PLANO
DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IVINHEMA

DIAGNÓSTICO
PRODUTO 6

CAMPO GRANDE - MS
MARÇO/2014

VERSÃO FINAL

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

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

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 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 nº: 10.695.543/0001-24
Registro no CREA/MS: 7.564/D
Cadastro do IBAMA n.º 4397123
Endereço: Rua Cláudia, nº 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.º 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.º 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), publicado em 2010, 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 o de 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 Ivinhema, 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 **13**
LISTA DE QUADROS **16**
LISTA DE GRÁFICOS **23**
LISTA DE CARTAS TEMÁTICAS **27**
1 INTRODUÇÃO **29**
2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IVINHEMA **31**
2.1 METODOLOGIAS **31**
2.2 SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IVINHEMA **32**
2.3 ÁREA DE DRENAGEM, LIMITES, DIVISORES DE ÁGUAS E EXTENSÃO DOS PRINCIPAIS CURSOS D'ÁGUA **36**
2.4 DENSIDADE DE DRENAGEM **46**
2.5 DECLIVIDADE **49**
2.5.1 Metodologia *49*
2.5.2 Resultados *49*
2.6 GEOLOGIA **52**
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 **55**
2.10 CLIMA **56**
2.10.1 Estação Meteorológica Ivinhema (A709) *58*
2.10.2 Estação Meteorológica Dourados (A721) *60*
2.10.3 Estação Meteorológica Ponta Porã (A703) *61*
2.10.4 Estação Meteorológica Sidrolândia (A754) *63*
2.10.5 Estação Meteorológica Maracaju (A731) *64*
2.10.6 Estação Meteorológica Rio Brilhante (A743) *65*
3 ASPECTOS JURÍDICOS E INSTITUCIONAIS **67**
3.1 BASE LEGAL EM NÍVEL FEDERAL **67**
3.2 BASE LEGAL EM NÍVEL ESTADUAL **67**
3.3 BASE LEGAL NÍVEL MUNICIPAL **69**
3.4 SISTEMA DE MEIO AMBIENTE RELACIONADO AOS RECURSOS HÍDRICOS NOS NÍVEIS FEDERAL E ESTADUAL E SUAS COMPETÊNCIAS **69**
3.5 SISTEMA DE MEIO AMBIENTE NO NÍVEL MUNICIPAL E SUAS COMPETÊNCIAS **69**
3.5.1 Dourados *70*
3.5.2 Maracaju *70*
3.5.3 Naviraí *70*
3.5.4 Nova Andradina *70*
3.5.5 Sidrolândia *70*
3.6 ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL ATUANTES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IVINHEMA **71**
3.6.1 Consórcios Municipais *71*

3.6.2 Entidades de setores usuários (Abastecimento, Esgotamento Sanitário, Industrial, Irrigação, Pecuária, Mineração e Distribuição de Energia Elétrica) 71
3.6.3 Instituições de Ensino e Pesquisa 72
3.6.4 Entidades não governamentais da sociedade civil 73
3.6.5 Entidades do Setor Público 73

4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS 75

4.1 POPULAÇÕES E DENSIDADES DEMOGRÁFICAS 75
4.2 NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO 78
4.3 OCUPAÇÃO E RENDA DA POPULAÇÃO 80
4.4 INDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) 89
4.5 RECREAÇÃO E LAZER DA POPULAÇÃO 90
4.6 SAÚDE DA POPULAÇÃO 91
4.7 POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DAS REGIÕES 94
4.7.1 Nível Estadual 94
4.7.2 Nível Municipal 94
4.8 SANEAMENTO BÁSICO 96
4.8.1 Abastecimento de Água 96
4.8.2 Esgotamento Sanitário 99
4.8.3 Resíduos Sólidos 100
4.8.4 Drenagem Urbana 103
4.9 SISTEMAS PRODUTIVOS 103
4.9.1 Pecuária 103
4.9.2 Agricultura 106
4.9.3 Silvicultura 107
4.9.4 Pesca 108
4.9.5 Comércio e Indústria 108
4.9.6 Turismo 109
4.9.7 Estrutura fundiária 110

5 PANORAMA GERAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IVINHEMA 115

5.1 METODOLOGIAS 115
5.1.1 Uso e ocupação atual dos solos 115
5.1.2 Atividades potencialmente poluidoras 118
5.1.3 Qualidade das águas superficiais 122
5.1.3.1 Coleta e análise das amostras de água 122
5.1.3.2 Índice de Qualidade da Água (IQA_{CETESB}) 122
5.1.3.3 Índice de Qualidade da Água para a proteção da Vida Aquática (IVA) 124
5.1.3.4 Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP) 126
5.1.4 Medições de vazão (descarga líquida) 127
5.1.5 Elaboração do balanço hídrico 128
5.1.5.1 Oferta hídrica superficial 128
5.1.5.2 Demanda hídrica superficial atual 129
5.1.5.3 Balanço hídrico superficial atual 130
5.1.5.4 Oferta hídrica subterrânea 130
5.1.5.5 Demanda Hídrica subterrânea 130
5.1.5.6 Balanço hídrico subterrâneo 130
5.2 USO E OCUPAÇÃO ATUAL DOS SOLOS 131
5.2.1 Situação geral da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema 131
5.2.2 Situação das Áreas de Preservação Permanente (APP) da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema 133
5.2.3 Situação geral das nascentes e fozes dos principais cursos d'água da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema 133
5.2.4 Situação das Unidades de Conservação inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema 134
5.3 CURSOS HÍDRICOS INSERIDOS EM TERRAS INDÍGENAS 137
5.4 ATIVIDADES POTENCIALMENTE POLUIDORAS E USOS PREPONDERANTES DAS SUB-BACIAS 140
5.5 USOS ATUAIS DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA 144
5.6 ARMAZENAMENTO E PRODUÇÃO DE ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA 144
5.7 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 146
5.8 BALANÇO HÍDRICO SUPERFICIAL 155
5.9 BALANÇO HÍDRICO SUBTERRÂNEO 157
5.10 QUANTIFICAÇÃO DAS CARGAS POLUIDORAS NA BACIA HIDROGRÁFICA 158
5.10.1 Quantificação de lançamentos pontuais na bacia hidrográfica 158
5.10.2 Quantificação das cargas difusas na bacia hidrográfica 158
5.10.2.1 Carga difusa gerada pelos rebanhos 159
5.10.2.2 Carga difusa gerada pela agricultura 161
5.11 ESTUDO DE AUTODEPURAÇÃO 161
5.11.1 Metodologia 161
5.11.2 Discretização 162
5.11.3 Dados meteorológicos para calibração do modelo 162
5.11.4 Ajustes hidráulicos do modelo 162
5.11.5 Ajustes de qualidade do modelo para seca e chuva 162
5.11.6 Cenários futuros para as simulações do prognóstico 163
5.12 VULNERABILIDADE AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IVINHEMA 163
5.12.1 Metodologia 163
5.12.1.1 Vulnerabilidade Natural 163
5.12.1.2 Geologia 164
5.12.1.3 Solos 164
5.12.1.4 Geomorfologia 165
5.12.1.5 Álgebra de mapas 165
5.12.1.6 Vulnerabilidade Ambiental 165
5.12.2 Resultados 166
5.12.2.1 Vulnerabilidade Natural 166
5.12.2.2 Vulnerabilidade Ambiental 168
5.12.3 Análise das Atividades Licenciadas com relação à Vulnerabilidade Ambiental 170

6 AVALIAÇÃO DAS SUB-BACIAS DA BHRI 171

6.1 REDE DE MONITORAMENTO DO PRHBH DO RIO IVINHEMA 175
6.1.1 Ponto do rio Vacaria (DMTR_01_RV) 176
6.1.2 Ponto do rio Vacaria (DMTR_02_RV) 176
6.1.3 Ponto do rio Brilhante (DMTR_03_RB) 177
6.1.4 Ponto do rio Brilhante (DMTR_04_RB) 178
6.1.5 Ponto do rio Santa Maria (DMTR_05_RSM) 178
6.1.6 Ponto do rio Dourados (DMTR_06_RD) 178
6.1.7 Ponto do rio São João (DMTR_07_RSJ) 179
6.1.8 Ponto do rio Dourados (DMTR_08_RD) 179
6.1.9 Ponto do córrego Ponta Porã (DMTR_09_CPP) 180
6.1.10 Ponto do córrego Dois de Junho (DMTR_10_CDJ) 180
6.1.11 Ponto do rio Guiraí (DMTR_11_RG) 181

6.1.12 Ponto do córrego Baile (DMTR_12_CB) 181
6.1.13 Ponto do rio Samambaia (DMTR_13_RS) 182
6.1.14 Ponto do rio Baia (DMTR_14_RB) 182
6.1.15 Ponto do rio Laranjaí (DMTR_15_RL) 183
6.1.16 Ponto do rio Ivinhema (DMTR_16_RI) 183
6.2 REDE DE MONITORAMENTO DO IMASUL 184
6.3 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IVINHEMA 186
6.3.1 Sub-bacia do rio Vacaria 186
6.3.1.1 Uso e ocupação atual dos solos 186
6.3.1.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia.. 191
6.3.1.3 Qualidade das águas superficiais 192
6.3.1.4 Oferta hídrica superficial 196
6.3.1.5 Demanda hídrica superficial 197
6.3.1.6 Balanço hídrico superficial 197
6.3.2 Sub-bacia do rio Brilhante 198
6.3.2.1 Uso e ocupação atual dos solos 198
6.3.2.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia.. 203
6.3.2.3 Qualidade das águas superficiais 204
6.3.2.4 Oferta hídrica superficial 209
6.3.2.5 Demanda hídrica superficial 210
6.3.2.6 Balanço hídrico superficial 210
6.3.3 Sub-bacia do rio Dourados 211
6.3.3.1 Uso e ocupação atual dos solos 211
6.3.3.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia.. 218
6.3.3.3 Qualidade das águas superficiais 219
6.3.3.4 Oferta hídrica superficial 230
6.3.3.5 Demanda hídrica superficial 232
6.3.3.6 Balanço hídrico superficial 232
6.3.4 Sub-bacia do rio Santa Maria 233
6.3.4.1 Uso e ocupação atual dos solos 233
6.3.4.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia.. 236
6.3.4.3 Qualidade das águas superficiais 236
6.3.4.4 Oferta hídrica superficial 238
6.3.4.5 Demanda hídrica superficial 238
6.3.4.6 Balanço hídrico superficial 238
6.3.5 Sub-bacia do rio Santo Antônio 239
6.3.5.1 Uso e ocupação atual dos solos 239
6.3.5.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia.. 241
6.3.5.3 Qualidade das águas superficiais 241
6.3.5.4 Oferta hídrica superficial 243
6.3.5.5 Demanda hídrica superficial 243
6.3.5.6 Balanço hídrico superficial 243
6.3.6 Sub-bacia do rio São João 244
6.3.6.1 Uso e ocupação atual dos solos 244
6.3.6.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia.. 246
6.3.6.3 Qualidade das águas superficiais 246
6.3.6.4 Oferta hídrica superficial 249
6.3.6.5 Demanda hídrica superficial 249
6.3.6.6 Balanço hídrico superficial 249
6.3.7 Sub-bacia do córrego Água Boa 250
6.3.7.1 Uso e ocupação atual dos solos 250
6.3.7.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia.. 252
6.3.7.3 Qualidade das águas superficiais 253
6.3.7.4 Oferta hídrica superficial 257
6.3.7.5 Demanda hídrica superficial 257
6.3.7.6 Balanço hídrico superficial 257
6.3.8 Sub-bacia do córrego Dois de Junho 258
6.3.8.1 Uso e ocupação atual dos solos 258
6.3.8.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia.. 259
6.3.8.3 Qualidade das águas superficiais 260
6.3.8.4 Oferta hídrica superficial 260
6.3.8.5 Demanda hídrica superficial 261
6.3.8.6 Balanço hídrico superficial 261
6.3.9 Sub-bacia do rio Ivinhema 262
6.3.9.1 Uso e ocupação atual dos solos 262
6.3.9.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia.. 266
6.3.9.3 Qualidade das águas superficiais 267
6.3.9.4 Oferta hídrica superficial 278
6.3.9.5 Demanda hídrica superficial 279
6.3.9.6 Balanço hídrico superficial 279
6.3.10 Sub-bacia do rio Laranjaí 280
6.3.10.1 Uso e ocupação atual dos solos 280
6.3.10.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia.. 282
6.3.10.3 Qualidade das águas superficiais 283
6.3.10.4 Oferta hídrica superficial 285
6.3.10.5 Demanda hídrica superficial 285
6.3.10.6 Balanço hídrico superficial 285
6.3.11 Sub-bacia do rio Guiraí 286
6.3.11.1 Uso e ocupação atual dos solos 286
6.3.11.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia.. 288
6.3.11.3 Qualidade das águas superficiais 289
6.3.11.4 Oferta hídrica superficial 291
6.3.11.5 Demanda hídrica superficial 291
6.3.11.6 Balanço hídrico superficial 291
6.3.12 Sub-bacia do córrego Baile 292
6.3.12.1 Uso e ocupação atual dos solos 292
6.3.12.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia.. 295
6.3.12.3 Qualidade das águas superficiais 296
6.3.12.4 Oferta hídrica superficial 302
6.3.12.5 Demanda hídrica superficial 303
6.3.12.6 Balanço hídrico superficial 303
6.3.13 Sub-bacia do rio Samambaia 304
6.3.13.1 Uso e ocupação atual dos solos 305
6.3.13.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia.. 306
6.3.13.3 Qualidade das águas superficiais 307
6.3.13.4 Oferta hídrica superficial 307

6.3.13.5 Demanda hídrica superficial 308
6.3.13.6 Balanço hídrico superficial 308
6.3.14 Sub-bacia do rio Curutuba *309*
6.3.14.1 Uso e ocupação atual dos solos 309
6.3.14.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia ..310
6.3.14.3 Qualidade das águas superficiais 311
6.3.14.4 Oferta hídrica superficial 312
6.3.14.5 Demanda hídrica superficial 312
6.3.14.6 Balanço hídrico superficial 312
6.3.15 Sub-bacia do rio Baia *313*
6.3.15.1 Uso e ocupação atual dos solos 313
6.3.15.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia ..314
6.3.15.3 Qualidade das águas superficiais 314
6.3.15.4 Oferta hídrica superficial 315
6.3.15.5 Demanda hídrica superficial 315
6.3.15.6 Balanço hídrico superficial 315
6.3.16 Sub-bacia do córrego Ponta Porã *316*
6.3.16.1 Uso e ocupação atual dos solos 316
6.3.16.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia ..317
6.3.16.3 Qualidade das águas superficiais 318
6.3.16.4 Oferta hídrica superficial 318
6.3.16.5 Demanda hídrica superficial 319
6.3.16.6 Balanço hídrico superficial 319
6.3.17 Sub-bacia da área drenada pelo rio Paraná *320*
6.3.17.1 Uso e ocupação atual dos solos 320
6.3.17.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia ..322
6.3.17.3 Qualidade das águas superficiais 322
6.3.17.4 Oferta hídrica superficial 322
6.3.17.5 Demanda hídrica superficial 322
6.3.17.6 Balanço hídrico superficial 322
7 REUNIÃO PÚBLICA 323
7.1 PONTA PORÃ 323
7.2 RIO BRILHANTE 324
7.3 NAVIRAÍ 324
7.4 DOURADOS 325
8 CONCLUSÃO 327
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 329
ANEXOS 333

LISTA DE SIGLAS

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
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo
CID	Classificação Internacional de Doenças
CL	Índice do Estado Trófico para a Clorofila IET
CODEMMA	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
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
GEBIO	Grupo de Estudos de Proteção à Biodiversidade
GLS	*Global Land Survey*
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
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 da Água Para a Proteção da Vida Aquática
MEC	Ministério da Educação
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Mato Grosso do Sul
NEMAE	Núcleo Especial de Modernização da Administração Estadual
OD	Oxigênio Dissolvido
NSF	National Sanitation Foundation
NTK	Nitrogênio Total Kjeldahl
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
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PRHBH	Plano de Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica
PT	Índice do Estado Trófico para o Fósforo IET
RSDC	Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais
RPPN	Reserva Particular de Patrimônio Natural
SAAP	Sistema Aquífero Aquidauana Ponta Grossa
SAB	Sistema Aquífero Bauru
SAC	Sistema Aquífero Cenozóico
SAF	Sistema Aquífero Furnas

SAG	Sistema Aquífero Guarani
SANESUL	Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul
SAPCC	Sistema aquífero Pré Cambriano Calcários
SASG	Sistema Aquífero Serra Geral
SAPC	Sistema Aquífero Pré Cambriano
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
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
SINASC	Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
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 da BHRI. 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 Ivinhema.. 32

Figura 4 – Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema (UPG Ivinhema) 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 Ivinhema. 33

Figura 6 – Pontos de elevação do rio Ivinhema, desde sua formação na confluência dos rios Vacaria e Brilhante até a sua foz no rio Paraná. 50

Figura 7 – Unidades geológicas presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 52

Figura 8 – Unidades Hidrogeológicas (sistemas aquíferos) expostos na área da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 53

Figura 9 – Unidades geomorfológicas da área da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 55

Figura 10 – Unidades pedológicas presentes na área da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. ... 56

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

Figura 12 – Caracterização climática do Estado de Mato Grosso do Sul, com destaque para a Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 57

Figura 13 – Localização das estações meteorológicas na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema... 58

Figura 14 – Cronologia dos atos normativos relacionados aos recursos hídricos em nível Federal. 67

Figura 15 – Evolução da estrutura normativa Estadual referente aos recursos hídricos. 68

Figura 16 – Situação dos municípios quanto à Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 75

Figura 17 – Distribuição da densidade demográfica nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 76

Figura 18 - Produto Interno Bruto dos municípios compreendidos pela Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 88

Figura 19 - Tipos de captação para abastecimento urbano público, nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 96

Figura 20 – Município com e sem atendimento da rede coletora de esgotos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 100

Figura 21 – Localização das principais ETEs presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, fornecidas pela SANESUL. 100

Figura 22 – Disposição final dos resíduos sólidos nos municípios da BHRI. 101

Figura 23 - Concentração dos Rebanhos da produção pecuária conforme os municípios abrangidos pela Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 104

Figura 24 - Espécies de peixes computadas no SCPESCA/MS pela atividade pesqueira. 108

Figura 25 - Regiões Turísticas de Mato Grosso do Sul. 110

Figura 26 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de nascentes e olhos d'água, lagos e lagoas artificiais. 116

Figura 27 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de corixos, cursos d'água e vazantes. 117

Figura 28 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de áreas úmidas. 117
Figura 29 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de lagos e lagoas naturais..... 118
Figura 30 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de represas..... 118
Figura 31 - Curvas médias de variação de qualidade das águas 123
Figura 32 - Exemplo de molinete preso à haste. 127
Figura 33 - Distribuição dos pontos de medidas. 128
Figura 34 – Localização das estações fluviométricas e pluviométricas da BHRI. 129
Figura 35 – Esquematização do ciclo hidrológico..... 145
Figura 36 – Fluxo dos fatores e mecanismos ligados a produção e ao armazenamento de água..... 146
Figura 37 – Sistemas aquíferos abrangidos pela BHRI e suas respectivas siglas. 158
Figura 38 - Diagrama unifilar genérico utilizado para modelagem matemática. 162
Figura 39 - Cenários que serão analisados na modelagem matemática do prognóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 163
Figura 40 - Escala de vulnerabilidade/estabilidade estabelecida por Crepani (2001). 164
Figura 41 - Identificação e enumeração dos principais Impactos Ambientais constatados na BHRI. 170
Figura 42 – Localização do ponto de monitoramento DMTR_01_RV, no rio Vacaria. 176
Figura 43 – Medição de descarga líquida na seção do rio Vacaria, no ponto DMTR_01_RV..... 176
Figura 44 – Ponto de monitoramento denominado DMTR_02_RV, localizado no rio Vacaria, próximo à estação fluviométrica Aroeira..... 177
Figura 45 - Situação das margens e da mata ciliar do local onde foram realizadas coletas de amostras do ponto DMTR_02_RV..... 177
Figura 46 – Ponto no qual foi realizada a coleta de água no rio Brilhante (DMTR_03_RB). 177
Figura 47 – Situação da área de preservação permanente (APP) do rio Brilhante no ponto DMTR_03_RB. 177
Figura 48 – Estrutura utilizada para facilitar a coleta de amostras realizadas no ponto DMTR_04_RB, no rio Brilhante..... 178
Figura 49 – Acesso ao ponto DMTR_04_RB, localizado no rio Brilhante..... 178
Figura 50 – Ponto de monitoramento denominado DMTR_05_RSM, localizado no rio Santa Maria. 178
Figura 51 – Ambientação do recipiente de para coleta das amostras referentes ao ponto DMTR_06_RD, localizado no rio Dourados. 178
Figura 52 – Local de acesso à margem esquerda do rio Dourados, próximo ao ponto DMTR_06_RD. 179
Figura 53 – Trecho onde foram realizadas as coletas no rio São João, ponto DMTR_07_RSJ. 179
Figura 54 – Edificação localizada na área de preservação permanente (APP) do rio São João, próximo ao ponto DMTR_07_RSJ. 179
Figura 55 – Ponto de coleta localizado no rio Dourados (DMTR_08_RD)..... 180
Figura 56 – Ponte sobre o rio Dourados, próximo ao local onde foi efetuada a coleta das amostras DMTR_08_RD. 180
Figura 57 - Ponto DMTR_09_CPP, no córrego Ponta Porã, onde foi realizada a coleta..... 180
Figura 58 - Área no entorno do ponto DMTR_09_CPP, no córrego Ponta Porã. 180
Figura 59 – Área no entorno do local de coleta no córrego Dois de Junho, onde se verifica a evidente degradação pelo uso do local para criação de animais (pastagens)..... 181
Figura 60 – Presença de processos erosivos próximo ao local de coleta do ponto DMTR_10_CDJ..... 181
Figura 61 – Rio Guiraí, no ponto DMTR_11_RG, onde foi realizada a coleta de água. 181
Figura 62 – Córrego Baile, próximo ao ponto DMTR_12_CB, onde foi realizada a coleta de amostras de água para as análises qualitativas. 182
Figura 63 – Acesso ao ponto DMTR_12_CB, no córrego Baile, evidenciando a circulação de veículos e pessoas no local. 182
Figura 64 – Rio Samambaia, ponto DMTR_13_RS, onde foi realizada a coleta de água. 182
Figura 65 - Entorno do ponto DMTR_13_RS, no qual nota-se o início de processo de desbarrancamento das margens e consequente assoreamento do referido curso hídrico. 182
Figura 66 – Rio Baia, ponto DMTR_14_RB, próximo ao local onde foram realizadas as coletas. .. 182
Figura 67 – Situação da vegetação e formações presentes às margens do rio Baia, próximo ao ponto DMTR_14_RB. 183
Figura 68 – Rio Laranjaí, ponto DMTR_15_RL, onde foi realizada a coleta de água. 183
Figura 69 - Ponte sobre o rio Laranjaí, próximo ao local de coleta do ponto DMTR_15_RL. 183
Figura 70 – Rio Ivinhema, ponto DMTR_16_RI, próximo ao local onde foram realizadas as coletas. 183
Figura 71 – Sub-bacia hidrográfica do rio Vacaria e seus trechos. 186
Figura 72 – Sub-bacia hidrográfica do rio Brilhante e seus trechos. 198
Figura 73 – Sub-bacia hidrográfica do rio Dourados e seus trechos. 211
Figura 74 – Sub-bacia hidrográfica do rio Santa Maria e seus trechos. 233
Figura 75 – Sub-bacia hidrográfica do rio Santo Antônio e seus trechos. 239
Figura 76 – Sub-bacia hidrográfica do rio São João e seus trechos. 244
Figura 77 – Sub-bacia hidrográfica do córrego Água Boa e seus trechos. 250
Figura 78 – Sub-bacia hidrográfica do córrego Dois de Junho e seus trechos. 258
Figura 79 – Sub-bacia hidrográfica do rio Ivinhema e seus trechos. 262
Figura 80 – Sub-bacia hidrográfica do rio Laranjaí e seus trechos. 280
Figura 81 – Sub-bacia hidrográfica do rio Guiraí e seus trechos. 286
Figura 82 – Sub-bacia hidrográfica do córrego Baile e seus trechos. 292
Figura 83 – Sub-bacia hidrográfica do rio Samambaia e seus trechos. 304
Figura 84 – Sub-bacia hidrográfica do rio Curutuba e seus trechos. 309
Figura 85 – Sub-bacia hidrográfica do rio Baia. 313
Figura 86 – Sub-bacia hidrográfica do córrego Ponta Porã e seus trechos. 316
Figura 87 – Sub-bacia hidrográfica da área drenada pelo rio Paraná. 320
Figura 88 – Seminário de apresentação do Diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema no município de Ponta Porã. 323

Figura 89 – Engenheiro Lucas Meneghetti Carromeu conduzindo o seminário de apresentação do Diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da BHRI. 323

Figura 90 – Participação do público com questionamentos e sugestões com relação a elaboração do Diagnóstico para complementação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 324

Figura 91 – Abertura da apresentação do Diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da BHRI. 324

Figura 92 – Apresentação do Diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da BHRI pelo representante da equipe técnica contratada, Engenheiro Lucas Meneghetti Carromeu. 324

Figura 93 – Visão geral do público participante da reunião pública de apresentação do Diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da BHRI. 325

Figura 94 – Algumas considerações da Sra. Cornélia Cristina Nagel - Presidente do Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Ivinhema na abertura do seminário de apresentação do Diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da BHRI. 325

Figura 95 - Algumas considerações do Sr. Jair Alves (Vice Prefeito de Naviraí) na abertura do seminário de apresentação do Diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da BHRI. 325

Figura 96 – Apresentação da etapa de diagnóstico conduzida pelo representante da equipe técnica contratada para execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 325

Figura 97 – Visão geral do público participante da reunião pública de apresentação do Diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema no auditório da UFGD em Dourados/MS. 326

Figura 98 – Apresentação do Diagnóstico da pelo representante da equipe técnica contratada para execução do Plano de Recursos Hídricos da BHRI. 326

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Áreas de drenagem utilizadas para o estudo da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 36

Quadro 2 – Cursos hídricos da bacia hidrográfica e suas respectivas extensões em quilômetros. 37

Quadro 3 - Densidades de drenagem dos trechos (sub-bacias) em estudo na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema 47

Quadro 4 – Classes de declividade constatadas na bacia hidrográfica do rio Ivinhema 49

Quadro 5 – Áreas de afloramento das unidades geológicas presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 52

Quadro 6 - Áreas de afloramento das unidades hidrogeológicas (aquíferos) presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 53

Quadro 7 – Áreas de recarga, reserva renovável e reserva explotável de acordo com os sistemas aquíferos do PERH/MS. 53

Quadro 8 – Precipitação média anual infiltrante e percentual de infiltração conforme as unidades hidrogeológicas abrangidas na BHRI. 54

