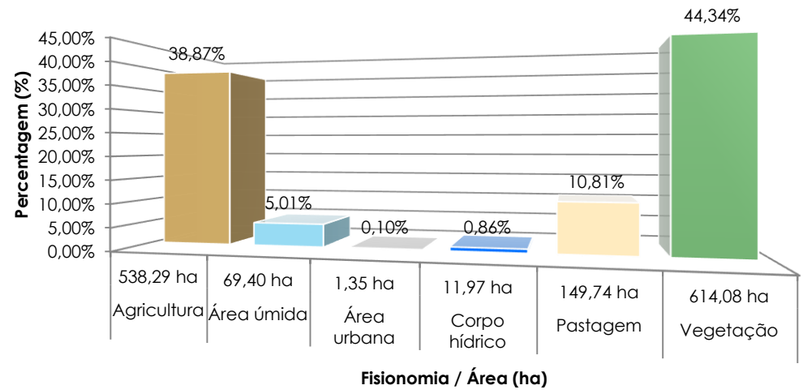


Gráfico 196 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego São João 02 (FOZ_CSJ).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.20.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 350 identifica os municípios contemplados pela sub-bacia do córrego São João, não havendo nenhum núcleo urbano incluído em suas dependências.

Quadro 350 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego São João e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Córrego São João	Rochedo	99.540,98
	Bandeirantes	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 351 identifica a única atividade encontrada na sub-bacia e a classifica de acordo om sua categoria de impacto. Já o Quadro 352 mostra o segmento no qual a atividade está inserida.

Quadro 351 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego São João.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	1	100,00
II	0	0,00
III	0	0,00
IV	0	0,00
-	0	0,00
TOTAL	***1***	***100,00***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Quadro 352 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego São João.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Aquicultura	I	1	100,00
TOTAL	**-**	***1***	***100,00***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.
C.I. - Classificação do Impacto

Portanto, a única atividade presenta na sub-bacia é aquicultura e não se relaciona diretamente com agricultura nem pecuária, atividades predominantes na bacia, salientando ainda o fato de que a aquicultura neste caso é classificada como de categoria I (pequeno impacto).

6.3.20.3 Qualidade das águas superficiais

No Quadro 353 observa-se que o córrego São João sofre impacto significativo sobre sua qualidade, quando comparados os períodos de chuva e seca. Na época de seca, todos os parâmetros encontram-se inseridos nos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2, porém, na época de chuva, os parâmetros Fósforo Total, Turbidez e *Escherichia coli* sofreram elevação nos valores, que ficaram fora dos limites estabelecidos para rios Classe 3.

Os mesmos parâmetros descritos anteriormente levaram a classificação geral, pela aplicação do IQA_{CETESB}, a uma redução de "boa" para "regular".

Quadro 353 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_02_CSJ (trecho córrego São João 01) da sub-bacia do córrego São João.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_02_CSJ		
PARÂMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	
Data da coleta	dd/mm/aa	25/03/2013	09/08/2013
Hora da coleta	hora	14:45	08:45
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	25/03/2013	09/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	16:20	16:00
Temperatura ambiente	°C	25	23
Temperatura da amostra	°C	22	18
N-NH3	mg/L	2,6	0,16
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	2,8	2,2
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,49	0,21
Fósforo (como P)	mg/L	0,16	0,07
Nitrato (como N)	mg/L	< 0,1	< 0,1
Nitrogênio total	mg/L	3,2	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,1	6,1
pH	-	7,02	7,48
Sólidos totais	mg/L	223	75
Turbidez	UNT	396	11,7
Escherichia coli	NMP/100mL	$5,3 \times 10^3$	$4,1 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Da mesma maneira que ocorre na maior parte da BHRM, o aumento das cargas difusas oriundas da agropecuária, na época de chuva, é, provavelmente, a responsável pela diminuição da qualidade da água do Córrego São João.

6.3.20.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do córrego São João são apresentadas no Gráfico 197 e Gráfico 198, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 354 e Quadro 355.

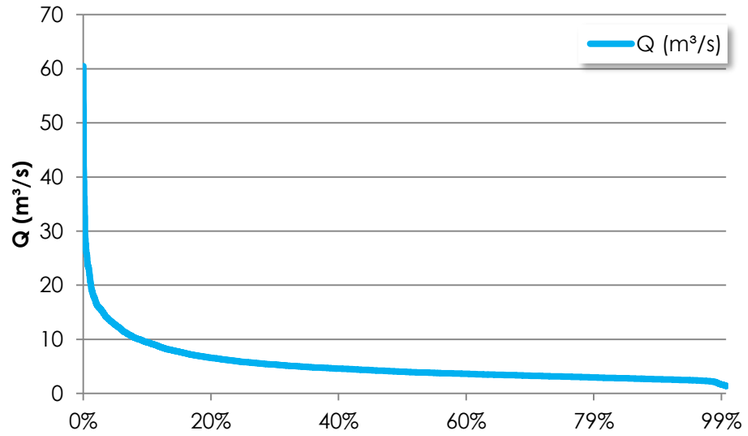


Gráfico 197 – Curva de Permanência do córrego São João, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 354 - Vazões regionalizadas do córrego São João, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
2,44 m³/s	9,45 m³/s	1,34 m³/s	60,51 m³/s	5,28 m³/s	2,72 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

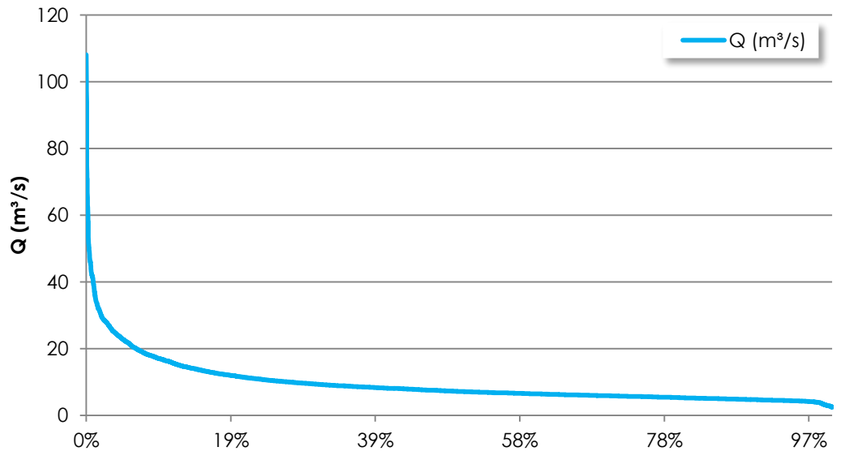


Gráfico 198 – Curva de Permanência do córrego São João, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 355 - Vazões regionalizadas do córrego São João, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
4,36 m³/s	16,89 m³/s	2,40 m³/s	108,14 m³/s	9,43 m³/s	4,87 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.20.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 356 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do córrego São João separadas por trecho.

Quadro 356 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego São João.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s
Córrego São João 01	0,08	0,03	0,00	0,12	0,00	0,23
Córrego São João 02	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,07

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.20.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 357 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do córrego São João para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 358 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 357 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego São João.

CÓRREGO SÃO JOÃO			
TRECHO		01	02
Disponibilidade (m³/s)	Q95	2,44	4,36
	Q10	9,45	16,89
	Qmín	1,34	2,40
	Qmáx	60,51	108,14
	Qméd	5,28	9,43
	Q7,10	2,72	4,87
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,08	0,04
	Animais	0,03	0,03
	População	0,00	0,00
	Atividades	0,12	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,23	0,07
Saldo (m³/s)	Q10	9,22	16,82
	Qméd	5,05	9,36
	Q95	2,21	4,29
	Q7,10	2,49	4,80

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 358 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego São João.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	DISPONIBILIDADE EM m³/hab.ano	SITUAÇÃO	DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)	SITUAÇÃO
Córrego São João 01	104.637,28	Confortável	4%	Excelente
Córrego São João 02	230.432,74	Confortável	1%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No que diz respeito ao abastecimento humano, a sub-bacia do córrego São João apresenta-se em situação confortável, porém, no quesito disponibilidade hídrica em geral, a situação confortável indica a necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento, provavelmente voltada para os setores de agricultura e de atividades licenciadas na sub-bacia, visto que estas são as maiores consumidoras dos recursos hídricos superficiais no trecho analisado.

6.3.21 Sub-bacia do Córrego Barreiro

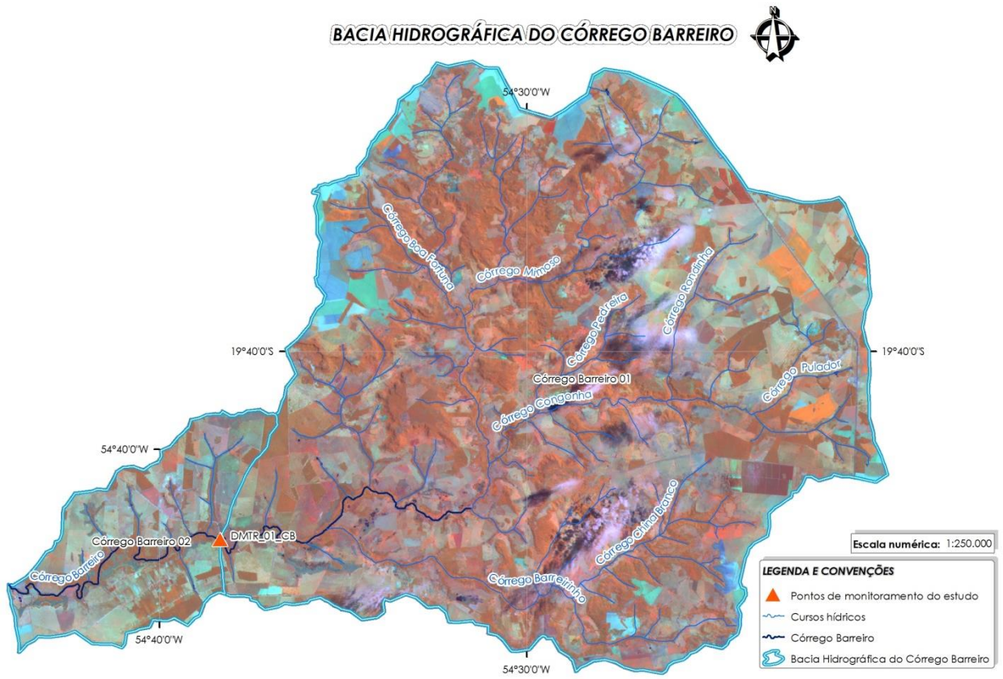


Figura 99 - Sub-bacia hidrográfica do córrego Barreiro e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.21.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 99) foi realizada conforme análise da situação dos trechos apresentados no Quadro 359.

Quadro 359 – Trechos da sub-bacia do córrego Barreiro e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Córrego Barreiro 01	DMTR_01_CB
Córrego Barreiro 02	FOZ_CB

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.21.1.1 Situação geral por trechos

O uso e ocupação do solo nesta sub-bacia, e portanto para ambos os trechos 01 e 02, correspondem em sua maioria a áreas de pastagem (36,14% e 52,15% respectivamente) e agricultura (33,89% e 25,68% respectivamente). Já as áreas ocupadas por vegetação apresenta percentual de 28,94% no trecho 01 e 18,25% no trecho 02. Tais informações podem ser constatadas a partir do Gráfico 199 e Gráfico 200.

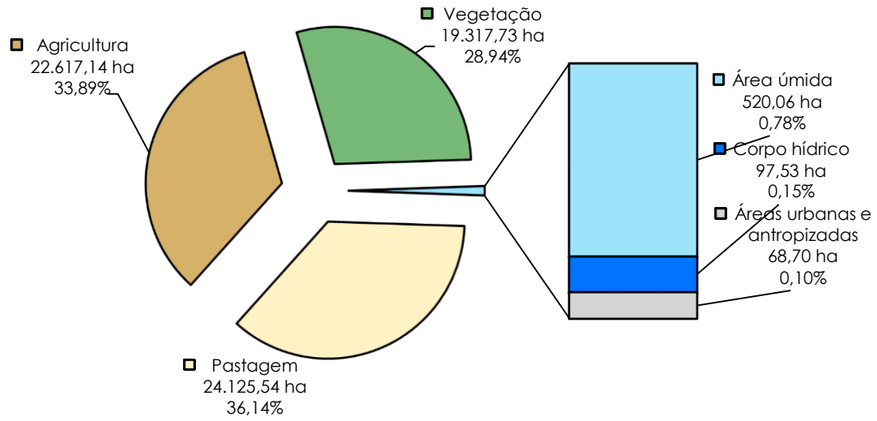


Gráfico 199 - Situação geral do trecho denominado córrego Barreiro 01 (DMTR_01_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

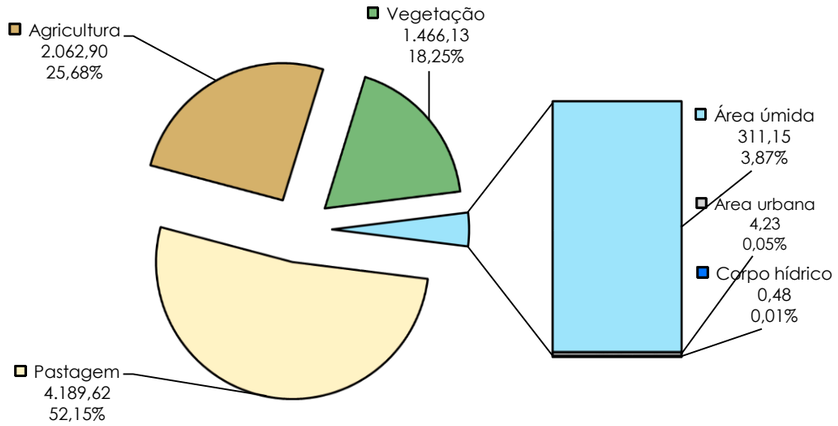


Gráfico 200 - Situação geral do trecho denominado córrego Barreiro 02 (FOZ_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.3.21.1.2 Nascentes e Fozes

O Quadro 360 apresenta os resultados obtidos quanto o estado em que se encontram as nascentes e fozes da sub-bacia do córrego Barreiro conforme avaliação dos principais cursos hídricos, procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1.

Quadro 360 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do córrego Barreiro conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Córrego Barreiro 01 DMTR_01_CB	Córrego Barreirinho 2	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Barreiro 7	Pouco preservada	-
	Córrego Boa Fortuna	Não preservada	Preservada
	Córrego China Branco	Preservada	Não preservada
	Córrego Congonha	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Fazendinha	Preservada	Preservada
	Córrego Furna do Café	Preservada	Preservada
	Córrego Mimoso 2	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Pedreira	Preservada	Preservada
	Córrego Pulador 5	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Retirinho 1	Preservada	Preservada
	Córrego Rondinha	Não preservada	Pouco preservada
Córrego Barreiro 02 FOZ_CB	Córrego Barreiro 7	-	Não preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Dentre os 12 cursos hídricos avaliados se concluem que as nascentes classificadas como preservadas perfazem 58,33%, as áreas pouco preservadas 16,67%, áreas não preservadas 16,67% e as áreas de pouco preservadas 8,33%.

Em relação as fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 50,00%, as com áreas pouco preservadas 33,33%, as áreas não preservadas 16,67%.

O Gráfico 201 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa que as áreas de nascentes são ligeiramente mais preservadas que as de fozes.

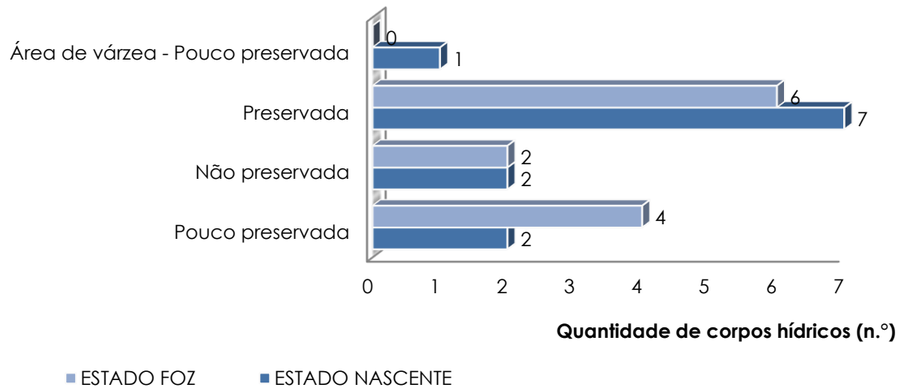


Gráfico 201 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do córrego Barreiro.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.21.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

O diagnóstico das áreas de preservação permanente do trecho 01 indica que há interferência antrópica nesta faixa legalmente protegida, onde, 30,86% da área que deveria estar teoricamente preservada estão ocupadas com culturas e 10,47% por pastagem. A preservação ambiental das APPs neste trecho se da pelas áreas identificadas por vegetação conforme se verifica no Gráfico 202.

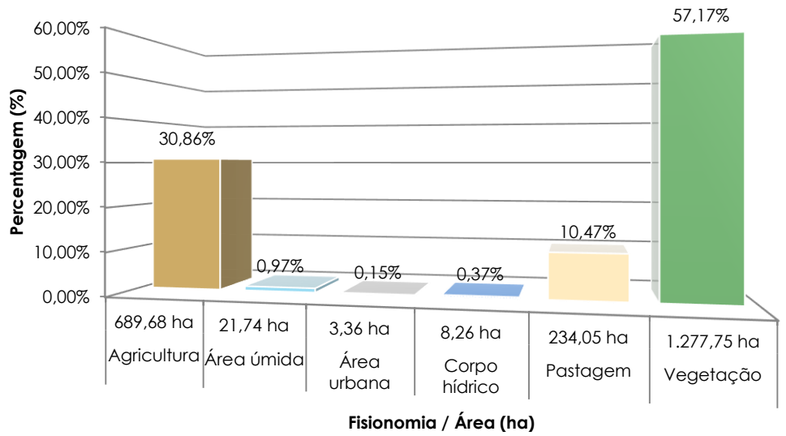


Gráfico 202 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Barreiro 01 (DMTR_01_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Como é possível observar no Gráfico 203 o trecho córrego Barreiro 02 apresenta 91,90% de áreas de vegetação compondo as áreas de preservação permanente, enquanto que áreas antropizadas pelas atividades agropecuárias somam aproximadamente 6,80%. Apesar do percentual de áreas vegetadas ser alto, segundo o Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012) tais áreas deveriam estar 100% cobertas por vegetação nativa, visto o caráter de proteção ao meio ambiente, sobretudo a manutenção da qualidade dos recursos hídricos, que estas faixas de preservação possuem.

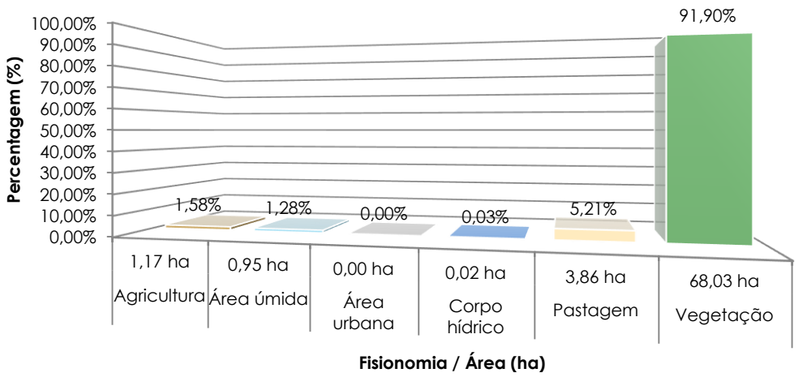


Gráfico 203 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Barreiro 02 (FOZ_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.21.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 361 identifica os municípios contemplados pela sub-bacia do córrego Barreiro, não havendo nenhum núcleo urbano inserido em suas dependências.

Quadro 361 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Barreiro e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Córrego Barreiro	Rochedo	74.781,20
	Bandeirantes	
	São Gabriel do Oeste	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 362 identifica as atividades encontradas e as classifica de acordo com a categoria de impacto e o Quadro 363 mostra em qual segmento se enquadram as atividades encontradas.

Quadro 362 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Barreiro.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	0	0,00
II	2	66,67
III	1	33,33
IV	0	0,00
-	0	0,00
TOTAL	***3***	***100,00***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

Quadro 363 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Barreiro.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Suinocultura	II;III	3	100,00
TOTAL	**-**	***3***	***100,00***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.
C.I. - Classificação do Impacto

As 03 (três) atividades encontradas são classificadas como suinocultura, sendo enquadradas tanto na categoria II (médio impacto) como na categoria III (alto impacto), logo a atividade potencialmente poluidora presente na sub-bacia do córrego Barreiro é a suinocultura.

6.3.21.3 Qualidade das águas superficiais

Os resultados das análises de qualidade da água do córrego Barreiro (Quadro 364) indicam o comprometimento da qualidade do curso d'água na época de chuva, quando comparado com os resultados da época de seca. Os parâmetros que registraram elevações nas concentrações foram o fósforo total, sólidos totais, turbidez, Nitrogênio Amoniacal, nitrogênio total e *Escherichia coli*.

Destaca-se que, para a campanha realizada na época de seca, todos os parâmetros apresentaram valores de concentração dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2, indicando que o rio encontra-se pouco impactado por cargas poluidoras pontuais. Já na época de chuvas, os parâmetros fósforo total, turbidez e *Escherichia coli* se apresentaram com valores de concentração superiores aos limites estabelecidos para rios Classe 3.

Quadro 364 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_01_CB (trecho córrego Barreiro 01) da sub-bacia do córrego Barreiro.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_01_CB		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	25/03/2013	09/08/2013
Hora da coleta	hora	12:45	10:20
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	25/03/2013	09/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	16:20	16:00
Temperatura ambiente	°C	23	25
Temperatura da amostra	°C	22	18
N-NH3	mg/L	2,9	0,13
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	2,4	2,9
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,74	0,24
Fósforo (como P)	mg/L	0,24	0,08
Nitrato (como N)	mg/L	< 0,1	< 0,1
Nitrogênio total	mg/L	3,6	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,4	6,4
pH	-	6,94	7,6
Sólidos totais	mg/L	379	83
Turbidez	UNT	226	11,6
Escherichia coli	NMP/100mL	$4,4 \times 10^3$	$2,0 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Aplicando-se o IQA_{CETESB} nos resultados das análises da época de seca e chuva, verifica-se uma diminuição geral da qualidade da água, sendo a amostra do período de estiagem classificada com "boa" e a amostra do período chuvoso classificado como "ruim", sendo os principais parâmetros responsáveis pela diminuição da qualidade os mesmos anteriormente citados.

6.3.21.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do córrego Barreiro são apresentadas no Gráfico 204Gráfico 73 e Gráfico 205, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 365 e Quadro 366.