Quadro 9 - Estimativas das reservas renováveis e explotáveis em milhões de m³/ano para as Unidades Hidrogeológicas presentes na BHRI. 54

Quadro 10 - Parâmetros químicos das águas subterrâneas dos Sistemas Aquíferos de Mato Grosso do Sul. 54

Quadro 11 – Concentração média de cloreto (Cl) na UPG Ivinhema. 54

Quadro 12 - Áreas das unidades geomorfológicas existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 55

Quadro 13 – Áreas das unidades pedológicas existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema 56

Quadro 14 – Disponibilidade de dados nas estações meteorológicas inseridas na BHRI. 58

Quadro 15 - Precipitação acumulada (mm) na estação meteorológica Ivinhema – 2005 à 2009. 58

Quadro 16 - Temperaturas médias (°C) registradas na estação meteorológica Ivinhema – 2004 à 2008. 59

Quadro 17 - Umidade relativa do ar (%) registrada na estação meteorológica Ivinhema – 2005 à 2012. 59

Quadro 18 - Evaporação acumulada (mm/mês), registrada na estação meteorológica Ivinhema - 2005 a 2012. 59

Quadro 19 - Evapotranspiração (mm/mês), registrada na estação meteorológica Ivinhema – 2008 à 2012. 60

Quadro 20 - Precipitação acumulada (mm) na estação meteorológica Dourados – 2008 a 2012. 60

Quadro 21 - Temperaturas médias (°C) registradas na estação meteorológica Dourados – 2008 a 2012. 60

Quadro 22 - Umidade relativa do ar (%) registrada na estação meteorológica Dourados – 2008 a 2012. 61

Quadro 23 - Precipitação acumulada (mm) registrada na estação meteorológica Ponta Porã – 2008 a 2012. 61

Quadro 24 - Temperaturas médias (°C) registradas na estação meteorológica Ponta Porã. 61

Quadro 25 - Umidade relativa do ar (%) registrada na estação meteorológica Ponta Porã– 2008 a 2012. 62

Quadro 26 - Evaporação acumulada (mm) registrada na estação meteorológica Ponta Porã- 2008 a 2012. 62

Quadro 27 - Evapotranspiração (mm/mês) registrada na estação meteorológica Ponta Porã – 2008 a 2012. 62

Quadro 28 - Precipitação acumulada (mm) registrada na estação meteorológica Sidrolândia – 2008 a 2012. 63

Quadro 29 - Temperatura média (°C) registrada na estação meteorológica Sidrolândia. 63

Quadro 30 - Umidade relativa do ar (%) registrada na estação meteorológica Sidrolândia – 2008 a 2012. 63

Quadro 31 - Precipitação acumulada (mm) registrada na estação meteorológica Maracaju – 2008 a 2012. 64

Quadro 32 - Temperatura média (°C) registrada na estação meteorológica Maracaju. 64

Quadro 33 - Umidade relativa do ar (%) registrada na estação meteorológica Maracaju – 2008 a 2012. 65

Quadro 34 - Precipitação acumulada (mm) registrada na estação meteorológica Rio Brilhante – 2008 a 2012. 65

Quadro 35 - Temperatura média (°C) registrada na estação meteorológica Rio Brilhante.....65

Quadro 36 - Umidade relativa do ar (%) registrada na estação meteorológica Rio Brilhante – 2008 a 2012. 66

Quadro 37 – Consórcios atuantes na BHRI conforme os municípios consorciados. 71

Quadro 38 – Entidades de setores usuários que atendem os municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 71

Quadro 39 – Sindicatos municipais atuantes no comitê da BHRI. 72

Quadro 40 – Sindicatos e Associações atuantes no Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 72

Quadro 41 – Instituições de ensino e pesquisa atuantes na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.72

Quadro 42 – Organizações Não Governamentais e Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público atuantes na BHRI conforme as sedes municipais.....73

Quadro 43 – Entidades da sociedade civil do Setor Público. 73

Quadro 44 – Taxa de inserção dos municípios na bacia hidrográfica e quanto de sua área contribui para a área total da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 75

Quadro 45 - Estimativa da população urbana e rural dos municípios inseridos total ou parcialmente na BHRI nos anos censitários de 1991, 2000 e 2010. 75

Quadro 46 - Densidade demográfica dos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 76

Quadro 47 - Distribuição da quantidade de escolas nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema em 2012. 78

Quadro 48 - Distribuição da quantidade de salas de aula de escolas particulares e federais nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema em 2012. 79

Quadro 49 – 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 Ivinhema. 82

Quadro 50 - Descrição quantitativa do IDHM dos municípios inseridos total ou parcialmente na BHRI no período que compreende os anos de 1991 a 2010. 90

Quadro 51 – Locais e Atividades recreativas e de Lazer, presentes nos municípios inseridos na BHRI. 90

Quadro 52 - Infraestrutura de atendimento à saúde da população nos municípios inseridos na BHRI no ano de 2012. 91

Quadro 53 - Infraestrutura de leitos hospitalares para atendimento a saúde da população nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema no ano de 2012. 92

Quadro 54 – Capítulos do CID-10 92

Quadro 55 - Morbidade hospitalar do SUS por local de internação e por Capítulo CID-10 para o ano de 2012. 93

Quadro 56 - Nascimentos por residência/mãe em cada um dos municípios inseridos na BHRI, para o ano de 2011. 93

Quadro 57 – Políticas, programas e projetos executados e /ou em andamento pelos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 94

Quadro 58 - Descrição das fontes de captação de água para o abastecimento público nos municípios localizados na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.....97

Quadro 59 - Índice de atendimento à população da rede de abastecimento de água potável, por município, para o ano de 2011. 97

Quadro 60 - 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. 99

Quadro 61 – Unidades de disposição final e tratamento de resíduos levantadas nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, conforme informações do SNIS..... 101

Quadro 62 – Taxa de cobertura da coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais (RSDC) em relação à população total dos municípios inseridos na BHRI referente ao período que compreende os anos de 2008-2011. 101

Quadro 63 - População atendida pelo sistema de coleta de RSDC e frequência de atendimento à população nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 102

Quadro 64 - Quantificação dos principais rebanhos, em números de cabeças, para os municípios da BHRI, para o ano de 2011. 105

Quadro 65 - Principais produtos da obtidos da pecuária no ano de 2011, nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 106

Quadro 66 - Área cultivada das principais culturas agrícolas existentes nos municípios da BHRI em 2011. 106

Quadro 67 – Principais defensivos agrícolas empregados por culturas, nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 107

Quadro 68 - Quantidade de pescado capturado nos municípios inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema por locais de vistoria da Polícia Ambiental... 108

Quadro 69 - Relação das principais atividades Comerciais e Industriais inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema de acordo com a quantidade de cada segmento e sua respectiva percentagem em relação à amostra total..... 109

Quadro 70 – Número de propriedades rurais de acordo com os municípios inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema..... 110

Quadro 71 – Distribuição quantitativa das propriedades rurais inseridas total ou parcialmente na bacia hidrográfica por municípios e tipos de propriedade. 112
Quadro 72 – Imagens ResourceSat-1, Sensor LISS três, utilizadas para a análise da área da BHRI. 115
Quadro 73 - Padronização da nomenclatura das atividades potencialmente poluidoras encontradas na BHRI. 119
Quadro 74 - Pesos utilizados para o cálculo do IQA_{CETESB} 123
Quadro 75 - Classificação e cores segundo o IQA_{CETESB} 123
Quadro 76 – Variáveis componentes do $IPMCA_{CETESB}$ e suas ponderações de acordo com os níveis de qualidade. 124
Quadro 77 – Classificação do $IPMCA_{CETESB}$. 125
Quadro 78 – Classificação do estado trófico para os rios segundo índice de Carlson Modificado. 125
Quadro 79 – Classificação do IET_{CETESB} 125
Quadro 80 – Cálculo do IVA_{CETESB} integrando os valores do IET_{CETESB} com os do $IPMCA_{CETESB}$ 126
Quadro 81 – Classificação e cores segundo o IVA_{CETESB}. 126
Quadro 82 – Índices e variáveis que compões o IAP 126
Quadro 83 – Limites superiores e inferiores dos metais e do potencial de formação de formação de Trihalometanos (PFTHM). 126
Quadro 84 – Faixas de número de células de cianobactérias e a respectiva taxação para o cálculo do ISTO. 126
Quadro 85 – Faixas de classificação do IAP. 127
Quadro 86 - Distância recomendada entre as verticais 128
Quadro 87 - Cálculo da velocidade média na vertical (método detalhado). 128
Quadro 88 - Estações Fluviométricas pertencentes à ANA inseridas na BHRI. 128
Quadro 89 - Coeficientes de consumo utilizados para o cálculo de consumo hídrico animal. ..129
Quadro 90 - Coeficiente de consumo utilizado para cálculo de demanda hídrica populacional. 129
Quadro 91 – Classes situacionais do balanço hídrico de acordo com a ONU, voltadas ao abastecimento humano. 130
Quadro 92 – Classes situacionais do balando hídrico de acordo com o PERH/MS (2010), voltadas à disponibilidade hídrica em geral. 130
Quadro 93 - Situação atual do uso e ocupação da área da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 131
Quadro 94 – Análise da vegetação natural e plantada na BHRI. 131
Quadro 95 - Unidades de Conservação existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 136
Quadro 96 - Situação de uso e ocupação atual de cada uma das unidades de conservação existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 137
Quadro 97 – Descrição dos cursos hídricos em terras indígenas na BHRI e suas extensões territoriais. 137
Quadro 98 - Quantidade de atividades por categoria de impacto identificadas na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 140
Quadro 99 - Atividades licenciadas identificadas na bacia hidrografia do rio Ivinhema. 140
Quadro 100 - Trechos onde se observa a predominância das atividades da bacia. 141
Quadro 101 - Principais atividades potencialmente poluidoras identificadas na BHRI. 141
Quadro 102 - Tipos de captação/lançamento relacionados às suas respectivas finalidades. ...144
Quadro 103 - Consumo de água de acordo com a finalidade de uso. 144
Quadro 104 - Lançamento de efluentes na bacia do rio Ivinhema. 144
Quadro 105 – Componentes envolvidos no ciclo hidrológico e suas características e influências no mesmo. 145
Quadro 106 – Principais soluções de produção e armazenamento de água em mananciais superficiais e subterrâneos. 145
Quadro 107 - Comparação entre os Índices de Qualidade da Água (IQA_{CETESB}) na BHRI por trechos para os períodos de seca e chuva 146
Quadro 108 - Situação atual dos trechos analisados na BHRI conforme os limites estabelecidos na Resolução CONAMA n°. 357 de 2005, para o período de cheia. 150
Quadro 109 - Situação atual dos trechos analisados na BHRI conforme os limites estabelecidos na Resolução CONAMA n°. 357 de 2005, para o período seco. 152
Quadro 110 - Panorama geral do balanço hídrico para os trechos estudados na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 155
Quadro 111 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 157
Quadro 112 – Panorama geral do balanço hídrico subterrâneo na BHRI. 158
Quadro 113 - Dados utilizados para estimativa da contribuição de carga por espécie de animal. 159
Quadro 114 - Estimativa da carga difusa anual de DBO, dividida por sub-bacia, gerada pelas diversas espécies de animais presentes na bacia em estudo. 159
Quadro 115 - Coeficientes utilizados para cálculo de contribuição das áreas de agricultura. ..161
Quadro 116 - Contribuição de carga difusa gerada pela agricultura em cada sub-bacia estudada. 161
Quadro 117 - Valores do grau de vulnerabilidade/estabilidade das rochas. 164
Quadro 118 - Valores do grau de vulnerabilidade/estabilidade dos solos. 164
Quadro 119 - Grau de vulnerabilidade/estabilidade das unidades geomorfológicas. 165
Quadro 120 - Grau de vulnerabilidade/estabilidade das classes de uso e ocupação do solo. .166
Quadro 121 - Quantitativo das áreas de abrangência das diferentes classes de vulnerabilidade ambiental identificadas na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 168
Quadro 122 - Quantificação das atividades licenciadas na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema conforme a classe de vulnerabilidade das região que estão inseridas. 170
Quadro 123 - Principais impactos ambientais identificados nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema 170
Quadro 124 – Sub-bacias, trechos e os respectivos pontos de monitoramento utilizados para o estudo. 171
Quadro 125 – Rede de monitoramento do Plano de Recursos Hídricos da BHRI. 175
Quadro 126 – Pontos da rede de monitoramento do IMASUL utilizados no estudo e suas respectivas nomenclaturas correspondentes. 184

Quadro 127 – Trechos da sub-bacia do rio Vacaria e seus respectivos pontos de monitoramento. 186

Quadro 128 – Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Vacaria conforme os trechos de estudo. 187

Quadro 129 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Vacaria e sua respectiva área total. 191

Quadro 130 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Vacaria. 191

Quadro 131 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Vacaria. 191

Quadro 132 - Qualidade da água do Rio Vacaria, ponto DMTR_01_RV, trecho rio Vacaria 01.. 192

Quadro 133 - Qualidade da água do Rio Vacaria, ponto DMTR_02_RV, trecho rio Vacaria 04.. 192

Quadro 134 - Dados de monitoramento do IMASUL ponto IMASUL_01_RV, trecho rio Vacaria 01, sub-bacia do rio Vacaria. 193

Quadro 135 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_02_RV, trecho rio Vacaria 02, sub-bacia do rio Vacaria. 194

Quadro 136 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_03_RV, trecho rio Vacaria 03, sub-bacia do rio Vacaria. 195

Quadro 137 - Vazões regionalizadas do rio Vacaria no trecho 01. 196

Quadro 138 - Vazões do Rio Vacaria no trecho 02. 196

Quadro 139 - Vazões regionalizadas do rio Vacaria no trecho 03. 196

Quadro 140 - Vazões regionalizadas do rio Vacaria no trecho 04. 196

Quadro 141 - Vazões regionalizadas do rio Vacaria no trecho 05. 197

Quadro 142 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Vacaria. 197

Quadro 143 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Vacaria. 197

Quadro 144 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Vacaria. 197

Quadro 145 - Trechos da sub-bacia do rio Brilhante e seus respectivos pontos de monitoramento. 198

Quadro 146 – Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Brilhante conforme os trechos de estudo. 199

Quadro 147 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Brilhante e sua respectiva área total. 203

Quadro 148 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Brilhante. 203

Quadro 149 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Brilhante. 203

Quadro 150 - Qualidade da água do rio Brilhante no ponto DMTR_03_RB. 204

Quadro 151 - Qualidade da água do rio Brilhante no ponto DMTR_04_RB. 204

Quadro 152 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_11_RB, trecho rio Brilhante 02, sub-bacia do rio Brilhante. 206

Quadro 153 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_12_RB, trecho rio Brilhante 04, sub-bacia do rio Brilhante. 207

Quadro 154 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_13_RB, trecho rio Brilhante 05, sub-bacia do rio Brilhante. 208

Quadro 155 - Vazões regionalizadas do rio Brilhante no trecho 01. 209

Quadro 156 - Vazões regionalizadas do rio Brilhante no trecho 02. 209

Quadro 157 - Vazões regionalizadas do rio Brilhante no trecho 03. 209

Quadro 158 - Vazões regionalizadas do rio Brilhante no trecho 04. 209

Quadro 159 - Vazões regionalizadas do rio Brilhante no trecho 05. 210

Quadro 160 - Vazões regionalizadas do rio Brilhante no trecho 06. 210

Quadro 161 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Brilhante. ... 210

Quadro 162 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Brilhante. 210

Quadro 163 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Brilhante. 210

Quadro 164 - Trechos da sub-bacia do rio Dourados e seus respectivos pontos de monitoramento. 211

Quadro 165 – Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Dourados conforme os trechos de estudo. 214

Quadro 166 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Dourados e sua respectiva área total. 218

Quadro 167 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Dourados. 219

Quadro 168 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Dourados. 219

Quadro 169 - Qualidade da água do rio Dourados no ponto DMTR_06_RD, trecho rio Dourados 01. 220

Quadro 170 - Qualidade da água do rio Dourados no ponto DMTR_08_RD, trecho rio Dourados 08. 220

Quadro 171 - IVA para o rio Dourados. 221

Quadro 172 - Dados de monitoramento do IMASUL no rio Dourados, ponto IMASUL_15_RD, trecho rio Dourados 01. 222

Quadro 173 - Dados de monitoramento do IMASUL no rio Dourados, ponto IMASUL_16_RD, trecho rio Dourados 02. 223

Quadro 174 - Dados de monitoramento do IMASUL no Rio Dourados ponto IMASUL_17_RD, trecho rio Dourados 03. 224

Quadro 175 - Dados de monitoramento do IMASUL no Rio Dourados, ponto IMASUL_18_RD, trecho rio Dourados 04. 225

Quadro 176 - Dados de monitoramento do IMASUL no Rio Dourados, ponto IMASUL_19_RD, trecho rio Dourados 05. 226

Quadro 177 - Dados de monitoramento do IMASUL no Rio Dourados, ponto IMASUL_20_RD, trecho rio Dourados 06. 227

Quadro 178 - Dados de monitoramento do IMASUL no Rio Dourados, ponto IMASUL_21_RD, trecho rio Dourados 07. 228

Quadro 179 - Dados de monitoramento do IMASUL no rio Dourados, ponto MASUL_22_RD, trecho rio Dourados 09. 229

Quadro 180 - Vazões regionalizadas do rio Dourados no trecho 01. 230

Quadro 181 - Vazões regionalizadas do rio Dourados no trecho 02. 230

Quadro 182 - Vazões regionalizadas do rio Dourados no trecho 03. 230

Quadro 183 - Vazões regionalizadas do rio Dourados no trecho 04. 230
Quadro 184 - Vazões regionalizadas do rio Dourados no trecho 05. 231
Quadro 185 - Vazões regionalizadas do rio Dourados no trecho 06. 231
Quadro 186 - Vazões regionalizadas do rio Dourados no trecho 07. 231
Quadro 187 - Vazões regionalizadas do rio Dourados no trecho 08. 231
Quadro 188 - Vazões regionalizadas do rio Dourados no trecho 09. 232
Quadro 189 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Dourados. .232
Quadro 190 – Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Dourados. 232
Quadro 191 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Dourados. 232
Quadro 192 - Trechos da sub-bacia do rio Santa Maria e seus respectivos pontos de monitoramento. 233
Quadro 193 – Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Santa Maria conforme os trechos de estudo. 234
Quadro 194 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Santa Maria e sua respectiva área total. 236
Quadro 195 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Santa Maria. 236
Quadro 196 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Santa Maria. 236
Quadro 197 - Qualidade da água do rio Santa Maria, ponto DMTR_05_RSM. 236
Quadro 198 - Dados de monitoramento do IMASUL no rio Santa Maria, ponto IMASUL_14_RSM, trecho rio Santa Maria 02. 237
Quadro 199 - Vazões regionalizadas do rio Santa Maria no trecho 01. 238
Quadro 200 - Vazões regionalizadas do rio Santa Maria no trecho 02. 238
Quadro 201 - Vazões regionalizadas do rio Santa Maria no trecho 03. 238
Quadro 202 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Santa Maria. 238
Quadro 203 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Santa Maria. 239
Quadro 204 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Santa Maria. 239
Quadro 205 - Trechos da sub-bacia do rio Santo Antônio e seus respectivos pontos de monitoramento. 239
Quadro 206 – Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Santo Antônio conforme os trechos de estudo. 240
Quadro 207 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Santo Antônio e sua respectiva área total. 241
Quadro 208 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Santo Antônio. 241
Quadro 209 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Santo Antônio. 241
Quadro 210 - Dados de monitoramento do IMASUL no rio Santo Antônio, ponto IMASUL_10_RSA, trecho rio Santo Antônio 01. 242
Quadro 211 - Vazões regionalizadas do rio Santo Antônio no trecho 01. 243
Quadro 212 - Vazões regionalizadas do rio Santo Antônio no trecho 02. 243
Quadro 213 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Santo Antônio. 243
Quadro 214 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Santo Antônio. ..243
Quadro 215 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Santo Antônio. 244
Quadro 216 - Trechos da sub-bacia do rio São João e seus respectivos pontos de monitoramento. 244
Quadro 217 – Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio São João conforme os trechos de estudo. 245
Quadro 218 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio São João e sua respectiva área total. 246
Quadro 219 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio São João. 246
Quadro 220 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio São João. 246
Quadro 221 - Qualidade da água do rio São João, ponto DMTR_07_RSJ, trecho rio São João 01. 247
Quadro 222 - Dados de monitoramento do IMASUL no rio São João, ponto IMASUL_23_RSJ, trecho rio São João 02. 248
Quadro 223 - Vazões regionalizadas do rio São João no trecho 01. 249
Quadro 224 - Vazões regionalizadas do rio São João no trecho 02. 249
Quadro 225 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio São João. ..249
Quadro 226 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio São João. 249
Quadro 227 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio São João. 250
Quadro 228 - Trechos da sub-bacia do córrego Água Boa e seus respectivos pontos de monitoramento. 251
Quadro 229 – Situação da nascente e foz do principal curso hídrico da sub-bacia do córrego Água Boa conforme os trechos de estudo. 251
Quadro 230 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Água Boa e sua respectiva área total. 252
Quadro 231 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Água Boa. 252
Quadro 232 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Água Boa. 252
Quadro 233 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_24_CAB, trecho córrego Água Boa 01, sub-bacia do córrego Água Boa. 254
Quadro 234 - Dados de monitoramento do IMASUL ponto IMASUL_25_CAB, trecho córrego Água Boa 01, sub-bacia do córrego Água Boa. 255
Quadro 235 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_26_CAB, trecho córrego Água Boa 01, sub-bacia do córrego Água Boa. 255
Quadro 236 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_27_CAB, trecho córrego Água Boa 02, sub-bacia do córrego Água Boa. 256
Quadro 237 - Vazões regionalizadas do córrego Água Boa no trecho 01. 257
Quadro 238 - Vazões regionalizadas do córrego Água Boa no trecho 02. 257

Quadro 239 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Água Boa. 257

Quadro 240 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego Água Boa. 257

Quadro 241 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Água Boa. 258

Quadro 242 - Trechos da sub-bacia do córrego Água Boa e seus respectivos pontos de monitoramento. 258

Quadro 243 – Situação da nascente e foz do principal curso hídrico da sub-bacia do córrego Dois de Junho conforme os trechos de estudo. 259

Quadro 244 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Dois de Junho e sua respectiva área total. 259

Quadro 245 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Dois de Junho 260

Quadro 246 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Dois de Junho. ... 260

Quadro 247 - Qualidade da água do córrego Dois de Junho no ponto DMTR_10_CDJ. 260

Quadro 248 - Vazões regionalizadas do córrego Dois de Junho no trecho 01. 261

Quadro 249 - Vazões regionalizadas do córrego Dois de Junho no trecho 02. 261

Quadro 250 - Demanda hídrica calculada para a sub-bacia do córrego Dois de Junho. 261

Quadro 251 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do córrego Dois de Junho. 261

Quadro 252 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Dois de Junho. 261

Quadro 253 - Trechos da sub-bacia do rio Ivinhema e seus respectivos pontos de monitoramento. 262

Quadro 254 – Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Ivinhema conforme os trechos de estudo. 263

Quadro 255 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Ivinhema e sua respectiva área total. 266

Quadro 256 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Ivinhema. 266

Quadro 257 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Ivinhema. 266

Quadro 258 - Qualidade da água no ponto DMTR_16_RI, trecho rio Ivinhema 05, sub-bacia do rio Ivinhema. 267

Quadro 259 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_05_RI, trecho rio Ivinhema 01, sub-bacia do rio Ivinhema. 269

Quadro 260 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_07_RI, no trecho rio Ivinhema 02, sub-bacia do rio Ivinhema. 270

Quadro 261 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_06_RI, trecho rio Ivinhema 03, sub-bacia do rio Ivinhema. 271

Quadro 262 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_08_RI, trecho rio Ivinhema 04, sub-bacia do rio Ivinhema. 272

Quadro 263 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_09_RI, trecho rio Ivinhema 05, sub-bacia do rio Ivinhema (Parte01/02). 273

Quadro 264 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_09_RI, trecho rio Ivinhema 05, sub-bacia do rio Ivinhema (Parte 02/02). 274

Quadro 265 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_36_BP, baia do Pintado, localizado dentro da sub-bacia do rio Ivinhema. 275

Quadro 266 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_37_BS, baia do Raimundo, localizado dentro da sub-bacia do rio Ivinhema. 276

Quadro 267 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_38_BR, baia do Raimundo, localizado dentro da sub-bacia do rio Ivinhema. 277

Quadro 268 - Vazões regionalizadas do rio Ivinhema no trecho 01. 278

Quadro 269 - Vazões regionalizadas do rio Ivinhema no trecho 02. 278

Quadro 270 - Vazões regionalizadas do rio Ivinhema no trecho 03. 278

Quadro 271 - Vazões regionalizadas do rio Ivinhema no trecho 04. 278

Quadro 272 - Vazões regionalizadas do rio Ivinhema no trecho 05. 279

Quadro 273 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Ivinhema. .. 279

Quadro 274 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Ivinhema. 279

Quadro 275 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Ivinhema. 279

Quadro 276 - Trechos da sub-bacia do rio Laranjaí e seus respectivos pontos de monitoramento. 280

Quadro 277 – Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Laranjaí conforme os trechos de estudo. 281

Quadro 278 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Laranjaí e sua respectiva área total. 282

Quadro 279 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Laranjaí. 282

Quadro 280 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Laranjaí. 282

Quadro 281 - Qualidade da água do rio Laranjaí, ponto DMTR_15_RL, rio Laranjaí 01. 283

Quadro 282 - Dados de monitoramento do IMASUL no rio Laranjaí, ponto IMASUL_35_RL, trecho rio Laranjaí 02. 284

Quadro 283 - Vazões regionalizadas do rio Laranjaí no trecho 01. 285

Quadro 284 - Vazões regionalizadas do rio Laranjaí no trecho 02. 285

Quadro 285 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Laranjaí. 285

Quadro 286 - Resultado do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Laranjaí. 285

Quadro 287 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Laranjaí. 286

Quadro 288 - Trechos da sub-bacia do rio Guiraí e seus respectivos pontos de monitoramento. 286

Quadro 289 – Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Guiraí conforme os trechos de estudo. 287

Quadro 290 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Guiraí e sua respectiva área total. 288

Quadro 291 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Guiraí. 288

Quadro 292 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Guiraí. 288
Quadro 293 - Qualidade da água do rio Guiraí, ponto DMTR_11_RG, trecho rio Guiraí 01. 289
Quadro 294 - Dados de monitoramento do IMASUL no rio Guiraí, ponto IMASUL_34_RG, trecho rio Guiraí 02. 290
Quadro 295 - Vazões regionalizadas do rio Guiraí no trecho 01. 291
Quadro 296 - Vazões regionalizadas do rio Guiraí no trecho 02. 291
Quadro 297 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Guiraí. 291
Quadro 298 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Guiraí. 291
Quadro 299 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Guiraí. 292
Quadro 300 - Trechos da sub-bacia do córrego Baile e seus respectivos pontos de monitoramento. 293
Quadro 301 – Situação da nascente e foz do trecho analisado da sub-bacia do córrego Baile. 294
Quadro 302 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Baile e sua respectiva área total. 295
Quadro 303 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Baile. 295
Quadro 304 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Baile. 296
Quadro 305 - Qualidade da água no ponto DMTR_12_CB, trecho córrego Baile 03, sub-bacia do córrego Baile. 297
Quadro 306 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_28_CB, trecho córrego Baile 01, sub-bacia do córrego Baile. 297
Quadro 307 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_29_CB, trecho córrego Baile 01, sub-bacia do córrego Baile. 299
Quadro 308 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_30_CB, trecho córrego Baile 01, sub-bacia do córrego Baile. 300
Quadro 309 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_31_CB, trecho córrego Baile 02, sub-bacia do córrego Baile. 301
Quadro 310 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_32_CB, trecho córrego Baile 04, sub-bacia do córrego Baile. 302
Quadro 311 - Vazões regionalizadas do córrego Baile no trecho 01. 302
Quadro 312 - Vazões regionalizadas do córrego Baile no trecho 02. 302
Quadro 313 - Vazões regionalizadas do córrego Baile no trecho 03. 303
Quadro 314 - Vazões regionalizadas do córrego Baile no trecho 04. 303
Quadro 315 - Vazões regionalizadas do córrego Baile no trecho 05. 303
Quadro 316 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Baile. 303
Quadro 317 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do córrego Baile. 304
Quadro 318 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Baile. 304
Quadro 319 - Trechos da sub-bacia do rio Samambaia e seus respectivos pontos de monitoramento. 305
Quadro 320 – Situação das nascentes e fozes do trecho analisado da sub-bacia do rio Samambaia. 305
Quadro 321 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Samambaia e sua respectiva área total. 307
Quadro 322 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Samambaia. 307
Quadro 323 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Samambaia. 307
Quadro 324 - Qualidade da água do rio Samambaia, ponto DMTR_13_RS, trecho rio Samambaia 01. 307
Quadro 325 - Vazões regionalizadas do rio Samambaia no trecho 01. 308
Quadro 326 - Vazões regionalizadas do rio Samambaia no trecho 02. 308
Quadro 327 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Samambaia. 308
Quadro 328 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Samambaia. 308
Quadro 329 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Samambaia. 308
Quadro 330 – Situação das nascentes e fozes do trecho analisado da sub-bacia do rio Curutuba. 309
Quadro 331 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Curutuba e sua respectiva área total. 310
Quadro 332 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Curutuba. 310
Quadro 333 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Curutuba. 310
Quadro 334 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_33_RC, trecho rio Curutuba 01, sub-bacia do rio Curutuba. 311
Quadro 335 - Vazões regionalizadas do rio Curutuba no trecho 01. 312
Quadro 336 - Demanda hídrica calculada para a sub-bacia do rio Curutuba. 312
Quadro 337 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Curutuba 312
Quadro 338 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Curutuba. 312
Quadro 339 – Situação das nascentes e fozes do trecho analisado da sub-bacia do rio Baia... 313
Quadro 340 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Baia e sua respectiva área total. 314
Quadro 341 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Baia. 314
Quadro 342 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Baia. 314
Quadro 343 - Qualidade da água do rio Baia no ponto DMTR_14_RB. 314
Quadro 344 - Vazões regionalizadas do rio Baia no trecho 01. 315
Quadro 345 - Demanda hídrica calculada para a da sub-bacia do rio Baia. 315
Quadro 346 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Baia. 315
Quadro 347 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Baia. 315
Quadro 348 - Trechos da sub-bacia do Córrego Ponta Porã e seus respectivos pontos de monitoramento. 316

Quadro 349 – Situação da nascente e foz do trecho analisado da sub-bacia do córrego Ponta Porã. 317

Quadro 350 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Ponta Porã e sua respectiva área total. 317

Quadro 351 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Ponta Porã. 318

Quadro 352 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Ponta Porã. 318

Quadro 353 - Qualidade da água do córrego Ponta Porã no ponto DMTR_09_CPP. 318

Quadro 354 - Vazões regionalizadas do córrego Ponta Porã no trecho 01. 319

Quadro 355 - Vazões regionalizadas do córrego Ponta Porã no trecho 02. 319

Quadro 356 - Demanda hídrica calculada para a sub-bacia do rio Ponta Porã. 319

Quadro 357 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do córrego Ponta Porã. 319

Quadro 358 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Ponta Porã. 319

Quadro 359 – Situação das nascentes e fozes do trecho analisado da área drenada pelo rio Paraná. 320

Quadro 360 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia da área drenada pelo rio Paraná e sua respectiva área total. 322

Quadro 361 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia da área drenada pelo rio Paraná. 322

Quadro 362 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia da área drenada pelo rio Paraná. 322

Quadro 363 - Demanda hídrica calculada para a sub-bacia da área drenada pelo rio Paraná. 322

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Média de precipitação mensal, na estação meteorológica Ivinhema, no período de 2005 à 2009. 58

Gráfico 2 - Média de temperatura mensal, na estação meteorológica de Ivinhema, no período de 2004 à 2008. 59

Gráfico 3 - Média de precipitação mensal, na estação meteorológica Dourados, no período de 2008 a 2012. 60

Gráfico 4 - Média de temperatura mensal, na estação meteorológica Dourados, no período de 2008 a 2012. 61

Gráfico 5 - Média de precipitação mensal, registrada na estação meteorológica Ponta Porã, no período de 2008 a 2012. 61

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

Gráfico 7 - Média de precipitação mensal, registrada na estação meteorológica Sidrolândia, no período de 2008 a 2012. 63

Gráfico 8 - Média de temperatura mensal, em Sidrolândia, no período de 2008 a 2012. 63

Gráfico 9 - Média de precipitação mensal, registrada na estação meteorológica Maracaju, no período de 2008 à2012. 64

Gráfico 10 - Média de temperatura mensal, registrada na estação meteorológica Maracaju, no período de 2008 a 2012. 65

Gráfico 11 - Média de precipitação mensal, registrada na estação meteorológica Rio Brilhante, no período de 2008 a 2012. 65

Gráfico 12 - Média de temperatura mensal, registrada na estação meteorológica Rio Brilhante, no período de 2008 a 2012. 66

Gráfico 13 – Nível de alfabetização da população inserida na BHRI. 78

Gráfico 14 – Distribuição da renda nas famílias dos municípios inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 80

Gráfico 15 – Renda *per capita* em reais da população dos municípios inseridos parcial ou totalmente na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 80

Gráfico 16 – Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 81

Gráfico 17 – Total de indivíduos empregado por setor nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 88

Gráfico 18 – Porcentagem do PIB de Mato Grosso do Sul detida pelos municípios que fazem parte da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 88

Gráfico 19 – 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. 89

Gráfico 20 – Posição dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema em relação ao PIB Total gerado em 2010 (R$), quando comparados aos demais municípios de Mato Grosso do Sul. 89

Gráfico 21 – Situação do IDHM nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema no ano de 2010. 90

Gráfico 22 – 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 Ivinhema. 92

Gráfico 23 - Taxas de mortalidade para os municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, para o período de janeiro/2012 a dezembro/2012. 93

Gráfico 24 – Consumo médio *per capita* de água nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 98

Gráfico 25 – Índice de perdas na distribuição de água nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 99

Gráfico 26 – Taxa de cobertura da coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais (RSDC) em relação à população total nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, para os municípios que possuíam dados disponíveis. 102

Gráfico 27 – Frequência de atendimento à população da coleta de resíduos sólidos nos municípios da BHRI. 103

Gráfico 28 – Variação quantitativa do rebanho pecuário nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema entre os anos de 2008 e 2011. 104

Gráfico 29 – Áreas de silvicultura na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema segmentada por municípios. 107

Gráfico 30 – Distribuição das terras rurais na BHRI e no Estado de Mato Grosso do Sul. 110

Gráfico 31 – Situação das áreas de preservação permanente dos corpos hídricos superficiais da BHRI quantitativa e percentualmente. 133

Gráfico 32 - Indicativo em porcentagem da situação de preservação e conservação das nascentes da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 133

Gráfico 33 - Situação de preservação e conservação das fozes da BHRI. 134

Gráfico 34 - Situação geral das unidades de conservação da BHRI 136

Gráfico 35 – Comparativo da demanda total de água subterrânea versus a disponibilidade hídrica por sistema aquífero. 158

Gráfico 36- Situação geral da abrangência territorial das classes de vulnerabilidade ambiental identificadas na BHRI. 168

Gráfico 37 – Situação do trecho denominado Rio Vacaria 01 (DMTR_01_RV/IMASUL_01_RV) 186

Gráfico 38 – Situação do trecho denominado Rio Vacaria 02 (IMASUL_02_RV). 187

Gráfico 39 – Situação do trecho denominado Rio Vacaria 03 (IMASUL_03_RV). 187

Gráfico 40 - Situação do trecho denominado Rio Vacaria 04 (DMTR_02_RV). 187

Gráfico 41 - Situação do trecho denominado Rio Vacaria 05 (FOZ_RV). 187

Gráfico 42 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Vacaria. 189

Gráfico 43 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Vacaria 01 (DMTR_01_RV/IMASUL_01_RV). 190

Gráfico 44 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Vacaria 02 (IMASUL_02_RV). 190

Gráfico 45 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Vacaria 03 (IMASUL_03_RV). 190

Gráfico 46 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Vacaria 04 (DMTR_02_RV). 190

Gráfico 47 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Vacaria 05 (FOZ_RV). 191

Gráfico 48 – Curva de Permanência do rio Vacaria, trecho 01. 196

Gráfico 49 – Curva de Permanência do rio Vacaria, trecho 02. 196

Gráfico 50 – Curva de Permanência do rio Vacaria, trecho 03. 196

Gráfico 51 - Curva de Permanência do rio Vacaria, trecho 04. 196

Gráfico 52 - Curva de Permanência do rio Vacaria, trecho 05. 197

Gráfico 53 – Situação geral do trecho denominado rio Brilhante 01 (DMTR_03_RB). 198

Gráfico 54 – Situação geral do trecho denominado rio Brilhante 02 (IMASUL-11-RB). 198

Gráfico 55 – Situação do trecho denominado rio Brilhante 03 (DMTR_04_RB). 199

Gráfico 56 – Situação geral do trecho denominado rio Brilhante 04 (IMASUL-12-RB). 199

Gráfico 57 – Situação geral do trecho denominado rio Brilhante 05 (IMASUL-13-RB). 199

Gráfico 58 – Situação geral do trecho denominado rio Brilhante 06 (FOZ_RB). 199

Gráfico 59 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Brilhante. 201

Gráfico 60 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Brilhante 01 (DMTR_03_RB). 202

Gráfico 61 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Brilhante 02 (IMASUL_11_RB). 202

Gráfico 62 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Brilhante 03 (DMTR_04_RB). 202

Gráfico 63 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Brilhante 04 (IMASUL_12_RB). 202

Gráfico 64 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Brilhante 05 (IMASUL_13_RB). 203

Gráfico 65 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Brilhante 06 (FOZ_RB). 203

Gráfico 66 – Curva de Permanência do rio Brilhante, trecho 01. 209

Gráfico 67 – Curva de Permanência do rio Brilhante, trecho 02. 209

Gráfico 68 – Curva de Permanência do rio Brilhante, trecho 03. 209

Gráfico 69 – Curva de Permanência do rio Brilhante, trecho 04. 209

Gráfico 70 – Curva de Permanência do rio Brilhante, trecho 05. 210

Gráfico 71 – Curva de Permanência do rio Brilhante, trecho 06. 210

Gráfico 72 – Situação geral do trecho denominado rio Dourados 01 (DMTR_06_RD/IMASUL_15_RD). 212

Gráfico 73 – Situação do trecho denominado rio Dourados 02 (IMASUL_16_RD). 212

Gráfico 74 – Situação do trecho denominado rio Dourados 03 (IMASUL_17_RD). 212

Gráfico 75 – Situação geral do trecho denominado rio Dourados 04 (IMASUL_18_RD). 212

Gráfico 76 – Situação geral do trecho denominado rio Dourados 05 (IMASUL_19_RD). 213

Gráfico 77 – Situação Geral do trecho denominado rio Dourados 06 (IMASUL_20_RD). 213
Gráfico 78 – Situação geral do trecho denominado rio Dourados 07 (IMASUL_21_RD). 213
Gráfico 79 – Situação geral do trecho denominado rio Dourados 08 (DMTR_08_RD). 213
Gráfico 80 – Situação geral do trecho denominado rio Dourados 09 (IMASUL_22_RD). 214
Gráfico 81 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Dourados..... 216
Gráfico 82 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dourados 01 (DMTR_06_RD/IMASUL_15_RD)..... 216
Gráfico 83 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dourados 02 (IMASUL_16_RD)..... 216
Gráfico 84 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dourados 03 (IMASUL_17_RD)..... 217
Gráfico 85 – Situação da das áreas de preservação permanente no trecho rio Dourados 04 (IMASUL_18_RD)..... 217
Gráfico 86 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dourados 05 (IMASUL_19_RD)..... 217
Gráfico 87 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dourados 06 (IMASUL_20_RD)..... 217
Gráfico 88 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dourados 07 (IMASUL_21_RD)..... 218
Gráfico 89 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dourados 08 (DMTR_08_RD)..... 218
Gráfico 90 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dourados 09 (IMASUL_22_RD)..... 218
Gráfico 91 – Curva de Permanência do rio Dourados, trecho 01. 230
Gráfico 92 – Curva de Permanência do rio Dourados, trecho 02. 230
Gráfico 93 – Curva de Permanência do rio Dourados, trecho 03. 230
Gráfico 94 – Curva de Permanência do rio Dourados, trecho 04. 230
Gráfico 95 – Curva de Permanência do rio Dourados, trecho 05. 231
Gráfico 96 – Curva de Permanência do rio Dourados, trecho 06. 231
Gráfico 97 – Curva de Permanência do rio Dourados, trecho 07. 231
Gráfico 98 – Curva de Permanência do rio Dourados, trecho 08. 231
Gráfico 99 – Curva de Permanência do rio Dourados, trecho 09. 232
Gráfico 100 – Situação geral do trecho denominado rio Santa Maria 01 (DMTR_05_RSM). 233
Gráfico 101 – Situação geral do trecho denominado rio Santa Maria 02 (IMASUL_14_RSM). 233
Gráfico 102 – Situação geral do trecho denominado rio Santa Maria 03 (FOZ_RSM)..... 234
Gráfico 103 – Situação comparativa do estado das nascentes e foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Santa Maria. 235
Gráfico 104 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Santa Maria 01 (DMTR_05_RSM). 235
Gráfico 105 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Santa Maria 02 (IMASUL_14_RSM). 235
Gráfico 106 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Santa Maria 03 (FOZ_RSM). 235
Gráfico 107 – Curva de Permanência do rio Santa Maria, trecho 01. 238
Gráfico 108 – Curva de Permanência do rio Santa Maria, trecho 02. 238
Gráfico 109 – Curva de Permanência do rio Santa Maria, trecho 03. 238
Gráfico 110 – Situação geral do trecho denominado rio Santo Antônio 01 (IMASUL_10_RSA). ... 240
Gráfico 111 – Situação geral do trecho denominado rio Santo Antônio 02 (FOZ_RSA). 240
Gráfico 112 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Santo Antônio. 240
Gráfico 113 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Santo Antônio 01 (IMASUL_10_RSA)..... 241
Gráfico 114 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Santo Antônio 02 (FOZ_RSA). 241
Gráfico 115 – Curva de Permanência do rio Santo Antônio, trecho 01. 243
Gráfico 116 – Curva de Permanência do rio Santo Antônio, trecho 02. 243
Gráfico 117 – Situação geral do trecho denominado rio São João 01 (DMTR_07_RSJ)..... 244
Gráfico 118 – Situação geral do trecho denominado rio São João 02 (IMASUL_23_RSJ)..... 245
Gráfico 119 - Situação comparativa do estado das nascentes e foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio São João. 245
Gráfico 120 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio São João 01 (DMTR_07_RSJ)..... 246
Gráfico 121 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio São João 02 (IMASUL_23_RSJ)..... 246
Gráfico 122 – Curva de Permanência do rio São João, trecho 01. 249
Gráfico 123 – Curva de Permanência do rio São João, trecho 02. 249
Gráfico 124 – Situação geral do trecho denominado córrego Água Boa 01 (IMASUL_24_CAB/IMASUL_25_CAB/IMASUL_26_CAB)..... 251
Gráfico 125 – Situação geral do trecho denominado córrego Água Boa 02 (IMASUL_27_CAB). 251
Gráfico 126 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Água Boa 01 (IMASUL_24_CAB / IMASUL_25_CAB / IMASUL_26_CAB). 252
Gráfico 127 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Água Boa 02 (IMASUL_27_CAB)..... 252
Gráfico 128 – Curva de Permanência do Córrego Água Boa, trecho 01. 257
Gráfico 129 – Curva de Permanência do Córrego Água Boa, trecho 02. 257
Gráfico 130 – Situação geral do trecho denominado córrego Dois de Junho 01 (DMTR_10_CDJ). 258
Gráfico 131 – Situação geral do trecho denominado córrego Dois de Junho 02 (FOZ_CDJ). 259
Gráfico 132 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Dois de Junho 01 (DMTR_10_CDJ)..... 259
Gráfico 133 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Dois de Junho 02 (FOZ_CDJ). 259
Gráfico 134 – Curva de Permanência do Córrego Dois de Junho, trecho 01. 261

Gráfico 135 – Curva de Permanência do Córrego Dois de Junho, trecho 02. 261
Gráfico 136 - Situação geral do trecho denominado rio Ivinhema 01 (IMASUL_05_RI). 262
Gráfico 137 – Situação geral do trecho denominado rio Ivinhema 02 (IMASUL_07_RI). 263
Gráfico 138 – Situação geral do trecho denominado rio Ivinhema 03 (IMASUL-06-RI). 263
Gráfico 139 – Situação geral do trecho denominado rio Ivinhema 04 (IMASUL_08_RI). 263
Gráfico 140 – Situação geral do trecho denominado rio Ivinhema 05 (DMTR_16_RI/IMASUL_09_RI) 263
Gráfico 141 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Ivinhema. 265
Gráfico 142 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Ivinhema 01 (IMASUL_05_RI). 265
Gráfico 143 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Ivinhema 02 (IMASUL_07_RI). 265
Gráfico 144 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Ivinhema 03 (IMASUL_06_RI). 265
Gráfico 145 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Ivinhema 04 (IMASUL_08_RI). 266
Gráfico 146 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Ivinhema 05 (DMTR_16_RI/IMASUL_09_RI). 266
Gráfico 147 – Curva de Permanência do rio Ivinhema, trecho 01. 278
Gráfico 148 – Curva de Permanência do rio Ivinhema, trecho 02. 278
Gráfico 149 – Curva de Permanência do rio Ivinhema, trecho 03. 278
Gráfico 150 – Curva de Permanência do rio Ivinhema, trecho 04. 278
Gráfico 151 – Curva de Permanência do rio Ivinhema, trecho 05. 279
Gráfico 152 - Situação geral do trecho denominado rio Laranjaí 01 (DMTR_15_RL). 280
Gráfico 153 – Situação geral do trecho denominado rio Laranjaí 02 (IMASUL_35_RL). 280
Gráfico 154 - Situação comparativa do estado das nascentes versus foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Laranjaí. 282
Gráfico 155 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Laranjaí 01 (DMTR_15_RL). 282
Gráfico 156 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Laranjaí 02 (IMASUL_35_RL). 282
Gráfico 157 – Curva de Permanência do rio Laranjaí, trecho 01. 285
Gráfico 158 – Curva de Permanência do rio Laranjaí, trecho 02. 285
Gráfico 159 – Situação geral do trecho denominado rio Guiraí 01 (DMTR_11_RG). 286
Gráfico 160 – Situação geral do trecho denominado rio Guiraí 02 (IMASUL_34_RG). 286
Gráfico 161 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Guiraí. 287
Gráfico 162 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Guiraí 01 (DMTR_11_RG) 288
Gráfico 163 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Guiraí 02 (IMASUL_34_RG) 288
Gráfico 164 – Curva de Permanência do rio Guiraí, trecho 01. 291
Gráfico 165 – Curva de Permanência do rio Guiraí, trecho 02. 291
Gráfico 166 – Situação geral do trecho denominado córrego Baile 01 (IMASUL_28_CB/IMASUL_29_CB/IMASUL_30_CB) 293
Gráfico 167- Situação geral do trecho denominado córrego Baile 02 (IMASUL-31-CB). 293
Gráfico 168 – Situação geral do trecho denominado córrego Baile 03 (DMTR-12-CB) 293
Gráfico 169 – Situação geral do trecho denominado córrego Baile 04 (IMASUL-32-CB). 293
Gráfico 170 – Situação geral do trecho denominado córrego Baile 05 (FOZ-CB). 294
Gráfico 171 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Baile 01 (IMASUL_28_CB/IMASUL_29_CB/IMASUL_30_CB) 294
Gráfico 172 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Baile 02 (IMASUL_31_CB). 294
Gráfico 173 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Baile 03 (DMTR_12_CB). 295
Gráfico 174 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Baile 04 (IMASUL_32_CB). 295
Gráfico 175 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Baile 05 (FOZ_CB). 295
Gráfico 176 – Curva de Permanência do córrego Baile, trecho 01. 302
Gráfico 177 – Curva de Permanência do Córrego Baile, trecho 02. 302
Gráfico 178 – Curva de Permanência do Córrego Baile, trecho 03. 303
Gráfico 179 – Curva de Permanência do Córrego Baile, trecho 04. 303
Gráfico 180 – Curva de Permanência do Córrego Baile, trecho 05. 303
Gráfico 181 – Situação geral do trecho denominado rio Samambaia 01 (DMTR_13_RS). 305
Gráfico 182 – Situação geral do trecho denominado rio Samambaia 02 (FOZ_RS). 305
Gráfico 183 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Samambaia. 306
Gráfico 184 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Samambaia 01 (DMTR_13_RS). 306
Gráfico 185 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Samambaia 02 (FOZ_RS). 306
Gráfico 186 – Curva de Permanência do rio Samambaia, trecho 01. 308
Gráfico 187 – Curva de Permanência do rio Samambaia, trecho 02. 308
Gráfico 188 - Situação geral do trecho denominado rio Curutuba 01 (IMASUL_33_RC). 309
Gráfico 189 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Curutuba. 310
Gráfico 190 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Curutuba 01 (IMASUL_33_RC). 310
Gráfico 191 – Curva de Permanência do rio Curutuba, trecho 01. 312
Gráfico 192 – Situação do trecho denominado rio Baia 01 (DMTR_14_RB). 313
Gráfico 193 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Baia. 314

Gráfico 194 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio baia 01 (DMTR_14_RB). 314
Gráfico 195 – Curva de Permanência do rio Baia, trecho 01. 315
Gráfico 196 – Situação geral do trecho denominado córrego Ponta Porã 01 (DMTR_09_CPP).. 316
Gráfico 197 – Situação geral do trecho denominado córrego Ponta Porã 02 (FOZ_CPP). 316
Gráfico 198 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do córrego Ponta Porã. 317
Gráfico 199 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Ponta Porã 01 (DMTR_09_CPP). 317
Gráfico 200 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Ponta Porã 02 (FOZ_CPP). 317
Gráfico 201 – Curva de Permanência do Córrego Ponta Porã, trecho 01. 319
Gráfico 202 – Curva de Permanência do Córrego Ponta Porã, trecho 02. 319
Gráfico 203 – Situação geral da área drenada pelo rio Paraná. 320
Gráfico 204 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia da área drenada pelo rio Paraná. 321
Gráfico 205 – Situação das áreas de preservação permanente da área drenada pelo rio Paraná. 322

LISTA DE CARTAS TEMÁTICAS

Carta Temática 1 – Caracterização geral da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 34
Carta Temática 2 – Imagem geral da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 35
Carta Temática 3 – Densidades de drenagem das sub-bacias do rio Ivinhema. 48
Carta Temática 4 – Declividades da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 51
Carta Temática 5 – Localização das sedes municipais, distritos, comunidades indígenas e assentamentos. 77
Carta Temática 6 – Uso e ocupação atual dos solo a BHRI. 132
Carta Temática 7 - Unidades de conservação da BHRI. 135
Carta Temática 8 – Localização das comunidades indígenas presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 139
Carta Temática 9 – Disposição das atividades licenciadas pelo IMASUL conforme as sub-bacias e trechos da BHRI. 142
Carta Temática 10 – Concentração das atividades licenciadas pelo IMASUL por trecho da BHRI. 143
Carta Temática 11 – Índice de qualidade da água (IQA_{CETESB}) na época de cheia. 148
Carta Temática 12 – Índice de qualidade da água (IQA_{CETESB}) na época de seca. 149
Carta Temática 13 – Situação atual dos cursos hídricos segundo a resolução CONAMA n.º 357/2005 para os resultados obtidos na época de cheia. 151
Carta Temática 14 - Situação atual dos cursos hídricos segundo a resolução CONAMA n.º 357/2005 para os resultados obtidos na época de seca. 153
Carta Temática 15 - Sobreposição do Índice de Qualidade de Água (Época Cheia) com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) municipais. 154
Carta Temática 16 – Vulnerabilidade natural da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. 167
Carta Temática 17 – Vulnerabilidade ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema..... 169
Carta Temática 18 – Sub-bacias hidrográficas do rio Ivinhema e seus respectivos trechos..... 174
Carta Temática 19 – Locação da rede de monitoramento utilizada no PRHBH Ivinhema..... 185

1 INTRODUÇÃO

O Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema (BHRI), 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 do Rio Ivinhema (PRHBH do Rio Ivinhema).

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 à água pelas futuras gerações.

É notável que ações locais e regionais que visam à 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 pela Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433 de janeiro de 1997) os quais 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 a dessedentação animal, e ainda proporcionando o uso múltiplo das águas.

Neste sentido, a fim de garantir a implantação de políticas voltadas para a gestão adequada dos recursos hídricos, pautadas 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 n.º 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 n.º 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 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 Ivinhema, 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 HIDROGRÁFICA DO RIO IVINHEMA

Este capítulo contempla a caracterização geral da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, 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 I.3) do Ivinhema pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul elaborado em 2009. Ressalta-se que tecnicamente a referida unidade de planejamento compreende regiões além da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema (Porção nordeste da UPG), entretanto, por se tratar de uma área oficializada para planejamento e gestão dos recursos hídricos, tal extensão será utilizada como base na elaboração deste Plano de Recursos Hídricos, sendo tratada aqui como bacia hidrográfica.

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 1:100:000) que abrangem a área conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Cartas topográficas utilizadas na elaboração da base cartográfica da BHRI.
Fonte: Cartas Topográficas DSG, Escala 1:100.000.