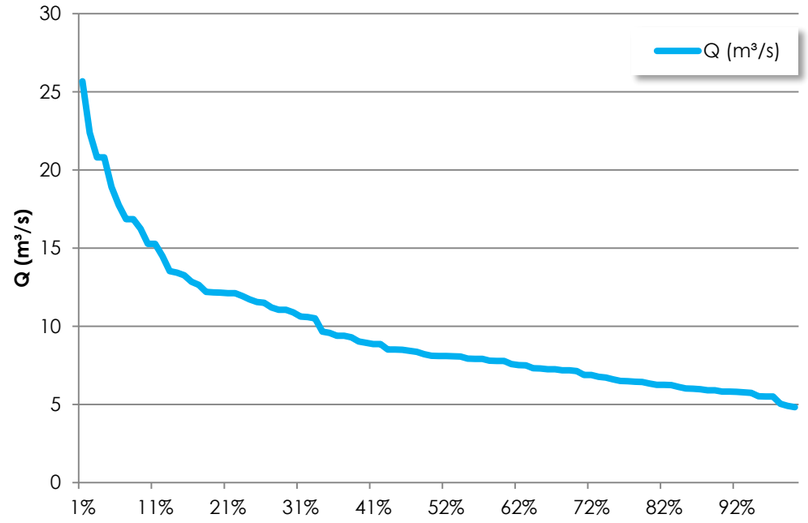


Gráfico 204 – Curva de Permanência do córrego Barreiro, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 365 - Vazões regionalizadas do córrego Barreiro, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
5,52 m³/s	15,28 m³/s	4,82 m³/s	25,68 m³/s	9,56 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

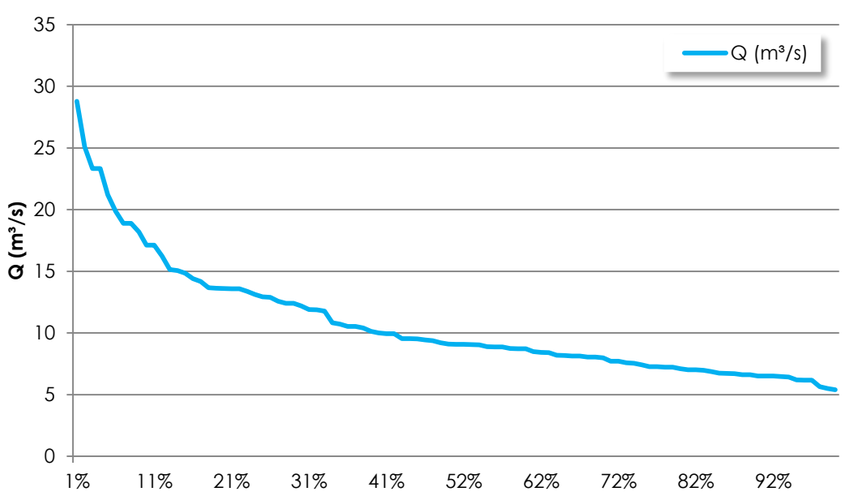


Gráfico 205 – Curva de Permanência do córrego Barreiro, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 366 - Vazões regionalizadas do córrego Barreiro, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
6,18 m³/s	17,12 m³/s	5,40 m³/s	28,77 m³/s	10,71 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.21.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 367 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do córrego Barreiro separadas por trecho.

Quadro 367 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Barreiro.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Córrego Barreiro 01	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00	0,12
Córrego Barreiro 02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.21.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 368 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do córrego Barreiro para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 369 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 368 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego Barreiro.

CÓRREGO BARREIRO			
TRECHO		01	02
Disponibilidade (m³/s)	Q95	5,52	6,18
	Q10	15,28	17,12
	Qmín	4,82	5,40
	Qmáx	25,68	28,77
	Qméd	9,56	10,71
	Q7,10	-	-
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,08	0,01
	Animais	0,03	0,00
	População	0,00	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,12	0,01
Saldo (m³/s)	Q10	15,16	17,11
	Qméd	9,44	10,69
	Q95	5,39	6,17
	Q7,10	0,00	0,00

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 369 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Barreiro.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	DISPONIBILIDADE (m³/hab.ano)	SITUAÇÃO	DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)	SITUAÇÃO
Córrego Barreiro 01	141.556,52	Confortável	1%	Excelente
Córrego Barreiro 02	1.658.505,82	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Não foi constatada nenhuma influência potencialmente negativa referente à utilização dos recursos hídricos pertencentes à sub-bacia do córrego Barreiro.

6.3.22 Sub-bacia do Rio Aquidauana

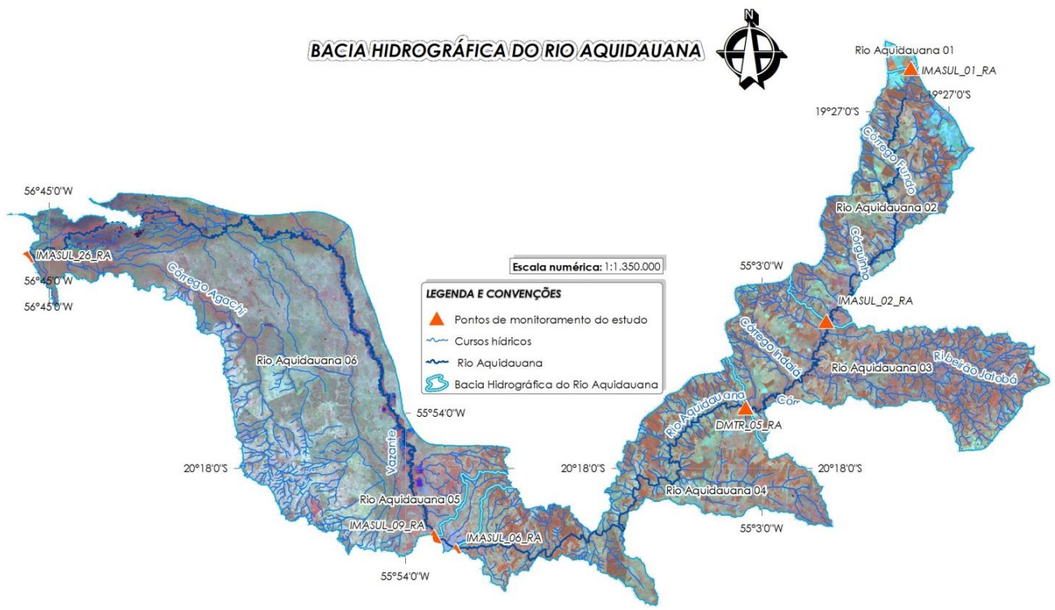


Figura 100 - Sub-bacia hidrográfica do rio Aquidauana e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.22.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 100) foi realizada conforme análise da situação dos trechos determinados através dos pontos denominados IMASUL_01_RA, IMASUL_02_RA, IMASUL_03_RA, DMTR-05-RA/IMASUL-03-RA, IMASUL_06_RA IMASUL_09_RA e IMASUL_26_RA. Cada ponto ou conjunto de pontos de monitoramento foi considerado no diagnóstico do trecho ao qual ele pertencia nesta sub-bacia de acordo com Quadro 370.

Quadro 370 – Trechos da sub-bacia do rio Aquidauana e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Aquidauana 01	IMASUL_01_RA
Rio Aquidauana 02	IMASUL_02_RA
Rio Aquidauana 03	DMTR-05-RA/IMASUL-03-RA
Rio Aquidauana 04	IMASUL_06_RA
Rio Aquidauana 05	IMASUL_09_RA
Rio Aquidauana 06	IMASUL_26_RA

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A situação destes trechos é apresentada a seguir através da análise de seu uso e ocupação atual, da situação de suas áreas de preservação permanente e da situação de suas nascentes e fozes.

6.3.22.1.1 Situação geral por trechos

O uso e ocupação do solo no trecho rio Aquidauana 01 localizado a montante da área de drenagem se apresenta estritamente utilizado por áreas agricultáveis conforme demonstrado pelo Gráfico 206.

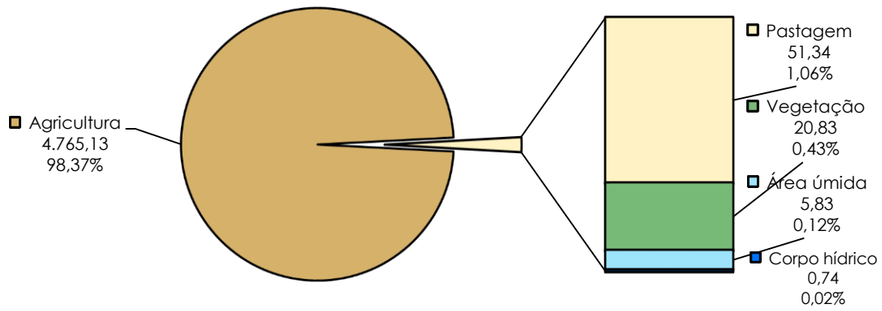


Gráfico 206 - Situação geral do trecho denominado rio Aquidauana 01 (IMASUL_01_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nos trechos denominados rio Aquidauana 02(Gráfico 207) e rio Aquidauana 03 (Gráfico 208), se apresentam feições de uso semelhantes quanto à agricultura e pastagem praticadas nas áreas em estudo e a área preservada com vegetação é inferior a 22%. É importe ressaltar a área úmida (várzea) em ambos os trechos, no qual o rio Aquidauana 02 abrange uma área de 1.167,71 hectares e o rio Aquidauana 03 uma área de 2.060,53 hectares, considerada a maior área de várzea em extensão dentre os demais todos os trechos analisados da sub-bacia.

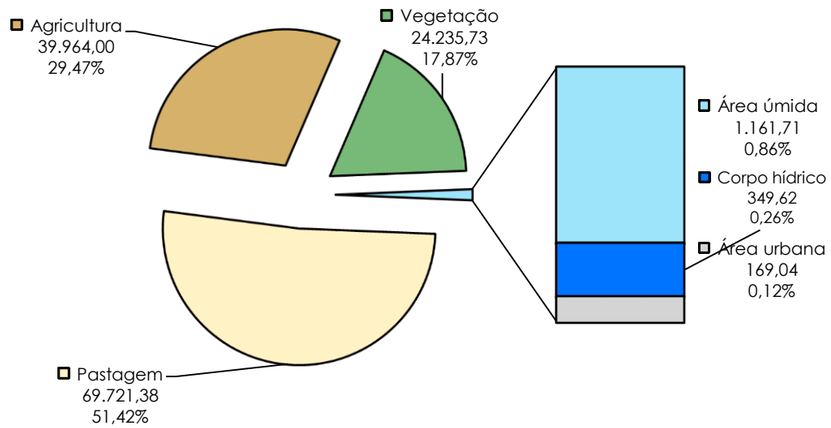


Gráfico 207 - Situação geral do trecho denominado rio Aquidauana 02 (IMASUL_02_RA)
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

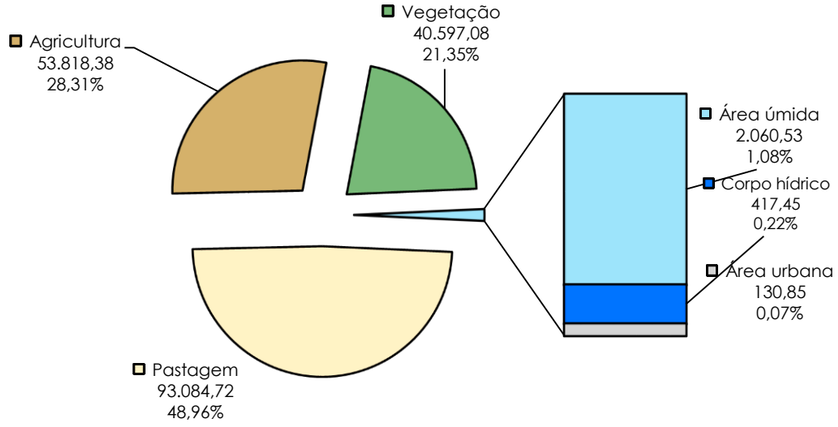


Gráfico 208 - Situação geral do trecho denominado rio Aquidauana 03 (DMTR_05_RA/IMASUL_03_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Gráfico 209 e Gráfico 210 apresentam semelhanças nas feições diagnósticas para os trechos rio Aquidauana 04 e 05 respectivamente cuja predominância de uso do solo consiste pelas atividades de pecuária (pastagem)

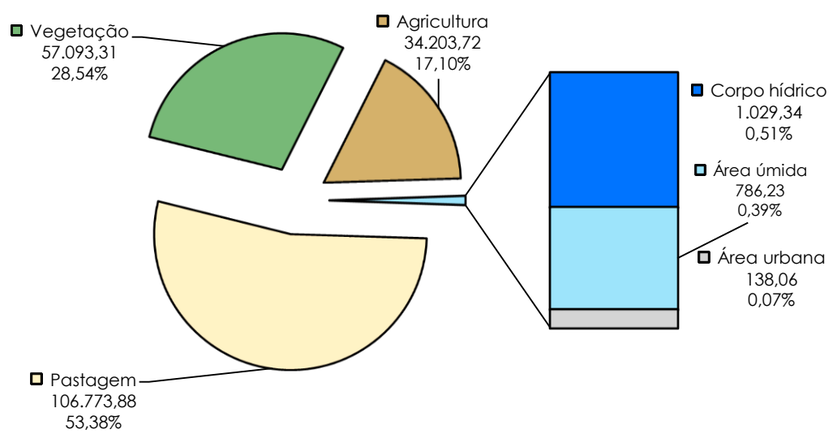


Gráfico 209 - Situação geral do trecho denominado rio Aquidauana 04 (IMASUL_06_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

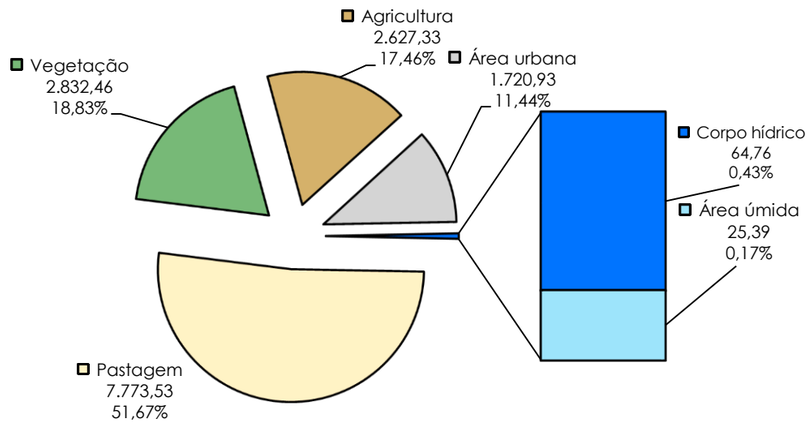


Gráfico 210 – Situação geral do trecho denominado rio Aquidauana 05 (IMASUL_09_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O trecho rio Aquidauana 06 apresenta predominância de áreas preservadas, cuja cobertura vegetação consiste em 44,57% da área analisada conforme detalha o Gráfico 211.

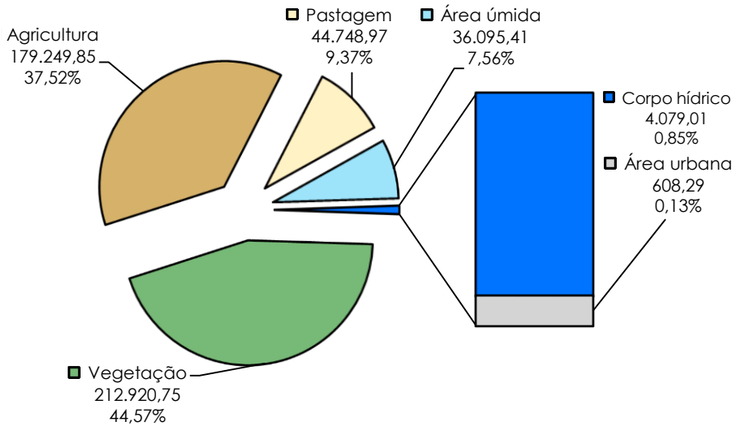


Gráfico 211 - Situação geral do trecho denominado rio Aquidauana 06 (IMASUL_26_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.22.1.2 Nascentes e Fozes

O diagnóstico das áreas de nascentes e fozes avaliou de forma individual os principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Aquidauana, procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1, cujos resultados desta são apresentados no Quadro 371.

Quadro 371 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Aquidauana conforme os trechos de estudo.

SUB-BACIA	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Aquidauana 01 IMASUL_01_RA	Córrego Água Limpa 3	Preservada	-

SUB-BACIA	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Aquidauana 02 IMASUL_02_RA	Corguinho	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Barreirinho 3	Pouco preservada	Não preservada
	Córrego Barreirinho 4	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Bonito 3	Preservada	Preservada
	Córrego Buriti 5	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Cachoeirinha 4	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Caviúna	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Chica Boa	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Cipó	Pouco preservada	Preservada
	Córrego do Cervo	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Fundo 7	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Garimpinho	Não preservada	Preservada
	Córrego Lajeado 9	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Macauba	Não preservada	Preservada
	Córrego Matiri	Preservada	Preservada
	Córrego Mato Comprido	Preservada	Preservada
	Córrego Morro Alto	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Potreirinho	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Santa Rosa	Preservada	Preservada
	Córrego Tanque	Não preservada	Pouco preservada
	Riacho Tanque	Não preservada	Preservada
	Rio Aquidauana	Preservada	-
	Córrego Água Limpa 3	-	Preservada
Rio Aquidauana 03 DMTR_05_RA/IMASUL_ 03_RA	Cabeceira Boa Vista 1	Preservada	Preservada
	Cabeceira Coqueiro	Preservada	Pouco Preservada
	Cabeceira da Grota	Preservada	Preservada
	Cabeceira do Aguão 2	Pouco preservada	Pouco Preservada
	Cabeceira do Areia 2	Pouco preservada	Pouco Preservada
	Cabeceira do Flosino	Não Preservada	Preservada
	Cabeceira do Pindaiva	Pouco preservada	Preservada
	Cabeceira Firizal	Pouco Preservada	Preservada
	Cabeceira Jatobá	Pouco Preservada	Preservada
	Cabeceira Mata Velha	Preservada	Pouco preservada
	Cabeceira Pastinho 1	Não preservada	Preservada
	Córrego Água Boa	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Água Limpa 1	Preservada	Preservada
	Córrego Água Limpa 2	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Arrependido	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Baeta 1	Preservada	Preservada
	Córrego Baeta 2	Preservada	Preservada
	Córrego Baguaçuzinho	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Bandeira	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Barreiro 6	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Barro Prêto 3	Preservada	Pouco preservada

SUB-BACIA	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Aquidauana 03 DMTR_05_RA/IMASUL_ 03_RA	Córrego Boa Vista 2	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Bonfim 2	Área de várzea - Preservada	Pouco preservada
	Córrego Cabeceira Comprida 1	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Cachorrinho	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Cachorro	Preservada	Preservada
	Córrego Carrapato 2	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Catingueira	Preservada	Preservada
	Córrego Charéu	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego da Federação	Preservada	Não preservada
	Córrego do Cágado	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Estouro	Não preservada	Preservada
	Córrego Formiga 3	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Fundo 6	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Indaiá 1	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Lagoa Feia	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Lajeadinho 9	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Lajeado 10	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Limoeiro 2	Não preservada	Preservada
	Córrego Novo	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Pombal	Preservada	Não preservada
	Córrego Retirinho	Preservada	Pouco preservada
	Córrego São Gonçalo	Não preservada	Preservada
	Córrego Sapé 1	Não preservada	Preservada
	Córrego Taquaruçu 4	Não preservada	Pouco preservada
	Ribeirão Jatobá	Pouco preservada	Preservada
Rio Aquidauana 04 IMASUL_06_RA	Cabeceira da Cachoeira	Não Preservada	Preservada
	Cabeceira da Pindaíba	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Cabeceira da Tapera	Preservada	Pouco Preservada
	Cabeceira do Couro	Área de várzea - Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Cabeceira Limpa 1	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Cabeceira Olhos D'água	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Cabeceira Poção	Não preservada	Preservada
	Cabeceira Pulador	Pouco preservada	Preservada
	Cabeceira Vaca Morta	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Água Fria 3	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Barretina	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Benfica	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Cabeceira Comprida 2	Não preservada	Preservada
	Córrego Cachoeirão	Não preservada	Preservada
	Córrego Cacimba	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Chora-Chora	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Coqueiro 3	Preservada	Preservada

SUB-BACIA	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Aquidauana 04 IMASUL_06_RA	Córrego Correntes	Área de várzea - Preservada	Pouco preservada
	Córrego da Camoina	Preservada	Preservada
	Córrego da Porteira	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego das Antas	Preservada	Pouco preservada
	Córrego do Cortume	Preservada	Preservada
	Córrego do Pito	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego do Rêgo	Preservada	Preservada
	Córrego Fundo 2	Preservada	Preservada
	Córrego Graveto	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Indaiá 2	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Lajeadinho 2	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Lajeado 6	Preservada	Preservada
	Córrego Lixa	Preservada	Preservada
	Córrego Manoel Grande	Preservada	Não preservada
	Córrego Morcego 1	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Mosquito	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Navaião	Preservada	Preservada
	Córrego Norato	Preservada	Preservada
	Córrego Paxixi	Não preservada	Preservada
	Córrego Pinhé 1	Preservada	Preservada
	Córrego Piraputanga 2	Preservada	Preservada
	Córrego Ponte de Pedra	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Porteira	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Quati 1	Preservada	Preservada
	Córrego Queixada 1	Preservada	Preservada
	Córrego Recreio	Preservada	Preservada
	Córrego Ronda	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Salobra	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Santa Catarina	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Sapé 3	Não preservada	Preservada
	Córrego Sucuri 3	Preservada	Preservada
	Córrego Vermelho	Pouco preservada	Preservada
	Ribeirão Salobra	Preservada	Preservada
Rio Aquidauana 05 IMASUL_09_RA	Córrego Furninha 1	Preservada	Preservada
	Córrego João Dias	Preservada	Pouco preservada
Rio Aquidauana 06 IMASUL_26_RA	Corixo	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Agachi	Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego do Eugênio	Preservada	Preservada
	Rio Aquidauana	-	Preservada
	Córrego do Veado	Preservada	Não preservada
	Córrego Pulador 2	Não preservada	Não preservada
	Vazante Figueira	Não preservada	Preservada
	Vazante Ingá	Preservada	Área de várzea - Preservada
	Vazante Precata	Não preservada	Preservada
	Vazante Ressaca	Pouco preservada	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Dentre os 130 corpos hídricos analisados se concluem que as nascentes classificadas como preservadas perfazem 43,08%, as com áreas pouco preservadas 26,92%, as com áreas não preservadas 23,85%, as áreas de várzea pouco preservadas 3,85% e as áreas várzea preservadas 2,31%.

Constata-se que as fozes destes mesmos cursos hídricos se apresentam como áreas preservadas em 59,23%, pouco preservadas 33,85%, não preservadas 4,62% e as áreas de várzea preservadas 2,31%.