As cartas topográficas utilizadas especificamente são: Anaurilândia (MI-2696), Antônio João (MI-2690), Aroeira (MI-2659), Bocajá (MI-2721), Caarapó (MI-2722), Cuiabá Paulista (MI-2697), Douradinho (MI-2661), Dourados (MI-2692), Glória de Dourados (MI-2693), Guarani (MI-2662), Icaraíma (MI-2753), Itahum (MI-2691), Ivinhema (MI-2694), Loanda (MI-2725), Maracaju (MI-2657), Naviraí (MI-2752), Nioaque (MI-2621), Nova Alvorada (MI-2624), Nova Andradina (MI-2695), Piúva (MI-2623), Ponta Porã (MI-2720), Porto Brasílio (MI-2724), Rio Brilhante (MI-2658), Rio Dois Irmãos (MI-2586), Rio Serrote (MI-2622), Santa Sofia (MI-2660), Sidrolândia (MI-2587), Vila Nova Esperança (MI-2723) e Vista Alegre (MI-2656), totalizando 29 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-se softwares específicos como, por exemplo, o SPRING.

A etapa seguinte consistiu na aquisição e no georreferenciamento das imagens do satélite ResourceSat-1, Sensor LISS3 da área de estudo, imagens estas com resolução espacial de 24 metros. As cenas utilizadas foram as Órbitas/Pontos: 322/093, 323/093, 324/093, 325/093, 322/094, 323/094, 324/094, 325/094, 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).

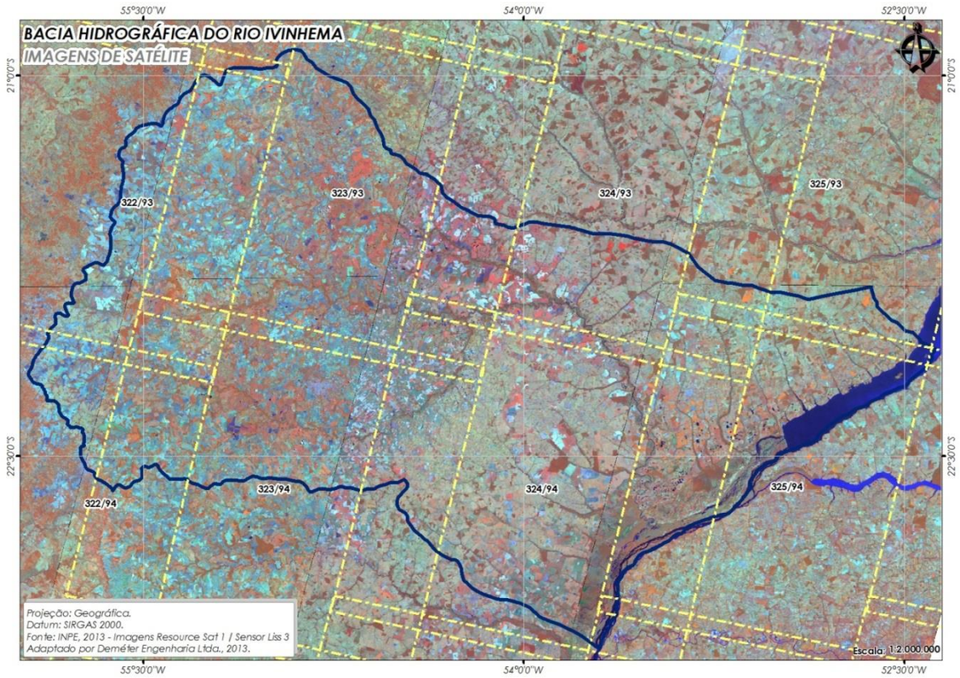


Figura 2 – Imagens do satélite ResourceSat-1, Sensor LISS 3, utilizadas como base na elaboração do estudo.
Fonte: INPE, 2013.

Salienta-se que pela escala de trabalho adotada e solicitada no termo de referencia (1.100:000), alguns cursos hídricos podem não ter sido vetorializados, não sendo considerados neste estudo

devido às suas proporções, que exigiriam maior detalhamento da escala.

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 de seus trechos foram utilizadas imagens de radar da missão Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) dispostas em uma malha em formato raster com resolução 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: 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-Y-A, SF-22-Y-B, SF-22-Y-C (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.

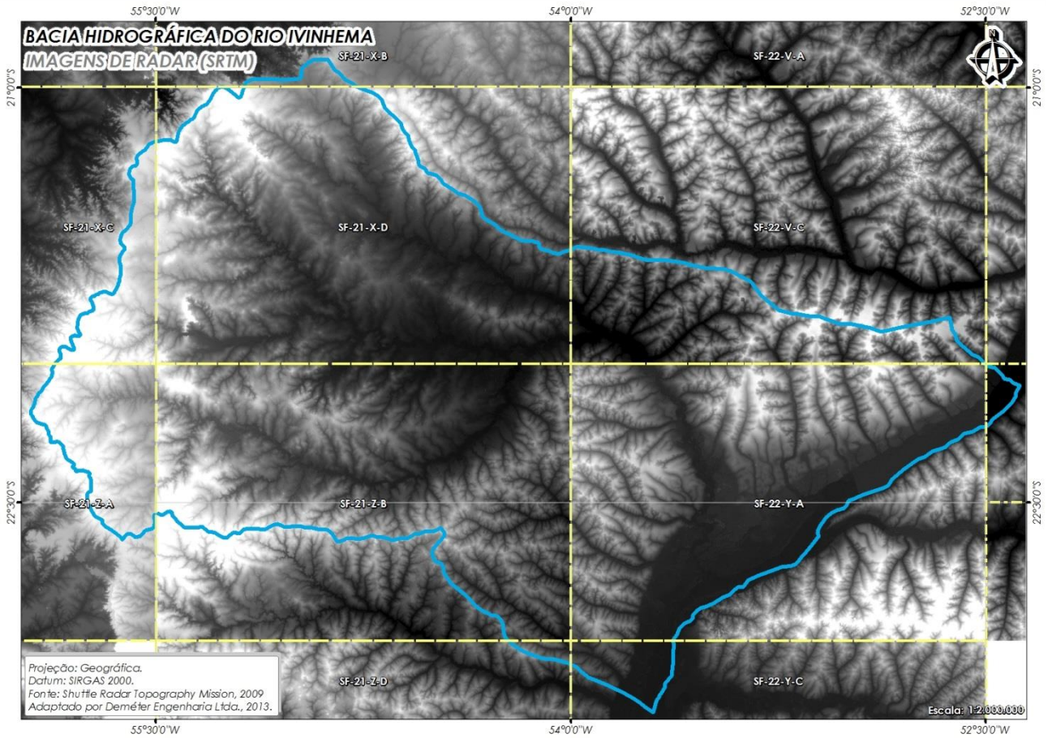


Figura 3 – Imagens do radar SRTM utilizadas no estudo da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), 2009. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Tendo já prontas e segregadas as delimitações da bacia do rio Ivinhema, 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 IVINHEMA

A Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema encontra-se integralmente dentro dos limites brasileiros na região Centro-Oeste, no Estado de Mato Grosso do Sul, fazendo fronteira com o Paraguai na sua porção sudoeste.

Hidrograficamente encontra-se inserida na bacia do rio Paraná, abrangendo uma área de aproximadamente 46.688,75 Km². Limita-se na margem oeste pela Serra das Araras, Serra de

Camapuã e parte da Serra de Maracaju e na sua margem leste pela calha do rio Paraná. Também o limítrofe oeste é divisa com a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, parte da bacia hidrográfica do rio Paraguai (Figura 4). Ressalta-se que a área calculada da UPG não corresponde à mesma apresentada no PERH (44.837,15 km²), em virtude da escala de trabalho neste plano ser maior, ou seja com maior precisão, portanto a diferença corresponde a 2051,89 km². Portanto a área utilizada no presente plano será os 46.688,75 km² conforme acima mencionado.

Possui como principal curso hídrico o rio Ivinhema (491,65 km de extensão) o qual da nome a bacia hidrográfica, sua nascente localiza-se nos limites municipais de Rio Brilhante, Angélica e Nova Alvorada do Sul e sua foz em Naviraí desaguando no rio Paraná

Destacam-se como principais contribuintes o rio Brilhante (602,98 km) que recebe o águas do rio Dourados (396,33 km) no limite municipal de Deodápolis, Rio Brilhante e Dourados e o rio Vacaria (294,99 km) cuja nascente situa-se no município de Sidrolândia ambos os corpos hídricos seguem da região oeste da bacia hidrográfica sentido a região leste confluindo com a nascente do rio Ivinhema no local supramencionada, a disposição espacial destes pode ser visualizada na Carta Temática 1.

Considerando as Unidades de Planejamento, a BHRI possui divisor geográfica com 2 UPGs na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai , sendo sua confrontação ao oeste com a II.6 UPG Apa e II.3 UPG Miranda, e na bacia hidrográfica do Rio Paraná confronta-se ao sul com a I.2 UPG Amambai e em sua porção norte com a I.4 UPG Pardo. Diante do exposto a disposição espacial da área de estudo pode ser observada na Figura 4.

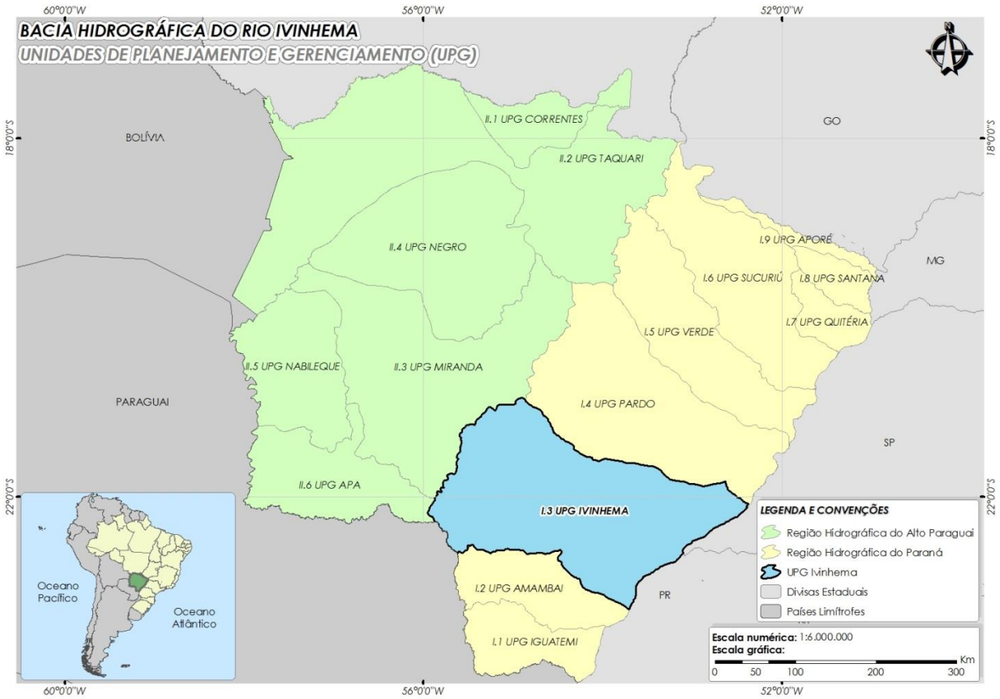


Figura 4 – Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema (UPG Ivinhema) em relação às outras bacias hidrográficas do Estado de Mato Grosso do Sul.
Fonte: IMASUL, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A UPG Ivinhema abrange 25 municípios sul mato-grossenses, sendo estes: Anaurilândia, Angélica, Antônio João, Batayporã, Caarapó, Deodápolis, Douradina, Dourados, Fátima do Sul, Glória de Dourados, Itaporã, Ivinhema, Jatei, Juti, Laguna Carapã, Maracaju, Naviraí, Nova Alvorada do Sul, Nova Andradina, Novo Horizonte do Sul, Ponta Porã, Rio Brilhante, Sidrolândia, Taquarussu e Vicentina.

Os principais modais disponíveis para acesso e de escoamento da produção agrícola, pecuária e industrial dos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema podem ser visualizadas na Figura 5.

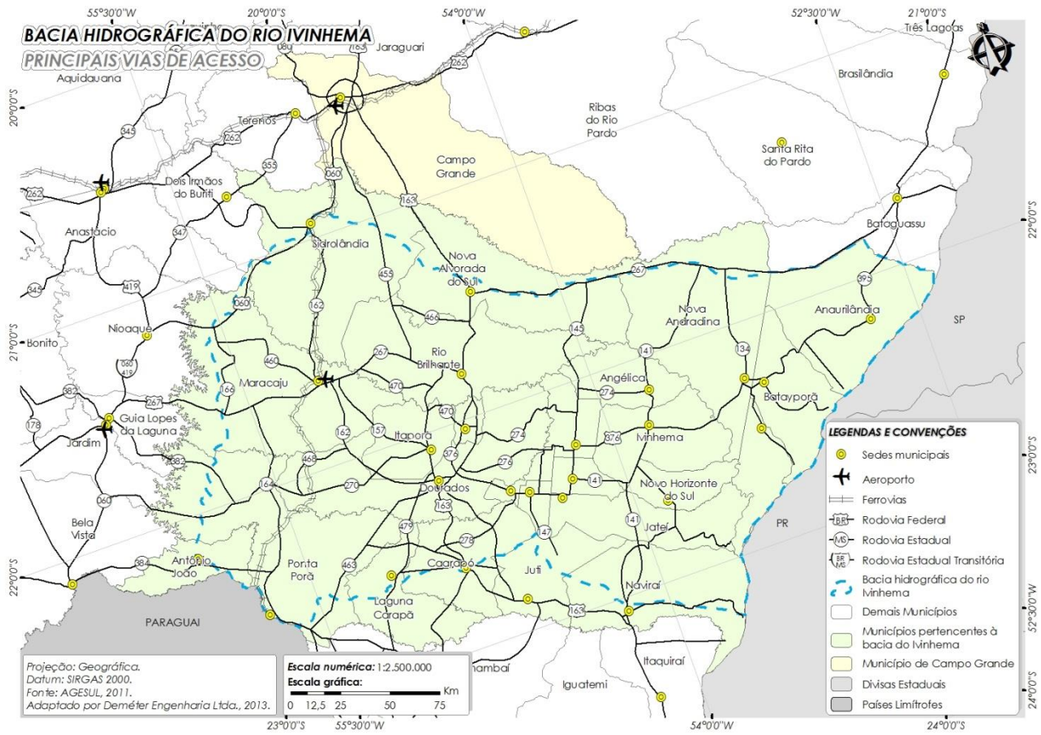
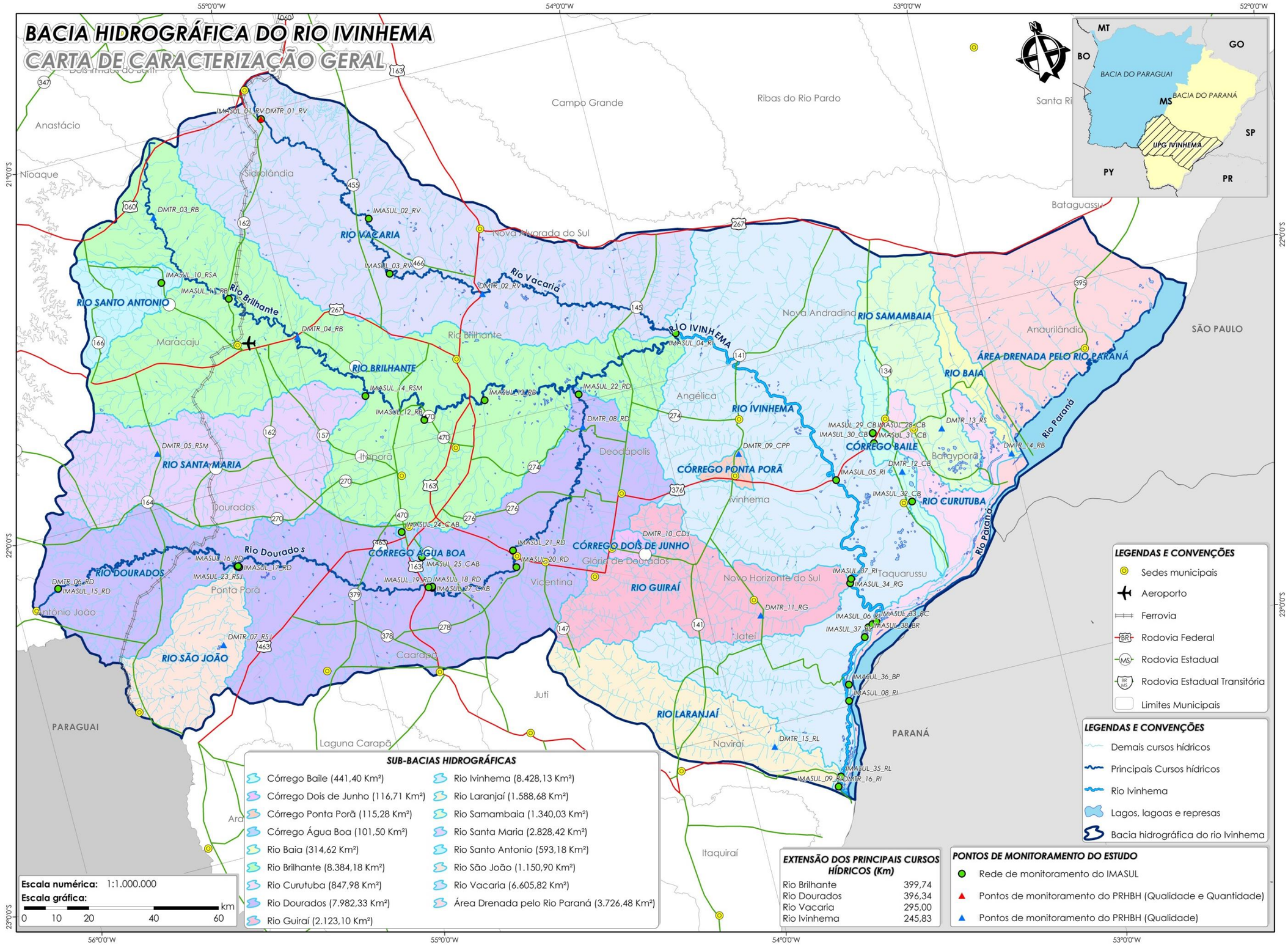


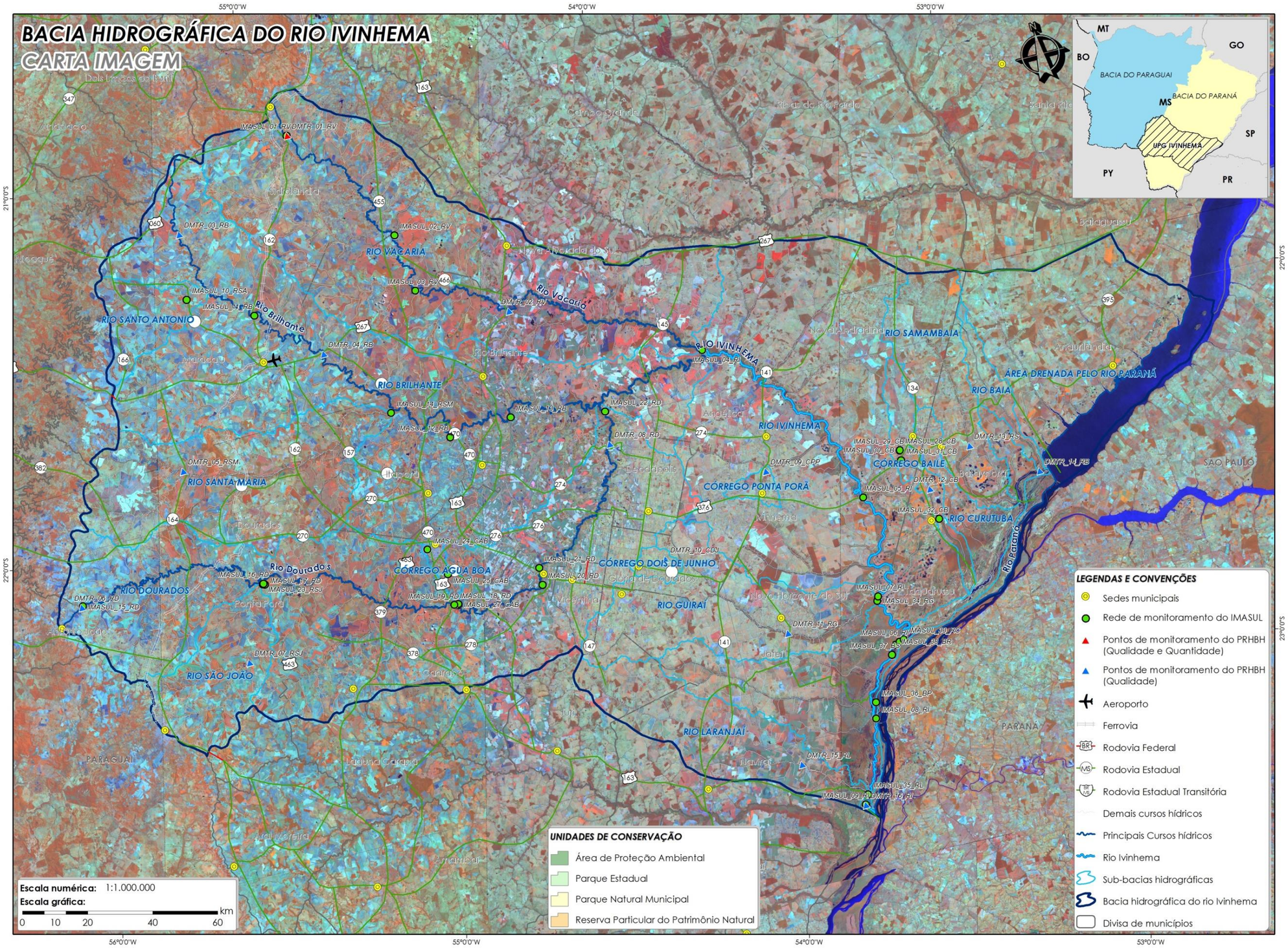
Figura 5 - Principais vias de acesso aos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: AGESUL, 2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A subdivisão das bacias hidrográficas utilizada neste estudo foi elaborada tomando-se como exutórios as fozes dos principais cursos hídricos, dessa forma é apresentada a seguir a 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 Ivinhema.

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



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



Carta Temática 2 – Imagem geral da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

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

A área de drenagem da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema é definida a oeste pela Serra de Maracaju e a leste pela calha do rio Paraná, sendo que a área total drenada abrange 46.688,75 km², extensão esta correspondente a UPG do rio Ivinhema calculada conforme supramencionado no subcapítulo 2.2.

A análise da BHRI foi realizada através do fatiamento de sua extensão total em 17 áreas estratégicas para planejamento, as quais foram denominadas sub-bacias, sendo que destas houve uma segunda segregação formando 52 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 Ivinhema são demonstradas no Quadro 1.

Ainda vale ressaltar que por se tratar fisicamente de uma área que abrange além dos limites da BHRI, há cursos hídricos específicos que desembocam diretamente no rio Paraná; tal conjunto de rios e córregos, neste estudo, estará contemplado no trecho denominado "Área Drenada pelo rio Paraná".

Quadro 1 – Áreas de drenagem utilizadas para o estudo da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

SUB-BACIA	TRECHO	PONTO DE MONITORAMENTO	ÁREA (km²)
Área Drenada Pelo Rio Paraná	Área Drenada Pelo Rio Paraná	SEM CÓDIGO	3.578,69
Córrego Água Boa	Córrego Água Boa 01	IMASUL_24_CAB/IMASUL_25_CAB/IMASUL_26_CAB	53,61
	Córrego Água Boa 02	IMASUL_27_CAB	43,86
Córrego Baile	Córrego Baile 01	IMASUL_28_CB/IMASUL_29_CB/IMASUL_30_CB	186,56
	Córrego Baile 02	IMASUL_31_CB	21,14
	Córrego Baile 03	DMTR_12_CB	72,18
	Córrego Baile 04	IMASUL_32_CB	53,98
	Córrego Baile 05	FOZ_CB	90,04
Córrego Dois de Junho	Córrego Dois de Junho 01	DMTR_10_CDJ	61,59
	Córrego Dois de Junho 02	FOZ_CDJ	50,49
Córrego Ponta Porã	Córrego Ponta Porã 01	DMTR_09_CPP	42,84
	Córrego Ponta Porã 02	FOZ_CPP	67,87
Rio Baia	Rio Baia 01	DMTR_14_RB	302,14
Rio Brilhante	Rio Brilhante 01	DMTR_03_RB	335,65
	Rio Brilhante 02	IMASUL_11_RB	1.003,42
	Rio Brilhante 03	DMTR_04_RB	1.882,01
	Rio Brilhante 04	IMASUL_12_RB	1.948,90
	Rio Brilhante 05	IMASUL_13_RB	1.017,29
	Rio Brilhante 06	FOZ_RB	1.864,40
Rio Curutuba	Rio Curutuba 01	IMASUL_33_RC	814,35
Rio Dourados	Rio Dourados 01	DMTR_06_RD/IMASUL_15_RD	74,89
	Rio Dourados 02	IMASUL_16_RD	1.810,81
	Rio Dourados 03	IMASUL_17_RD	5,81
	Rio Dourados 04	IMASUL_18_RD	2.516,78
	Rio Dourados 05	IMASUL_19_RD	5,18
	Rio Dourados 06	IMASUL_20_RD	1.333,15
	Rio Dourados 07	IMASUL_21_RD	76,68
	Rio Dourados 08	DMTR_08_RD	1.657,12
	Rio Dourados 09	IMASUL_22_RD	185,35
Rio Guiraí	Rio Guiraí 01	DMTR_11_RG	1.541,73
	Rio Guiraí 02	IMASUL_34_RG	497,17
Rio Ivinhema	Rio Ivinhema 01	IMASUL_05_RI	4.289,92
	Rio Ivinhema 02	IMASUL_07_RI	1.604,87
	Rio Ivinhema 03	IMASUL_06_RI	545,99
	Rio Ivinhema 04	IMASUL_08_RI	1.251,24
	Rio Ivinhema 05	DMTR_16_RI/IMASUL_09_RI	401,86
Rio Laranjaí	Rio Laranjaí 01	DMTR_15_RL	1.312,55
	Rio Laranjaí 02	IMASUL_35_RL	213,13
Rio Samambaia	Rio Samambaia 01	DMTR_13_RS	956,01
	Rio Samambaia 02	FOZ_RS	330,88
Rio Santa Maria	Rio Santa Maria 01	DMTR_05_RSM	734,19
	Rio Santa Maria 02	IMASUL_14_RSM	1.980,29
	Rio Santa Maria 03	FOZ_RSM	1,76
Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio 01	IMASUL_10_RSA	508,06
	Rio Santo Antônio 02	FOZ_RSA	61,59
Rio São João	Rio São João 01	DMTR_07_RSJ	698,52
	Rio São João 02	IMASUL_23_RSJ	406,74
Rio Vacaria	Rio Vacaria 01	DMTR_01_RV/IMASUL_01_RV	70,59
	Rio Vacaria 02	IMASUL_02_RV	1.468,75
	Rio Vacaria 03	IMASUL_03_RV	1.623,85
	Rio Vacaria 04	DMTR_02_RV	1.160,19
	Rio Vacaria 05	FOZ_RV	2.020,46
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IVINHEMA			***46.688,75***

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 descrito na metodologia, foram obtidos ao todo 3.541 cursos hídricos de variadas extensões e portes presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. No Quadro 2 são apresentados os principais cursos hídricos que possuem denominação e são considerados no estudo, sendo ao todo 783 cursos, com extensão total a partir de 0,05 km até 139,09 km considerando os limites das sub-bacias.

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 serão apresentados 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 calculada a densidade de drenagem.

Quadro 2 – Cursos hídricos da bacia hidrográfica e suas respectivas extensões em quilômetros.

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Área Drenada Pelo Rio Paraná	SEM CÓDIGO	córrego Guizo	14,44
		córrego Calcanhar	11,00
		córrego Jararaca	4,08
		córrego Platina	9,33
		córrego Terra Queimada	4,25
		córrego Estrada	7,22
		córrego Cambauva	5,87
		córrego Mimosinho	3,96
		rio Quiterói	50,14
		córrego Campo Alegre	5,44
		córrego Mangue	1,36
		córrego Cambauvinha	2,61
		ribeirão Quiteroizinho	38,93
		córrego Queixada	4,94
		córrego Mimoso	4,95
		córrego da Anta	5,29
		córrego Gregório	5,16
		córrego da Madeira	6,73
		rio Três Barras	72,16
		córrego Barreiro	10,45
		córrego Lagoa Grande	13,19
		córrego Lambari	6,25
		córrego Água Amarela	10,74
		córrego do Machado	30,30
		córrego Santa Cruz	4,35
		córrego Segredo	8,95
		córrego Fumaça	32,87
		córrego Jibóia	13,63
		córrego Esperança	3,08
		córrego do Potreiro	4,73
		córrego do Vento	4,39
		córrego Peleja	4,59
		córrego Bom Jesus	2,04
		córrego do Rodeio	5,12
		córrego Água do Peixinho	6,44
		córrego do Pica Pau	4,97
		córrego da Comprida	2,96
		córrego Minerva	6,18
		córrego Água do Burro	3,70
		córrego da Erva	5,76
		rrego do Cateto	18,21
Área Drenada Pelo Rio Paraná	SEM CÓDIGO	córrego Jacuru	7,10
		ribeirão Combate	5,49
		rio Baia	3,16
		canal Iputã	3,64
		rio Curutuba	0,00
		córrego Juvenal	4,05
Córrego Água Boa	Córrego Água Boa 01	córrego Água Boa 1	9,54
	Córrego Água Boa 02	córrego Água Boa 1	10,03
Córrego Baile	Córrego Baile 01	córrego Baile	24,97
	Córrego Baile 02	córrego Baile	3,38
	Córrego Baile 03	córrego Baile	13,84
	Córrego Baile 04	córrego Baile	9,85
	Córrego Baile 05	córrego Baile	27,25
Córrego Dois de Junho	Córrego Dois de Junho 01	córrego Dois de Junho	11,21
	Córrego Dois de Junho 02	córrego Dois de Junho	6,34
		rio Guareí	6,60
Córrego Ponta Porã	Córrego Ponta Porã 01	córrego Ponta Porã	10,18
	Córrego Ponta Porã 02	córrego Azul	13,88
		córrego Ponta Porã	1,91
		córrego Zézinho	3,06
Rio Baia	Rio Baia 01	ribeirão Combate	51,67
		córrego do Açude	3,46
		córrego da Divisa	1,99
		córrego do Lázaro	2,72
		córrego Boa Vista	6,37
		rio Baia	4,56
Rio Brilhante	Rio Brilhante 01	rio Brilhante	32,25
		córrego da Serrana	8,15
		córrego da Limeira	10,25
		córrego do Guariroba	14,93
	Rio Brilhante 02	rio Brilhante	56,88
		córrego Genepapinho	18,69
		córrego Genipapo	24,80
		cabeceira do Brejão	7,56
		córrego Estreito	16,36
		córrego do Bota	10,32
		cabeceira do Adalberto	5,90
		córrego Alegre	21,56
		córrego Cruzeiro	14,54
		córrego Tapera	20,06
		córrego Lajeado	22,61

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Brilhante	Rio Brilhante 02	córrego Água Fria	30,67
	Rio Brilhante 03	rio Brilhante	52,64
		córrego Barra Mansa	9,47
		cabeceira do Limeira	7,33
		córrego Estero Grande	27,43
		riacho Santa Gertrudes	66,83
		cabeceira do Taquaruçu	3,38
		córrego Água Parada	8,42
		córrego Moeda	5,55
		córrego Guariba	7,82
		córrego Água Tirada	9,89
		córrego Monte Alegre	10,50
		cabeceira do Cipó	7,84
		cabeceira do Acampamento	3,95
		córrego Carrapato	14,84
		córrego Cachoeira	88,19
		córrego Monte Alvão	25,65
		riacho Taquaruçu	3,85
		córrego Janção	7,05
		cabeceira do S. Rosa	8,56
		cabeceira Prata	4,91
		córrego Barro Preto	10,64
		córrego Água Boa 2	10,14
		cabeceira do Pouzinho	7,22
		córrego Brejão	6,75
		córrego Pulador	8,97
		córrego Ramalhete	16,47
		córrego Pontinha	11,75
		cabeceira do Guatapará	8,12
		córrego Brejo Alegre	10,66
		córrego Cateto	4,23
		córrego Cruz Alta	5,37
		córrego Palhada	8,22
		córrego Bálsamo	2,70
	Rio Brilhante 04	córrego Sardinha	33,25
		córrego Canhadão	6,93
		rio São Domingos	37,82
		córrego Cerrilo	4,08
		córrego São João	9,32
		córrego Taquara	15,48
		córrego Guariroba	18,00
		córrego Carumbé	10,93
		rio Carumbé	20,06
		córrego Carumbezinho	12,41

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Brilhante	Rio Brilhante 04	córrego Pampa	16,78
		córrego Mata Sede	8,93
		córrego Saltinho	19,12
		córrego Rego d'Água	16,89
		córrego Brejão	6,61
		córrego Sucuri	3,98
		córrego Água Ruim	8,04
		córrego Capão Alto	4,37
		cabeceira Água Bonita	5,83
		córrego Chifre de Veado	16,19
		córrego Sete Voltas	36,76
		córrego Vertente	12,17
		cabeceira do Peroba	8,51
		córrego Curralinho	11,26
		cabeceira do São Tomás	9,98
		cabeceira da Terra Amarela	7,19
		córrego Bálsamo	6,16
		rio Brilhante	139,09
		rio Brilhante	96,57
	Rio Brilhante 05	rio Brilhante	38,01
		córrego da Laranja Lima	30,18
		córrego Cruz	14,92
		Rio Brilhante 04	57,12
		córrego Hum	9,70
		córrego Barreiro Sêco	4,77
		arroio Jaguapiru	4,33
		córrego da Lagoa	4,76
		córrego Laranja Azêda	9,47
		córrego Água Fria	4,72
		córrego Itaquiri	9,77
		córrego Sêco	4,49
		córrego Coqueiro	4,08
		córrego do Cadeado	7,15
		córrego do Chinelo	20,26
		córrego Panambi	31,40
	Rio Brilhante 06	rio Brilhante	123,06
		rio Félix Coelho	22,08
		córrego Ponte	5,28
		rio Guabiru	19,67
		córrego Laranja Azêda	33,74
		córrego Pingo de Água	6,87
		córrego Palmeira	20,04
		córrego Palma	21,62
		córrego Sete Voltas	19,22

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Brilhante	Rio Brilhante 06	córrego Araras	24,69
		córrego São Elidio	3,67
		córrego Barro Preto	15,44
		córrego Areia	15,40
		córrego Ouro Verde	15,52
		córrego Uruê	3,69
		córrego Campana	10,18
		córrego Cateto	11,08
		córrego Vitório	12,82
		córrego Taquari	5,23
		córrego Icaraí	5,49
		córrego Água Fria	8,39
		córrego Mutum	9,63
		córrego Arara	7,33
Rio Curutuba	Rio Curutuba 01	córrego Santa Ilídia	24,31
		ribeirão Esperança	55,26
		córrego M Baracá	12,49
		canal de Araçatuba	15,99
		rio Curutuba	14,68
		rio Baia	93,12
		rio Baia	66,16
Rio Dourados	Rio Dourados 01	cabeceira do Dourados	6,18
		rio Dourados	9,37
	Rio Dourados 02	córrego Samambaia	16,06
		córrego Boa Vista	7,88
		córrego Rego d'Água	9,73
		córrego Guariroba	13,65
		córrego Cerilo	5,77
		córrego Ledesma-Cuê	9,45
		rio Lajeado	51,54
		córrego Areião	9,49
		córrego Barracão	4,39
		córrego Bom Retiro	6,15
		córrego cabeceira do Curralão	6,77
		rio Samambaia	15,96
		córrego Guariroba	12,39
		córrego Anta Parida	3,79
		córrego Lajeado	10,81
		córrego Paraíso	11,31
		córrego Cascavel	3,89
		córrego Brejinho	12,94
		rio São Gabriel	14,98

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Dourados	Rio Dourados 02	córrego do Saltinho	10,27
		córrego São Domingos	17,20
		córrego São Dionízio	6,31
		córrego Lajeado	10,70
		córrego Passinho	8,75
		córrego Itapu	7,05
		rio S. Virginia	32,72
		córrego Ouro Verde	5,55
		córrego São Bento	4,84
		córrego Formosa	7,70
		córrego Sêco	4,48
		córrego Boi Prêto	4,10
		córrego do Retiro	12,55
		córrego arroio Mutum	15,49
		córrego São Domingos	8,07
		córrego São Domingos	9,73
		rio São Cristovão	17,69
		córrego Estrêla	6,14
		córrego da Anta	7,19
		córrego São Bento	5,36
		rio S. Virgem	21,39
		córrego do Pecado	5,59
		córrego Macaco	7,01
		córrego Tererê	5,94
		córrego Água Boa	12,52
		córrego Cipó	6,97
		córrego Invernadinha	3,17
		córrego Buriti	5,17
		rio Dourados	122,12
	Rio Dourados 03	rio Dourados	0,94
	Rio Dourados 04	córrego São Miguel	1,06
		córrego Conchita	11,25
		córrego Trapiche-Cuê	8,49
		córrego Liberal	7,74
		córrego São Lourenço	13,29
		córrego Taquara	37,29
		córrego Curral de Arame	24,60
		córrego Bálsamo	5,15
		córrego Madeira	11,59
		córrego Água Limpa	13,54
		córrego da Tapera	5,54
		córrego Água da Tapera	4,44

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Dourados	Rio Dourados 04	córrego São José	11,48
		córrego Potreiro	9,09
		córrego Curé	3,68
		córrego Machado Coêlho	5,31
		córrego Rincão	22,66
		córrego Caú	15,60
		córrego Tatare	4,62
		córrego Água Suja	14,19
		ribeirão Douradinho	74,33
		córrego Palmeira	12,23
		córrego Triunfo	16,25
		córrego Antoli	12,67
		córrego S. Tereza	16,73
		córrego do Ipê	12,72
		córrego Galheiro	11,74
		córrego da Boa Sorte	7,25
		córrego Lagoa Corona	19,57
		córrego Genipapo	6,40
		córrego Tronqueira	24,90
		córrego Estiva	19,05
		córrego Caarapã	7,26
		córrego S. Antônio	6,82
		córrego Sêco	11,95
		córrego Rincão Bonito	7,82
		arroio Glória	11,43
		córrego São Lourenço	5,34
		córrego Ipehum	3,69
		rio Dourados	109,18
	Rio Dourados 05	córrego Água Boa 1	0,00
		rio Dourados	1,34
	Rio Dourados 06	córrego Oculto	17,86
		córrego Carajá	4,88
		córrego São Francisco	21,27
		córrego Caracu	26,28
		córrego Ipuitã	25,81
		arroio Sucuri	3,45
		córrego Luceiro	16,77
		córrego Poique	4,57
		córrego Avato Villo	3,73
		córrego Raviaí	3,24
		córrego Caarapó	34,19
		córrego Glória	2,88
		córrego Cristalina	10,85
		córrego Fundo	5,82
Rio Dourados	Rio Dourados 06	córrego São Miguel	4,97
		córrego Barroca	2,87
		córrego do Mutum	6,03
		córrego Guapeí	8,22
		córrego Humaitá	6,59
		córrego Bopeí	29,45
		córrego Toro	2,10
		córrego Guajuvira	6,44
		córrego Engano	26,66
		córrego Água Azul	9,28
		córrego Jaguarelê	8,18
		córrego Jatobá	5,47
		córrego da Revolia	8,21
		córrego Taparique	4,38
		córrego S. Nilda	2,67
		córrego Boi-Taguá	4,98
		rio Dourados	44,93
	Rio Dourados 07	córrego Barreirão	13,80
		rio Dourados	6,82
	Rio Dourados 08	córrego ÁGUA LIMPA	20,67
		córrego Tapeí	24,52
		córrego da Picada	16,21
		córrego Paloma	12,70
		córrego Ponte Alto	10,76
		córrego das Moças	22,25
		córrego Lagoa Bonita	21,64
		córrego São Pedro	14,19
		córrego Ireian	29,81
		córrego Santa Bárbara	6,17
		córrego da Onça	4,06
		córrego Açucena	8,07
		córrego Taquara	11,65
		córrego Consolo	8,72
		córrego Guanandy	14,81
		córrego São Bento	12,22
		córrego Barreirito	8,22
		córrego da Dez	21,68
		rio Dourados	80,70
	Rio Dourados 09	córrego Palma	15,69
		rio Dourados	20,89
Rio Guiraí	Rio Guiraí 01	rio Guiraí	81,12
		córrego Daicuai	21,37
		córrego Ibicuí	4,09
		córrego Pirajuí	5,73

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Guiraí	Rio Guiraí 01	córrego Enferrujado	5,59
		córrego Guaçu Grande	15,96
		córrego Jaqueria	9,19
		córrego Ponte Ipê	7,04
		córrego Ponte Ivatê	8,97
		córrego Formoso	16,32
		cabeceira Taquara	3,29
		córrego do Culicho	7,49
		córrego Eperança	8,07
		córrego Tereré	6,95
		córrego México	2,72
		córrego Engano	3,46
		córrego Quatorze de Maio	8,22
		córrego Conceição	6,01
		córrego Guaraguatá	5,33
		córrego Guavirá	7,48
		córrego Ajuricaba	10,71
		córrego Guju Mirim	7,30
		córrego Curuju	3,62
		córrego do Cedro	2,78
		rio Verde	20,88
		rio Pirajuí	29,98
		córrego Itororó	6,97
		rio Pipocu	14,40
		córrego Mata Verde	4,96
		córrego Vista	7,39
	Rio Guiraí 02	rio Guiraí	48,36
		córrego Juherê	13,89
		córrego Juqueri	23,31
		córrego Sapalio	10,58
		córrego Serrano	6,42
		córrego Alegre	5,12
		córrego da Fazenda	7,02
Rio Ivinhema	Rio Ivinhema 01	rio Ivinhema	96,34
		ribeirão Piravevê	54,12
		córrego Confuso	14,37
		córrego Verde	12,40
		córrego Ouro Verde	5,16
		córrego Irene	2,98
		córrego Mercedes	2,24
		córrego Dara	3,74
		córrego Marimbondo	6,56

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Ivinhema	Rio Ivinhema 01	córrego do Macaco	5,38
		córrego Santa Rosa	2,92
		córrego Alegria	5,16
		córrego Arapongas	4,18
		córrego Cabo de Foice	8,72
		córrego Rabo de Onça	5,74
		córrego Três Marias	3,02
		córrego São João	18,42
		córrego Cereja	9,31
		córrego Ouro Verde	18,48
		córrego Guaçu	7,84
		córrego Engano	33,64
		Segundo córrego	4,25
		Terceiro córrego	4,14
		Quarto córrego	5,39
		Quinto córrego	8,30
		Sexto córrego	6,66
		córrego Ondinha	3,70
		córrego Santa Angela	4,38
		córrego Confusão	2,89
		córrego Barreiro Putiã	9,95
		córrego do Cervo	17,89
		córrego Salvação	3,76
		córrego Cambareta	22,63
		córrego da Erva	4,04
		ribeirão Laranjal	39,16
		córrego Macauba	3,24
		córrego Bolivia	4,53
		córrego do Cocho	4,26
		córrego do Cervo	4,33
		córrego Taboca	6,93
		córrego S. Amaro	2,95
		córrego São Benedito	5,01
		ribeirão Laranjalzinho	21,00
		córrego Juvêncio	3,29
		córrego Dominguinho	5,12
		córrego Caiequeses Velhos	4,16
		córrego Barbatimão	5,83
		córrego Guarani	3,78
		córrego do Livé	6,82
		córrego Chapéu-Cuê	8,62
		córrego Hervalzinho	10,83

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Ivinhema	Rio Ivinhema 01	córrego Lambari	7,43
		córrego Santa Bárbara	29,73
		córrego Rego D'água	3,01
		córrego São Pedro	4,12
		córrego Santa Fé	7,26
		córrego Cafelândia	14,81
		córrego Cristalino	24,99
		córrego São Luiz	16,29
		córrego Dezoito Pulos	6,30
		rio São Bento	56,88
		córrego Sapé	4,04
		córrego Pombinho	3,49
		córrego Tapera	4,85
		córrego Paraíso	2,49
		córrego Calheiro	5,63
		córrego Itajai	5,05
		córrego Reserva	5,31
		córrego Popular	6,00
		córrego Conquista	9,75
		córrego Itatim	15,15
		córrego São Pedro	14,73
		córrego Vertente	5,11
		córrego Rego D'água	3,70
		córrego Atoleiro	4,73
		córrego Saltinho	10,19
		córrego Mimoso	5,97
		córrego Corentino	5,39
		ribeirão Coqueiro	41,61
		córrego Aguinha	6,66
		ribeirão Pau-Terra	11,23
		córrego Laranjeira	3,21
		córrego São João	4,13
		córrego Ramada	2,64
		córrego Miguel Paes	7,06
		córrego São Sebastião	3,83
		córrego Gordura	4,41
		córrego Porquilha	4,26
		córrego da Barranca	6,44
		córrego Água Limpa	3,87
		córrego da Matinha	5,36
		córrego Cateto	4,07
		córrego Ludovico	18,87
		córrego Rego D'água	2,22
		córrego Sapé	14,64
Rio Ivinhema	Rio Ivinhema 01	córrego Segredo	7,11
		córrego do Rancho	4,84
		córrego Furnas	6,50
		córrego Socorro	4,05
		córrego da Mangaba	9,26
		córrego Tapera	7,39
		córrego Passo Fundo	17,05
		córrego Seringa	5,40
		córrego Papãozinho	2,29
		córrego do Engano	5,37
		córrego Portilho	3,44
		córrego Saltinho	13,44
		córrego Barraca	9,59
		córrego Trintão	2,67
		córrego Mimoso	2,21
		córrego Mangue	2,02
		córrego São Luizinho	3,47
		ribeirão Papagaio	22,24
		córrego Baixadão	4,03
		córrego Engano	0,06
		Quinto córrego	0,06
	Rio Ivinhema 02	rio Ivinhema	50,88
		córrego Constantino	5,40
		córrego Pedra Dura	19,89
		córrego Novidade	20,68
		córrego Santa Rosa	23,16
		córrego Santa Rosinha	6,94
		córrego Ranchito	8,45
		ribeirão Vitória	70,01
		córrego Alegria	10,79
		córrego São Bernardo	9,86
		córrego Coronel Armando	5,73
		córrego Butaco Velho	4,03
		córrego Evaristo	5,52
		córrego Correntes	3,08
		córrego Areba	7,20
		córrego Morena	4,75
		córrego Rosário	7,29
		córrego Roberto	4,18
		córrego Leonor	4,52
		ribeirão Libório	36,67
		córrego Dona Antônia	5,37
		córrego Bandeira	8,68
		córrego Anhembi	9,36

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Ivinhema	Rio Ivinhema 02	córrego Vera Cruz	6,88
	Rio Ivinhema 03	rio Ivinhema	28,62
		vereda Intermitente	30,71
	Rio Ivinhema 04	rio Ivinhema	29,51
		rio Curupai	75,39
		córrego Curupaizinho	13,89
		córrego Jacu Barreiro	4,10
		córrego Tanicã	4,65
		córrego do Grilo	4,91
		córrego Monte Azul	7,33
		córrego da Salvadeira	7,07
		córrego do Violino	5,33
		córrego da Viuvinha	3,79
		córrego Luciano Ortiz	7,42
		córrego Ano Novo	6,37
		arroio Guaçu	12,60
		córrego Fumaça	40,57
		córrego Laurel	2,90
		córrego Jhoverá	2,29
		córrego Guavirá	2,61
		córrego Canela	4,31
		córrego Canadá	9,51
		córrego do Touro	3,05
		córrego Volta	4,57
		cabeceira Ita	1,45
		córrego Espajim	2,39
		córrego Água do Mateiro	5,45
		córrego São Lourenço	6,10
		córrego Vitória	8,34
		córrego Morteiro	5,87
		córrego Alaja Cuê	6,06
		canal Iputã	2,74
		córrego Natal	5,42
	Rio Ivinhema 05	rio Ivinhema	40,48
		córrego Da Pindaiba	21,40
		córrego Nundai	30,80
Rio Laranjaí	Rio Laranjaí 01	rio Laranjaí	80,19
		arroio Curupai	1,34
		córrego Tinquara	9,10
		córrego Tinquara	46,23
		cabeceira Ipvta	2,60
		córrego Ipoitã	18,65

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Laranjaí	Rio Laranjaí 01	córrego Da Anta	4,11
		córrego Consuelo	3,34
		córrego Apongaraí	7,30
		córrego Ancaipá	6,54
		córrego Tatuí	26,90
		córrego Assucena	3,24
		cabeceira Boa Sorte	3,07
		córrego Água Limpa	4,31
		córrego Aguapeí	6,36
		cabeceira Fortuna	7,96
		córrego Caracará	3,08
		córrego Cana Verde	5,54
		córrego Conceição	5,04
		cabeceira do Eixo	4,59
		cabeceira Elefonsa	6,36
		cabeceira da Manga	4,92
		córrego Issô	5,61
		cabeceira do Cambaí	6,63
		córrego Cambaí	18,51
		córrego Mandarina	7,45
		córrego Santa Elvira	5,61
		córrego Vacaria	5,00
		cabeceira Surita	2,88
		córrego Itá	4,84
		córrego Xaxim	7,76
		córrego Boliaguá	5,19
		córrego Rioei	6,96
		córrego Pacová	5,36
		córrego Tati	4,51
		córrego São João	4,97
		córrego Tuju	1,81
		córrego Selvino	7,84
		cabeceira do Laranjaí	7,47
		córrego Carajá	5,47
		córrego Leoni Cuê	2,51
	Rio Laranjaí 02	rio Laranjaí	36,27
		arroio Curupai	13,65
		córrego Do Curral	3,48
		córrego Água Clara	4,20
Rio Samambaia	Rio Samambaia 01	rio Samambaia	65,75
		córrego Caculé	2,06
		córrego cabeceira do Açude	2,69

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Samambaia	Rio Samambaia 01	córrego Sucuri	8,67
		córrego cabeceira Limpa	6,66
		córrego Santo Izidoro	10,07
		córrego Jaboticabal	17,14
		córrego Bonifácio	3,87
		córrego da Bugra	5,07
		córrego Rego D'água	4,09
		córrego Bonfim	7,02
		córrego cabeceira Curta	4,47
		córrego Filomena	2,56
		córrego Taboca	7,56
		córrego Santa Maria	3,81
		córrego Alegria	5,52
		córrego Conquista	3,73
		córrego São Rafael	13,77
		córrego Batalha	3,71
		córrego Frutal	12,21
	Rio Samambaia 02	rio Samambaia	37,19
		córrego M Borevi	21,20
		córrego Escondido	10,37
		córrego Pindocaré	3,07
Rio Santa Maria	Rio Santa Maria 01	rio Santa Maria	57,59
		córrego Lagonita	7,87
		córrego das Laranjeiras	7,25
		córrego das Araras	10,94
		córrego Voluntário	12,99
		córrego Guanandy	10,17
		córrego Guanandyzinho	6,05
		córrego Cascavel	6,89
		córrego Passa Cinco	39,19
		córrego Cachoeira	5,03
		córrego Água Boa	4,94
		córrego Boa Vista	8,02
		córrego Coqueiro	10,33
		córrego Bela idéia	10,00
		córrego Cedro	7,64
		córrego São Pedro	6,00
		córrego São Miguel	6,52
		córrego Lajeadinho	4,19
		córrego Lagoinha	16,79
	Rio Santa Maria 02	rio Santa Maria	119,91
		córrego Bacuri	14,59
		rio Peroba	32,90
		córrego Saltinho	13,22

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Santa Maria	Rio Santa Maria 02	córrego Salgador	13,23
		córrego Água Clara	14,34
		córrego Sertãozinho	9,48
		córrego do Barreiro	21,44
		córrego Lagoinha	4,81
		córrego Taquaral	25,64
		arroio Santa Maria	18,41
		córrego de Bocó	11,45
		córrego do Jacaré	10,61
		córrego Encravado	12,88
		cabeceira do Zé Antônio	3,62
		córrego Água Azul	4,89
		córrego do Tonico	16,34
		córrego São Vicente	6,24
		córrego Lajeadinho	13,80
		córrego Cupim	10,56
		córrego da Onça	4,93
		córrego da Lagoa	29,94
		córrego Sucuri	15,86
		córrego Varjão	4,03
		córrego Capão Alto	25,31
		rio Santa Maria	1,03
Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio 01	córrego São João	6,68
		ribeirão Santo Antônio	47,54
		córrego Bronquinha	5,62
		córrego Cervinho	7,52
		cabeceira do Cervinho	6,49
		cabeceira do Turvo	13,97
		córrego Vinte e Cinco	8,75
		ribeirão Santo Antoninho	8,13
	Rio Santo Antônio 02	ribeirão Santo Antônio	14,01
		córrego São José	6,34
Rio São João	Rio São João 01	córrego S. Otília	10,42
		rio Itá	33,62
		córrego das Laranjeiras	9,13
		córrego São Antônio	7,30
		córrego São João 1	9,19
		córrego São José	4,41
		córrego Bálsamo	7,13
		córrego Boa Vista	6,10
		córrego São Jerônimo	7,41
		córrego do Meco	2,96
		córrego Rauoni	5,64
		córrego São Pedro	8,64