O Gráfico 212 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

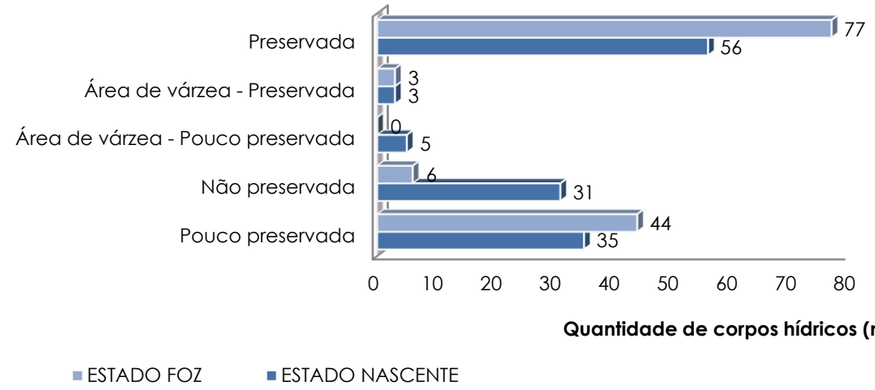


Gráfico 212 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Aquidauana.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.22.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

A análise da situação em que se encontram as APPs dos trechos inseridos na sub-bacia do rio Aquidauana, demonstra como trecho mais crítico no rio Aquidauana 01, cuja pressão antrópica por atividades de agricultura avançaram área adentro de preservação permanente em percentual de 59,11% conforme se verifica no Gráfico 213. Dessa forma se faz necessária intervenção neste trecho bem como nos demais que também apresentam alta antropização com objetivo de recuperação de tais áreas tendo em vista preservar e manter a qualidade e quantidade da água nesta sub-bacia e consequentemente nos seus rios e córregos afluentes.

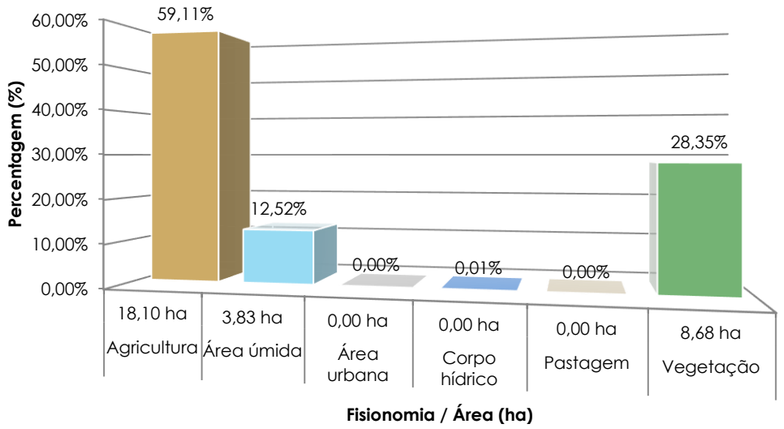


Gráfico 213 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Aquidauana 01 (IMASUL_01_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O diagnóstico do trecho rio Aquidauana 02 localizado a jusante do trecho denominado rio Aquidauana 01, apresenta semelhanças nas feições identificadas, porém neste trecho a degradação das áreas de preservação permanente são ligeiramente menos intensas do que a verificada no trecho antecedente, apresentando índices de área vegetada superiores aos antropizados (Gráfico 214).

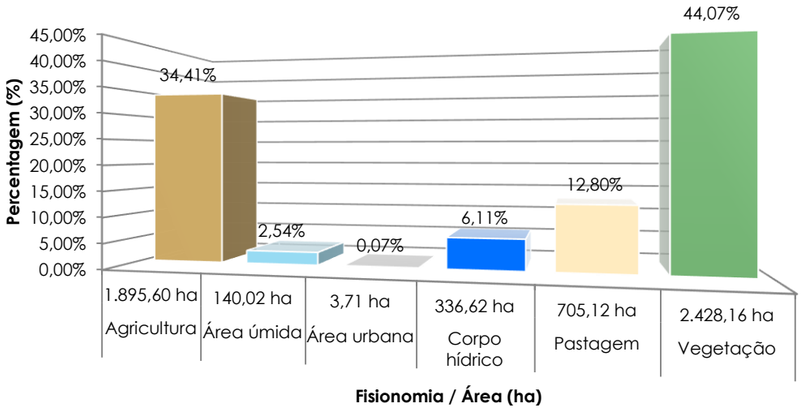


Gráfico 214 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Aquidauana 02 (IMASUL_02_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A análise do trecho denominado rio Aquidauana 03 (Gráfico 215) e do trecho rio Aquidauana 04 (Gráfico 216), apresentam interposição de atividades antrópicas (agricultura e pastagem) nas áreas de preservação permanente onde a conservação das APPs são inferiores a 51,55% da área analisada.

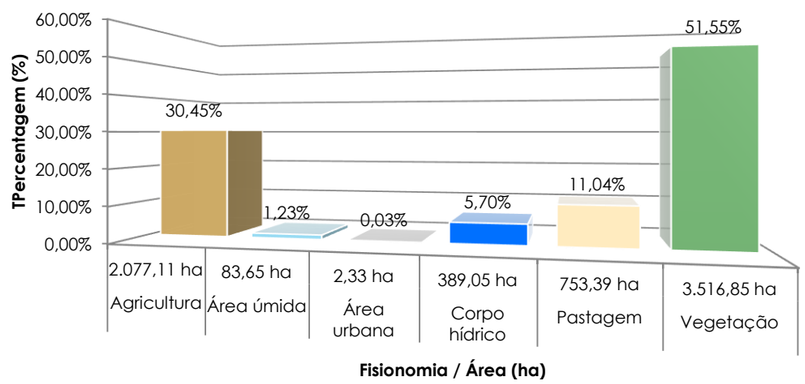


Gráfico 215 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Aquidauana 03 (DMTR_05_RA/IMASUL_03_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

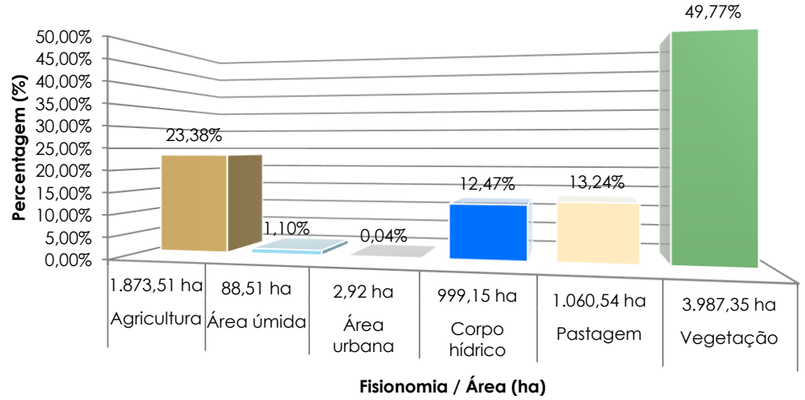


Gráfico 216 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Aquidauana 04 (IMASUL_06_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Gráfico 217, apresenta a situação diagnosticada das áreas de preservação permanente do trecho rio Aquidauana 05, onde se observa que as áreas antropizadas por atividades relacionadas a agricultura e pastagem (48,34%) são superiores as tidas como preservadas (36,40%).

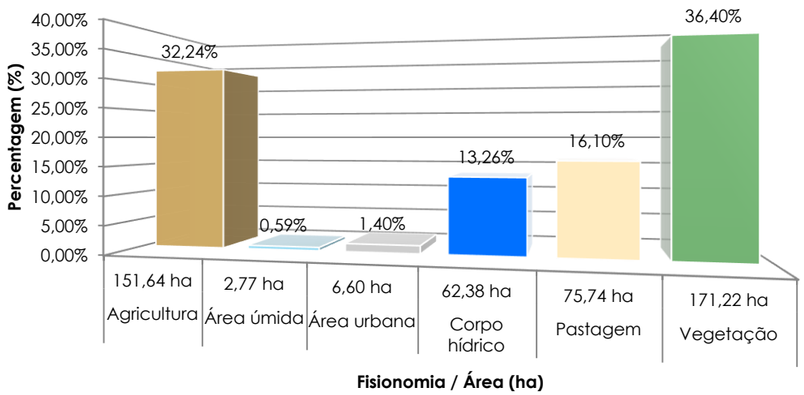


Gráfico 217 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Aquidauana 05 (IMASUL_09_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os resultados obtidos da análise das APPs do trecho rio Aquidauana 06 são apresentados gráfica e quantitativamente pelo Gráfico 218, onde é observado que de fato é preservado apenas 57,71% da área total, correlacionando este trecho com os demais localizados a montante nota-se que nesta o maior grau de preservação tido na sub-bacia.

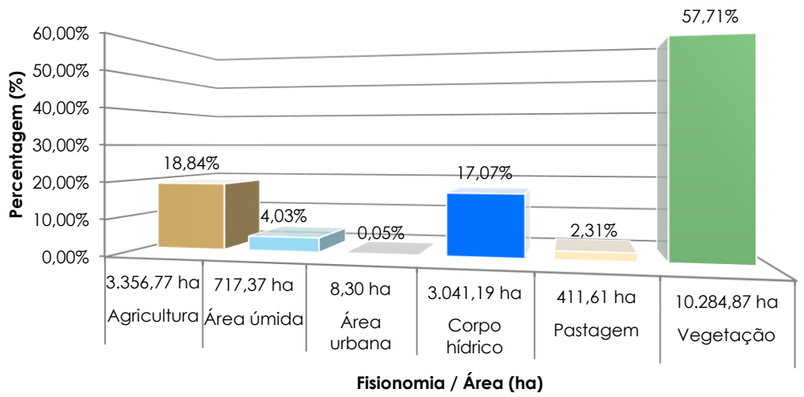


Gráfico 218 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Aquidauana 06 (IMASUL_26_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.22.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

Sendo a segunda maior sub-bacia em extensão do estudo, o Quadro 372, elenca os municípios que possuem áreas englobadas parcialmente pela sub-bacia do rio Aquidauana. Salienta-se que a referida sub-bacia engloba o núcleo urbano dos municípios de Jaraguari, Corguinho, Rochedo e Aquidauana.

Quadro 372 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Aquidauana.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Rio Aquidauana	Anastácio	1.023.325,57
	Aquidauana	
	Bandeirantes	
	Bodoquena	
	Bonito	
	Campo Grande	
	Corguinho	
	Corumbá	
	Dois Irmãos do Buriti	
	Guia Lopes da Laguna	
	Jaraguari	
	Jardim	
	Maracaju	
	Miranda	
	Nioaque	
	Ponta Porã	
	Rochedo	
	Rochedo	
	São Gabriel do Oeste	
	Sidrolândia	
	Terenos	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 373 quantifica as atividades encontradas na sub-bacia e as classifica de acordo com o impacto ambiental causado.

Quadro 373 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Aquidauana.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	28	41,18%
II	13	19,12%
III	25	36,76%
IV	0	0,00%
-	2	2,94%
TOTAL	***68***	***100***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.

A sub-bacia do rio Aquidauana, mesmo sendo a segunda maior em área, é a que apresenta o maior número de atividades licenciadas identificada, sendo 56% das atividades exercidas na sub-bacia são classificadas como categoria I (baixo impacto), por outro lado, quase 30% possuem categoria III, fato que leva a necessidade de avaliação quanto à natureza (Quadro 374) das atividades para determinação do potencial poluidor presente na sub-bacia.

Quadro 374 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Aquidauana.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	I	2	2,94%
Aquicultura	I	3	4,41%
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo	I;II	6	8,82%
Beneficiamento, Moagem, Torrefação de Grãos	III	1	1,47%
Comércio de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos de solo	I	1	1,47%
Confinamento Bovino	III	1	1,47%
Edificação de uso Público	I	1	1,47%
Estabelecimentos comerciais e Depósitos de Agrotóxicos	I	2	2,94%
Estações de Tratamento de Esgoto	II;III	6	8,82%
Extração Mineral	III	12	17,65%
Fabricação de Rações para Animais	I;II	3	4,41%
Fabricação de Óleos Vegetais	I	1	1,47%
Fabricação de Produtos a Base de Minerais não Metálicos	II	2	2,94%
Irrigação	I	1	1,47%
Loteamento e Parcelamento Urbano	I;III	4	5,88%
Pavimentação asfáltica	III	1	1,47%
Poços Tubulares	-	2	2,94%
Pontes	I	1	1,47%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	11	16,18%
Serraria	I	3	4,41%
Estação de energia elétrica	I	1	1,47%
Suinocultura	II	2	2,94%
Unidades de Saúde	I	1	1,47%
TOTAL	-	*68*	*100,00%*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2103.
C.I. - Classificação do Impacto

Mesmo possuindo a maior quantidade de atividades, não é encontrada nenhuma atividade classificada como categoria IV, identificando-se, portanto as atividades de categoria III como as que possuem maior potencial poluidor nesta sub-bacia.

Dessa forma, analisando-se as atividades de categoria III, nota-se a presença de 06 estações de tratamento de esgoto, que apresentam potencial poluidor diretamente ligado aos recursos hídricos e às áreas urbanas e 12 atividades voltadas à extração mineral, todas enquadradas com alto potencial de impacto.

Observa-se também a ocorrência de 09 empreendimentos ligados ao segmento de hotelaria/lazer, porém são classificados em categoria II ou I.

Sendo assim, nota-se uma alternância no uso e ocupação do solo da sub-bacia do rio Aquidauana (vide item 6.3.22.1), onde a pastagem começa predominante na cabeceira, alternando com a agricultura e logo em seguida para predominância de pastagens, chegando ao último trecho onde a predominância é de vegetação nativa.

Pode-se dizer que a variedade de atividades presentes na sub-bacia se deve à sua área de abrangência, mas também à grande alternância de uso e ocupação do solo, possuindo portanto atividades potencialmente poluidoras diretamente relacionadas às áreas urbanas (estações de tratamento), às área agricultáveis (beneficiamento de grãos), à pecuária (confinamento bovino), à extração mineral e ao turismo/lazer.

6.3.22.3 Qualidade das águas superficiais

No rio Aquidauana localizam-se seis pontos de monitoramento de qualidade da água, monitorados pelo IMASUL. Foi dada especial atenção ao ponto localizado na Ponte do Grego (Divisa Terenos/Col. Jacobina), em que foi realizada, adicionalmente, uma bateria detalhada de análise de qualidade, conforme se observa no Quadro 375. O intuito foi permitir que se calculasse o Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas – IVA e o Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP, neste local.

Observa-se, no Quadro 375, que os valores de todos os parâmetros mais comumente avaliados encontram-se inseridos nos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 1, correspondente a classe do rio Aquidauana neste ponto de monitoramento. A exceção é o parâmetro Turbidez, que apresentou valor inserido no limite para rios Classe 2, na época de chuvas.

Destaca-se, contudo, que os metais Alumínio e Ferro dissolvidos, além de Surfactantes, apresentaram, também na época de chuvas, valores de concentração superiores aos limites estabelecidos para rios Classe 2, indicando que o carreamento de sedimentos contaminados, devido ao escoamento superficial de águas pluviais, tem provocado a contaminação do curso d'água por estas substâncias.

Quadro 375 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_05_RA (trecho rio Aquidauana 03) da sub-bacia do rio Aquidauana.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_05_RA		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	18/04/2013	12/08/2013
Hora da coleta	hora	13:15	11:10
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	18/04/2013	12/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	15:30	13:50
Temperatura ambiente	°C	31	25
Temperatura da amostra	°C	22	18
N-NH3	mg/L	0,37	0,12
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	3,3	< 2,0
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,27	0,28
Fósforo (como P)	mg/L	0,09	0,09

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_05_RA		
PARÂMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	
Nitrato (como N)	mg/L	0,8	< 0,1
Nitrogênio total	mg/L	1,33	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,1	8,1
pH	-	7,53	7,63
Sólidos totais	mg/L	136	96
Turbidez	UNT	59	9,07
Escherichia coli	NMP/100mL	$3,1 \times 10^2$	$7,2 \times 10^1$
Alumínio dissolvido	mg/L	0,5691	0,1221
Cádmio	mg/L	< 0,001	< 0,001
Chumbo	mg/L	< 0,001	< 0,001
Cobre	mg/L	0,0051	< 0,001
Cobre dissolvido	mg/L	< 0,001	< 0,001
Cromo	mg/L	< 0,001	< 0,001
Densidade de cianobactérias	cel/mL	< 1,0	< 1,0
Ferro dissolvido	mg/L	0,7084	0,222
Índice de fenóis	mg/L	< 0,001	< 0,001
Manganês	mg/L	0,0964	0,0111
Mercúrio	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Níquel	mg/L	< 0,001	< 0,001
Nitrito (como N)	mg/L	< 0,02	< 0,02
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,53	1,44
Surfactantes	mg/L	0,54	< 0,1
Trihalometanos totais	mg/L	0,005	< 0,004
Zinco	mg/L	0,0384	0,0261

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Salienta-se ainda que a localização do ponto de monitoramento DMTR_05_RA, foi considerada para efeitos de cálculo de áreas de drenagem, a mesma do ponto IMASUL_03_RA (Quadro 380, Quadro 300) da rede de monitoramento do IMASUL, devido a proximidade tecnicamente mínima entre eles e não considerável para a escala de trabalho adotada.

Calculando-se os valores do IVA, para época de seca e chuva, a partir dos resultados apresentados na, obteve-se os resultados apresentados no Quadro 376. Verifica-se, assim, que considerando os parâmetros relevantes a proteção da fauna e flora em geral, as águas do rio Aquidauana, nas proximidades da Ponte do Grego, possui qualidade "boa". Onde, IET, se trata do Índice de Estado Trófico e o IPMCA se trata do Índice de Variáveis Mínimas para Preservação da Vida Aquática.

Quadro 376 - Resultados de IVA para o rio Aquidauana, obtido no ponto DMTR_05_RA (na Ponte do Grego).

ÉPOCA	IET	IPMCA	IVA
SECA	57 (Mesotrófico)	1 (Boa)	3,2 (Boa)
CHUVA	57 (Mesotrófico)	1 (Boa)	3,2 (Boa)

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os resultados apresentados no Quadro 375 permitiram, ainda, que fossem calculados os valores do IAP para o período de seca e chuva, cujos resultados foram, respectivamente, de 69 e 64, ambos correspondentes a classificação "boa" (Quadro 378), levando-se em consideração o potencial utilização da água, no referido ponto, para captação e abastecimento público.

Quadro 377 – Resultados de IAP para o rio Aquidauana, obtidos no ponto DMTR_05_RA.

ÉPOCA	IAP
SECA	69 (Boa)
CHUVA	64 (Boa)

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os resultados do monitoramento da qualidade da água ao longo do curso do rio Aquidauana, realizado pelo IMASUL, são apresentados no Quadro 378 ao Quadro 383, dispostos, respectivamente, de montante para jusante do curso d'água.

Verifica-se que os parâmetros críticos no rio Aquidauana são a Turbidez, o Fósforo Total e a quantidade de *Escherichia coli*, cujos valores, na maioria dos pontos, ficaram fora dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2. Portanto cabe destaque ao presente trecho de análise , pois os limites de tolerância estabelecidos conforme supracitado não foram ultrapassados.

Avaliando os pontos segundo a classificação do IQA_{CETESB}, todos eles foram classificados com qualidade "boa", no período de seca, porém, no período chuvoso, os pontos IMASUL_06_RA e IMASUL_09_RA tiveram sua classificação reduzida para "regular", principalmente devido ao aumento da Turbidez, indicando forte susceptibilidade a bacia ao transporte de sedimentos devido a ação das águas das chuvas.

O conjunto de valores indica que o fator preponderante para a redução na qualidade da água do rio Aquidauana é o transporte de sedimentos, que contribui, também, para o aumento na concentração de metais na água, podendo restringir a utilização da água para os diversos fins pretendidos.

Quadro 378 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_01_RA, trecho rio Aquidauana 01, sub-bacia do rio Aquidauana.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	4	6	2	2	4	10	2	1	3	7	1	7	7	10	6	10	1	5	1	15	13	23
	Hora	10:00	12:20	12:00	08:45	08:20	09:30	11:30	13:00	10:50	13:40	14:00	10:20	12:50	14:40	14:58	11:30	13:10	11:00	09:40	09:00	08:00	07:25
Temperatura água	°C	24,0	21,0	24,0	20,0	21,0	22	28	18	21	21	22	21	20	20	24	22	20	21	23	23	19	23
pH	-	5,8	7,3	6,6	6,3	6,0	5,5	6,6	6,1	5,8	6,3	6,0	6,1	6,1	5,8	5,0	6,5	6,1	5,0	4,9	5,1	6,3	6,1
OD	mg/L	6,8	7,9	4,9	6,4	6,8	5,7	5,0	6,1	4,3	6,0	6,1	5,4	5,5	6,3	6,1	5,1	6,5	6,8	6,6	7,1	5,4	6,1
DBO (5,20)	mg/L	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	2	0	2	1	0	0	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	20	50	800	60	700	130	490	220	170	5.400	170	5.400	78	490	220	2.100	68	260	110	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,19	0,09	0,79	0,60	0,30	0,37	0,56	0,17	0,12	0,19	0,11	0,56	0,22	0,06	0,15	0,15	0,08	0,07	0,09	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,212	0,122	1,160	0,041	0,063	0,268	0,072	0,153	0,083	0,050	0,026	0,062	0,150	0,078	0,039	0,011	0,062	0,080	0,013	-	-	-
Sólido Total	mg/L	21	19	68	34	19	12	24	38	33	20	20	39	104	10	76	30	15	50	129	-	-	-
Turbidez	UNT	1,76	6,20	5,40	4,29	3,30	9,4	6,40	1,70	15,0	4,22	4,83	4,11	1,83	4,92	1,20	3,25	4,70	2,53	2,60	2,50	1,18	0,10
-	IQA	**77**	**81**	**56**	**79**	**70**	**65**	**71**	**71**	**64**	**63**	**74**	**61**	**73**	**67**	**67**	**65**	**76**	**67**	**68**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	N	N	N	N	N	N	N
Temp.ar	°C	29,0	29,0	26,0	23,0	23,0	22	32	22	22	23	24	25	27	28	28	25	21	29	24	24	23	24
Condutividade espec.	mS/cm	2	2	26	2	-	2	26	52	2	3	1	1	1	1	6	2	1	1	2	2	0	8
DQO	mg/L	1	5	16	8	2	3	6	2	5	4	5	3	1	2	3	2	3	5	15	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,10	0,02	0,03	0,00	0,02	0,02	0,06	0,01	0,05	0,03	-	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,06	0,00	0,00	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,01	0,04	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	0,02	0,03	0,04	0,00	0,01	0,01	0,00	0,05	0,07	0,07	0,01	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,00	0,05	0,09	0,03	0,19	0,16	0,15	0,12	0,01	0,10	0,03	0,30	0,05	0,05	0,05	0,01	0,00	0,00	0,02	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,19	0,04	0,70	0,57	0,11	0,06	0,40	0,05	0,11	0,09	0,08	0,25	0,17	0,01	0,10	0,14	0,08	0,07	0,07	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	15	11	52	22	12	5	14	32	20	16	17	11	43	4	42	16	7	23	112	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	6	8	16	12	7	7	10	6	13	4	3	28	61	6	34	14	8	27	17	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	1	1	13	1	-	0	13	25	1	1	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	5
Transparência	cm	40	50	25	40	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