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio São João	Rio São João 01	córrego São Vicente	6,44
		córrego Ipequajó	7,36
		córrego Carambola	10,84
		córrego Giovai	13,94
		córrego Aquidaban	4,98
		córrego Potreirinho	13,23
		rio São João	54,94
	Rio São João 02	córrego Quiri Quiri	5,81
		arroio Santa Rita	19,99
		córrego Fortaleza	18,72
		córrego Invernadinha	9,59
		córrego dos Bugres	8,04
		córrego Passarinho	7,56
		rio Dourados	0,05
		rio São João	54,78
Rio Vacaria	Rio Vacaria 01	rio Vacaria	12,70
		córrego Brejão	6,05
	Rio Vacaria 02	rio Vacaria	80,42
		córrego Piau	21,38
		córrego Pulador	5,29
		córrego Almirante	20,76
		córrego Taboca	6,30
		córrego Mateira	5,92
		córrego Cachoeirinha	18,54
		córrego Quilombo	4,32
		córrego Beltrão	7,23
		córrego Campeiro	12,45
		cabeceira do Pampeiro	5,89
		córrego da Taboca	9,89
		cabeceira Monjolinho	3,92
		córrego Bálsamo	8,22
		córrego Água Limpa	19,16
		córrego Rondinha	7,30
		córrego Fama	9,51
		córrego Lajeadinho	6,97
		córrego Embira	9,43
		córrego Angelim	10,48
		cabeceira Pulador	3,24
		cabeceira Lajeadinho	2,33
		córrego Vertente Clara	10,11
		córrego Pontal	26,41
		córrego São Bento	33,88

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Vacaria	Rio Vacaria 02	córrego Ribeirãozinho	9,23
		córrego Peroba	16,04
		córrego Vertente Clara	9,43
		córrego Recreio	6,91
		cabeceira do Cupim	6,80
		córrego Papagaio	9,28
		cabeceira Pindaiva	3,55
		córrego Jaú	8,02
		córrego Refúgio	5,47
	Rio Vacaria 03	rio Vacaria	33,09
		córrego Louro	0,61
		córrego Caçadinha	15,79
		Cabaceira do Boqueirão	6,95
		córrego Estreito	9,61
		córrego Curralinho	4,16
		córrego Passatempo	63,59
		cabeceira Boa Vida	6,37
		córrego da Pedra	7,61
		córrego Peroba	7,36
		cabeceira dos Olhos D'Água	2,80
		rio Serrote	67,65
		córrego Piqui	7,08
		córrego Inoaiá	9,58
		cabeceira do Formoso	9,86
		córrego Mangabal	6,58
		córrego Serrote	7,22
		córrego São Pedro	6,07
		córrego Pocinho	10,72
		cabeceira do Curralão	6,53
		córrego Limoeiro	11,59
		córrego Coqueiro	10,38
		cabeceira Laranjeira	8,83
		córrego Balsemo	9,88
		córrego Arrozal	17,19
		cabeceira do Coqueiro	8,15
	Rio Vacaria 04	córrego do Nhonhô	2,90
		córrego Campo Alegre	22,63
		rio Vacaria	52,35
		córrego Lajeado	13,55
		córrego Caçada Grande	13,50
		córrego Boa Vista	21,63
		cabeceira do Antônio Pael	11,91

SUB-BACIA	TRECHO	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Rio Vacaria	Rio Vacaria 04	córrego Taquaruçu	29,92
		córrego da Antinha	11,04
		córrego da Divisa	12,44
		córrego Pindaivinha	4,06
		córrego Esteio	31,08
		córrego Louro	10,32
		cabeceira da Onça	2,24
		córrego Bela Vista	19,85
		córrego Potreiro	10,62
		córrego Bagagem	5,61
		córrego Paraíso	3,50
		cabeceira Mutum	5,06
		córrego Bebedouro	4,76
		córrego Esteinho	5,89
		córrego Saltinho	6,09
	Rio Vacaria 05	córrego das Pedras	7,13
		córrego Formiga	14,34
		córrego Conceição	6,53
		córrego Quilombinho	12,20
		córrego Barreiro	6,86
		arroio Correguinho	5,51
		córrego cabeceira Capivari	6,68
		córrego Sapé	12,48
		córrego Jurema	13,39
		córrego Brejo Alegre	4,40
		córrego Araci	10,11
		córrego Anhumas	10,89
		córrego Provenil	9,98
		córrego Santo Antônio	6,56
		córrego Lambari	14,73
		córrego Macaco	8,88
		córrego Lanceiro	19,21
		córrego Limoeiro	15,72
		córrego Palma	7,86
		córrego Aramburu	6,02
		córrego Aldeia	6,72
		córrego São Roque	19,16
		córrego Barreiro	6,85
		córrego Saltinho	15,80
		córrego São José	16,46
		córrego Garrafão	7,67
		córrego Violeta	7,31
		córrego Mococa	4,16
		rio Vacaria	116,44
Rio Vacaria	Rio Vacaria 05	ribeirão Sal Amargo	31,48
		córrego Desbarrancado	4,27
		córrego Jauru	4,71
		córrego Tapera	4,58
		córrego cabeceira Limpa	4,99
		córrego Açude	3,62
		córrego Santa Tereza	17,46
		ribeirão rio Branco	31,52
		córrego Sossego	3,08
		córrego da Anta	6,75
		córrego Pindaíba	5,23
		córrego Recreio	4,10
		córrego Alavanca	25,45
		córrego Quilombo	11,30

Fonte: Cartas Topográficas DSG, Escala 1:100.000. 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 hidrográfica, ou seja, o grau de desenvolvimento da malha hidrográfica, sendo definida pela relação entre o somatório do comprimento dos cursos hídricos (ver Quadro 2) e a área total de uma bacia, conforme a Equação 1 definida por HORTON (1945).

$$Dd = \frac{\sum L}{A}$$ **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 BHRI. Os valores obtidos variam entre aproximadamente 0,1 a 0,6 km/km². De acordo com Villela e Mattos (1975) a análise quali-quantitativa 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 Ivinhema é de 0,39 km/km², podendo ser considerada uma densidade de drenagem pobre.

Dessa forma pode-se concluir que 82,69% 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 e 17,31% da área restante foi classificada com densidade de drenagem entre 0,5 e 1,5 km/km², o que indica que possuem drenagem 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_17_RD (inserido parcialmente nos municípios de Dourados e Ponta Porã);
- DMTR_05_RSM (inserido parcialmente nos municípios de Ponta Porã e Maracaju);
- DMTR_07_RSJ (inserido totalmente no município de Ponta Porã);
- FOZ_RSA (inserido totalmente no município de Maracaju);
- FOZ_RSM (inserido parcialmente nos municípios de Maracaju e Itaporã);
- IMASUL_16_RD (inserido parcialmente nos municípios de Antônio João e Ponta Porã);
- DMTR_11_RG (inseridos parcialmente nos municípios de Glória de Dourados, Ivinhema e Novo Horizonte do Sul).

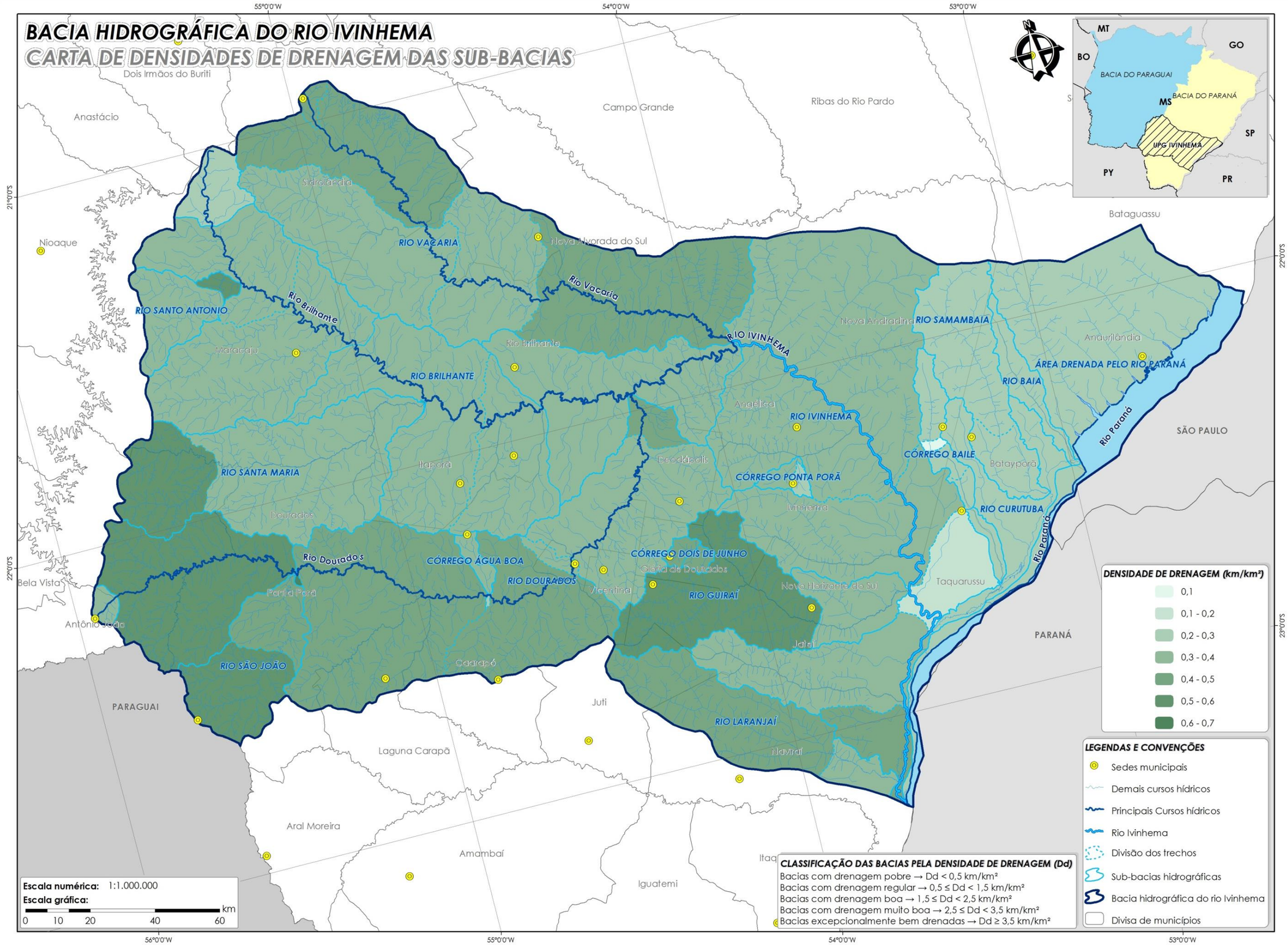
Os resultados quantitativos segregados por trechos das sub-bacias, são demonstrados no Quadro 3, o qual também apresenta a área de análise e a somatório da extensão dos cursos hídricos abrangidos.

Quadro 3 - Densidades de drenagem dos trechos (sub-bacias) em estudo na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

SUB-BACIA	TRECHO	PONTO DE MONITORAMENTO	DENSIDADE DE DRENAGEM (km/km²)
Área Drenada Pelo Rio Paraná	Área Drenada Pelo Rio Paraná	SEM CÓDIGO	0,29
Córrego Água Boa	Córrego Água Boa 01	IMASUL_24_CAB/IMASUL_25_CAB/IMASUL_26_CAB	0,33
	Córrego Água Boa 02	IMASUL_27_CAB	0,30
Córrego Baile	Córrego Baile 01	IMASUL_28_CB/IMASUL_29_CB/IMASUL_30_CB	0,22
	Córrego Baile 02	IMASUL_31_CB	0,15
	Córrego Baile 03	DMTR_12_CB	0,20
	Córrego Baile 04	IMASUL_32_CB	0,24
	Córrego Baile 05	FOZ_CB	0,29
Córrego Dois de Junho	Córrego dois de Junho 01	DMTR_10_CDJ	0,45
	Córrego dois de Junho 02	FOZ_CDJ	0,42
Córrego Ponta Porã	Córrego Ponta Porã 01	DMTR_09_CPP	0,28
	Córrego Ponta Porã 02	FOZ_CPP	0,33
Rio Baia	Rio Baia 01	DMTR_14_RB	0,27
Rio Brilhante	Rio Brilhante 01	DMTR_03_RB	0,30
	Rio Brilhante 02	IMASUL_11_RB	0,39
	Rio Brilhante 03	DMTR_04_RB	0,39
	Rio Brilhante 04	IMASUL_12_RB	0,36
	Rio Brilhante 05	IMASUL_13_RB	0,39
	Rio Brilhante 06	FOZ_RB	0,40
Rio Curutuba	Rio Curutuba 01	IMASUL_33_RC	0,27
Rio Dourados	Rio Dourados 01	DMTR_06_RD/IMASUL_15_RD	0,40
	Rio Dourados 02	IMASUL_16_RD	0,55
	Rio Dourados 03	IMASUL_17_RD	0,60
	Rio Dourados 04	IMASUL_18_RD	0,43
	Rio Dourados 05	IMASUL_19_RD	0,25
	Rio Dourados 06	IMASUL_20_RD	0,43
	Rio Dourados 07	IMASUL_21_RD	0,34
	Rio Dourados 08	DMTR_08_RD	0,39
	Rio Dourados 09	IMASUL_22_RD	0,40
Rio Guiraí	Rio Guiraí 01	DMTR_11_RG	0,53
	Rio Guiraí 02	IMASUL_34_RG	0,34
Rio Ivinhema	Rio Ivinhema 01	IMASUL_05_RI	0,36
	Rio Ivinhema 02	IMASUL_07_RI	0,34
	Rio Ivinhema 03	IMASUL_06_RI	0,15
	Rio Ivinhema 04	IMASUL_08_RI	0,37
	Rio Ivinhema 05	DMTR_16_RI/IMASUL_09_RI	0,43
Rio Laranjaí	Rio Laranjaí 01	DMTR_15_RL	0,42
	Rio Laranjaí 02	IMASUL_35_RL	0,40
Rio Samambaia	Rio Samambaia 01	DMTR_13_RS	0,24
	Rio Samambaia 02	FOZ_RS	0,28
Rio Santa Maria	Rio Santa Maria 01	DMTR_05_RSM	0,60
	Rio Santa Maria 02	IMASUL_14_RSM	0,39
	Rio Santa Maria 03	FOZ_RSM	0,56
Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio 01	IMASUL_10_RSA	0,40
	Rio Santo Antônio 02	FOZ_RSA	0,56
Rio São João	Rio São João 01	DMTR_07_RSJ	0,58
	Rio São João 02	IMASUL_23_RSJ	0,48
Rio Vacaria	Rio Vacaria 01	DMTR_01_RV/IMASUL_01_RV	0,49
	Rio Vacaria 02	IMASUL_02_RV	0,46
	Rio Vacaria 03	IMASUL_03_RV	0,34
	Rio Vacaria 04	DMTR_02_RV	0,37
	Rio Vacaria 05	FOZ_RV	0,43
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IVINHEMA			***0,39***

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 baixo 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 – Densidades de drenagem das sub-bacias do rio Ivinhema.

2.5 DECLIVIDADE

2.5.1 Metodologia

A declividade da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema 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: SF-21-X-B, SF-21-X-C, SF-21-X-D, SF-21-Z-A, SF-21-Z-B, SF-21-Z-D, SF-22-Z-C, SF-22-V-D, SF-22-Y-A, SF-22-Y-B e SF-22-Y-C.

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, conforme 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 Ivinhema

DECLIVIDADE (%)	CLASSE	ÁREA (km²)	ÁREA (%)
0 - 3	Plano	28.514,08	63,59
3 – 8	Suave Ondulado	15.715,25	35,05
8 - 20	Ondulado	595,91	1,33
20 - 45	Forte Ondulado	11,62	0,03
45 - 75	Montanhoso	0,29	0,00

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

Em relação à bacia hidrográfica, observa-se que 98,64% da área correspondem 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 (Subcapítulo 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 2.7) 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), o perfil destes corre em terreno relativamente plano, sofrendo poucas variações de elevação na sua foz conforme pode ser visualizado na mesma mencionada figura.

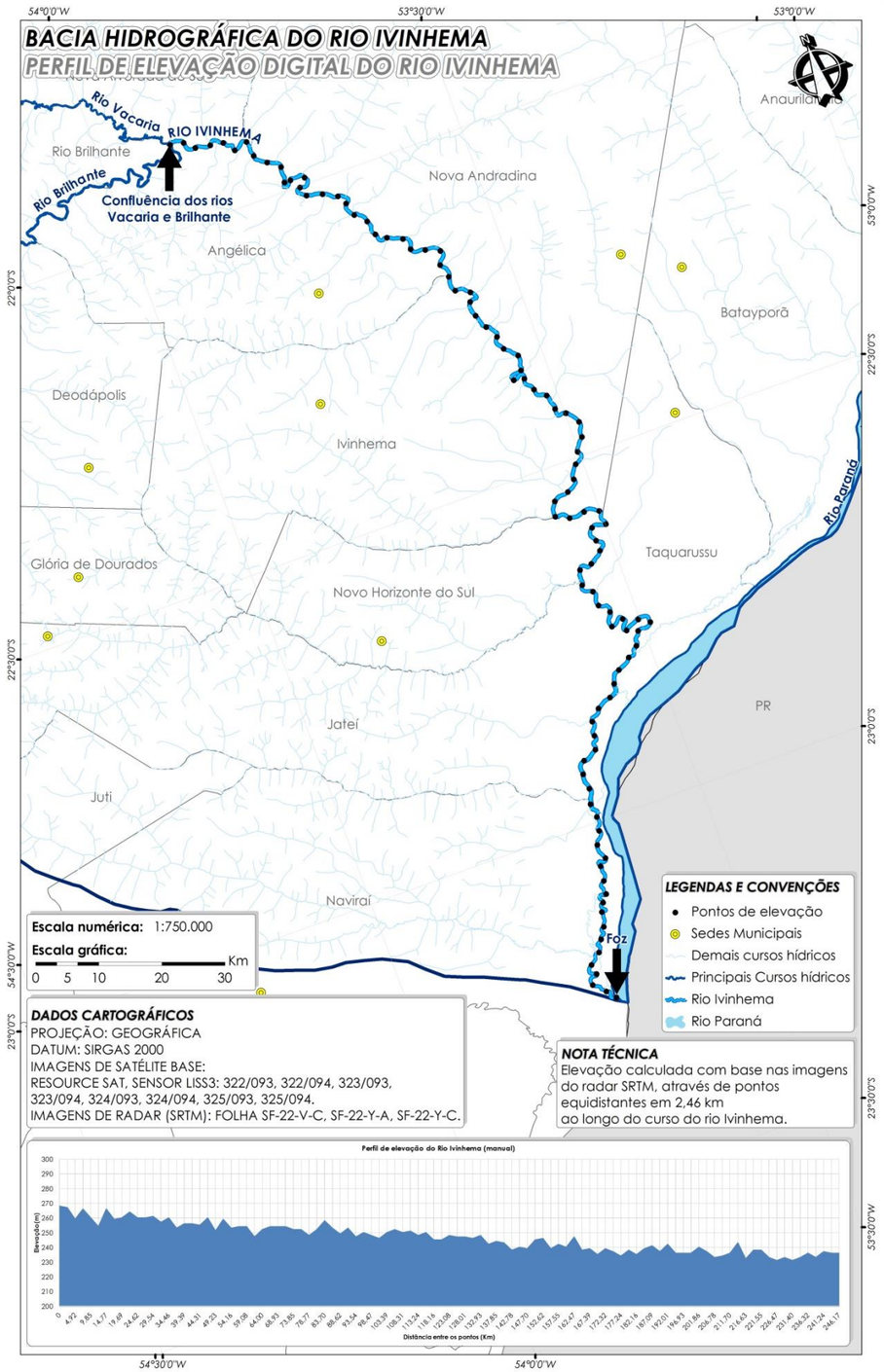
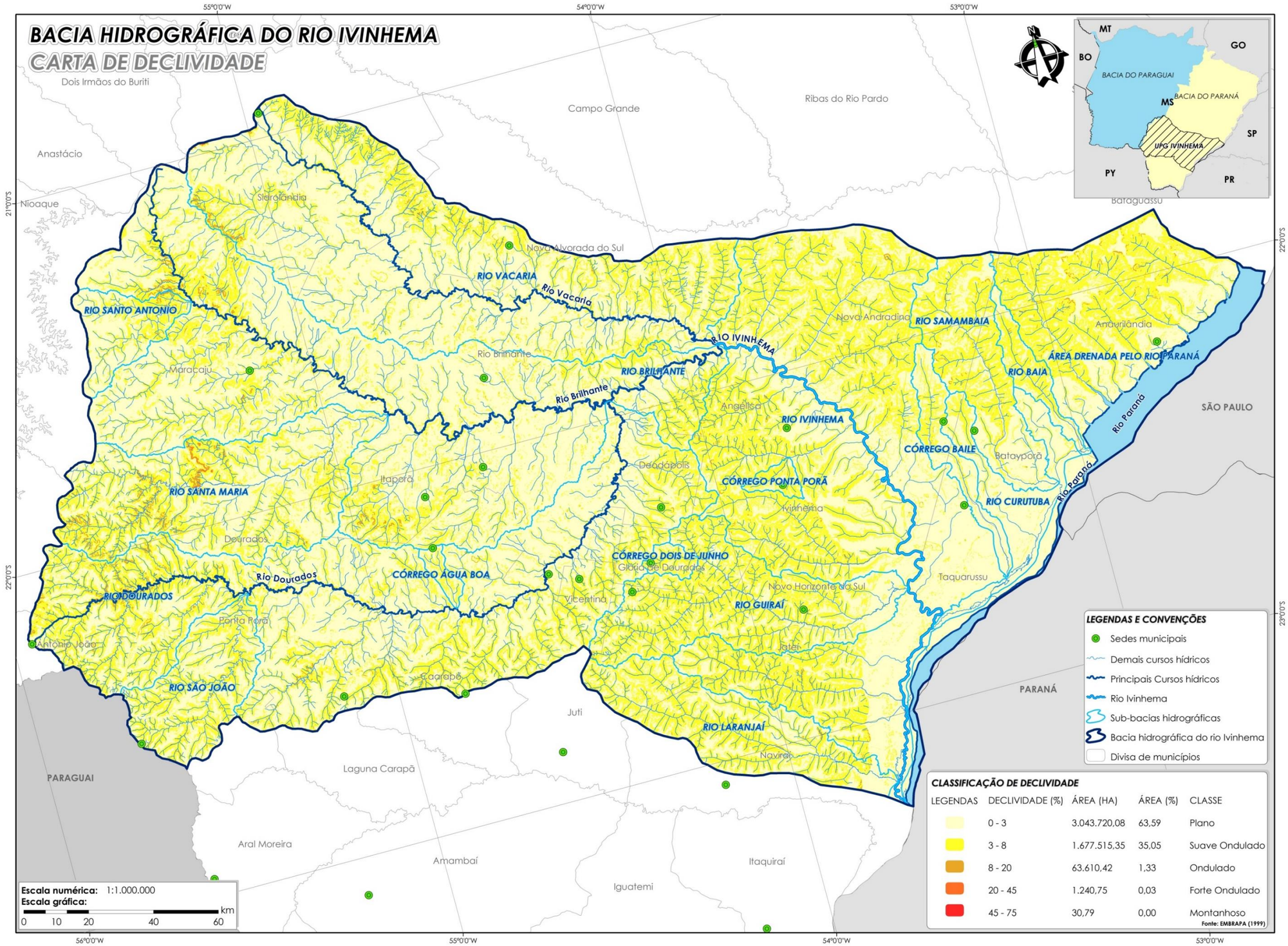


Figura 6 – Pontos de elevação do rio Ivinhema, desde sua formação na confluência dos rios Vacaria e Brilhante até a sua foz no rio Paraná.
Fonte: SRTM, 2009. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.



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

2.6 GEOLOGIA

A Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema está inserida em sua totalidade no contexto geológico da Bacia Sedimentar do Paraná. Esta por sua vez 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). Em território brasileiro compreende cerca de 1.100.000 Km², perpassando os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás.

No estado de Mato Grosso do Sul, especificamente na área abrangida por este estudo, o pacote vulcano-sedimentar da Bacia do Paraná apresenta as seguintes formações geológicas em superfície:

- **Depósitos Aluvionares:** distribuídos principalmente nas planícies de inundação e ao longo dos canais de drenagem. Esses depósitos são compostos predominantemente de areia quartzosa, areia, cascalho, silte, argila e localmente turfa. Tem-se interpretação como deposição em ambiente continental fluvial.
- **Formação Caiuá:** formada no Cretáceo, apresenta arenitos quartzosos a subarcoseano avermelhados, bimodais (muito finos e grossos), com grãos angulosos a subarredondados, na fração fina e, arredondados na fração grossa, com esfericidade variável. A seleção é boa na fração fina e moderada a boa nas frações média a grossa. A estrutura sedimentar predominante são estratificações cruzadas tangenciais de pequeno a grande porte e, secundariamente, laminação plano-paralela. O ambiente de deposição é interpretado como fluvial na base e eólico no topo (Ianhez et al., 1983).
- **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 preta a cinza escura, fina a afanítico, maciça ou com amigdalas preenchidas por calcita, quartzo ou argilo minerais e de estruturação fraturada. O basalto poderá apresentar intercalações de arenito, os chamados *inter-trapp*.

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 Ivinhema.

UNIDADES GEOLÓGICAS	ÁREA (km²)	PORCENTAGEM (%)
Depósitos Aluvionares	2.981,40	6,39%
Formação Caiuá	20.497,22	43,90%
Formação Serra Geral	23.210,14	49,71%

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 BHRI.

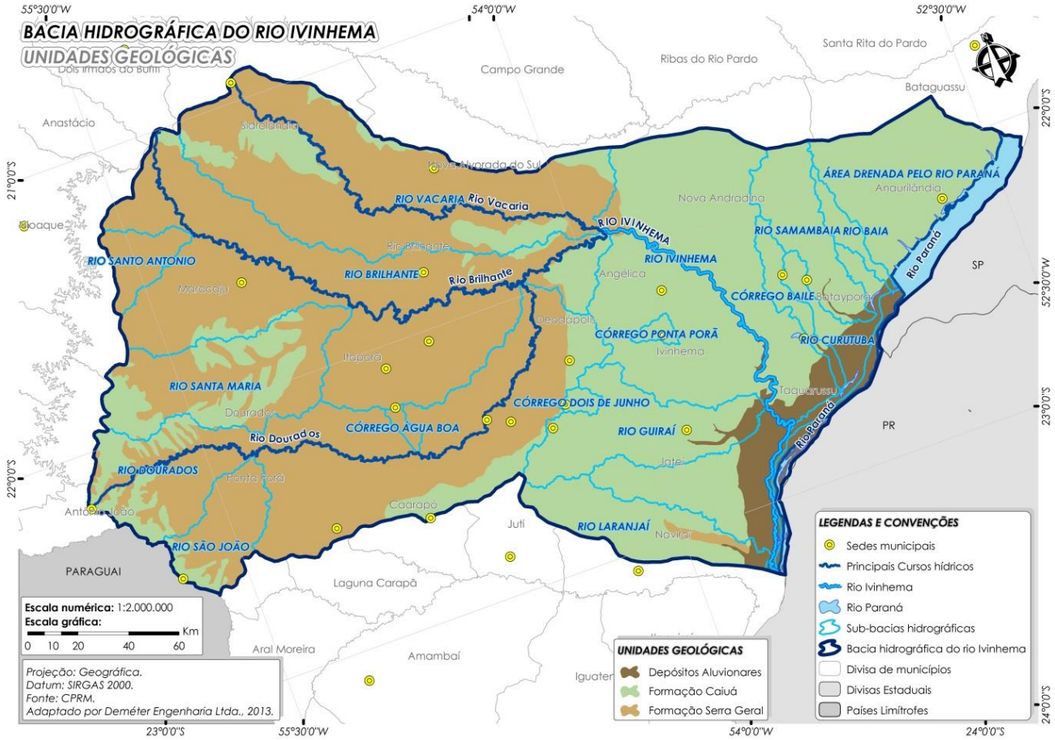


Figura 7 – Unidades geológicas presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: CPRM, 2006. Adaptador por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

2.7 HIDROGEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DE AQUÍFEROS

2.7.1 O computo das águas subterrâneas no balanço hídrico

O estudo das águas subterrâneas exige o conhecimento do conceito de aquíferos, bem como da tipologia existente. Assim, aquífero, segundo CPRM (2000), é "uma formação geológica que contém água e que permite que quantidades significativas de água se movimentem em seu interior em condições naturais".

Segundo a Conjectura dos Recursos Hídricos no Brasil, realizada pela Agência Nacional de Águas (ANA), no ano de 2013, os aquíferos e sistemas aquíferos são 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 ruptéis em rochas carbonáticas (também denominada como porosidade secundária).

Segundo o Relatório Parcial 1 – Diagnóstico Hidrogeológico de Mato Grosso do Sul, elaborado pela Geóloga Sandra Gabas, 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)

No entanto encontram-se inseridas na área da bacia em estudo apenas 03 unidades geológicas, são eles: o Sistema Aquífero Bauru (SAB) e Sistema Aquífero Cenozóico (SAC), os quais se caracterizam por serem aquíferos porosos, e ainda o Sistema Aquífero Serra Geral (SASG) que consiste em um aquífero fraturado. Ambas as unidades geológicas descritas anteriormente possuem alta capacidade de armazenamento de água para aquíferos subterrâneos.

O Sistema Aquífero Cenozóico é representado por depósitos aluvionares a beira do Rio Paraná. Já o Sistema Aquífero Bauru é representado pela Formação Caiuá, que apresenta arenitos com boa porosidade entre grãos para a formação do aquífero Caiuá: um aquífero livre e poroso. Esse tipo de aquífero é mais vulnerável a contaminações e sujeito a interferências do meio superficial.

O Sistema Aquífero Serra Geral é um aquífero fraturado. Na área oeste da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, esse aquífero é aflorante, ou seja, está em superfície, sendo assim um aquífero livre. Assim, nessa área o aquífero se torna mais vulnerável a contaminações e sujeitos a interferências do meio superficial.

A recarga das águas subterrâneas no Aquífero Caiuá é feita diretamente. No Aquífero Serra Geral, quando o mesmo está exposto a superfície, também é feita de forma direta, sendo que a água percola pelas fraturas da rocha. Além disso, temos que destacar que o Aquífero Caiuá está exposto na maior parte da bacia hidrográfica, exceto nas calhas das drenagens, que geralmente aflora a Formação Serra Geral.

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

UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS	ÁREA	
	(km²)	(%)
Sistema Aquífero Cenozóico	2.981,40	6,39%
Sistema Aquífero Bauru	20.497,22	43,90%
Sistema Aquífero Serra Geral	23.210,14	49,71%
TOTAL	**46.688,75**	**100,00**

Fonte: PERH, 2010. Elaborado por Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Para o estudo da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, considerou-se as áreas de afloramento das unidades hidrogeológicas calculadas e exibidas no quadro acima, sendo a distribuição espacial das referidas unidades apresentadas na Figura 8.

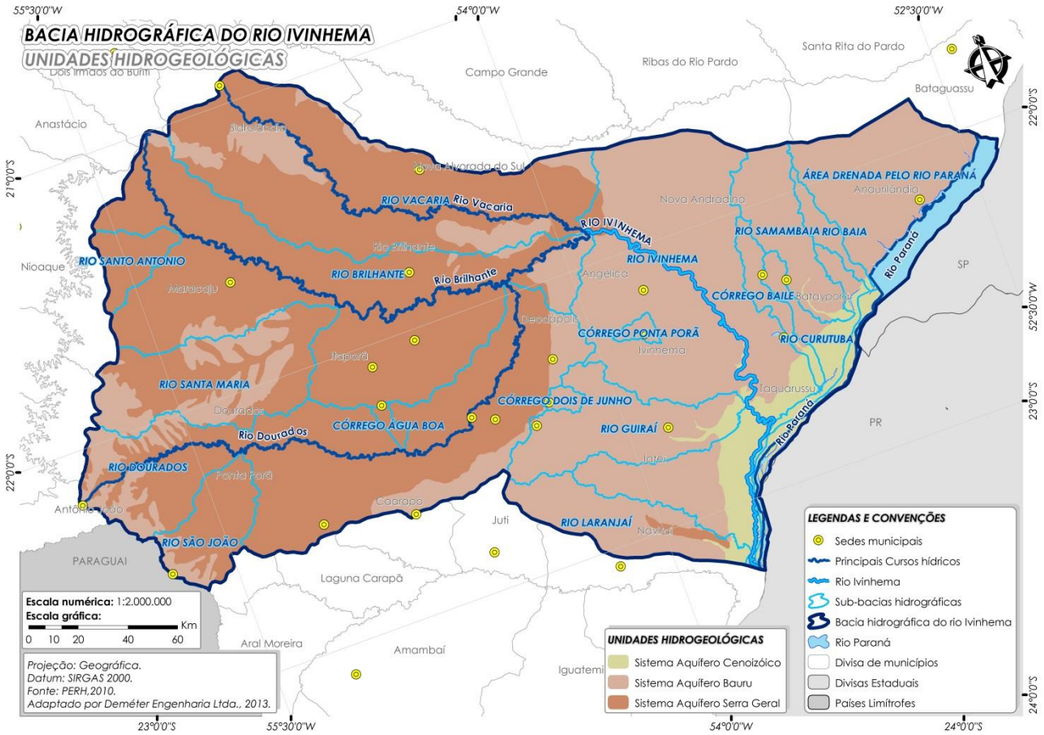


Figura 8 – Unidades Hidrogeológicas (sistemas aquíferos) expostos na área da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: PERH, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

2.7.2 Estimativa de recargas e descargas, tanto naturais quanto artificiais

O Plano Estadual de Recursos Hídricos, utilizou dados da Agência Nacional de Águas (ANA), 2005, para a disponibilidade de águas subterrâneas nos oito Sistemas Aquíferos presentes no Estado de Mato Grosso do Sul. O Quadro 7 apresenta os dados relativos ao estudo supramencionado para os sistemas aquíferos inseridos na área da BHRI:

Quadro 7 – Áreas de recarga, reserva renovável e reserva explotável de acordo com os sistemas aquíferos do PERH/MS.

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
TOTAL	**281.943,60**	**43.927,00 x 10^6**	**8.786 x 10^6**

Fonte: ANA, 2005; SANESUL/TAHAL, 1998

A precipitação média anual na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema é de 1.471 mm, conforme o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Mato Grosso do Sul e segundo dados do mesmo estudo as taxas de infiltração seguem o seguinte padrão:

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

UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS	TAXA DE INFILTRAÇÃO (%)	PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL INFILTRANTE (mm)
SISTEMA AQUÍFERO CENOZÓICO	15	240,45
SISTEMA AQUÍFERO BAURU	10	160,30
SISTEMA AQUÍFERO SERRA GERAL	8	128,24

Fonte: 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 cálculo a Equação 2.

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

Onde:

R_{ren}: Recarga Renovável
P_{inf}: Precipitação média anual infiltrante
A_{afl}: área de afloramento das Unidades Hidrogeológicas na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema

2.7.3 Estimativa das reservas permanentes explotáveis dos aquíferos

A partir da equação demonstrada no tópico anterior foram estimadas as reservas renováveis e explotáveis para as unidades hidrogeológicas presentes na BHRI, admitindo-se para tanto que a reserva explotável corresponde a 20 % da reserva renovável (Quadro 9).

Quadro 9 - Estimativas das reservas renováveis e explotáveis em milhões de m³/ano para as Unidades Hidrogeológicas presentes na BHRI.

UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS	RESERVA RENOVÁVEL (milhões de m³/ano)	RESERVA EXPLOTÁVEL (milhões de m³/ano)
SISTEMA AQUÍFERO CENOZÓICO	657,85	131,57
SISTEMA AQUÍFERO BAURU	3.015,14	603,03
SISTEMA AQUÍFERO SERRA GERAL	2.731,37	546,27

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

A Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, por abranger em sua maior porção o aquífero Caiuá aflorante, tem sua recarga direta das precipitações. Com isso, apresenta níveis de água pouco profundos e acompanhando a geomorfologia da área que se insere (espessuras saturadas maiores nos topos de colinas e menores nos vales dos rios). A descarga nas calhas das drenagens alimenta o fluxo de base dos rios (geralmente aflorante a Formação Serra Geral). Além disso, cabe ressaltar que o "*trend*" de fluxo de direção das drenagens na BHRI é SE, que direciona a descarga das drenagens para a calha do rio Paraná.

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 10 se baseiam no estudo da SANESUL/TAHAL (1998) em que se analisaram diversos parâmetros químicos nos poços de monitoramento de qualidade de água subterrânea existentes no estado de Mato Grosso do Sul.

Quadro 10 - 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, o parâmetro adotado para identificar contaminação de origem antrópica nas águas subterrâneas conforme as análises físico-químicas existentes, foi a concentração média de cloretos, conforme pode ser observado no Quadro 11.

Quadro 11 – Concentração média de cloreto (Cl) na UPG Ivinhema.

UNIDADE HIDROGEOLÓGICA	NÚMERO DE POÇOS	Cl (mg/l)
Bauru	4	1,13
Bauru/ Serra Geral	2	3,31
Serra Geral	28	8,75
Serra Geral/ Guarani	5	6,94
Guarani	2	3,38

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

O Sistema Aquífero Cenozóico apresenta pH variando entre 6,5 a 7,0. Por sua vez, o Sistema Aquífero Caiuá possui características diferenciais dos outros por se tratar de um aquífero livre, este apresenta pH variando de 4,5 a 6,0, com valores geralmente elevados de ferro e manganês. Além disso, possui valores de sólidos totais dissolvidos e condutividade baixos, se comparados aos outros aquíferos. Os valores de nitrato podem ser altos, caso o mesmo esteja contaminado.

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 e Mn.

No que se refere a 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 oeste pela Serra de Maracaju e a leste pela calha do rio Paraná. 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 partir da serra, temos em direção a leste, na direção da calha do rio Paraná, um relevo caracterizado como plano inclinado. A região central da bacia caracteriza-se por altimetrias variando entre variável entre 250 e 500 metros, já a porção leste e a grande maioria da bacia tem altimetrias variando entre 165 e 350 metros, conforme do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul, 2010.

As unidades geomorfológicas predominantes na BHRI são o Planalto de Dourados, os Divisores Tabulares das Sub-Bacias Meridionais, a Superfície Rampeada de Nova Andradina e o Planalto de Maracaju (Quadro 12). A distribuição espacial destas unidades é apresentada na Figura 9.

Quadro 12 - Áreas das unidades geomorfológicas existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	ÁREAS (KM²)	PORCENTAGENS (%)
Planalto de Dourados	17.548,58	39,14%
Divisores das Sub-Bacias Meridionais	9.338,82	20,83%
Superfície Rampeada de Nova Andradina	7.825,39	17,45%
Planalto de Maracaju	4.798,82	10,70%
Vale do Paraná	3.884,97	8,66%
Segundo Patamar da Borda Ocidental	1.155,65	2,58%
Modelados de Acumulação	148,24	0,33%
Divisores Tabulares dos Rios Verde e Pardo	70,04	0,16%
Divisores dos Rios Verde e Pardo	63,61	0,14%
Patamares da Serra do Aporé	3,05	0,01%

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

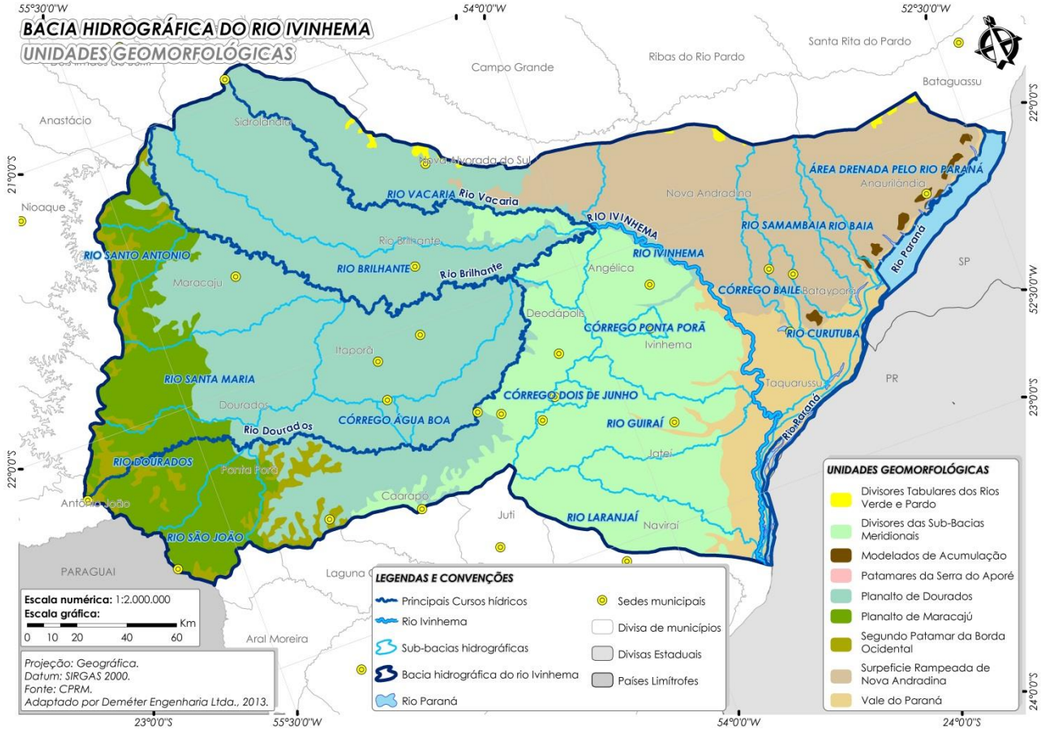


Figura 9 – Unidades geomorfológicas da área da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: CPRM, 2006. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

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 pode ser vegetado na natureza onde ocorrem e, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas".

A região da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema possui predominantemente a classe de solo Latossolos Vermelho. Este solo é proveniente da alteração de duas formações: Serra Geral e Caiuá. Segundo o Manual Brasileiro de Classificação de Solos da Embrapa de 2006, os Latossolos 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 tem 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. 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 calcarias.

São solos 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, podemos caracterizar na planície de inundação do rio Ivinhema a presença

do Planossolos. Conforme o Manual Brasileiro de Classificação de Solos da Embrapa de 2006, compreendem 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, responsável pela formação de lençol d'água sobreposto (suspenso), de existência periódica e presença variável durante o ano.

Quantitativa e espacialmente as unidades pedológicas presentes na BHRI são apresentadas no Quadro 13 e na Figura 10.

Quadro 13 – Áreas das unidades pedológicas existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema

SOLOS	LEGENDAS	ÁREAS (km²)	PORCENTAGEM (%)
Latossolos Vermelhos Distroférricos + Latossolos Vermelhos Eutroférricos + Latossolos Vermelhos Distróficos	LVdf7	21.552,96	48,07%
Latossolos Vermelhos Distróficos + Argissolos Vermelhos Distróficos + Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos	LVd26	8.328,78	18,58%
Latossolos Vermelhos Distróficos + Argissolos Vermelhos Distróficos + Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos	LVd26	6.417,70	14,31%
Águas (Rio Paraná e Outros)	-	1.746,37	3,89%
Planossolos Haplicos Distróficos + Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos + Neossolos Quartzarênicos Orticos	SXd4	1.115,37	2,49%
Latossolos Vermelhos Distróficos + Neossolos Quartzarênicos Orticos	LVd12	996,38	2,22%
Latossolos Vermelhos Distróficos + Argissolos Vermelhos Eutróficos + Latossolos Vermelhos Distroférricos	LVd27	810,28	1,81%
Latossolos Vermelhos Distróficos + Argissolos Vermelhos Distróficos	LVd7	794,66	1,77%
Planossolos Haplicos Distróficos + Gleissolos Haplicos Tb Distróficos + Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos	SXd3	667,01	1,49%
Latossolos Vermelhos Distróficos + Neossolos Quartzarênicos Orticos	LVd12	664,20	1,48%
Latossolos Vermelhos Distroférricos + Neossolos Litólicos Eutróficos	LVdf5	462,38	1,03%
Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos + Latossolos Vermelhos Distróficos + Planossolos Haplicos Distróficos	PVAd21	426,54	0,95%
Planossolos Haplicos Distróficos + Gleissolos Haplicos Tb Distróficos + Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos	SXd3	303,73	0,68%
Latossolos Vermelhos Distróficos + Neossolos Quartzarênicos Orticos + Latossolos Vermelhos Distroférricos	LVd40	282,25	0,63%
Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos + Latossolos Vermelhos Distróficos + Planossolos Haplicos Distróficos	PVAd21	241,31	0,54%
Latossolos Vermelhos Distróficos + Argissolos Vermelhos Distróficos	LVd7	27,06	0,06%
Nitossolos Vermelhos Eutroficos + Latossolos Vermelhos Eutroférricos	NVe2	0,18	0,00%

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.

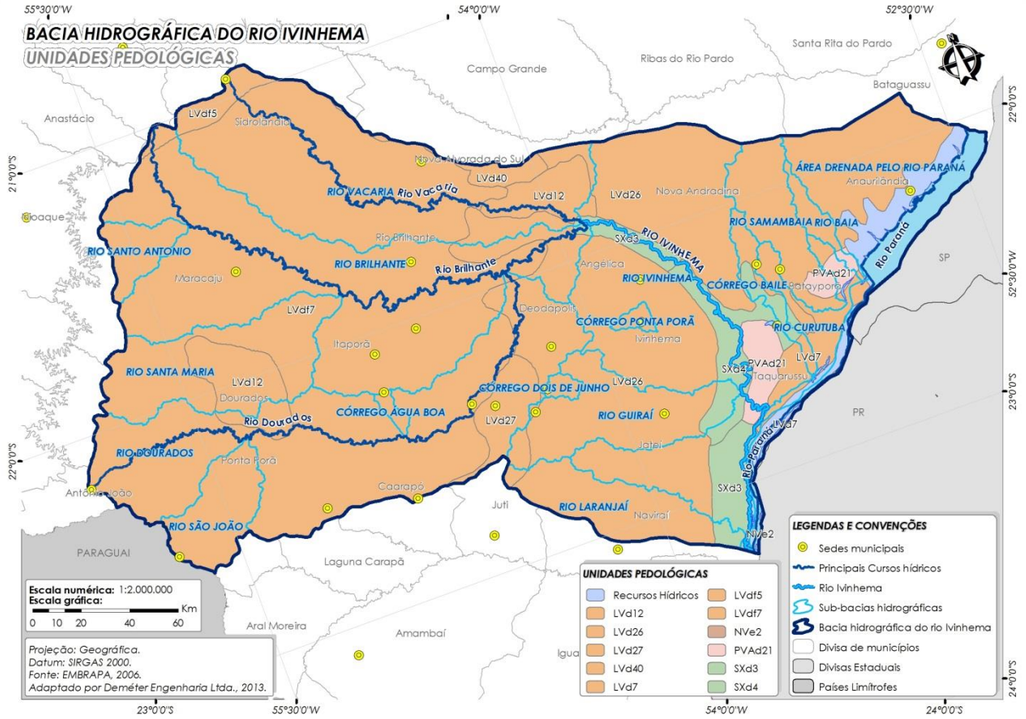


Figura 10 – Unidades pedológicas presentes na área da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: Embrapa, 2006 – adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

2.10 CLIMA

O clima característico da área onde se localiza a Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, segundo a classificação de Köppen-Geiger, é do subtipo mesotérmico úmido sem estiagem (Cfa), ou seja, clima caraterístico de locais onde não há períodos prolongados de seca, conforme pode ser visualizado na Figura 11.

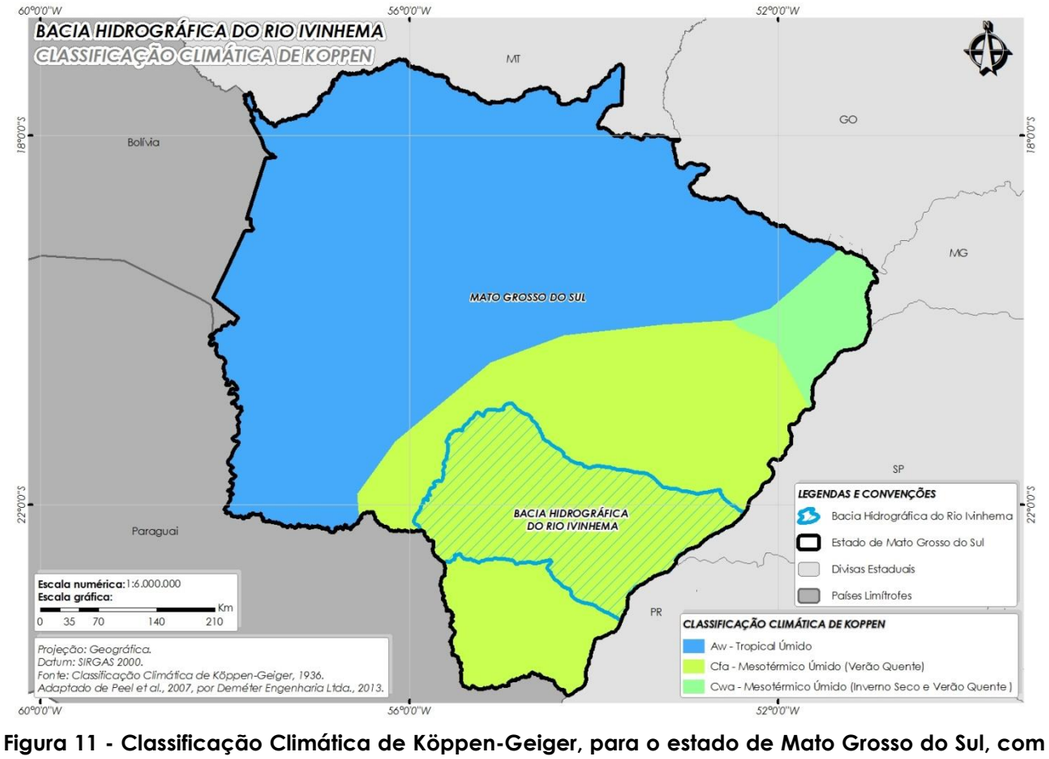


Figura 11 - Classificação Climática de Köppen-Geiger, para o estado de Mato Grosso do Sul, com destaque para a Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: Classificação Climática de Köppen-Geiger, 1935. Adaptado de Peel *et al.*, 2007 por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

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 – 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 (Região na qual se insere, majoritariamente, a área em estudo) – Predominantemente tropical com inverno quente e seco, apresenta temperaturas oscilando próximas a 5°C 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.

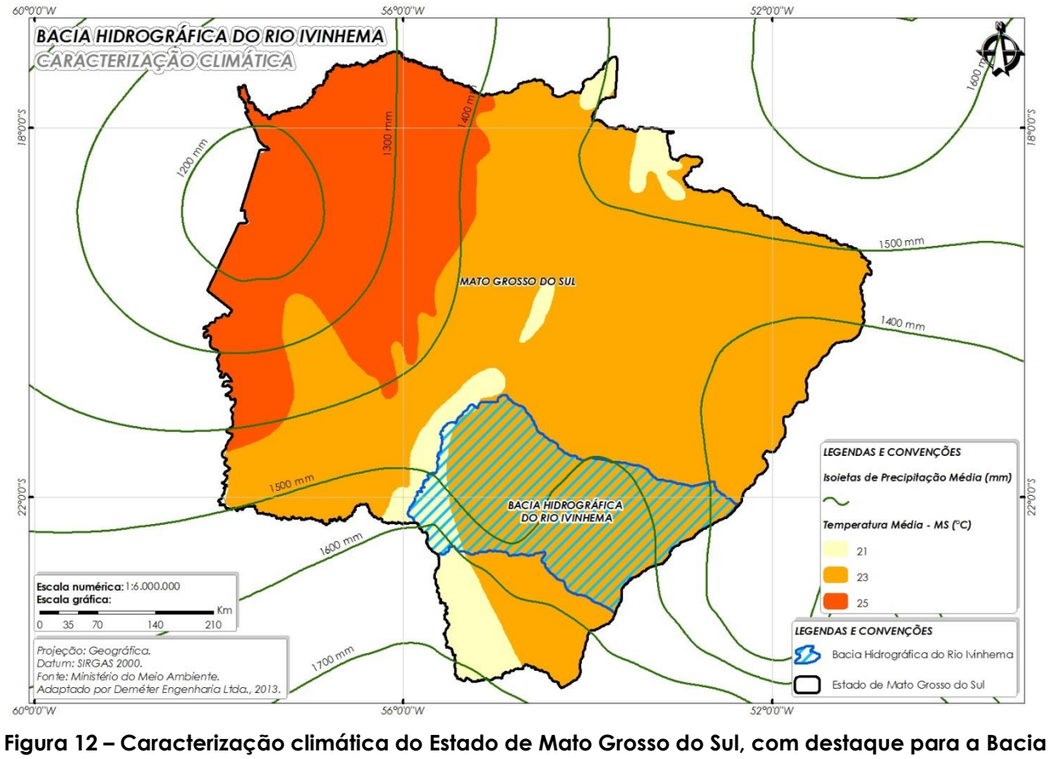


Figura 12 – Caracterização climática do Estado de Mato Grosso do Sul, com destaque para a Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A precipitação anual média em milímetros na BHRI (Figura 12) apresenta variações entre 1.600mm, na porção sul, onde predomina o clima tropical, com maiores taxas de precipitação, até 1.400mm em sua região nordeste, onde se verifica também um clima tropical.

As temperaturas médias na bacia giram majoritariamente na faixa dos 23°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 Ivinhema, segundo o PERH, 2010 utilizou como base as estações meteorológicas de Ivinhema e Dourados, do INMET, onde foi constatado um excesso hídrico em quase todos os meses do ano, com exceção ao mês de julho para a estação meteorológica de Ivinhema.