CORPO D'ÁGUA: RIO AQUIDAUANA
Código do IMASUL: 00MS23AQ0575
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_01_RA
A montante ponte do Córrego Água Limpa-Rod. MS-430 (Faz. Saudade)
Altitude: 550 m
Distância da foz ao local: 601 km
Classe: Especial

Quadro 379 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_02_RA, trecho rio Aquidauana 02, sub-bacia do rio Aquidauana.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																					
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	4	6	2	2	4	10	2	1	3	7	1	7	7	10	6	10	1	5	1	15	13	23
	Hora	14:00	15:10	15:30	11:58	12:00	14:00	08:40	16:15	14:00	16:10	17:30	14:30	15:15	16:30	17:15	13:55	15:20	15:00	12:20	14:00	09:20	09:00
Temperatura água	°C	26,0	23,0	22,0	25,0	24,0	25	26	22	22	23	23	23	18	21	27	23	19	22	27	27	20	27
pH	-	6,3	7,5	6,6	7,6	7,7	7,1	6,1	6,8	6,4	6,2	6,5	6,2	6,2	6,3	7,0	6,3	6,3	7,0	7,3	6,6	6,1	6,6
OD	mg/L	6,4	10,7	7,6	7,2	8,1	6,7	7,3	8,2	5,6	6,8	7,1	6,3	7,6	7,1	7,5	5,2	7,3	5,8	7,8	6,9	6,1	7,6
DBO (5,20)	mg/L	1	1	1	0	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	6	1	2	2	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	2.400	500	230	70	700	2.400	5.400	460	490	2.200	210	16.000	790	5.400	210	3.500	230	460	1.100	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,32	0,17	0,76	0,60	0,64	0,84	0,51	0,35	0,13	0,38	0,38	0,55	0,24	0,14	0,42	0,19	0,11	0,09	0,15	-	-	-
Fósforo total	mg/L	1,100	0,216	0,188	0,149	0,785	0,354	0,107	0,184	0,083	0,307	0,129	0,095	0,150	0,010	0,080	0,140	0,114	0,040	0,090	-	-	-
Sólido Total	mg/L	154	95	109	61	119	154	133	82	76	207	134	165	81	66	128	228	75	84	45	-	-	-
Turbidez	UNT	81,4	50,8	20,1	11,4	7,70	194	19,3	266	17,0	270	68,8	80,0	22,4	14,0	28,9	160	23,7	9,90	21,9	32,6	22,6	17,5
-	**IQA**	**50**	**67**	**72**	**79**	**64**	**50**	**61**	**58**	**68**	**49**	**68**	**52**	**66**	**64**	**75**	**45**	**71**	**72**	**71**	**-**	**-**	**-**
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	N	N	N	N	N	N	N
Temp.ar	°C	31,0	30,0	24,0	31,0	27,0	28	24	22	24	21	27	26	24	26	30	28	21	30	27	27	28	30
Condutividade espec.	mS/cm	63	58	29	6	-	49	30	55	42	46	50	53	48	50	58	61	43	43	57	53	47	58
DQO	mg/L	11	7	4	4	16	13	11	5	6	20	6	7	6	6	14	9	6	9	15	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,20	0,05	0,04	0,06	0,17	0,15	0,10	0,05	-	0,05	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,11	0,01	0,00	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,02	0,04	0,06	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,01	0,03	0,05	0,03	0,02	0,03	0,01	0,09	0,07	0,03	0,02	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,00	0,11	0,14	0,03	0,32	0,23	0,10	0,16	0,05	0,09	0,10	0,32	0,09	0,05	0,10	0,01	0,00	0,03	0,06	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,02	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,32	0,06	0,62	0,57	0,32	0,41	0,39	0,16	0,08	0,28	0,28	0,23	0,15	0,09	0,32	0,18	0,11	0,06	0,09	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	133	53	91	49	92	151	95	75	24	191	119	151	57	44	101	190	68	67	39	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	21	42	18	12	27	3	38	7	52	16	15	14	24	22	27	38	7	17	6	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	32	29	14	3	-	23	15	25	21	23	25	27	24	23	37	31	22	19	25	24	21	38
Transparência	cm	20	20	40	90	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

CORPO D'ÁGUA: RIO AQUIDAUANA
Código do IMASUL: 00MS23AQ2476
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_02_RA
Na ponte da Rodovia MS-080 (Rochedo/Corguinho)
Altitude: 247 m
Distância da foz ao local: 476 km
Classe: 1

Quadro 380 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_03_RA, trecho rio Aquidauana 03, sub-bacia do rio Aquidauana.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	4	6	3	4	6	5	2	2	4	9	1	8	7	9	6	10	2	5	1	16	13	23
	Hora	07:20	10:20	13:15	11:35	08:10	13:40	12:55	16:30	13:00	16:10	08:43	13:15	12:50	15:43	11:30	11:00	14:35	14:00	14:30	09:15	11:40	12:00
Temperatura água	ºC	28,0	21,0	24,0	24,0	25,0	24	25	19	23	24	25	22	19	21	24	26	18	23	26	23	20	29
pH	-	6,0	7,5	7,7	7,2	7,5	7,4	7,6	6,9	7,4	7,3	7,1	6,9	7,5	7,4	6,9	6,7	6,5	7,3	7,0	6,7	6,1	8,0
OD	mg/L	5,8	6,7	7,3	7,0	6,8	4,6	4,8	5,0	5,2	6,3	6,6	6,5	9,0	6,3	5,1	6,7	7,2	7,4	6,5	7,3	6,0	7,3
DBO (5,20)	mg/L	0	0	1	1	2	1	1	1	1	3	3	1	2	1	2	2	2	1	0	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	500	1.300	270	80	3.000	16.000	790	230	130	790	3.500	35.000	310	230	490	5.400	230	840	250	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,40	0,24	0,71	0,04	0,29	1,56	0,48	0,21	0,90	1,07	0,30	0,60	0,29	0,15	0,55	0,67	0,24	0,18	0,14	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,224	0,390	0,397	0,213	0,223	1,618	0,255	0,237	0,077	0,185	0,281	0,194	0,060	0,012	0,100	0,255	0,140	0,040	0,057	-	-	-
Sólido Total	mg/L	138	118	115	85	14	285	185	132	100	191	214	146	90	56	143	292	40	72	38	-	-	-
Turbidez	UNT	39,5	45,8	18,7	11,8	73,6	288	110	26,4	19,5	140	167	89,6	22,8	11,1	60,3	213	27,6	10,9	18,8	37,1	37,0	27,0
-	IQA	**62**	**60**	**70**	**76**	**58**	**35**	**51**	**64**	**72**	**53**	**49**	**50**	**74**	**63**	**63**	**48**	**70**	**73**	**76**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	N	N	N	N	N	N	N
Temp.ar	ºC	27,0	28,0	29,0	33,0	24,0	29	29	20	30	25	27	24	21	30	29	28	21	31	28	26	28	33
Condutividade espec.	mS/cm	30	62	75	68	-	50	66	62	58	55	50	71	79	77	53	63	60	53	61	69	64	71
DQO	mg/L	7	5	3	2	11	26	28	7	4	16	20	9	9	4	13	14	11	10	16	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,00	0,08	0,05	0,02	0,14	0,30	0,18	0,10	-	0,09	0,09	0,06	0,03	0,01	0,02	0,01	0,10	0,03	0,00	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,04	0,04	0,03	0,00	0,02	0,40	0,05	0,00	0,02	0,03	0,06	0,06	0,02	0,02	0,04	0,12	0,07	0,08	0,00	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,00	0,14	0,20	0,04	0,26	0,27	0,12	0,15	0,76	0,71	0,08	0,33	0,09	0,09	0,15	0,18	0,03	0,03	0,07	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,20	0,03	0,05	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,40	0,10	0,50	0,00	0,03	1,09	0,33	0,01	0,14	0,36	0,20	0,27	0,20	0,06	0,40	0,49	0,21	0,15	0,07	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	113	72	87	53	11	271	148	117	59	172	172	130	73	54	115	280	34	66	24	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	25	46	28	32	3	14	37	15	41	19	42	16	17	2	28	12	6	6	14	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	30	31	-	34	-	25	32	31	30	28	24	37	51	50	27	41	31	23	27	30	28	46
Transparência	cm	15	30	40	70	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

CORPO D'ÁGUA: RIO AQUIDAUANA
Código do IMASUL: 00MS23AQ2424
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_03_RA
Na ponte da Rod. MS-352 (ponte do Grego – Terenos/Col. Jacobina)
Altitude: 210m
Distância da foz ao local: 424 km
Classe: 1

Quadro 381 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_06_RA, trecho rio Aquidauana 04, sub-bacia do rio Aquidauana.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																					
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	6	8	8	4	11	10	7	4	6	14	2	13	10	17	7	15	7	13	6	15	10	24
	Hora	08:40	09:15	09:24	09:15	10:20	11:00	10:15	11:00	09:20	10:30	11:38	10:40	12:51	09:20	16:00	08:40	08:30	09:00	10:05	12:18	09:20	08:40
Temperatura água	°C	26,0	23,0	21,0	22,0	26,0	25	23	16	21	25	27	22	22	16	25	19	19	21	28	27	19	28
pH	-	6,6	7,7	7,9	8,0	5,9	6,9	7,9	6,1	6,6	8,0	7,0	6,8	7,7	6,3	6,7	6,5	7,6	6,4	7,4	7,3	7,7	6,7
OD	mg/L	6,5	6,7	7,7	8,0	5,7	3,6	7,6	6,5	4,6	5,0	5,7	6,4	8,9	7,0	7,3	5,4	7,7	7,4	7,3	6,7	8,1	6,9
DBO (5,20)	mg/L	1	1	1	1	1	3	1	0	2	1	2	1	2	2	3	1	2	-	2	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	170	230	500	<2	1.300	5.400	1.700	330	110	1.300	1.300	490	1.700	45	230	1.300	490	700	220	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	1,48	0,55	0,44	0,04	0,74	23,92	0,78	0,36	0,27	0,25	0,59	0,22	0,14	0,20	0,57	0,46	0,07	0,28	0,16	-	-	-
Fósforo total	mg/L	1,652	0,580	0,245	0,080	0,349	1,392	0,214	0,204	0,089	0,146	0,422	0,143	0,079	0,068	0,185	0,080	0,104	0,086	0,610	-	-	-
Sólido Total	mg/L	182	145	100	97	105	303	116	124	137	182	317	164	114	100	180	215	61	126	128	-	-	-
Turbidez	UNT	99,1	51,3	19,0	11,87	91,0	441	87,7	23,3	21,3	61,3	345	38,7	22,9	12,6	97,1	272	28,3	21,6	36,7	97,9	25,3	96,8
-	IQA	**53**	**64**	**69**	**89**	**54**	**31**	**60**	**65**	**67**	**60**	**49**	**68**	**69**	**76**	**64**	**51**	**71**	*****	**66**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	N	S	N	S	S	N	S
Temp.ar	°C	28,0	25,0	20,0	23,0	30,0	27	26	17	20	29	29	25	26	19	18	23	19	23	21	28	22	21
Condutividade espec.	mS/cm	54	7	67	80	53	49	66	62	64	56	48	74	84	25	70	75	63	78	70	79	83	69
DQO	mg/L	17	4	5	7	16	40	12	5	2	20	28	12	6	2	24	20	9	17	8	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,17	0,14	0,06	0,03	0,20	0,22	0,14	0,11	0,06	0,12	0,17	0,05	0,05	0,01	0,02	0,04	0,08	0,07	0,03	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,10	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,08	0,03	0,08	0,04	0,03	0,02	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,09	0,09	0,10	0,04	0,16	11,16	0,16	0,21	0,12	0,15	0,07	0,12	0,07	0,07	0,19	0,03	0,03	0,09	0,01	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	11,08	0,04	0,03	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg/L	1,39	0,46	0,34	0,00	0,57	1,68	0,58	0,12	0,15	0,09	0,51	0,10	0,07	0,13	0,37	0,43	0,21	0,19	0,15	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	155	128	75	76	73	293	92	92	101	142	276	146	14	76	135	192	51	91	58	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	27	17	25	21	32	10	24	32	36	40	41	18	100	24	45	23	10	35	70	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	27	3	33	40	23	25	32	27	32	25	21	37	55	12	46	39	32	36	31	49	54	45
Transparência	cm	30	30	40	60	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,1	<0,1	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

CORPO D'ÁGUA: RIO AQUIDAUANA
Código do IMASUL: 00MS23AQ2291
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_06_RA
A montante foz Córrego Taquarussu (montante captação de água)
Altitude: 148 m
Distância da foz ao local: 291 km
Classe: 2

Quadro 382 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_09_RA, trecho rio Aquidauana 05, sub-bacia do rio Aquidauana.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																					
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	6	8	8	4	11	10	7	4	6	14	2	13	10	17	7	15	7	13	7	15	10	24
	Hora	10:00	11:00	09:00	09:55	09:15	10:15	09:35	10:00	10:40	09:40	10:30	09:35	12:30	10:30	16:35	09:25	09:30	09:50	10:40	13:42	10:08	10:00
Temperatura água	°C	27	23	22	22	25	25	24	16	22	24	26	22	21	16	25	21	19	21	28	27	19	27
pH	-	7,6	7,4	7,4	8	6,1	6,7	7,8	6,9	7,1	7,7	7,0	6,7	7,6	6,0	7,2	6,6	7,3	6,9	7,3	6,7	7,6	6,7
OD	mg/L	6,3	6,8	7,6	7,1	5,5	3,5	7,7	6,4	4,6	5,0	5,5	7,3	8,8	6,8	7,0	5,7	7,5	7,4	7,2	6,4	7,9	6,5
DBO (5,20)	mg/L	1	1	1	2	1	3	0	2	1	4	2	1	2	2	2	1	1	-	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	800	170	170	2400	5000	3.500	790	700	2.400	1.700	5.400	1.300	>16.000	490	1.700	2200	3.500	> 16.000	1400	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,33	0,46	0,41	0,07	0,58	2,36	13,99	0,43	0,12	0,42	0,49	0,32	0,14	0,23	0,69	0,77	0,31	0,38	0,22	-	-	-
Fósforo total	mg/L	1,632	0,238	0,271	0,246	0,486	0,496	0,211	0,204	0,103	0,201	0,403	0,154	0,114	0,094	0,295	0,164	0,232	0,177	0,115	-	-	-
Sólido Total	mg/L	174	151	97	91	129	256	159	127	126	182	270	172	114	110	311	230	88	137	140	-	-	-
Turbidez	UNT	92,5	54,0	24,1	16,35	80,3	425	90,0	23,8	22,5	55,3	273	37,1	21,6	14,2	106	248	26,9	10,0	53,3	134	33,3	94,0
-	IQA	**51**	**68**	**72**	**63**	**50**	**39**	**63**	**64**	**67**	**56**	**54**	**66**	**56**	**66**	**51**	**50**	**62**	**-**	**66**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	N	S	N	S	S	N	S
Temp.ar	°C	29,0	25,0	21,0	24,0	25,0	27	25	17	20	28	29	23	25	18	18	24	19	24	21	29	22	22
Condutividade espec.	mS/cm	89	72	68	84	55	46	68	62	64	57	50	79	85	65	71	63	62	74	70	78	81	70
DQO	mg/L	17	3	1	10	16	41	11	6	5	24	28	11	4	2	21	29	9	23	13	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,27	0,11	0,08	0,06	0,19	0,23	0,16	0,14	0,10	0,13	0,13	0,06	0,03	0,01	0,04	0,04	0,09	0,09	0,03	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,12	0,04	0,06	0,00	0,00	0,10	0,00	0,08	0,04	0,06	0,02	0,04	0,04	0,07	0,09	0,10	0,06	0,14	0,06	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,09	0,09	0,09	0,07	0,18	0,74	13,56	0,20	0,00	0,10	0,08	0,10	0,08	0,08	0,16	0,00	0,01	0,06	0,01	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,66	0,04	0,03	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,24	0,37	0,32	0,00	0,39	0,96	0,39	0,20	0,12	0,31	0,40	0,22	0,06	0,15	0,52	0,77	0,30	0,32	0,21	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	140	135	74	75	86	252	128	93	91	142	228	145	58	84	256	62	58	102	111	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	34	16	23	16	43	4	31	34	35	40	42	27	56	26	55	168	30	35	29	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	44	36	34	42	24	24	34	28	33	26	24	40	55	34	46	33	11	38	31	30	53	43
Transparência	cm	30	30	40	60	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,1	<0,1	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

CORPO D'ÁGUA: RIO AQUIDAUANA
Código do IMASUL: 00MS23AQ2284
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_09_RA
Na ponte da ferrovia RFFSA-NOB Aquidauana/Miranda
Altitude: 146 m
Distância da foz ao local: 284 km
Classe: 2

Quadro 383 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_26_RA, trecho rio Aquidauana 06, sub-bacia do rio Aquidauana.

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																					
	Mês/ano	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	fev/09	abr/09	jun/09	ago/09	out/09	dez/09	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	mar/11	jun/11	set/11	dez/11	mar/12	jul/12	out/12
	Dia	12	12	10	11	13	12	14	16	12	27	3	15	10	19	26	17	9	15	8	21	10	31
	Hora	12:00	12:00	12:32	10:45	09:10	12:10	12:00	12:20	10:40	10:40	12:03	10:50	12:25	10:40	11:00	13:11	10:50	11:30	10:35	09:15	13:15	07:35
Temperatura água	ºC	30,0	25,0	24,0	24,0	27,0	26	27	21	21	26	29	24	20	19	28	30	21	24	30	27	18	31
pH	-	7,1	7,1	6,4	7,4	6,8	5,9	6,3	7,6	7,3	7,0	7,2	7,1	7,1	6,2	7,4	7,5	6,9	7,0	7,5	7,3	7,2	7,2
OD	mg/L	3,2	3,7	5,3	6,5	4,1	4,0	4,6	5,8	7,1	4,3	5,0	2,5	5,2	5,8	6,1	1,6	7,1	5,9	6,0	4,9	5,2	5,7
DBO (5,20)	mg/L	1	1	1	1	2	1	0	1	2	2	1	1	1	1	2	1	5	1	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	20	40	<2	20	1.100	1.700	40	490	40	140	790	230	170	<1,8	61	380	20	18	<1,8	-	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,83	0,50	0,17	0,21	0,88	1,83	14,17	0,61	0,13	0,34	0,43	0,59	0,46	0,24	0,29	0,30	0,30	0,24	0,55	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,431	0,534	0,451	0,341	0,689	0,874	0,145	0,190	0,155	0,383	0,302	0,125	0,124	0,110	0,165	0,072	0,473	0,132	0,242	-	-	-
Sólido Total	mg/L	94	145	164	182	180	257	154	108	125	183	223	224	93	103	158	130	121	112	110	-	-	-
Turbidez	UNT	3,59	42,7	24,7	70,8	105	161	61,5	48,2	50,6	182	149	26,5	35,8	32,1	51,1	1,00	28,6	42,9	48,1	52,0	27,8	73,3
-	**IQA**	**65**	**60**	**70**	**69**	**44**	**39**	**62**	**65**	**74**	**51**	**52**	**56**	**68**	**78**	**72**	**55**	**70**	**76**	**80**	**-**	**-**	**-**
Chuvas	-	N	N	N	N	N	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	N	N	N	N	N	N	N
Temp.ar	ºC	34,0	28,0	28,0	29,0	24,0	24	28	21	19	26	23	29	25	22	26	31	23	27	26	28	22	28
Condutividade espec.	mS/cm	140	76	77	77	-	150	59	68	64	58	57	79	75	70	90	169	100	90	87	67	58	80
DQO	mg/L	22	4	10	11	16	32	14	6	15	24	24	20	11	5	19	21	15	19	10	-	-	-
Ortofosfato	mg/L	0,33	0,11	0,05	0,12	0,16	0,24	0,13	0,12	0,06	0,10	0,17	0,11	0,03	0,02	0,03	0,04	0,14	0,08	0,03	-	-	-
N. Amoniacal	mg/L	0,05	0,00	0,02	0,07	0,00	0,02	0,02	0,04	0,01	0,05	0,04	0,05	0,04	0,00	0,02	0,08	0,08	0,07	0,03	-	-	-
N. Nitrato	mg/L	0,00	0,03	0,11	0,05	0,20	0,30	13,55	0,32	0,00	0,00	0,09	0,06	0,07	0,08	0,03	0,01	0,10	0,08	0,07	-	-	-
N. Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,26	0,05	0,06	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg/L	0,83	0,47	0,06	0,16	0,67	1,27	0,57	0,23	0,13	0,32	0,32	0,53	0,39	0,16	0,26	0,29	0,19	0,16	0,48	-	-	-
Sól. Fixo	mg/L	61	118	130	106	142	205	128	105	98	138	186	196	29	63	137	70	54	78	24	-	-	-
Sól. Volátil	mg/L	33	27	34	76	38	52	26	3	27	45	37	28	64	40	21	60	67	34	86	-	-	-
Sól. D. Totais	mg/L	70	38	39	38	-	67	30	35	28	30	25	45	39	36	59	110	52	44	51	30	26	52
Transparência	cm	80	30	30	20	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

CORPO D'ÁGUA: RIO AQUIDAUANA
Código do IMASUL: 00MS23AQ2000
Código PRHBH MIRANDA: IMASUL_26_RA
Na foz
Altitude: 97 m
Distância da foz ao local: 0 km
Classe: 2

6.3.22.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do rio Aquidauana são apresentadas do Gráfico 219 ao Gráfico 224, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) do Quadro 384 ao Quadro 389.

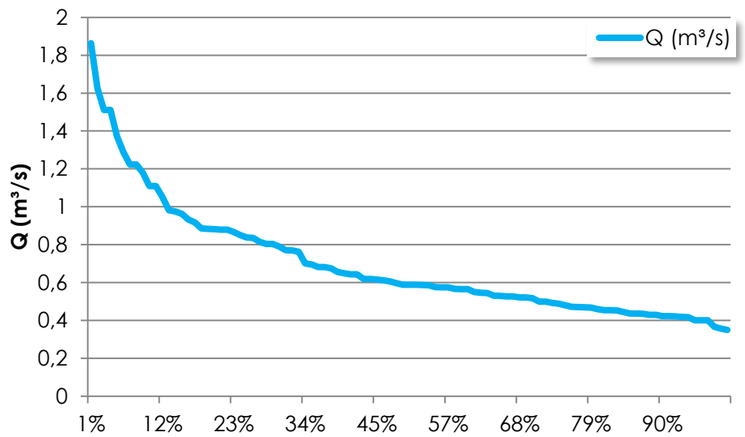


Gráfico 219 – Curva de Permanência do rio Aquidauana, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 384 - Vazões regionalizadas do rio Aquidauana, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,40 m³/s	1,11 m³/s	0,35 m³/s	1,86 m³/s	0,69 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

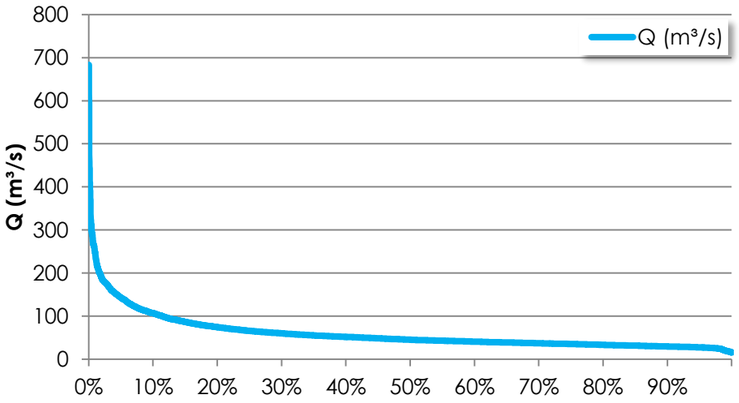


Gráfico 220 – Curva de Permanência do rio Aquidauana, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 385 - Vazões regionalizadas do rio Aquidauana, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
13,80 m³/s	53,42 m³/s	7,59 m³/s	341,97 m³/s	29,82 m³/s	15,40 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

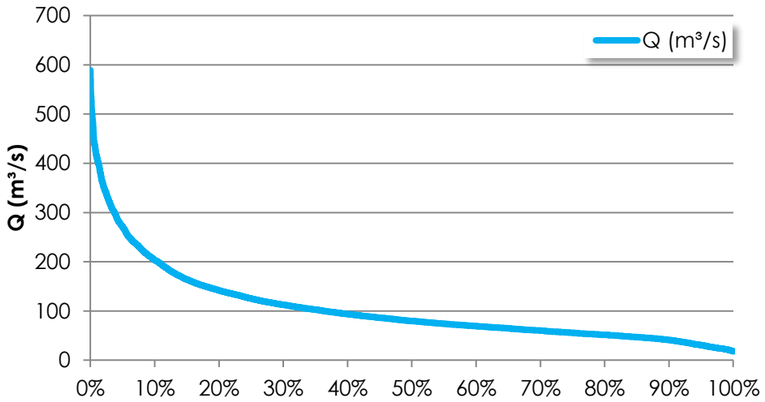


Gráfico 221 – Curva de Permanência do rio Aquidauana, trecho 03.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 386 - Vazões regionalizadas do rio Aquidauana, no trecho 03.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
27,56 m³/s	106,70 m³/s	15,17 m³/s	683,09 m³/s	59,57 m³/s	30,47 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

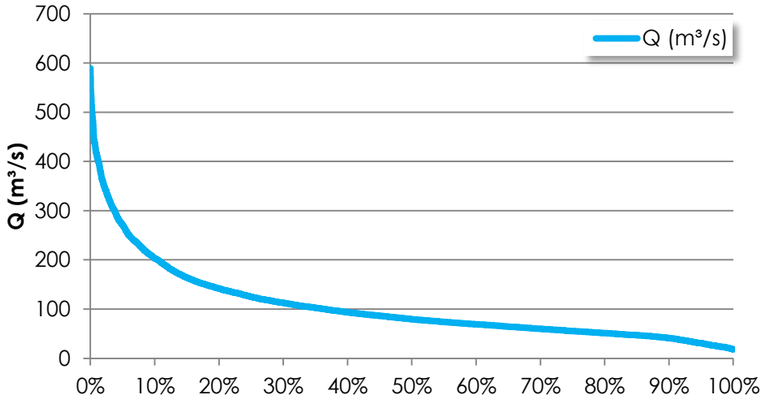


Gráfico 222 – Curva de Permanência do rio Aquidauana, trecho 04.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 387 - Vazões regionalizadas do rio Aquidauana, no trecho 04.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
30,49 m³/s	203,37 m³/s	17,82 m³/s	589,20 m³/s	104,72 m³/s	34,29 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

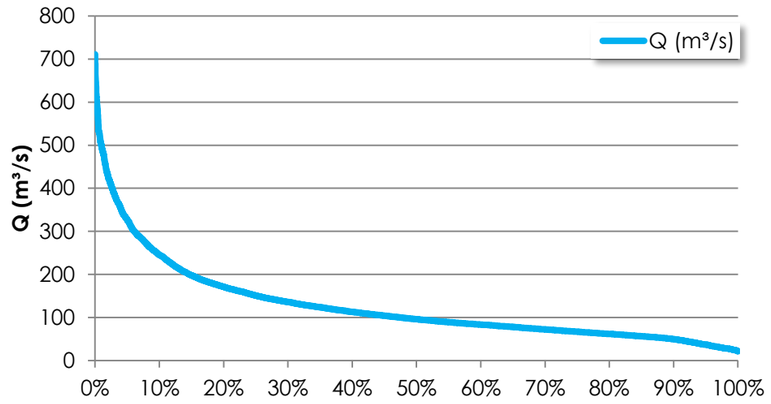


Gráfico 223 – Curva de Permanência do rio Aquidauana, trecho 05.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 388 - Vazões regionalizadas do rio Aquidauana, no trecho 05.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
36,79 m³/s	245,42 m³/s	21,50 m³/s	711,06 m³/s	126,37 m³/s	35,42 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

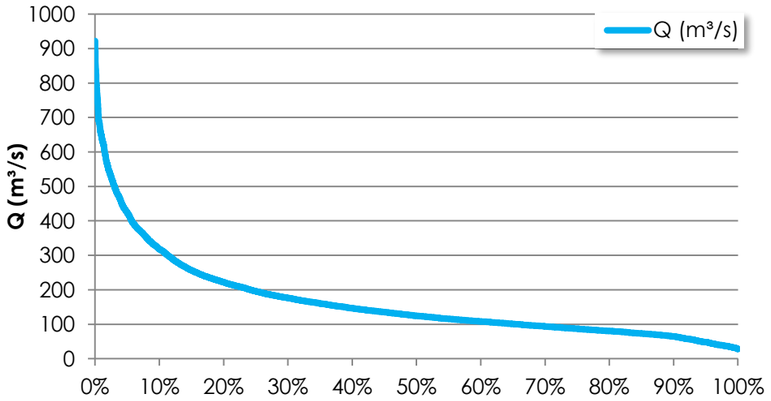


Gráfico 224 – Curva de Permanência do rio Aquidauana, trecho 06.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 389 - Vazões regionalizadas do rio Aquidauana, no trecho 06.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
47,71 m³/s	318,21m³/s	27,88 m³/s	921,91 m³/s	163,85 m³/s	45,93 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.22.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 390 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do rio Aquidauana, separadas por trecho.

Quadro 390 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Aquidauana.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Aquidauana 01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Rio Aquidauana 02	0,15	0,08	0,01	0,00	0,00	0,24
Rio Aquidauana 03	0,20	0,10	0,01	0,00	0,00	0,31
Rio Aquidauana 04	0,13	0,11	0,02	0,05	0,00	0,31
Rio Aquidauana 05	0,01	0,00	0,00	0,06	0,00	0,08
Rio Aquidauana 06	0,67	0,16	0,03	0,00	0,00	0,86

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.22.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 391 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do rio Aquidauana para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$), e o Quadro 392 mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e a metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral).

Quadro 391 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do rio Aquidauana.

RIO AQUIDAUANA							
TRECHOS		01	02	03	04	05	06
Disponibilidade (m³/s)	Q95	0,40	13,80	27,56	30,49	36,79	47,71
	Q10	1,11	53,42	106,70	203,37	245,43	318,21
	Qmín	0,35	7,59	15,17	17,82	21,50	27,88
	Qmáx	1,86	341,97	683,09	589,20	711,06	921,91
	Qméd	0,69	29,82	59,57	104,72	126,37	163,85
	Q7,10	-	15,40	30,47	34,29	35,42	45,93
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,01	0,15	0,20	0,13	0,01	0,67
	Animais	0,00	0,08	0,10	0,11	0,00	0,16
	População	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00	0,03
	Atividades	0,00	0,00	0,00	0,05	0,06	0,00
	Usuários	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	0,01	0,24	0,31	0,31	0,08	0,86
Saldo (m³/s)	Q10	1,09	53,18	106,39	203,05	245,35	317,35
	Qméd	0,68	29,59	59,27	104,40	126,29	162,99
	Q95	0,39	13,56	27,25	30,18	36,71	46,84
	Q7,10	0,00	15,16	30,16	33,98	35,34	45,07

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 392 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Aquidauana.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	DISPONIBILIDADE m³/hab.ano	SITUAÇÃO	DEMANDA TOTAL / DISPONIBILIDADE MÉDIA (Qméd)	SITUAÇÃO
Rio Aquidauana 01	78.673,55	Confortável	2%	Excelente
Rio Aquidauana 02	223.615,47	Confortável	1%	Excelente
Rio Aquidauana 03	403.415,80	Confortável	1%	Excelente
Rio Aquidauana 04	346.546,44	Confortável	0%	Excelente
Rio Aquidauana 05	8.921.147,61	Confortável	0%	Excelente
Rio Aquidauana 06	346.672,16	Confortável	1%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Por mais que todos os trechos do rio Aquidauana apresentem situação confortável para abastecimento humano, o trecho denominado rio Aquidauana 01 apresenta situação preocupante, indicando a necessidade indispensável de gerenciamento, principalmente voltado à agricultura, principal atividade consumidora dos recursos hídricos superficiais no referido trecho.

7 REUNIÕES PÚBLICAS

O presente capítulo consiste em um resumo da apresentação dos seminários realizados nos municípios de Miranda, Anastácio, e Jardim cujo tema foi o Diagnóstico Preliminar da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

Na realização da mencionada apresentação foi utilizada uma breve contextualização da área em estudo demonstrando os vinte e cinco municípios que são abrangidos pela BHRM e as formas utilizadas para prospecção de dados de tais localidades, expôs-se a dificuldade encontrada para obtenção dos dados, principalmente no que tange sobre as atividades potencialmente poluidoras, ou seja, licenciadas.

A seguir foram apresentados os resultados obtidos do diagnóstico da BHRM, evidenciando as características de uso e ocupação do solo e seus usos preponderantes, atividades potencialmente poluidoras, situação das unidades de conservação, situação das áreas de preservação permanentes, estado atual das nascentes e fozes, vulnerabilidade ambiental, qualidade e quantidade das águas superficiais.

Apresentou-se também a metodologia utilizada para obtenção dos resultados constatados, bem como as características socioeconômicas, jurídicos e institucionais a nível Federal, Estadual e municipal bem como as organizações da sociedade civil atuantes na BHRM.

Por fim, explanou-se os próximos passos para elaboração do prognóstico da BHRM, tendo em vista as tendências futuras considerando os cenários otimista, tendencial e pessimista para um período de 5, 10 e 15 anos levando-se em consideração o ano de 2015 como base de planejamento.

7.1 MIRANDA

A reunião pública para apresentação do diagnóstico preliminar do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda realizada no município de Naviraí ocorreu ao dia 26 de novembro de 2013 às 09:00 horas no Sindicato Rural de Miranda e Bodoquena. A apresentação foi conduzida pelo Engenheiro Lucas Meneghetti Carromeu representante da equipe contratada para execução do Plano de Recursos hídricos das Bacias Hidrográfica do rio Miranda e Ivinhema, sendo utilizados, para auxiliar na apresentação, slides elaborados no software Prezi, onde foi possível apresentar os principais tópicos e resultados constatados no trabalho.

Houve a participação de 22 pessoas integrantes das organizações civis de recursos hídricos, Poder Público Municipal, Poder Público Estadual, Poder Público Federal, Usuários e Convidados. Os principais questionamentos foram os seguintes:

- Aspectos de saneamento resíduos sólidos nos municípios da BHRM;
- Uso e ocupação do solo, especificamente sobre a fisionomia de vegetação, a qual compreende o somatório da cobertura vegetal natural e plantada conforme análise por geoprocessamento;
- Vulnerabilidade Ambiental quanto a possibilidade de correlacionar com os usos por atividades potencialmente poluidoras;
- Índice de qualidade da água superficial na região de Bonito.

A sequência da Figura 101 até a Figura 105 apresenta os registros fotográficos a cerca do andamento do seminário de apresentação do diagnóstico do PRHBHRM.



Figura 101 – Abertura da reunião pública de apresentação do Diagnóstico da BHRM pelo Sr. Lorivaldo Antônio de Paula (SEMAC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., fotografada em 26/11/2013.



Figura 102 – Visão geral do público participante da reunião pública realizada no município de Miranda para apresentação do diagnóstico do PRHBHM.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., fotografada em 26/12/2013.



Figura 103 – Apresentação do diagnóstico do PRHBHRM pelo Sr. Lucas Meneghetti Carromeu.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., fotografada em 26/12/2013.



Figura 104 – Participação do público com sugestões e opiniões para complementar o diagnóstico final do PRHBHRM.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., fotografada em 26/12/2013.



Figura 105 – Considerações finais do presidente do comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., fotografada em 26/12/2013.

7.2 JARDIM

A reunião pública para apresentação do diagnóstico preliminar do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda realizada no município de Anastácio ocorreu ao dia 06 de dezembro de 2013 às 09:00 horas na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS, Unidade Universitária de Jardim/MS. A apresentação foi conduzida pelo Engenheiro Jaito Oscar Mazutti Michel representante da equipe contratada para execução do Plano de Recursos hídricos das Bacias Hidrográfica do rio Miranda e Ivinhema, sendo utilizados, para auxiliar na apresentação, slides elaborados no software Prezi, onde foi possível apresentar os principais tópicos e resultados constatados no trabalho.

Houve a participação de 20 pessoas integrantes das organizações civis de recursos hídricos, Poder Público Municipal, Poder Público Estadual, Poder Público Federal, Usuários e Convidados.

- As áreas diagnosticadas pela feição de agricultura na região de Jardim;
- Áreas de Preservação Permanente (APPs) enfatizando os aspectos legais
- Aspecto socioeconômico e a questão turística da BHRM.



Figura 106 –. Engenheiro Jaito Oscar Mazutti Michel conduzindo o seminário de apresentação do diagnóstico preliminar referente ao PRHBHRM.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

7.3 ANASTÁCIO

A reunião pública para apresentação do diagnóstico preliminar do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda realizada no município de Anastácio ocorreu ao dia 03 de dezembro de 2013 às 09:00 horas no Centro de Convenções Prefeito Cláudio Valério da Silva. A apresentação foi conduzida pelo Engenheiro Jaito Oscar Mazutti Michel representante da equipe contratada para execução do Plano de Recursos hídricos das Bacias Hidrográfica do rio Miranda e Ivinhema, sendo utilizados, para auxiliar na apresentação, slides elaborados no software Prezi, onde foi possível apresentar os principais tópicos e resultados constatados no trabalho.

Houve a participação de 11 pessoas integrantes das organizações civis de recursos hídricos, Poder Público Municipal, Poder Público Estadual, Poder Público Federal, Usuários e Convidados. A Figura 107 apresenta o registro fotográfico da abertura da mencionada reunião pública e o público participante. . As principais colocações apontadas foram sobre:

A sequência da Figura 106 apresenta os registros fotográficos a cerca do andamento da apresentação do diagnóstico do PRHBHRM.



Figura 107 – Laércio Valério, vice-prefeito de Anastácio expondo suas considerações sobre a reunião pública de apresentação do diagnóstico preliminar do PRHBHRM.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

8 CONCLUSÃO

A Bacia Hidrográfica do Rio Miranda encontra-se em área privilegiada quanto à disponibilidade de recursos naturais, os quais através deste diagnóstico foram constatados como em estado aceitável de conservação já que suas área cobertas por puramente por vegetação e somadas às áreas consideradas como úmidas (várzeas) totalizam 39,61%.

Notou-se na BHRM uma baixa concentração de atividades industriais e acentuada concentração de atividades ligadas exclusivamente à pecuária e agricultura, verificando-se também em locais específicos a vocação turística, como é o caso do Pantanal sul mato-grossense, que abrange grande parte desta bacia.

Além disto, conforme levantamento realizado dos processos de licenciamento existentes na BHRM entre 2008-2012 junto ao IMASUL, cerca de 50% dos mesmos foram classificados como classe de impacto I, conforme a classificação do IMASUL, corroborando para a conclusão de que nestas áreas as atividades ali exercidas são de baixo impacto de forma geral.

Verificou-se que a BHRM possui cerca da metade da área com vulnerabilidade ambiental mediana (58,83% da área classificada como medianamente estável a vulnerável) e cerca de um quarto classificada como moderadamente estável (22,74%), indicando esta ser uma área com maior estabilidade ambiental, devido às formações geológicas, geomorfológicas, pedológicas e ao uso e ocupação moderados detectado.

Quanto ao uso e ocupação, verificou-se que cerca de um quarto de suas áreas são utilizadas para pastagens (pecuária). Outro aspecto importante observado na área da bacia, se refere à situação de suas áreas de preservação permanente, as quais teoricamente deveriam encontrar-se 100% conservadas; entretanto, possuem71,16%, somadas as áreas de várzea, vegetação e corpos hídricos, estando o restante ocupado por atividades ligadas à agricultura e pecuária, com uma pequena taxa de ocorrência de erosões e avanços urbanos sobres estas áreas.

Além destas áreas, contatou-se que as áreas das unidades de conservação presentes nesta bacia necessitam de especial atenção, pois, conforme resultados da avaliação geral das unidades de conservação, foi constatado que unidades classificadas como de proteção integral possuem suas áreas ocupadas e de certa forma "pressionadas" pela agricultura e pela pecuária.

Nota-se a necessidade de programas específicos que apliquem de forma mais incisiva o novo Código Florestal principalmente nas áreas rurais, fazendo com que as áreas de preservação sejam realmente preservadas, conforme se exige em lei.

Quanto à qualidade das águas superficiais conclui-se que em geral as águas da bacia hidrográfica possuem uma qualidade aceitável, entretanto, é notória a piora da qualidade, tanto nas análises utilizando IQA_{CETESB}, como nas comparações com a resolução CONAMA 357 de 2005 ao se passar do período de seca para o de cheia. Na época de cheia as águas sofrem piora considerável em sua qualidade, correlacionando-se diretamente ao carreamento de cargas difusas para as calhas dos rios, cargas estas advindas possivelmente de agrotóxicos e produtos utilizados na agricultura.

No que tange a disponibilidade hídrica superficial, verificou-se que a bacia encontra-se em situação considerada confortável (Metodologia da ONU) ou excelente (Metodologia PERH/MS), possuindo trechos específicos que merecem atenção, onde o uso já se encontra acima do suportado pelo mesmo, sendo cabíveis estudos detalhados em bacias como a do córrego Bonito e do córrego Restinga.

Para a elaboração deste estudo se fez necessária a captação de dados secundários de inúmeros órgãos e entidades (Volume de Documentos) a qual foi feita através de ofícios, solicitando dados específicos a cada entidade; entretanto, a taxa de adesão ao fornecimento de dados foi insignificante perto do número de pedidos feito.

Tais pedidos foram realizados a fim de que a situação da bacia (e seus municípios) fosse retratada da forma mais fidedigna possíveis, entretanto, devido à baixa cooperação tais dados foram coletados de formas diversas, como revisões bibliográficas e consultas a bancos de dados disponíveis online.

Por se tratarem de 20 municípios inseridos na bacia e de uma área de 42.993,83 km², que fora subdividida, para uma melhor análise em 22 sub-bacias, que por sua vez se transformaram em 58 trechos de análise, os dados aqui analisados requereram da equipe técnica enorme esforço na compilação, organização e obtenção de dados, devido à escassa disponibilidade dos mesmos.

Salienta-se que a cooperação de órgãos públicos, entidades privadas, órgãos institucionais e toda a organização da sociedade civil são essenciais para a construção do Plano de Recursos Hídricos da BHRM, sem os quais o mesmo não será possível, pois tal plano é feito a fim de auxiliar a sociedade como um todo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. Deliberação CECA n.º 03, de 20 de junho 1997. Dispõe sobre a preservação e utilização das águas das bacias hidrográficas do Estado de Mato Grosso do Sul, e dá outras previdências.

_____. Deliberação CECA n.º 13, de 30 de julho 2004. Altera o dispositivo da Deliberação CECA/MS nº 003, de 20 de junho de 1997 que dispõe sobre a preservação e utilização das águas das bacias hidrográficas do Estado de Mato Groso do Sul, e dá outras previdências.

_____. Deliberação CECA n.º 36, de 27 de junho 2012. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as diretrizes, condições e padrões de lançamento de efluentes no âmbito do Estado do Mato Grosso do Sul, e dá outras providências.

_____. Resolução CERH n.º 002, de 23 de Novembro 2005. Aprova a criação e instalação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e dá outras providências.

_____. Resolução CERH n.º 011, de 05 de Novembro 2009. Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso do Sul.

_____. Resolução CERH n.º 013, de 15 de Dezembro 2010. Aprova a criação e instalação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema e dá outras providências.

_____. Resolução CNRH n.º 16, de 08 de maio de 2001. Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.

_____. Resolução CNRH n.º 91, de 05 de novembro de 2008. Dispõe sobre procedimentos gerais para enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

_____. Resolução SEMAC n.º 002, 23 de março de 2012. Dispõe sobre a isenção de licenciamento ambiental de atividades consideradas de impacto ambiental irrelevante e disciplina a forma de emissão da Declaração Ambiental-Eletrônica (DA-E) de isenção do licenciamento nas condições que especifica.

_____. Resolução SEMAC n.º 005, de 27 de junho 2012. Dispõe sobre os procedimentos para o cadastramento de usuários dos recursos hídricos de domínio do Estado de Mato Grosso do Sul.

_____. Resolução SEMAC n.º 008, de 31 de maio de 2011. Estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental Estadual, e dá outras providências.

_____. Resolução SEMAC n.º 014, de 19 de julho 2007. Institui o cadastramento das Organizações Civis de recursos Hídricos e de representantes de Usuários dos Recursos Hídricos para Composição do Conselho Estadual dos Recursos Hídricos, e dá outras providências.2014.

Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal – IAGRO. Dados Fundiários dos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, 2011.

AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Banco de Dados Hidrológicos. 2010. Disponível em < http://hidroweb.ana.gov.br/>. Acesso em 16 de abril de 2013.

BRASIL, Lei Federal (2012). Novo Código Florestal Brasileiro – Lei nº 12,651, DF: Congresso Federal, 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Águas – ANA. Atlas do Abastecimento Urbano de Água no Brasil.2010. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Resultados.aspx>. Acesso em: 30 de Agosto de 2013.

BRASIL. Agencia Nacional de Águas – ANA. Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil. 2005. Disponível em: < http://arquivos.ana.gov.br/planejamento/planos/pnrh/VF%20 DisponibilidadeDemanda.pdf>. Acesso em: 20 de março de 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Manual para Serviços de Hidrometria. DNAEE, Brasília, 1977.

BRASIL. Decreto nº. 4.136, de 20 de Fevereiro de 2002. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei no 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências. Disponível em: < http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/decretos1/decretos1/2002#content>. Acesso em 26 de Abril de 2013.

BRASIL. Decreto nº. 4.871, de 06 de Novembro de 2003. Dispõe sobre a instituição dos Planos de Áreas para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/decretos1/decretos1/2003#content>. Acesso em 26 de Abril de 2013.

BRASIL. Decreto nº. 4.895, de 25 de Novembro de 2003. Dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/decretos1/decretos1/2003#content>. Acesso em 26 de Abril de 2013.

BRASIL. Decreto nº. 5.440, de 04 de Maio de 2005. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/decretos1/decretos1/2005#content>. Acesso em 26 de Abril de 2013.

BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. Mapa de Solos do Brasil. 2011.

BRASIL. Exército Brasileiro - Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretoria de Serviço Geográfico - DSG. Cartas Topográficas (MI-2696), Antônio João (MI-2690), Aroeira (MI-2659), Bocajá (MI-2721), Caarapó (MI-2722), Cuiabá Paulista (MI-2697), Douradina (MI-2661), Dourados (MI-2692), Glória de Dourados (MI-2693), Guarani (MI-2662), Icaraíma (MI-2753), Itahum (MI-2691), Ivinhema (MI-2691), Loanda (MI-2725), Maracaju (MI-2657), Naviraí (MI-2752), Nova Alvorada (MI-2624), Nova Andradina (MI-2695), Piúva (MI-2623), Ponta Porã (MI-2720), Porto Brasílio (MI-2724), Rio Brilhante (MI-2658), Santa Sofia (MI-2660), Vila Nova Esperança (MI-2723) e Vista Alegre (MI-2656). 2013.

BRASIL. Lei nº. 10.881, de 09 de Junho de 2004. Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/leis-ordinarias/legislacao-1/leis-ordinarias/2004#content>. Acesso em 26 de Abril de 2013.

BRASIL. Lei nº. 11.959, de 29 de Junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei no 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei no 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. Disponível em: < http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/leis ordinárias/legislacao-1/leis-ordinárias/2009#content>. Acesso em 26 de Abril de 2013.

BRASIL. Lei nº. 12.651, de 25 de Maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e

11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166 -67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/leisordinarias/2012-leis-ordinarias#content >. Acesso em 26 de Abril de 2013.

BRASIL. Lei nº. 12.787, de 11 de janeiro de 2013. Institui a Política Nacional de Irrigação Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12787.htm>. Acesso em 03 janeiro de 2014.

BRASIL. Lei nº. 12.787, de 11 de janeiro de 2013. Institui a Política Nacional de Irrigação Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12787.htm>. Acesso em 03 janeiro de 2014.

BRASIL. Lei nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/l9433.htm>. Acesso em 26 de Abril de 2013.

BRASIL. Lei nº. 9.966, de 28 de Abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/leis-ordinarias/legislacao-1/leis-ordinarias/2000#content>. Acesso em 26 de Abril de 2013.

BRASIL. Lei nº. 9.984, de 17 de Julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Disponível em: < http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/leis-ordinarias/legislacao-1/leis-ordinarias/2000#content>. Acesso em 26 de Abril de 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituições de Educação Superior e Cursos Cadastrados. Brasília. 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/> Acesso em: 30 de setembro de 2013.

BRASIL. Ministério da Justiça. Brasília . 2013. Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público. 2013. Disponível em: < http://portal.mj.gov.br/OSCIP/>. Acesso: 30 de setembro de 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2013. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0901>. Acesso em 06 de outubro de 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS – DATASUS. Caderno de Informação de Saúde, 2010. Disponível em http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>. Acesso em 06 de outubro de 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – SINASC. 2013. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sinasc/%5Cnvdescr.htm>. Acesso em: 06 de outubro de 2013.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretária Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto. 2011. Disponível em: < http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=101>. Acesso em: 10 de setembro de 2013.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretária Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. 2011. Disponível em: < http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=102>. Acesso em: 10 de setembro de 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Plano Nacional de Recursos Hídricos, Panorama e Estado dos Recursos Hídricos no Brasil. Volume 1. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília: MMA, 2006.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – CAGED. CAGED Estabelecimentos, 2013. Disponível em: , http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php. Acesso em 23 de setembro de 2013.CETESB. Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2008

CHAPRA, S. C.; PELLETIER, G.; TAO, H. (2007) "QUAL2K: A Modeling Framework for Simulating River and Stream Water Quality, Version 2.07: Documentation and User's Manual." Civil and Environmental Engineering Dept., Tufts University, Medford, MA, 2007, 105 p.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DAS BACIAS DOS RIOS MIRANDA E APA - CIDEMA. Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos Rios Miranda e Apa. Mato Grosso do Sul, 2013. 432 p.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL CETESB. 2013. Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2008. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes-/-relatorios. Acessado em 10 de outubro de 2013.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 2005. Resolução Conama nº. 357. Disponível em:< http://www.mma.gov.br/port/conama/ > Acesso em 15 de setembro de 2013.

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Disponível em: <www.geobank.sa.cprm.gov.br> Acesso em 22 maio 2013.

CREPANI, E.; MEDEIROS, J. S. DE; AZEVEDO, L. G. DE.; HERNANDEZ FILHO, P.; FLORENZANO, T. G.; DUARTE, V. Curso de sensoriamento remoto aplicado ao zoneamento ecológico-econômico. São José dos Campos: INPE, 2001 (INPE-8454-RPQ/72). 124p.

EATON, A.D (2005).; et al. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21ª ed. Washington: American Public Health Association. 1600 p.

EMBRAPA, P; SEMAC. Sistema de Controle de Pesca de Mato Grosso do Sul – SCPESCA/MS 17. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pantanal, ISSN 1981-7215; 118. Campo Grande, MS; 2010. Disponível em <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/BP118.pdf>; acesso em 07 de Fevereiro de 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Embrapa SPI-1999, 412p.

EMPRESA DE SANEAMENTO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL – SANESUL. Localização Estações de Tratamento de Esgoto na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 2014.

FIEMS, Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso do Sul. Dados das Indústrias instaladas nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 2013.

HORTON, R. E. Erosional development of streams and their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology. Geological Society of America Bulletin, New York, v. 56, p. 807-813, 1945.

INMET, Instituto Nacional de Meteorologia, 2013. Dados meteorológicos das estações Aquidauana (A719), Jardim (A758), Miranda (A722).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Informações Gerais. 2013.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Imagens de Satélite, Cenas Orbitas/Pontos: 322/093, 323/093, 324/093, 325/093, 322/094, 323/094, 324/094, 325/094. 2013. Disponível

em: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>. Acesso em 19 de março de 2013.

LAMPARELLI, M. C. Grau de trofia em corpos d'água do Estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. São Paulo: Tese de Doutorado em Ecologia Aplicada. Universidade de São Paulo, 2004.

LIMA NETO, Raimundo Teixeira et al . Análise morfométrica e ambiental da microbacia hidrográfica do rio Granjeiro, Crato/CE. Rem: Rev. Esc. Minas, Ouro Preto , v. 61, n. 3, Sept. 2008 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-44672008000300015&lng=en&nrm=iso>.Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/S0370-44672008000300015. Acesso em 18 de fevereiro de 2014.

MATO GROSSO DO SUL - Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral - SEPLAN/MS. Atlas Multirreferencial do Estado de Mato Grosso do Sul. Conv. Fundação IBGE (Solos, Vegetação, Geologia, Geomorfologia e Clima). Campo Grande-MS, 1990.

MATO GROSSO DO SUL - Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. - SEPLAN/MS. Macrozoneamento Geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul. Fundação Instituto de Apoio ao Planejamento do Estado-FIPLAN-MS. Campo Grande-MS, 1989.

MATO GROSSO DO SUL. Agência Estadual de Gestão de Empreendimentos de Mato Grosso do Sul – AGESUL. Vias de Acesso Rodoviário. 2013.

MATO GROSSO DO SUL. Constituição (1989). Constituição Estadual do Mato Grosso do Sul: promulgada em 5 de outubro de 1989. Disponível em: < http://www.al.ms.gov.br/>. Acesso em 26 de Abril de 2013.

MATO GROSSO DO SUL. Decreto nº 10.600, de 19 de Dezembro de 2001. Dispõe sobre a cooperação técnica e administrativa entre os órgãos estaduais e municipais de meio ambiente, visando ao licenciamento e à fiscalização de atividades de impacto ambiental local. Disponível em: < http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf/Decreto?OpenView&Start=1&Count=30&Expand=14#14>. Acesso em 26 de Abril de 2013.

MATO GROSSO DO SUL. Decreto nº 11.621, de 01 de Junho de 2004. Regulamenta o Conselho Estadual dos Recursos Hídricos instituído pela Lei nº 2.406, de 20 de janeiro de 2002. Disponível em: < http://www.al.ms.gov.br/>. Acesso em 26 de Abril de 2013.

MATO GROSSO DO SUL. Decreto nº 12.366, de 05 de Junho de 2007. Reorganiza o Conselho Estadual dos Recursos Hídricos, instituído na Lei nº 2.406, de 29 de janeiro de 2002, alterada pela Lei nº 2.995, de 19 de maio de 2005. Disponível em: < http://www.al.ms.gov.br>. Acesso em 26 de Abril de 2013.

MATO GROSSO DO SUL. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL: Gerência de Recursos Pesqueiros e Fauna. Cadastro de Pescador Profissional, 2014.

MATO GROSSO DO SUL. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL. Licenças de Instalação, Operação e Instalação/Operação: Arquivo físico. 2008 - 2013.

MATO GROSSO DO SUL. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL. Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental –Disponível em : < http://sisla.imasul.ms.gov.br/sisla/pesquisa.php>.2013.

MATO GROSSO DO SUL. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL. Municípios aptos a licenciar atividades de impacto local. Disponível em: <http://www.imasul.ms.gov.br/index.php?inside=1&tp=3&comp=&show=6269>. Acesso em: 14 de outubro de 2013.

MATO GROSSO DO SUL. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL. Unidades de Conservação de Mato Grosso do Sul. Disponível em: <http://sisla.imasul.ms.gov.br/Downloads/dados_complementares/>. Acesso em: 8 de Outubro de 2013.

MATO GROSSO DO SUL. Lei nº 1.871, de 15 de Julho de 1998. Estabelece a forma de conservação da natureza, proteção do meio ambiente e defesa das margens nas áreas contíguas aos Rios da Prata e Formoso, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.al.ms.gov.br/>. Acesso em 26 de Abril de 2013.

MATO GROSSO DO SUL. Lei nº 2.995, de 19 de Maio de 2005. Dá nova redação ao art. 32 da Lei nº 2.406, de 29 de janeiros de 2002, que institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos e cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. Disponível em: < http://www.al.ms.gov.br/>. Acesso em 26 de Abril de 2013.

MATO GROSSO DO SUL. Lei nº 3.183, de 21 de Fevereiro de 2006.Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e dá outras providências. Disponível em: < http://www.al.ms.gov.br/>. Acesso em 26 de Abril de 2013.

MATO GROSSO DO SUL. Lei nº 3.839, de 28 de Dezembro de 2009. Institui o Programa de Gestão Territorial do Estado de Mato Grosso do Sul (PGT/MS); aprova a Primeira Aproximação do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul (ZEE/MS), e dá outras providências. Disponível em: < http://www.al.ms.gov.br/>. Acesso em 26 de Abril de 2013.

MATO GROSSO DO SUL. Lei nº. 2.223, de 11 de Abril de 2001. Responsabiliza os proprietários e arrendatários de imóveis rural e urbano, pela poluição hídrica dos rios-cênicos, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.al.ms.gov.br/>. Acesso em 26 de Abril de 2013.

MATO GROSSO DO SUL. Lei nº. 2.406, de 29 de janeiro de 2002. Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.imasul.ms.gov.br/index.php?inside=1&tp=3&comp=&show=6235>. Acesso em: 26 de abril de 2013.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Educação – SED. Distribuição da Quantidade de Escolas e Salas de aula dos Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 2012

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia - SEMAC. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL. 2010. Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul. Editora UEMS. Campo Grande - MS, 2010.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia – SEMAC. Dados Gerais. 2013. Disponível em: < http://www1.semac.ms.gov.br/bdeweb/>. 2013.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia – SEMAC. Indicadores da Faixa de Fronteira. Disponível em: < http://www.semac.ms.gov.br/>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2014.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria Estadual de Saúde. SESAU, Campo Grande, 2012. .

MATO GROSSO DO SUL. SEMAC – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário, da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo - 2009 – Plano Estadual para o Desenvolvimento Sustentável de Florestas Plantadas. Campo Grande - MS, 2009. Disponível em: < http://www.seprotur.ms.gov.br/index.php?inside=1&tp=3&show=4078>. Acesso em 19 de fevereiro de 2014.

MILANI EJ, MELO JHG, SOUZA PA, FERNANDES LA & FRANÇA AB. 2007. Bacia do Paraná. In: MILANI EJ, RANGEL HD, BUENO GV, STICA JM, WINTER WR, CAIXETA JM & PESSOA NETO OC (Eds.). Bacias Sedimentares Brasileiras - Cartas Estratigráficas. Boletim de Geociências da Petrobras, Rio de Janeiro, 15(2): 265-287.

MIRANDA, E. E. de; (Coord.). Brasil em Relevo. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>. Acesso em: 22 de abril de 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, Atlas do desenvolvimento humano no Brasil., 2013. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/IDH/Atlas2013.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Atlas2013>. Acesso em: 03 de outubro de 2013.

Peel, M. C., Finlayson, B. L., and McMahon, T. A.: Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification, Hydrol. Earth Syst. Sci., 11, 1633-1644, doi:10.5194/hess-11-1633-2007, 2007.

RIBEIRO, F. L. E CAMPOS, S. Vulnerabilidade à erosão do solo da Região do Alto Rio Pardo, Pardinho, SP. Campina Grande, PB. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. V.11, n.6, p. 628-636, 2007.

SANESUL. Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul: TAHAL. Estudos hidrogeológicos de Mato Grosso do Sul. Relatório v I a V. 14 mapas esc. 1:500.000. Campo Grande, SANESUL/TAHAL, 1988.

SHUTTLE RADAR TOPOGRAPHY MISSION - SRTM. Imagens SF-21-X-B, SF-21-X-C, SF-21-X-D, SF-21-Z-A, SF-21-Z-B, SF-21-Z-D, SF22-V-C, SF-22-V-D, SF-22-Y-A, SF-22-Y-B, SF-22-Y-C do radar SRTM. 2009.

TAGLIANI, C.R. 2002. A mineração na porção média da Planície Costeira do Rio Grande do Sul: estratégia para a gestão sob um enfoque de Gerenciamento Costeiro Integrado. Tese de doutorado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. 252f.

VILLELA, S.M.; MATTOS, A. Hidrologia aplicada. São Paulo: McGRAWHill do Brasil, 1975. 245p.

ANEXOS

ANEXO I

Modelo de formulário para o cadastro e fornecimento de informações relevantes ao diagóstico

ANEXO II

Modelo de formulário para o recebimento de sugestões e correções das reuniões públicas

ANEXO III

Convênios (Planos, programas e projetos de desenvolvimento) firmados entres os municípios da bacia hidrográfica e o Governo Federal (SICONV)

ANEXO I

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA

CADASTRO E FORNECIMENTO DE INFORMAÇÕES RELEVANTES AO DIAGNÓSTICO

DATA: ____/_____/_____

As informações, tais com estudos, artigos, livros e demais publicações científicas relevantes à construção do Diagnóstico deverão ser entregues no prazo em epígrafe, apresentadas por escrito, de acordo com os seguintes critérios:

- Os materiais deverão ser encaminhados para o e-mail e/ou endereço indicado no site;
- Os estudos e demais publicações devem ter sido elaborados entre os anos de 2008 e 2012, sendo, porém, aceitos estudos anteriores ao ano de 2008, quando de grande relevância e complexidade, não tendo sido elaborado estudos semelhantes no período estipulado;
- Serem reconhecidas por entidades como Universidades, Instituições de Pesquisa e revistas científicas e/ou técnicas do tema;
- As contribuições deverão identificar o proponente e a instituição ou o segmento que o mesmo representa;
- Serão aceitas apenas as propostas que atendam os critérios aqui estabelecidos.

Todos os campos abaixo deverão ser preenchidos.

CADASTRO
Nome do participante
Cidade
e-mail
Telefone
Instituição/Empresa
Área de atuação
CONTRIBUIÇÃO
Título do material enviado
Instituição/Empresa
Autor (a)
Ano

ANEXO II

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA

ETAPA: *DIAGNÓSTICO PRELIMINAR*

LOCAL: *CAMPO GRANDE/MS*

DATA: ___/____/_____

PRAZO FINAL: ___/____/____ *(20 dias úteis)*

As contribuições que impliquem em propostas de alterações do conteúdo do ***Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda*** deverão ser apresentadas por escrito, de acordo com os seguintes critérios:

- As propostas deverão ser encaminhadas ao Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul/IMASUL;
- As propostas deverão apresentar justificativa da adição, modificação ou supressão;
- As propostas deverão identificar o proponente e a instituição ou o segmento que o mesmo representa;
- Serão aceitas apenas as propostas que atendam os critérios aqui estabelecidos.

i. JUSTIFICATIVA

(Texto contendo justificativa circunstanciada da proposta)

ii. ADIÇÃO

(Texto aditivo com identificação de onde o conteúdo será adicionado/capítulo e página)

iii. MODIFICAÇÃO

(Texto que modificará conteúdo, total ou em parte, com identificação da página, parágrafo, quadro, figura, etc. a ser modificado)

iv. SUPRESSÃO

(Conteúdo a ser suprimido, com indicação da página, parágrafo, quadro, figura, etc. da supressão)

v. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

(Nome, profissão, instituição, cargo, telefone e e-mail)

ANEXO III

CONVÊNIOS (PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO) FIRMADOS ENTRES OS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA E O GOVERNO FEDERAL (SICONV)

MUNICÍPIO	POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS		
	NOME	DESCRIÇÃO/INFORMAÇÕES	FIM DE EXECUÇÃO
Anaurirândia	Fundação Nacional de Saúde	Aquisição de Caminhão compactador e acoplado com coletor de lixo e equipamentos, para realizar a coleta diária de lixo no município de Anaurilândia/MS.	30/12/2013
	Ministério da Integração Nacional	Execução de Obras de Infraestrutura de drenagem ligando a Rua Carlos Gomes até o afluente do Córrego Água Amarela.	17/01/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica e Drenagem Pluvial, nas diversas ruas do Distrito de Vila Quebracho.	30/04/2014
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	O objeto deste convênio e aquisição de mobiliário e equipamentos padronizados para equipar as escolas de educação infantil do programa nacional de reestruturação e aparelhagem da rede escolar publica de educação o infantil - PROINFÂNCIA, no âmbito do plano de desenvolvimento da educação - PDE, instituído pelo decreto n. 6.094, de 24 de abril de 2007.	20/09/2014
	Fundação Nacional de Saúde	Implantação de aterro sanitário, no município, com capacidade de atender a população de até 15.000 habitantes, com projeção de 20 anos de funcionamento.	26/09/2014
Angélica	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição da patrulha agrícola, para que os pequenos produtores, que não tenham condições financeiras, um incentivo em suas propriedades.	02/12/2014
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	O objeto deste convênio e a aquisição de equipamentos e mobiliário par a escolas de educação básica, em atendimento ao plano de ações articuladas - PAR, no âmbito do plano de desenvolvimento da educação - PDE, instituído pelo decreto n. 6.094, de 24 de abril de 2007.	21/12/2013
	Ministério da Saúde	Ampliação da unidade básica de saúde - Programa Saúde da Família de Angélica (ESF). Bairro Esperança. R$ 204 mil em investimento.	29/06/2014
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	O objeto deste convênio e construção de escola(s), no âmbito do programa nacional de reestruturação e aparelhagem da rede escolar publica de educação infantil - PROINFÂNCIA	12/09/2014
	Ministério das Cidades	Execução de drenagem de águas pluviais, para maior capitação das chuvas. R$ 414.884,08 de investimento.	30/04/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica em várias ruas no Município	30/05/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica em várias ruas no Município	30/05/2014
	Ampliação do Sistema Municipal de Tratamento de Esgoto pela SANESUL	O objetivo é implantação de mais de nove mil metros de rede coletora para atendimento de 550 domicílios na área central. O investimento é da ordem de R$ 2.041.000,00 com previsão de término da obra em oito meses.	Não achei
Antônio João	Ministério da Justiça	O presente convênio tem por objeto a execução do projeto denominado Programa Municipal de Recuperação das Nascentes do Rio Dourados	27/12/2013
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	O objeto deste convênio e aquisição de mobiliário e equipamentos padronizados para equipar as escolas de educação infantil do programa nacional de reestruturação e aparelhagem da rede escolar publica de educação infantil - PROINFÂNCIA, no âmbito do plano de desenvolvimento da educação - PDE, instituído pelo decreto n. 6.094, de 24 de abril de 2007.	13/02/2014
	Ministério do Esporte	Implantação e modernização de infraestrutura para o esperte recreativo e de lazer com a construção de uma piscina semiolímpica no município.	30/04/2014
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Construção de centro de desenvolvimento social e produtivo no município.	07/05/2014
	Ministério do Esporte	Construção de um campo de futebol suíço para atender a demanda desportiva do município.	30/09/2014
	Ministério do Esporte	Implantação e modernização de infraestrutura para o esporte recreativo de lazer.	30/09/2014
	Fundação Nacional de Saúde	Aquisição de veículos e equipamentos: 01 caminhão caçamba e um caminhão coletor/compactador com capacidade de 10 m³.	31/12/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de patrulha mecanizada agrícola, devendo atender as famílias nas localidades rurais.	30/04/2015
	Ministério do Esporte	Construção de um campo de futebol suíço para atender a demanda desportiva do município.	30/04/2016

MUNICÍPIO	POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS		
	NOME	DESCRIÇÃO/INFORMAÇÕES	FIM DE EXECUÇÃO
Batayporã	Fundação Nacional de Saúde	Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico	20/11/2013
	Fundação Nacional de Saúde	Implantação do Aterro Sanitário para recolhimento de Resíduos Sólidos Urbanos, visando a eliminação dos resíduos que ficam em ocais desapropriado no perímetro urbano.	30/12/2013
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	Conceder apoio financeiro para o desenvolvimento de ações que visam proporcionar, a sociedade, a melhoria da infraestrutura da rede física escolar, com construção de escolas conforme estabelece o programa nacional de reconstrução e aparelhagem da rede escolar pública de Educação Infantil.	05/02/2014
	Ministério do Turismo	Pavimentação asfáltica das ruas, Antônio Domingos de Assis, Ermelino Domingues, Gilberto Moreira Andrade, José Henrique Enz, Jose Martins, Gonçalo Alves Pereira. Bairro Nidio Boffo.	30/03/2014
	Ministério do Desenvolvimento Agrário	Construção da sede do colegiado territorial e aquisição de equipamentos permanente, no âmbito do território do Vale do Ivinhema.	30/03/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação Asfáltica das ruas Primaveras; Rua Lirio; Rua Orquidea; Rua Jasmim; Rua Crisantema e Travessa G.	30/04/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica nas vias urbanas da Vila Maria Gonçalvez da Silva.	30/04/2014
	Ministério do Desenvolvimento Agrário	Apoiar no território da Cidadania do Vale do Ivinhema a capitação dos atores sociais locais, bem como a capitação dos membros dos núcleos técnico e diretivo e promover atividades de mobilização e formação para a gestão social do desenvolvimento sustentável do Território.	30/06/2014
Caarapó*	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Execução de DRENAGEM na Rua Antônio Menegatti Filho (entre as Ruas José Bonifácio e Rua Paraná) e Execução de PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA nas Ruas: Antônio Menegatti Filho (entre Marechal Rondon e Paraná); Rua Paraná (entre as Ruas Ramão Vargas de Oliveira e Rua da Saudade); Rua Felipe dos Santos (entre as Ruas Ramão Vargas de Oliveira e Rua da Saudade); Rua José Bonifácio (entre Rua Ramão Vargas de Oliveira e Rua da Saudade); Rua Marechal Rondon (entre a Dom Pedro II e Rua Saudade); Rua Ramão Vargas de Oliveira (entre a Rua Andrade Neves e Marechal Rondon); Antônio Menegatti Filho (entre a Rua Andrade Neves e Marechal Rondon. R$ 1.063.592,70 de investimento.	18/12/2013
	Fundação Nacional de Saúde	Implantação de Aterro Sanitário, aquisição de equipamentos e veículo.	30/12/2013
	Ministério da Integração Nacional	Execução de Drenagem de águas pluviais nas quadras nº 70 e 75 na Vila Planalto.	21/03/2014
	Ministério do Esporte	Oferecer espaço e lazer, através da construção de um campo de futebol para a Aldeia Indígena Te'Yikue, localizada no município.	30/03/2014
	Ministério da Cultura	Construção de um conservatório musical na aldeia indígena Te'Yihue, no município.	30/05/2014
	Ministério do Turismo	Construção de Praça Pública, na vila 70.	30/04/2016
Deodápolis	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Urbanização e Pavimentação Asfáltica de parte da Av. São Paulo no município.	20/02/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica em diversas ruas urbanas no município.	30/03/2014
	Ministério do Esporte	Construção de implantação de espaço Cultural e Esportivo no município.	30/05/2014
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	O Objetivo deste convênio é construção de escolas, - PROINFÂNCIA.	30/06/2014
Douradina*	Ministério do Esporte	Construção da Cobertura e Adequação da Quadra Esportiva da Escola Maria da Glória Muzzi Ferreira, na Rua da Palmeiras, no distrito de Bocajá, no município.	30/12/2013
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	O Objetivo deste convênio é construção de escolas, no programa nacional de reconstrução e aparelhagem da rede pública de Educação Infantil- PROINFÂNCIA.	12/01/2014
	Ministério do Desenvolvimento Agrário	Aquisição de equipamentos agrícolas, moto utilitária, eletrodomésticos, eletrônicos, reforma do espaço físico da cozinha didática.	30/03/2014
	Ministério das Cidades	Implantação de Drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica.	30/03/2014
	Ministério do Esporte	Construção da Cobertura e Adequação da Quadra Esportiva da Escola Joana da Silva Motta, no Distrito de Vila Cruzaltina, no município.	30/05/2014
	Ministério do Esporte	Obra de Execução de Fechamento com Alambrado do Campo, Construção de Vestiários, Pista de Atletismo, Revitalização do Campo de futebol e Execução de Cantina. O campo está localizado na reserva indígena no município.	30/05/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Pavimentação asfáltica nas ruas José Evaristo de Santiago, Avelina Nunes e 7 de setembro, e Drenagem de águas pluviais nas ruas Evaristo de Santiago, Joaquim Araújo Jimeira, Avelina Nunes e 7 de Setembro.	30/12/2015
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Execução de pavimentação asfáltica nas ruas projetadas 1, 2, 3, 4, 5 e 6e Drenagem de Águas Pluviais na rua 2 no bairro Jardim das Primaveras, no município.	30/12/2015
	Ministério do Esporte	Modernização da Praça Ana \Rosa, no município.	30/04/2016

MUNICÍPIO	POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS		
	NOME	DESCRIÇÃO/INFORMAÇÕES	FIM DE EXECUÇÃO
Dourados	Ministério da Educação	Descentralização orçamentária para a execução dos Programas de Extensão Universitárias da UEMS aprovados no Edital nº 04 - PROEXT 2011 - MEC/SESu: 1 - Desenvolver um Programa de Educação Preventiva das DST e da Aids com os Professores das Escolas Indígenas da Região do Pantanal Sul-mato-grossense.	04/11/2013
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de Patrulha Mecanizada para auxiliar no trabalho de recuperação das estradas rurais no Município de Dourados.	30/11/2013
	Ministério da Educação	Implantação de ações de assistência estudantil para atendimento aos estudantes matriculados em cursos de graduação presencial da UEMS.	10/12/2013
	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	A UEMS, por meio de sua pró-reitoria de pesquisa e pós-graduação, identifica como uma de suas prioridades apoiar os grupos de docentes que compõem programas de pós-graduação implantados ou em fase de implantação.	13/12/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Obras de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica.	18/12/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Obra de pavimentação asfáltica.	19/12/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Obra de Pavimentação Asfáltica nas Ruas: G-01, G-02, G-03, G-04, G05, G-06 E G07(entre as ruas G-19 e G-20) e nas Ruas: G-03 e G-05(entre a rua G-17 e a divisa do loteamento) no Jardim Guaicurus, no município de Dourados/MS.	20/12/2013
	Ministério da Saúde	Aquisição de Equipamentos e Material permanente para a unidade de atenção especializada em saúde.	21/12/2013
	Ministério da Saúde	Tem como objeto aquisição de equipamentos e materiais permanentes para o hospital Evangélico Dr. E Sra. Goldsby King.	21/12/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Obras de Drenagem de Águas Pluviais e Pavimentação Asfáltica nas Ruas Profª Maria Aparecida Gonzaga Cerqueira (parte) e Pedro Barrios Gonzales (parte) no bairro Parque das Nações II, no município de Dourados/MS.	25/12/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Obras de Pavimentação Asfáltica.	25/12/2013
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	A aquisição de veículo automotor, zero Km, espécie de ônibus com recursos oriundos da emenda nº 14450014.	25/12/2013
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	A aquisição de microcomputadores novos para atender as 14 unidades universitárias da UEMS.	26/12/2013
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	A aquisição de microcomputadores novos para atender as 14 unidades universitárias da UEMS.	26/12/2013
	Ministério da Justiça	Estruturação da Guarda Municipal de Dourados com aquisição de equipamento e modernização do sistema de informações da GMD.	26/12/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Obras de Pavimentação Asfáltica na Rua Ignácia Genoveva de Mattos e nos bairros Vila União e Vila São Mateus, no município de Dourados/MS.	27/12/2013
	Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República	Capacitar e sensibilizar profissionais da educação e agentes de segurança pública para prevenir, identificar e evitar situações de violações de direitos sofridas pela população LGBT.	28/12/2013
	Fundo de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior	Atendimento aos programas de pós-graduação da UEMS, que necessitam de equipamentos para a realização de suas pesquisas.	31/12/2013
	Ministério da Saúde	Apoiar a execução de ações complementares de atenção à saúde aos povos indígenas, incluindo ações de apoio ao fortalecimento do controle social na saúde indígena.	31/12/2013
	Ministério da Saúde	Justifica-se pela necessidade de evitar a descontinuidade das ações de atenção à saúde indígena, fortalecendo o subsistema de saúde indígena (SASI-SUS), propiciando ainda a melhoria ao acesso a esta população vulnerável.	31/12/2013
	Ministério da Saúde	Justifica-se pela necessidade de evitar a descontinuidade das ações de atenção à saúde indígena, fortalecendo o subsistema de saúde indígena (SASI-SUS).	31/12/2013
	Ministério da Saúde	Justifica-se pela necessidade de evitar a descontinuidade das ações de atenção à saúde indígena, fortalecendo o subsistema de saúde indígena (SASI-SUS).	31/12/2013
	Ministério da Saúde	Apoiar a execução de ações complementares de atenção à saúde aos povos indígenas, incluindo ações de apoio ao fortalecimento do controle social na saúde indígena.	31/12/2013
	Ministério da Saúde	Justifica-se pela necessidade de evitar a descontinuidade das ações de atenção à saúde indígena, fortalecendo o subsistema de saúde indígena (SASI-SUS).	31/12/2013
	Ministério da Saúde	Justifica-se pela necessidade de evitar a descontinuidade das ações de atenção à saúde indígena, fortalecendo o subsistema de saúde indígena (SASI-SUS).	31/12/2013

MUNICÍPIO	POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS		
	NOME	DESCRIÇÃO/INFORMAÇÕES	FIM DE EXECUÇÃO
Dourados	Ministério da Saúde	Justifica-se pela necessidade de evitar a descontinuidade das ações de atenção à saúde indígena, fortalecendo o subsistema de saúde indígena (SASI-SUS).	31/12/2013
	Ministério da Saúde	Justifica-se pela necessidade de evitar a descontinuidade das ações de atenção à saúde indígena, fortalecendo o subsistema de saúde indígena (SASI-SUS).	31/12/2013
	Ministério da Educação	Execução de ações nas quinze unidades universitárias (Aquidauana, Amambai, Campo Grande, Cassilândia, Coxim, Dourados, Glória de Dourados, Ivinhema, Jardim, Maracaju, Mundo Novo, Naviraí, Nova Andradina, Paranaíba, Ponta Porã) que promovam e ampliem a permanência e sucesso dos alunos, e diminuam as taxas de retenção e evasão nos cursos de graduação da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.	31/12/2013
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	Este convênio tem por objeto a oferta de cursos de formação continuada para professores e profissionais, no âmbito do programa mais educação.	31/12/2013
	Ministério da Educação	Apoio às propostas de extensão aprovadas pelo Edital nº 05 PROEXT 2010, quais sejam: 1) A LINGUAGEM EM SUPORTE DIGITAL: ESTRATÉGIAS DE HIPERTEXTUALIZAÇÃO; 2) AFRICA E AFROBRASILEIROS NA EDUCAÇÃO.	31/12/2013
	Ministério da Saúde	Apoiar a execução de ações complementares de atenção à saúde aos povos indígenas, incluindo ações de apoio ao fortalecimento do controle social na saúde indígena.	31/12/2013
	Ministério da Saúde	Apoiar a execução de ações complementares de atenção à saúde aos povos indígenas, incluindo ações de apoio ao fortalecimento do controle social na saúde indígena.	31/12/2013
	Ministério da Saúde	Justifica-se pela necessidade de evitar a descontinuidade das ações de atenção à saúde indígena, fortalecendo o subsistema de saúde indígena (SASI-SUS).	31/12/2013
	Ministério da Saúde	Justifica-se pela necessidade de evitar a descontinuidade das ações de atenção à saúde indígena, fortalecendo o subsistema de saúde indígena (SASI-SUS).	31/12/2013
	Ministério da Saúde	Justifica-se pela necessidade de evitar a descontinuidade das ações de atenção à saúde indígena, fortalecendo o subsistema de saúde indígena (SASI-SUS).	31/12/2013
	Ministério da Saúde	Justifica-se pela necessidade de evitar a descontinuidade das ações de atenção à saúde indígena, fortalecendo o subsistema de saúde indígena (SASI-SUS).	31/12/2013
	Ministério da Saúde	Justifica-se pela necessidade de evitar a descontinuidade das ações de atenção à saúde indígena, fortalecendo o subsistema de saúde indígena (SASI-SUS).	31/12/2013
	Ministério da Saúde	Apoiar a execução de ações complementares de atenção à saúde aos povos indígenas, incluindo ações de apoio ao fortalecimento do controle social na saúde indígena.	31/12/2013
	Fundo de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior	Apoiar o desenvolvimento de ações do projeto, educação básica.	31/12/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Drenagem de Águas Pluviais e Pavimentação Asfáltica no PARQUE DAS NAÇÕES I, localizado nas ruas: Filomeno João Pires, Equador, Guatemala, Colômbia, Guiana, Venezuela, Nicaragua, Bolívia, Costa Rica, México, Canadá e Cuba, no município de Dourados-MS.	02/01/2014
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Execução de pavimentação Asfáltica na Vila São Braz, Canaã III, Jd. Guaicurus, Vila Vieira, Jd. Das Oliveiras e Adjacências no Município De Dourados/MS.	02/01/2014
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Execução de Pavimentação asfáltica nas Ruas Prudêncio Campos Leite Filho, Pancho Torraca, Deolindo Rosa da Conceição, Cornélio C. de Souza, C 03,Eulália Pires, C 04,C 05,C 06,C 13,C 12,C 11,C 09, Ernesto de Mattos Carvalho; recapeamento asfáltico nas Ruas Eulália Pires, C 12, Manoel Rasselen e Pavimentação asfáltica e recapeamento nos cruzamentos/limpa rodas do Bairro Vila Cachoeirinha, no Município de Dourados - MS.	02/01/2014
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Obra de drenagem de águas pluviais nas ruas Prudêncio Campos Leite Filho, Pancho Torraca, Deolindo Rosa da Conceição, Cornélio C. de Souza, C03, C04, C14, C11, C12, C13,C05, Eulália Pires e Ernesto de Matos Carvalho no Bairro Vila Cachoeirinha (Complexo Cachoeirinha - 1ª Etapa) – Município de Dourados - MS.	19/01/2014
	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	Produto: ADCT/FNDCT - fonte: ações transversais pesquisar, gerar e desenvolver inovações tecnológicas que deem suporte aos agricultores familiares, prioritariamente, nas cadeias produtivas dos complexos agroindustriais da horticultura de Mato Grosso do Sul e áreas correlatas.	14/02/2014
	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	ADCT/FNDCT - apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico a universidade estadual de Mato Grosso do Sul, por meio de sua pró-reitoria de pesquisa e pós-graduação, identifica como prioridade apoiar o grupo de docentes organizados em torno da proposição de dois programas de pós-graduação: em recursos naturais, a ser submetido à capes em 2009, e em ciências biológicas - zoologia, a ser submetido à capes em 2010.	09/03/2014
	Ministério do Esporte	Implantação de Praça situada no Bairro Parque do Lago I.	30/03/2014
	Ministério do Esporte	Implantação de Praça situada no Bairro Canaã I.	30/03/2014

MUNICÍPIO	POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS		
	NOME	DESCRIÇÃO/INFORMAÇÕES	FIM DE EXECUÇÃO
Dourados	Ministério das Cidades	Objeto: execução de pavimentação asfáltica e drenagem de águas pluviais - local: Vila Cuiabá, Santa Clara e adjacências.	30/03/2014
	Ministério do Esporte	Implantação de Núcleo de Esporte recreativo e lazer no município de Dourados - MS.	15/04/2014
	Ministério do Turismo	2ª etapa da praça publica municipal do parque ambiental córrego Rego D'água.	30/05/2014
	Ministério das Cidades	Apoio a Politica Nacional de Desenvolvimento Urbano Infra Estrutura.	30/05/2014
	Ministério da Saúde	Construção de unidade de atenção especializada em saúde.	30/05/2014
	Ministério do Esporte	Construção de campo coberto de beisebol, no bairro Jardim Flórida, no município de Dourados / MS.	30/05/2014
	Ministério do Esporte	Revitalização do centro poliesportivo e recreativo do 3º plano (CEPER III).	30/05/2014
	Ministério da Integração Nacional	Reconstrução de 06 (seis) Pontes de Concreto - Zona Rural (05 pontes).	19/06/2014
	Fundo de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior	Formação inicial, na modalidade presencial de profissionais do magistério das redes publicas da educação básica.	28/06/2014
	Fundo Nacional Antidrogas	Manutenção e ampliação de Centro Regional de Referência para formação permanente dos profissionais que atuam nas redes de atenção integral à saúde e de assistência social.	28/06/2014
	Secretaria De Politicas Para As Mulheres	Desenvolver ações de estudo, pesquisa e eventos científicos que auxiliem no desempenho da missão institucional da SPM/PR	03/07/2014
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Pavimentação asfáltica e drenagem de águas pluviais - Vila Guarani.	13/07/2014
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	Este convênio tem por objeto implementar ações referentes ao projeto premio inovação em gestão educacional.	30/07/2014
	Fundo de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior	As ações previstas neste objeto são de oferecimento dos 3º e 4º semestres dos cursos de Bacharelado em Administração Pública e 3º semestre do curso de Especialização em Gestão Pública Municipal.	03/09/2014
	Ministério do Esporte	Implantação de núcleos de esporte educacional, com desenvolvimento integral de crianças e adolescentes.	13/09/2014
	Ministério do Meio Ambiente	Elaboração do Plano de Coleta Seletiva.	30/12/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de Patrulha mecanizada agrícola, devendo atender as famílias nas localidades rurais.	30/12/2014
	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome	Implantação de Unidade de Apoio à distribuição de Alimentos da Agricultura Familiar do Município.	30/12/2014
	Presidência da República	Implantação de unidade complementar do Programa Estação Juventude como espaço acolhedor para a juventude nos territórios em situação de vulnerabilidade.	31/12/2014
	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome	Implantar roças de mandioca e Mini Agroindústria de beneficiamento, para a produção de farinha e mandioca congelada para mesa.	31/12/2014
	Ministério do Desenvolvimento Agrário	Aquisição de um trator agrícola.	30/04/2015
	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação	Implantação do Projeto Cidade Digital no Município de Dourados - MS.	29/06/2015
	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	Atender os grupos de pesquisa ligado aos programas criados mais recentemente na instituição (Zootecnia e Educação), além da Pós em Agronomia.	24/07/2015
	Fundo de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior	Promover a oferta de quatro cursos com a temática da Educação a Distância que capacitarão 400 profissionais da Universidade Estadual de MS.	15/08/2015
	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	Infraestrutura multiusuária que dê suporte para constituição de uma rede de pesquisa entres os programas de Pós-graduação da UEMS.	19/12/2015
	Ministério das Cidades	Execução de drenagem de águas pluviais	30/12/2015

MUNICÍPIO	POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS		
	NOME	DESCRIÇÃO/INFORMAÇÕES	FIM DE EXECUÇÃO
Dourados	Ministério das Cidades	Execução de drenagem de águas pluviais	30/12/2015
	Ministério da Saúde	Construção do Centro de Apoio Psicossocial- CAPS III.	30/12/2015
	Ministério das Cidades	Execução de drenagem em águas pluviais	30/12/2015
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica e drenagem de águas pluviais.	30/12/2015
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica e drenagem de águas pluviais no bairro Parque Nova Dourados.	30/12/2015
	Ministério do Turismo	Construção do Centro de Convenções - 4º Etapa.	30/12/2015
	Ministério do Turismo	Reforma e Revitalização do Terminal Rodoviário.	30/12/2015
	Ministério da Saúde	Construção do Centro de Especialização em Reabilitação - CER II.	30/12/2015
	Fundo de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior	Oferta do 1º e 2º semestres dos Cursos de Especialização em Gestão Pública e em Gestão em Saúde, vinculados ao PNAP no âmbito do Sistema Universidade Aberta do Brasil – UAB e Custear as atividades do Núcleo da UAB/UEMS no exercício de 2013.	31/12/2015
	Ministério do Turismo	Revitalização do Cruzeiro e Construção do Museu da Colônia Agrícola Nacional de Dourados-MS.	30/04/2016
	Ministério do Esporte	Revitalização da Praça Filinto Muller no Bairro Jardim São Pedro - Dourados -MS.	30/04/2016
	Ministério do Esporte	Revitalização da Praça Filinto Muller no Bairro Jardim São Pedro - Dourados -MS.	30/04/2016
	Ministério do Turismo	Construção de Praça Pública do Distrito de Itahum, no município de Dourados/MS.	30/04/2016
	Ministério do Esporte	Implantação da pista de caminhada no distrito de Indápolis.	30/04/2016
	Ministério do Esporte	Construção do complexo esportivo e de lazer, no parque Antenor Martins.	30/04/2016
	Ministério da Saúde	Reforma de estabelecimento de Saúde para atender o programa de Saúde bucal.	30/04/2016
	Ministério da Saúde	Reforma de estabelecimento de Saúde para atender o programa de Saúde bucal.	30/04/2016
	Ministério do Esporte	Implantação de pista de caminhada, no Jardim Piratininga.	30/04/2016
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	Este convênio tem por objeto a construção de um bloco com um laboratório de geoprocessamento/informática e três salas de aula, na Unidade Universitária de Mundo Novo.	26/12/2016
Fátima do Sul	Ministério das Cidades	Infraestrutura Urbana – Execução de Obras de Pavimentação Asfáltica em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) nas Ruas do Jardim Tessa Porã e adjacências, neste município de Fátima do Sul/MS.	30/09/2013
	Ministério da Integração Nacional	Infraestrutura Urbana – Execução de Obras de Pavimentação Asfáltica em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) nas seguintes ruas da cidade de Fátima do Sul - MS	27/11/2013
	Ministério da Integração Nacional	Obra de pavimentação asfáltica em partes das Ruas Severino Araújo, Padre J. Pascoal Busato e Ipiranga na Cidade de Fátima Do Sul/MS.	11/12/2013
	Fundação Nacional de Saúde	Implementação e Melhoria de Sistema de Tratamento e Destinação Final de Resíduos Sólidos para controle de Agravos e aquisição de veículos e equipamentos.	30/12/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Obra de construção de um estádio de futebol no município de Fátima do Sul - MS, anexo a poliesportiva.	03/01/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de Patrulha Mecanizada para o município de Fátima do Sul - MS.	30/12/2015
	Ministério do Turismo	Recuperação e implantação de obra de infraestrutura turística em praça pública de Fátima do Sul/MS.	30/12/2015
	Projeto Qualifica Dourados:	Este projeto tem como principal objetivo a formação de mão de obra especializada para indústria e comércio, tendo em vista que a grande concentração de indústrias do setor sucroalcooleiro na região.	

MUNICÍPIO	POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS		
	NOME	DESCRIÇÃO/INFORMAÇÕES	FIM DE EXECUÇÃO
Glória de Dourados	Ministério da Pesca e Aquicultura	Assistência Técnica, extensão e capacitação de pescadores artesanais e aquicultores familiares no Território da Grande Dourados no Estado do Mato Grosso do Sul.	30/09/2013
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	Aquisição de equipamentos e mobiliários padronizados para equipar escolas no âmbito do PROINFÂNCIA.	03/10/2013
	Ministério das Cidades	Implantação ou melhoria de obras urbanas	30/11/2013
	Fundação Nacional de Saúde	Implantação de Aterro Sanitário.	13/12/2013
	Fundação Nacional de Saúde	Aquisição de um caminhão novo compactador de lixo e equipamentos.	30/12/2013
	Ministério das Cidades	Pavimentação e drenagem de águas pluviais no Município de Glória de Dourados - MS	30/03/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica e drenagem de águas pluviais das ruas Rio Brilhante, Julis Rimet, Trancredo Neves, Minas Gerais e 14 de Maio - município de Glória de Dourados – MS.	30/03/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica e drenagem de águas pluviais das ruas Paraná, Tuna, Pioneiros e 14 de Maio - Município de Glória de Dourados.	30/03/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica e drenagem de águas pluviais das ruas 7 de Setembro, Candangos, Costa e Silva, Cervo e Projetada - município de Glória de Dourados	30/03/2014
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	Este convênio tem por objeto conceder apoio financeiro para o desenvolvimento de ações que visam proporcionar a sociedade a melhoria da infraestrutura da rede física escolar, com a construção de escola(s) conforme estabelece o Programa Nacional De Reestruturação e Aparelhagem da Rede Escolar Publica de Educação Infantil - Proinfância.	02/04/2014
	Ministério do Desenvolvimento Agrário	Incentivo produção orgânica	30/05/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de uma patrulha mecanizada	30/07/2014
	Fundação Nacional de Saúde	Execução de sistema de esgotamento sanitário, para atender o município de Gloria de Dourados/MS.	23/08/2014
	Ministério do Desenvolvimento Agrário	Aquisição de uma patrulha mecanizada	30/09/2014
	Ministério do Desenvolvimento Agrário	Fortalecimento da REDE ECOJUS BRASIL através de ações nas cinco regiões brasileiras para ampliação da comercialização via Comércio Justo e Solidário.	30/09/2014
	Fundação Nacional de Saúde	Elaborar o plano municipal de saneamento básico.	28/12/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de uma patrulha mecanizada.	30/12/2014
	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome	Implantar Agricultura Urbana e Periurbana – AUP, pelo Projeto Horta Comunitária de Glória de Dourados, como espaço físico tecnicamente preparado para produzir e beneficiar e qualificar gêneros alimentícios da agricultura familiar, destinados ao autoconsumo das famílias beneficiárias e comercialização de excedentes.	31/12/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de uma patrulha mecanizada.	30/04/2015
	Ministério do Desenvolvimento Agrário	Construção, ampliação e reforma de estruturas físicas, bem como a aquisição de móveis para viabilizar o funcionamento do Centro Territorial de Formação e Apoio Tecnológico para Agricultura Familiar de Mato Grosso do Sul.	30/04/2016
	Ministério do Esporte	Infraestrutura, cobertura de quadra poliesportiva na escola municipal Dalva da Silva Leite.	30/04/2016
	Projeto De Saneamento Básico Municipal	Objetiva principalmente a ampliação da rede de esgoto sanitário a fim de melhorar as condições de qualidade de vida e saúde da população.	

MUNICÍPIO	POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS		
	NOME	DESCRIÇÃO/INFORMAÇÕES	FIM DE EXECUÇÃO
Itaporã*	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Drenagem de Águas Pluviais e Recomposição Asfáltica	20/12/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Execução da Obra de Drenagem	23/12/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Implantação de Obra de Pavimentação Asfáltica e Drenagem de Águas Pluviais nas RUAS PROJETADAS 03, 04 E DARCY QUEQUETO, situadas no Jardim Nova Era e Jardim Vitória	25/12/2013
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	O objeto deste convênio e aquisição de mobiliário e equipamentos padronizados para equipar as escolas de educação infantil do programa nacional de reestruturação e aparelhagem da rede escolar publica de educação o infantil - proinfância, no âmbito do plano de desenvolvimento da educação - PDE, instituído pelo decreto n. 6.094, de 24 de abril de 2007.	16/03/2014
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	O objeto deste convênio e construção de escola(s), no âmbito do programa nacional de reestruturação e aparelhagem da rede escolar publica de educação infantil - proinfância.	19/04/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica	30/04/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de patrulha mecanizada	30/04/2015
	Ministério do Desenvolvimento Agrário	Aquisição de escavadeira	30/04/2015
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de Caminhão (patrulha mecanizada).	30/04/2015
	Coleta Seletiva De Resíduos Eletrônico Municipal.	Coleta de equipamentos eletrônicos descartados para reutilização ou destinação adequada.	
Ivinhema*	Fundação Nacional de Saúde	Execução de melhorias sanitárias domiciliares, para atender o município de Ivinhema/MS.	21/10/2013
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica urbana em parte do bairro Vitoria Ivinhema MS	30/11/2013
	Fundação Nacional de Saúde	Aquisição de trator agrícola mínimo 56 CV e equipamentos agrícolas para os agricultores familiares de Ivinhema - MS.	30/12/2013
	Ministério das Cidades	Pavimentar Parte das Ruas Luciano Ribeiro, Raimundo da Cruz Lima, José Caccia e Sebastião Vaz de Melo(entre as Ruas Soiti Nakata e Duque de Caxias); Parte da Rua Joaquim da Silva (entre as Ruas Soiti Nakata e Ana Souza Euzébio); e Parte da Rua Duque de Caxias (entre as Ruas José Batista da Cunha e Martins Levi, Bairro Guiraí – IVINHEMA/MS.	30/05/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de Patrulha Mecanizada para atender os produtores rurais de Ivinhema - MS.	30/11/2014
	Ministério do Desenvolvimento Agrário	Implantação de Unidade de Triagem e Aquisição de Equipamentos.	30/12/2015
	Ministério do Esporte	Construção de Praça de Eventos para Esporte e cultura no Município de Ivinhema - MS.	30/12/2015
	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome	Implantação de Unidade de Apoio à Distribuição de Alimentos da Agricultura Familiar por meio de elaboração de projeto técnico, construção de edificação e aquisição de equipamentos e utensílios.	30/04/2016
Jateí	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	O objeto deste convênio e construção de escola(s), no âmbito do programa nacional de reestruturação e aparelhagem da rede escolar publica de educação infantil - PROINFÂNCIA.	12/12/2013
	Fundação Nacional de Saúde	Aquisição de caminhão coletor de lixo e equipamentos	30/12/2013
	Fundação Nacional de Saúde	Execução de projeto de saúde em educação ambiental para município de Jatei/MS	28/12/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de patrulha mecanizada	30/04/2015
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica em diversas ruas de Jatei/MS	30/12/2015
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de uma patrulha mecanizada para Jatei/MS	30/12/2015
	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome	Implantar a Unidade de Apoio à distribuição de Alimentos da Agricultura Familiar - UADAF, por meio de elaboração de projeto de engenharia, construção de edificação e aquisição de equipamentos e utensílios. Elaboração de termo de referencia, realização de certame licitatório, recebimento e instalação de equipamentos e materiais permanentes.	30/12/2015
	Ministério do Turismo	Construção do centro de eventos do município de Jatei.	30/04/2016
	Programa Educação Ambiental Para Todos.	Tal programa tem como principal objetivo o incentivo a preservação do Meio Ambiente para os alunos de Escolas Municipais de Jatei/MS.	

MUNICÍPIO	POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS		
	NOME	DESCRIÇÃO/INFORMAÇÕES	FIM DE EXECUÇÃO
Juti*	Ministério do Turismo	Construção de praça de eventos no centro de Juti/Ms.	30/03/2014
	Ministério do Turismo	Construção de uma praça central de lazer e esportiva.	30/03/2014
	Ministério do Turismo	Construção do terminal rodoviário de Juti/Ms.	30/03/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica em CBUQ Trecho da Av. Gabriel De Oliveira.	30/05/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica e drenagem.	30/06/2014
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	Este convênio tem por objeto a construção de escola(s), em atendimento ao plano de ações articuladas - PAR, no âmbito do Plano De Metas Compromisso Todos Pela Educação.	08/09/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de patrulha mecanizada.	30/04/2015
	Ministério das Cidades	Pavimentação e drenagem em diversas ruas do município de Juti - MS.	30/12/2015
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição patrulha mecanizada.	30/12/2015
	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome	Construção do Centro De Referencia Especializado Da Assistência Social - CREAS - em Juti/MS.	30/04/2016
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica	30/04/2016
Laguna Carapã*	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Pavimentação, guias e sarjetas na Rua Lino do Amaral Cardinal, Rua Manoel Ribeiro da Rocha, Rua Lídio Vilhalva Espindola, Rua Projetada B e a Rua João Miguel Espindola. Drenagem de Águas Pluviais na Rua Lino do Amaral Cardinal.	20/12/2013
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de uma Patrulha Mecanizada.	30/07/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de uma Patrulha Mecanizada.	30/12/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de uma Patrulha Mecanizada.	30/04/2015
Maracajú	Ministério das Cidades	Drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica na Rua Joaquim Murtinho - município de Maracaju - MS	30/10/2013
	Ministério das Cidades	Drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica na Rua José Pereira da Rosa no município de Maracaju/MS.	30/10/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Recapeamento na Rua Independência no Município de Maracaju/MS	16/12/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Drenagem de águas pluviais e pavimentação	28/12/2013
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	Este convênio tem por objeto a construção de escola(s), em atendimento ao Plano de Ações Articuladas - PAR, no âmbito do Plano de Metas Compromisso Todos Pela Educação.	31/12/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Aquisição de 02 caminhões com caçambas basculantes para auxiliar na recuperação e manutenção de estradas vicinais no município de Maracaju-MS.	03/01/2014
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Contratação de empresa de agronomia para continuidade na assistência técnica no Arranjo Produtivo Local APL da erva mate, no Assentamento Canta Galo e Distrito de Vista Alegre.	07/01/2014
	Ministério das Cidades	INFRAESTRUTURA URBANA - Drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica na área central do distrito de Vista Alegre, município de Maracaju - MS.	30/01/2014
	Ministério das Cidades	INFRAESTRUTURA URBANA - Drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica em ruas da área central do distrito de Vista Alegre - município de Maracaju - MS.	30/01/2014
	Ministério do Esporte	Revitalizar o Estádio Municipal denominado LOUCÃO no Município de Maracaju/MS.	30/03/2014
	Ministério do Esporte	Construção de um centro olímpico no município de Maracaju/MS	30/03/2014
	Ministério do Turismo	Construção de concha acústica, no município de Maracaju - MS.	30/04/2014
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Drenagem no Loteamento Jardim Ibarra.	25/05/2014
	Ministério das Cidades	Apoio a Politica Nacional de Desenvolvimento Urbano Infra Estrutura	30/05/2014
	Fundação Nacional de Saúde	Aquisição de Veículos e equipamentos	28/12/2014
	Ministério do Turismo	Revitalização do Centro Cultural de Maracaju - MS	30/03/2015
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de patrulha mecanizada.	30/04/2015
	Ministério do Desenvolvimento Agrário	Implantar um centro social na comunidade quilombola, no município de Maracaju/MS.	30/05/2015
	Ministério do Turismo	Construção da segunda etapa do terminal rodoviário no município de Maracaju/MS.	30/04/2016

MUNICÍPIO	POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS		
	NOME	DESCRIÇÃO/INFORMAÇÕES	FIM DE EXECUÇÃO
Naviraí	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica, com guias e sarjetas nas Ruas Antares, Meteoro, Hortência, Margarida, Orion, Jesuína Fogaça, Via Láctea, Odevanir Neri, Apolo e Carinae do bairro residencial Sol Nascente - Naviraí – MS.	05/12/2013
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	Este convênio tem por objeto a construção de escola(s), em atendimento ao Plano De Ações Articuladas - PAR, no âmbito do Plano de Metas Compromisso Todos Pela Educação.	16/12/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Pavimentação asfáltica com guias e sarjetas da Rua Tom Jobim, Rua Marcos Eurípedes da Silva e Rua Tim Maia - Bairro Jardim Paraíso, no município de Naviraí - MS.	22/12/2013
	Fundo Nacional De Hab. Interesse Social	Elaboração do Plano Habitacional de Interesse Social.	31/12/2013
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	Conceder apoio financeiro para o desenvolvimento de ações que visam proporcionar a sociedade a melhoria da infraestrutura da rede física escolar, com a construção de escola(s) conforme estabelece o programa PROINFANCIA.	06/02/2014
	Ministério da Integração Nacional	Drenagem de águas pluviais na rua Hortência e Rua Odevanir Neres, no bairro Sol Nascente em Naviraí - MS	23/02/2014
	Secretaria De Politicas Para As Mulheres	Fortalecer a organização dos grupos produtivos de mulheres, por meio de ações da formação, capacitação e desenvolvimento tecnológico. gerencial e técnica em sistema produtivo local sustentável de artesanatos, Construção Civil, além de palestras e workshop, no sentido de conscientização, informação além da produção, geração de renda familiar e rompimento do ciclo inter geracional da pobreza, no município de Naviraí - MS	04/04/2014
	Ministério das Cidades	Recapeamento e pavimentação asfáltica com guias e sarjetas da Avenida Mato Grosso - Naviraí - MS	30/09/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de máquina	30/04/2015
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica, com guias e sarjetas nas Ruas Tarumã E Rua Beira Rio Do Bairro Jardim Tarumã - Naviraí - MS.	30/12/2015
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica, com guias e sarjetas nas Ruas Antônio Nicolau dos Santos , Rua Ivinhema, Rua Paraná, Rua Moroti, Rua Waldemar Ferreira e Rua Ipuitã Do Bairro Jardim Tarumã - Naviraí - MS	30/12/2015
	Ministério da Saúde	Reforma e adequação da ambiência dos serviços de parto do Hospital Municipal de Naviraí.	30/12/2015
	Ministério do Esporte	Construção da 3° etapa do Complexo Esportivo.	30/12/2015
	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome	Construção do centro de referência especializado da assistência social – CREAS no município de Naviraí/MS	30/12/2015
	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome	Construção do Centro de Convivência do Idoso	30/12/2015
Nova Alvorada do Sul	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	O objeto deste convênio e aquisição de mobiliário e equipamentos padro nizados para equipar as escolas de educação infantil do Programa Nacional de Reestruturação e Aparelhagem da Rede Escolar Publica de Educação Infantil - PROINFÂNCIA, no âmbito do Plano de Desenvolvimento da Educação - PDE, Instituído pelo Decreto N. 6.094, de 24 de abril de 2007.	19/12/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	A Execução de pavimentação asfáltica com guias e sarjetas e drenagem de água pluvial	25/12/2013
	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária	Recuperação e Conservação de áreas de preservação permanente e reserva legal e Práticas tecnológicas que visem à recuperação do solo dos Assentamentos Pana, Bebedouro e Sucesso.	31/12/2013
	Ministério do Esporte	Implantação de Espaço Esportivo no Parque Recreativo	30/03/2014
	Ministério do Turismo	Implantação de Infraestrutura Turística no Parque Nelson de Oliveira	30/03/2014
	Ministério do Turismo	Revitalização da Praça Antônio Dias da Costa, na área central do município.	30/05/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de uma patrulha mecanizada.	30/10/2014
	Ministério das Cidades	A Execução de pavimentação asfáltica com guias e sarjetas em ruas do perímetro urbano.	30/10/2015
	Ministério do Esporte	Construção de cobertura de quadra de esporte	30/04/2016
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica em diversas ruas do município de Nova Alvorada Do Sul - MS	30/05/2018

MUNICÍPIO	POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS		
	NOME	DESCRIÇÃO/INFORMAÇÕES	FIM DE EXECUÇÃO
Nova Andradina	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Construção do mercado do Produtor.	30/10/2013
	Ministério das Cidades	Execução de construção de sistema de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica.	30/10/2013
	Ministério da Integração Nacional	Execução de obras de construção de sistema de drenagem de águas pluviais	01/12/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Execução de construção de pavimentação asfáltica	20/12/2013
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	O objeto deste convênio e aquisição de mobiliário e equipamentos padronizados para equipar as escolas de educação infantil do Programa Nacional de Reestruturação e Aparelhagem da Rede Escolar Publica de Educação Infantil - PROINFÂNCIA, no âmbito do Plano de Desenvolvimento da Educação - PDE, instituído pelo decreto N. 6.094, de 24 de abril de 2007.	24/12/2013
	Fundação Nacional de Saúde	Aquisição de caminhão compactador para coleta de lixo domiciliar.	30/12/2013
	Fundação Nacional de Saúde	Implantação do Aterro Sanitário.	30/12/2013
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de patrulha mecanizada.	30/05/2015
	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome	Construção de centro público da juventude e/ou de atendimento à criança e ao adolescente.	30/05/2015
	Ministério das Cidades	Execução de construção de pavimentação asfáltica.	30/04/2017
	Ministério das Cidades	O presente Projeto de Pavimentação trata da contratação de empresa de engenharia, especializada na execução de serviços de pavimentação asfáltica, para o fornecimento de material betuminoso, agregado pétreos, equipamentos e mão-de-obra necessários na execução de 8.376,60 m2 revestimento asfáltico.	30/04/2017
	Ministério das Cidades	Pavimentação Asfáltica	30/05/2018
	Ministério das Cidades	Pavimentação Asfáltica E Drenagem De Aguas Pluviais	30/05/2018
	Ministério das Cidades	Pavimentação Asfáltica	30/05/2018
Novo Horizonte do Sul*	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica da Rua Santa Fé, Município de Novo Horizonte do Sul/MS.	30/01/2014
	Ministério das Cidades	Construção de unidades habitacionais e rede de drenagem de aguas pluviais no município de Novo Horizonte do Sul/MS.	30/03/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Construção de um matadouro municipal em Novo Horizonte do Sul	30/03/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Implantação de um galpão agroindustrial.	30/05/2014
	Ministério das Cidades	Implantação ou melhoria de obras de infraestrutura urbana ações de infraestrutura urbana Novo Horizonte do Sul MS.	30/05/2014
	Ministério das Cidades	Implantação ou melhoria de obras de infraestrutura urbana ações de infraestrutura urbana Novo Horizonte do Sul MS.	30/05/2014
	Ministério das Cidades	Implantação ou melhoria de obras de infraestrutura urbana ações de infraestrutura urbana em municípios Estado de MS.	30/05/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de patrulha mecanizada.	30/04/2015
	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome	Implantar a unidade de apoio a distribuição de alimentos da agricultura familiar.	30/12/2015
Ponta Porã	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Execução de Obras de Infraestrutura de drenagem.	10/12/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Implementação das ações educacionais constantes no Plano de ações Articuladas - PAR, no âmbito do Plano de Metas Compromisso Todos Pela Educação, do Plano de Desenvolvimento da Educação.	18/12/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Pavimentação asfáltica.	03/01/2014
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Drenagens de águas pluviais.	03/01/2014
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Drenagem de águas pluviais.	12/01/2014
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Execução de Obras de Infraestrutura de drenagem profunda de águas pluviais	12/01/2014
	Ministério da Cultura	Realização de um festival folclórico, com apresentação gratuita de grupos de países sul americanos, de diversos estados do Brasil, inclusive de Mato Grosso do Sul, além da música, artesanato, arte popular e culinária, na cidade de Ponta Porã - MS, no período de 23 a 26 de maio de 2013.	21/02/2014
	Ministério da Integração Nacional	Drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica	13/10/2014

MUNICÍPIO	POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS		
	NOME	DESCRIÇÃO/INFORMAÇÕES	FIM DE EXECUÇÃO
Rio Brilhante	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Pavimentação asfáltica.	18/12/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Drenagem profunda e Pavimentação asfáltica.	25/12/2013
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de máquinas e equipamentos.	30/12/2013
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica.	30/03/2014
	Ministério do Turismo	O objetivo dessa proposta é a pavimentação asfáltica em trechos da Rua Cerciliano Vilares, na cidade de Rio Brilhante – MS.	30/03/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica.	30/05/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de patrulha mecanizada.	30/07/2014
	Ministério do Desenvolvimento Agrário	Aquisição de um trator agrícola.	30/04/2015
	Ministério das Cidades	Drenagem Profunda e Pavimentação Asfáltica em diversas ruas do Bairro Manoel das Neves.	30/12/2015
Sidrolândia	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	Este convênio tem por objeto a construção de escola(s), em atendimento ao Plano de Ações Articuladas - PAR, no âmbito do Plano de Metas Compromisso Todos Pela Educação.	24/10/2013
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica.	30/11/2013
	Ministério da Integração Nacional	Implantação de obras de Drenagem e Pavimentação	02/01/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica.	30/04/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica.	30/04/2014
	Ministério das Cidades	Implantação de obras de Drenagem e Pavimentação.	30/05/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Recuperação de 256 km de Estradas Vicinais e 2 Pontes de 9x4m e de 6x4m.	30/05/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação Asfáltica.	30/06/2014
	Ministério do Esporte	Implantação de núcleos de Esporte Educacional, em atendimento à crianças, jovens e adolescentes do município de Sidrolândia/MS.	27/07/2014
	Ministério do Esporte	Implantação do Programa de esporte recreativo e de lazer – VIDA SAUDÁVEL no município de Sidrolândia-MS.	24/10/2014
	Ministério das Cidades	Implantar 10.986,50 m² de pavimentação asfáltica	30/06/2015
	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome	Construção de um Centro de Referência Especializado de Assistência Social - CREAS no município de Sidrolândia-MS.	30/10/2015
	Ministério das Cidades	Implantação de corredores estruturais de transporte coletivo no Município de Sidrolândia-MS.	30/06/2016
	Ministério do Esporte	Construção de 01 (uma) Praça de Esporte, Recreação e Lazer no Residencial Morada da Serra	30/04/2017
	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome	Implantar a Unidade de Apoio à Distribuição de Alimentos da Agricultura Familiar por meio de construção de edificação e aquisição de equipamento de equipamento e utensílios do Município de Sidrolândia localizado no Território da Cidadania- Da Reforma.	30/04/2017
Taquarussu	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Execução de obras de infraestrutura de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica	18/12/2013
	Fundação Nacional de Saúde	Aquisição de caminhão com coletor compactador de lixo e equipamentos	30/12/2013
	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	O objeto deste convênio é construção de escola(s), no âmbito do Programa Nacional de Reestruturação e Aparelhagem da Rede Escolar Pública de Educação Infantil - PROINFÂNCIA.	13/03/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica.	31/05/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica.	31/05/2016
	Ministério das Cidades	Execução de obra de infraestrutura de pavimentação asfáltica	30/04/2017
	Ministério do Esporte	Modernização do Estádio Municipal Crivellão.	30/04/2017
	Ministério do Turismo	Revitalização da Praça Pública José Adelino da Rocha	30/04/2017

MUNICÍPIO	POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS		
	NOME	DESCRIÇÃO/INFORMAÇÕES	FIM DE EXECUÇÃO
Vicentina	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	Este convênio tem por objeto a construção de escola(s), em atendimento ao Plano De Ações Articuladas - Par, No Âmbito Do Plano De Metas Compromisso Todos Pela Educação.	11/12/2013
	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Infraestrutura urbana-execução de pavimentação asfáltica em CBUQ e drenagem urbana	23/12/2013
	Ministério da Integração Nacional	Infraestrutura urbana – em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado à Quente) "Pavimentação Asfáltica".	26/12/2013
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica em concreto betuminoso	30/01/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica em concreto betuminoso no distrito Devila Rica Vicentina - MS.	30/05/2014
	Ministério das Cidades	Pavimentação asfáltica em concreto betuminoso.	30/05/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de patrulha mecanizada.	30/07/2014
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Aquisição de uma patrulha mecanizada.	30/10/2014

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA

REALIZAÇÃO:

IMASUL

SEMAC
Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia

Governo de Mato Grosso do Sul
EM PLENO DESENVOLVIMENTO

EXECUÇÃO:

DMTR ENGENHARIA
DEMÉTER ENGENHARIA LTDA

COLABORAÇÃO:

BNDES