Em termos anuais a evapotranspiração em ambas as estações, Ivinhema e Dourados, são muito semelhantes, mas em termos de excesso hídrico anual a estação de Ivinhema apresenta valores maiores quando comparados com Dourados.

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

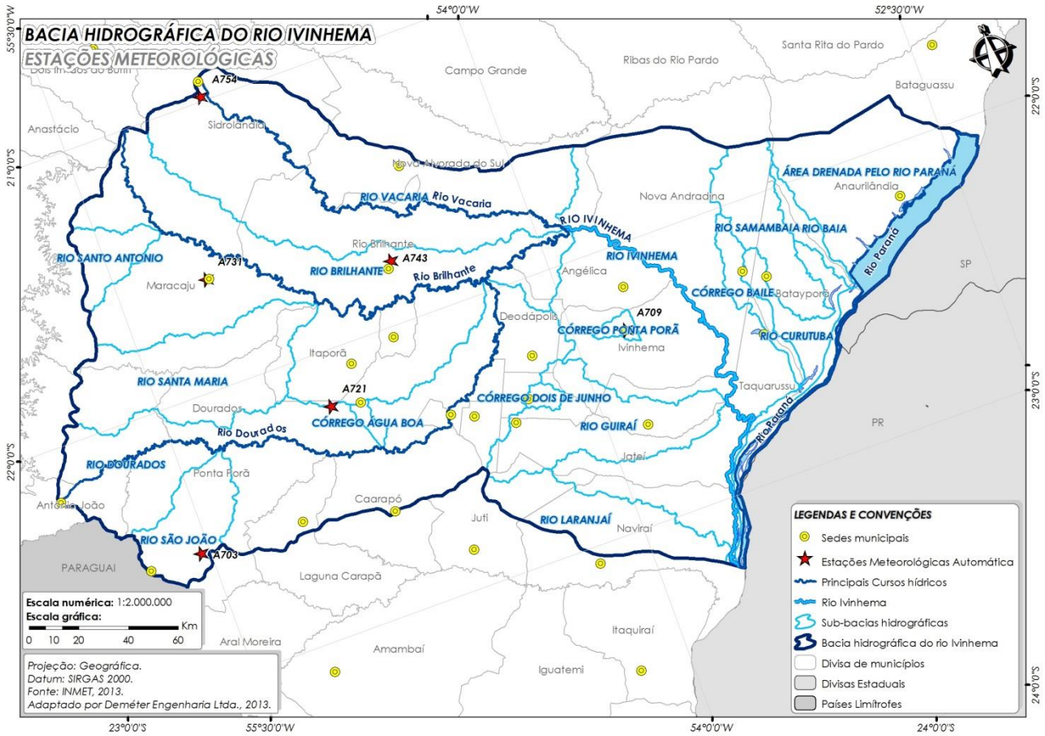


Figura 13 – Localização das estações meteorológicas na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema
Fonte: ANA, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A seguir são descritos quantitativamente e graficamente os parâmetros usados no balanço hídrico, ou seja, precipitação, evapotranspiração, temperatura e umidade relativa do ar, 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 elencadas no Quadro 14, sendo apresentados por estação meteorológica para facilitar o entendimento e a análise dos dados. Salienta-se que em algumas estações haverá falta de informações como de evaporação acumulada e evapotranspiração.

Quadro 14 – Disponibilidade de dados nas estações meteorológicas inseridas na BHRI.

ESTAÇÃO	DADOS DISPONÍVEIS				
	PRECIPITAÇÃO (mm)	TEMP. MÉDIA (°C)	UMID. RELATIVA DO AR (%)	EVAPORAÇÃO ACUMULADA (mm/mês)	EVAPOTRANSPIRAÇÃO (mm/mês)
IVINHEMA (A709)	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível
DOURADOS (A721)	Disponível	Disponível	Disponível	Indisponível	Indisponível
PONTA PORÃ (A703)	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível
SIDROLÂNDIA (A754)	Disponível	Disponível	Disponível	Indisponível	Indisponível
MARACAJU (A731)	Disponível	Disponível	Disponível	Indisponível	Indisponível
RIO BRILHANTE (A743)	Disponível	Disponível	Disponível	Indisponível	Indisponível

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

2.10.1 Estação Meteorológica Ivinhema (A709)

A estação meteorológica IVINHEMA-A709, se localiza no município de Ivinhema, próximo ao córrego Ponta Porã, localizado na sub-bacia do estudo denominada "Córrego Ponta Porã 01". Esta estação encontra-se a 373 metros de altitude em relação ao nível do mar, na Latitude 22°18'00"S, Longitude 53°48'59"W.

O Quadro 15 apresenta quantitativamente os valores de precipitação acumulada mensal na estação pluviométrica de Ivinhema/MS e enquanto o Gráfico 1 expressa a média mensal de precipitação.

Quadro 15 - Precipitação acumulada (mm) na estação meteorológica Ivinhema – 2005 à 2009.

MÊS/ANO	2005	2006	2007	2008	2009
Jan.	286,7	165,4	155	237,7	238,7
Fev.	7,4	164,1	203,4	239,9	152,2
Mar.	0,1	164,4	103,1	48,3	69,8
Abr.	228,6	105,6	97,3	118,5	0
Mai.	75,8	32,5	56,6	55,9	141,2
Jun.	63,4	32,4	5,1	24,4	64,8
Jul.	25,4	37,8	162,6	1,2	145,3
Ago.	2,8	10,4	18,1	130,6	152,7
Set.	192,7	108,1	3	80	93,9
Out.	222,6	59,9	39,7	123,4	275,2
Nov.	54,2	68,8	209,7	217,8	192,4
Dez.	105,8	285	145,5	66,8	200,9
TOTAL ANUAL	***1265,5***	***1234,4***	***1199,1***	***1344,5***	***1727,1***

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

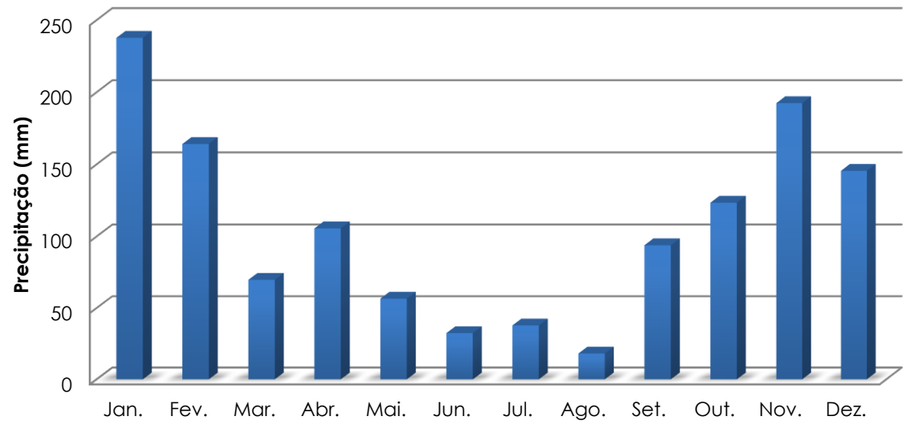


Gráfico 1 – Média de precipitação mensal, na estação meteorológica Ivinhema, no período de 2005 à 2009.
Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Quadro 16 são apresentados os dados médios de temperatura mensal em relação ao período compreendido entre 2004 e 2008, na estação meteorológica Ivinhema, tal período foi utilizado devido à inexistência de dados para períodos posteriores.

Quadro 16 - Temperaturas médias (°C) registradas na estação meteorológica Ivinhema – 2004 à 2008.

MÊS/ANO	2004	2005	2006	2007	2008
Jan.	26,7	25,8	26,1	25,9	25,4
Fev.	26,2	27,4	26,3	26	25,3
Mar.	25,8	27,3	26,1	26,4	25
Abr.	24,3	25,2	23,9	24,7	23,6
Mai.	17,7	22,1	18,8	20	19,7
Jun.	18,4	21,8	20,3	20,5	18,4
Jul.	18,1	17,9	21,3	18,1	21,7
Ago.	20,7	22	21,9	20,1	22
Set.	24,5	18,7	21,3	25,6	21
Out.	23,3	23,5	25,5	26,1	25,1
Nov.	24,3	25,22	25,6	24,7	25,3
Dez.	25,6	25,9	26,7	26,3	26,6

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.

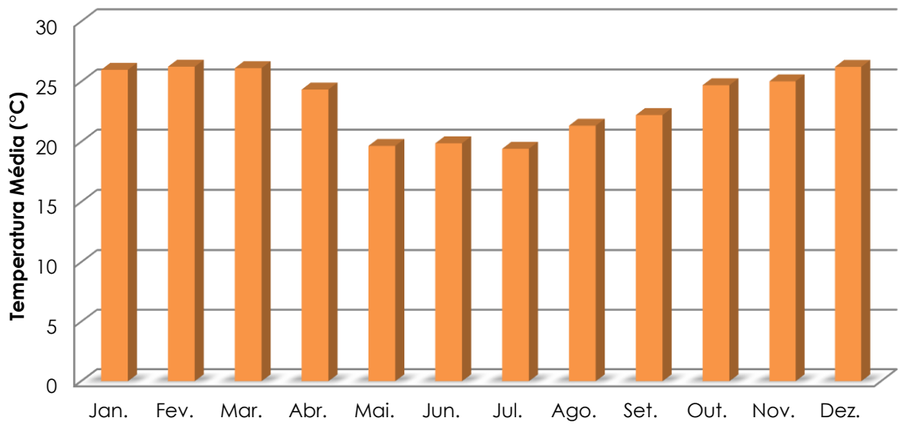


Gráfico 2 - Média de temperatura mensal, na estação meteorológica de Ivinhema, no período de 2004 à 2008.
Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os valores obtidos de umidade relativa do ar são apresentados de forma mensal, para o período de análise compreendido entre os anos de 2005 a 2012 no Quadro 17.

Quadro 17 - Umidade relativa do ar (%) registrada na estação meteorológica Ivinhema – 2005 à 2012.

MÊS/ANO	2005	2006	2007	2008	2012
Jan.	81,5	73,2	82,9	78,8	74,3
Fev.	60,7	73,3	76,5	77,4	70,6
Mar.	57,8	75,9	69,9	71,2	66,5
Abr.	67,9	74,0	70,2	73,5	76,2
Mai.	67,6	66,2	69,2	73,2	77,3
Jun.	71,9	65,6	62,8	73,5	80,8
Jul.	65,5	61,0	65,1	56,7	71,7
Ago.	51,8	51,8	61,2	63,2	61,6
Set.	71,9	65,9	49,1	56,3	57,6
Out.	79,4	68,9	62,4	68,9	70,9
Nov.	66,9	66,2	69,0	66,6	-
Dez.	68,9	74,2	68,9	62,0	-
MÉDIA	***67,6***	***67,9***	***67,2***	***68,4***	***70,75***

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

No Quadro 18 são apresentados os valores da evaporação acumulada durante os meses do ano para a estação meteorológica localizada no município de Ivinhema/MS. Nota-se através da comparação entre o Quadro 17 e o Quadro 18, que quanto menor a umidade relativa do ar, maiores serão os valores de evaporação acumulada, devido à relação inversamente proporcional destes fatores.

Quadro 18 - Evaporação acumulada (mm/mês), registrada na estação meteorológica Ivinhema - 2005 a 2012.

MÊS/ANO	2005	2006	2007	2008	2012
Jan.	112,4	162,8	105	130,1	182,7
Fev.	219,9	95,6	108,1	127,8	198,1
Mar.	267,5	141,4	165,7	167,1	215,7
Abr.	194,5	97,8	149,5	145,3	155,6
Mai.	182,8	165,2	161,5	133,5	128,4
Jun.	151,3	136,2	205,2	118,8	127,1
Jul.	163,1	137,1	121,3	236	172,6
Ago.	301,8	245,6	130	220	301,1
Set.	154,7	197,1	296,4	247,6	307,3
Out.	98,5	192,9	252,2	206	97,4
Nov.	168,4	207,7	167,7	171	-
Dez.	171,6	152,1	189,7	213,7	-
MÉDIA	***182,2***	***160,7***	***171,0***	***176,4***	***188,6***
TOTAL ANUAL	***2186,5***	***1931,5***	***2052,3***	***2116,9***	***1886,0***

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

Salienta-se que na área da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema apenas duas estações meteorológicas possuíam dados relativos a evaporação acumulada e a evapotranspiração, esta estação aqui descrita, IVINHEMA-A709 e a estação PONTA PORÃ-A703 (tópico 2.10.3).

O Quadro 19 indica os valores de evapotranspiração na estação meteorológica de Ivinhema, a qual é obtida através da relação entre a evaporação da água de superfície (rios, córregos, lagos, oceanos, etc.) dos solos, da vegetação úmida e da transpiração das plantas. Sendo, portanto, de forma simplificada a soma entre as taxas de evaporação e transpiração vegetal, ou seja, resultado direto das variações de umidade relativa do ar, temperatura e evaporação.

Quadro 19 - Evapotranspiração (mm/mês), registrada na estação meteorológica Ivinhema – 2008 à 2012.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	139,9	131,7	131,7	131,7	135,7
Fev.	123,7	114,7	114,7	114,7	122,3
Mar.	122,2	109,9	118,7	121,1	121,0
Abr.	95,4	40,0	95,2	114,0	113,8
Mai.	60,0	108,9	108,9	72,5	108,9
Jun.	33,9	81,1	41,5	91,3	105,6
Jul.	19,8	107,0	59,1	110,2	77,0
Ago.	81,7	111,7	15,2	38,5	30,9
Set.	74,3	112,4	114,3	70,7	117,9
Out.	123,5	124,6	124,3	128,3	113,0
Nov.	132,7	126,0	126,0	129,8	129,9
Dez.	126,9	133,0	133,0	134,6	137,0
MÉDIA	***94,5***	***138,0***	***98,6***	***96,2***	***109,4***

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

2.10.2 Estação Meteorológica Dourados (A721)

A estação meteorológica DOURADOS-A721, se localiza no município de Dourados, próximo ao córrego Curral de Arame, localizado na sub-bacia do estudo denominada "Rio Dourados 04". Esta estação encontra-se a 469 metros de altitude em relação ao nível do mar, na Latitude 22°11'00"S, Longitude 53°54'00"W.

O Quadro 20 apresenta os valores de precipitação acumulada mensal na estação meteorológica de Dourados/MS. As médias de precipitação mensal dos anos supracitados são ilustradas no Gráfico 3.

Quadro 20 - Precipitação acumulada (mm) na estação meteorológica Dourados – 2008 a 2012.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	175,4	98,6	310,6	185,8	116,8
Fev.	229,4	157,8	133,6	289,8	132,2
Mar.	50,8	66,6	0,0	95,8	106,6
Abr.	140,6	0,2	0,0	171,0	139,2
Mai.	27,8	96,8	-	7,0	72,6
Jun.	18,6	39,8	-	104,2	210,8
Jul.	21,4	106,0	10,1	84,2	11,0
Ago.	83,6	114,8	12,6	9,4	0,0
Set.	38,6	38,0	12,7	55,8	50,8
Out.	74,8	252,2	65,6	145,0	97,8
Nov.	6,0	120,4	118,4	155,8	186,2
Dez.	17,6	331,8	129,2	54,6	78,8
TOTAL ANUAL	***884,6***	***1423,0***	***792,8***	***1358,4***	***1202,8***

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

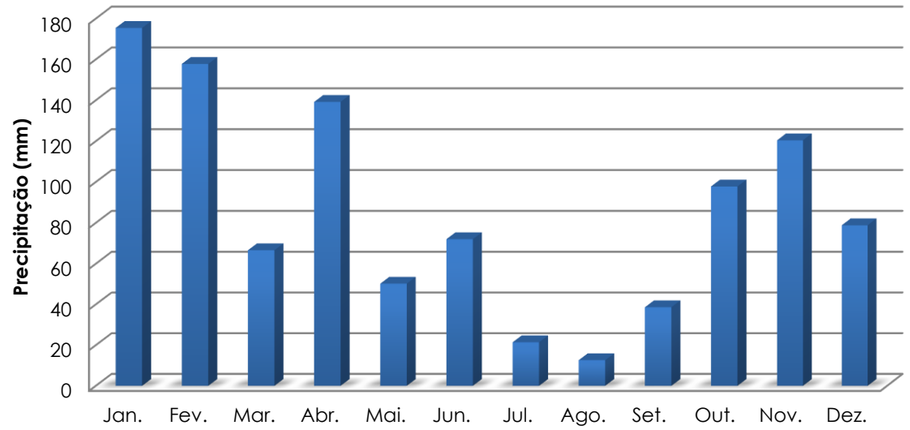


Gráfico 3 - Média de precipitação mensal, na estação meteorológica Dourados, no período de 2008 a 2012.
Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Quadro 21 são apresentados os dados obtidos de temperatura mensal média para a estação de Dourados, sendo que as médias mensais para o período em análise são ilustradas no Gráfico 4.

Quadro 21 - Temperaturas médias (°C) registradas na estação meteorológica Dourados – 2008 a 2012.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	24,5	24,2	25,0	25,7	25,3
Fev.	24,3	25,1	-	25,2	25,4
Mar.	24,4	25,7	-	24,2	24,6
Abr.	22,7	24,8	-	22,9	22,7
Mai.	19,2	21,5	-	19,6	20,4
Jun.	17,8	17,6	-	17,8	18,9
Jul.	21,6	17,9	-	19,5	18,4
Ago.	21,7	20,4	20,8	20,7	22,5
Set.	20,6	21,0	23,6	22,6	24,0
Out.	24,6	23,9	23,2	24,0	25,5
Nov.	24,8	26,5	23,9	24,3	25,5
Dez.	25,9	25,0	25,7	25,5	26,3

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

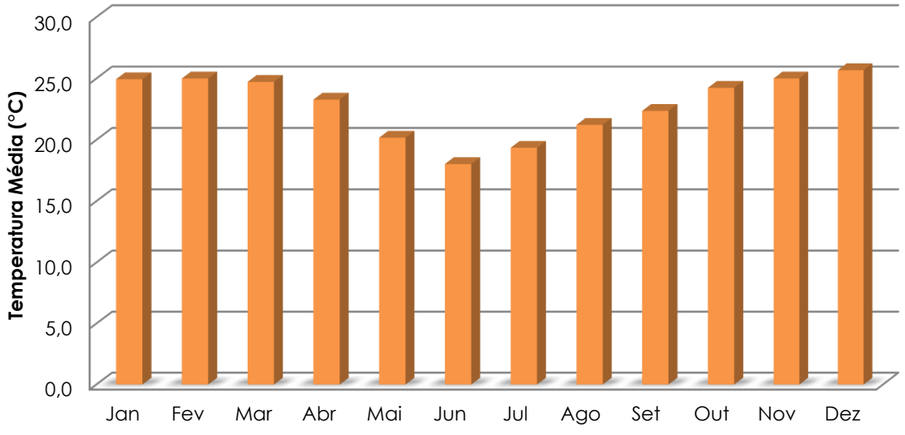


Gráfico 4 - Média de temperatura mensal, na estação meteorológica Dourados, no período de 2008 a 2012.
Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A umidade relativa do ar em valores percentuais é apresentada no Quadro 22, onde se verifica claramente a diminuição da mesma entre os meses de julho e setembro, com gradual aumento nos meses conseguintes, caracterizando os períodos de seca e chuvas, meses estes onde a precipitação (Quadro 20 e Gráfico 2) também sofre diminuições consideráveis, chegando a não acontecer.

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

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	82	76	82	77	71
Fev.	79	78	76	81	71
Mar.	72	70	71	81	64
Abr.	72	58	55	75	77
Mai.	74	70	-	72	76
Jun.	76	73	-	72	80
Jul.	55	79	65	65	69
Ago.	63	69	48	58	52
Set.	56	73	55	57	50
Out.	68	72	60	67	65
Nov.	68	74	61	63	69
Dez.	63	80	75	63	75
MÉDIA	***70***	***73***	***63***	***70***	***70***

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

2.10.3 Estação Meteorológica Ponta Porã (A703)

A estação meteorológica PONTA PORÃ-A703, se localiza no município de Ponta Porã, próximo ao rio São João, localizado na sub-bacia denominada "Rio São João 01". Esta estação encontra-se a 650 metros de altitude em relação ao nível do mar, na Latitude 22°31'59"S, Longitude 55°31'59"W.

Na Quadro 23 são apresentados os valores de precipitação acumulada mensal na estação meteorológica do município de Ponta Porã/MS. A variação das médias de precipitação mensais para o período exposto (2008-2012) é demonstrada no Gráfico 5.

Quadro 23 - Precipitação acumulada (mm) registrada na estação meteorológica Ponta Porã – 2008 a 2012.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	306,1	211,6	257,8	204,4	230,6
Fev.	538,2	154,0	223,0	146,5	157,5
Mar.	44,2	91,2	164,4	67,5	109,2
Abr.	130,7	0,0	79,3	214,0	286,1
Mai.	99,1	166,8	316,6	26,2	49,4
Jun.	40,4	134,0	9,9	79,4	346,1
Jul.	33,1	131,6	71,3	79,2	9,4
Ago.	168,5	132,6	3,1	54,5	26,0
Set.	81,6	63,1	299,5	50,1	79,1
Out.	99,6	316,7	108,8	186,4	210,6
Nov.	283,1	122,4	179,8	163,7	171,2
Dez.	94,8	300,8	91,8	97,9	213,8
TOTAL ANUAL	***1919,4***	***1824,8***	***1805,3***	***1369,8***	***1889,0***

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

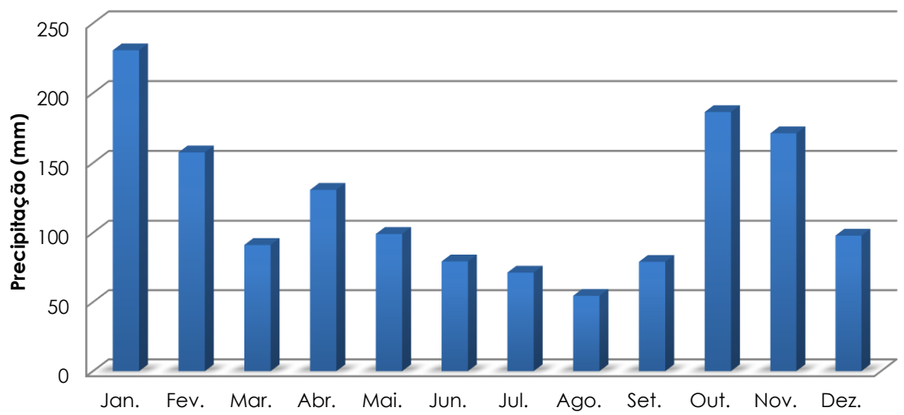


Gráfico 5 - Média de precipitação mensal, registrada na estação meteorológica Ponta Porã, no período de 2008 a 2012.
Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Quadro 24 são apresentados os dados obtidos de temperatura mensal média para a estação meteorológica localizada no município de Ponta Porã. Já no Gráfico 6 é ilustrada a média da temperatura mensal referente ao período de 2008 a 2012.

Quadro 24 - Temperaturas médias (°C) registradas na estação meteorológica Ponta Porã.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	24,1	-	24,4	24,8	25,1
Fev.	24	24,4	25,1	24,1	24,8
Mar.	23,9	24,5	24,8	23,4	24,4

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Abr.	21,7	23,7	21,7	22,1	21,7
Mai.	17,4	19,8	16,5	18,3	19
Jun.	15,8	15,6	18,3	16,3	17,5
Jul.	19,6	16,1	15,8	18	17
Ago.	20	18,4	18,5	18,7	20,3
Set.	18,9	19,2	20,6	21,2	22,6
Out.	23,2	22,5	20,9	22,9	24,1
Nov.	-	25,7	22,4	23,1	24,7
Dez.	-	24,4	24,7	24,9	25,7

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

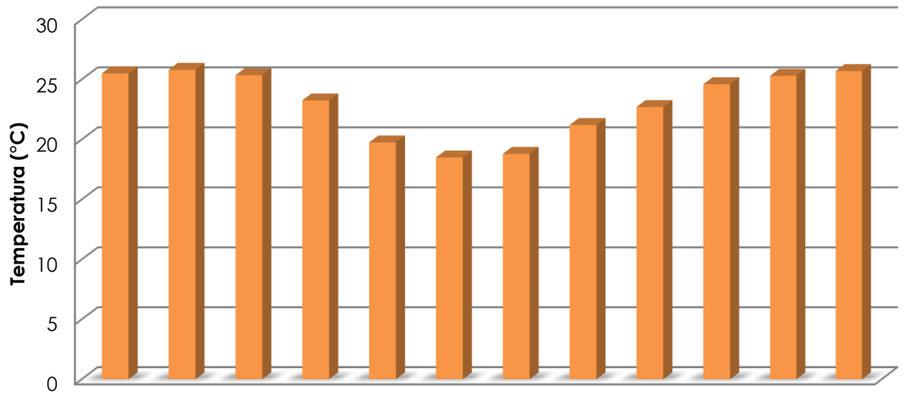


Gráfico 6 - Média de temperatura mensal, registrada na estação meteorológica Ponta Porã, no período de 2008 a 2012.
Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os valores obtidos de umidade relativa do ar são apresentados de forma mensal, para o período de análise compreendido entre os anos de 2008 a 2012 no Quadro 25.

Quadro 25 - Umidade relativa do ar (%) registrada na estação meteorológica Ponta Porã– 2008 a 2012.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	80,0	-	81,5	78,4	70,7
Fev.	75,3	76,6	79,0	85,1	75,0
Mar.	70,3	72,7	73,6	83,0	67,2
Abr.	71,5	60,6	71,9	76,3	81,1
Mai.	77,9	76,4	83,0	74,9	79,3
Jun.	79,7	79,7	73,3	75,2	84,8
Jul.	61,0	83,2	71,1	67,7	72,1
Ago.	67,8	74,2	53,1	63,3	57,7
Set.	59,7	77,0	65,0	59,0	53,3
Out.	68,	74,9	67,0	68,3	67,9
Nov.	-	75,7	66,2	69,2	71,3
Dez.	-	79,8	76,5	63,2	76,0
MÉDIA	***71,2***	***75,5***	***71,8***	***72,0***	***71,4***

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

No Quadro 26 são apresentados os valores da evaporação acumulada durante os meses do ano para a estação meteorológica localizada no município de Ponta Porã/MS. Nota-se através da comparação entre o Quadro 25 e o Quadro 26, analogamente a correlação feita para a estação de Ivinhema/MS (tópico 2.10.1) que quanto menor a umidade relativa do ar, maiores serão os valores de evaporação acumulada, devido à relação inversamente proporcional destes fatores.

Quadro 26 - Evaporação acumulada (mm) registrada na estação meteorológica Ponta Porã- 2008 a 2012.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	110,1	-	143,0	213,1	200,5
Fev.	115,5	162,6	152,4	145,1	191,0
Mar.	154,4	198,9	197,7	137,5	193,3
Abr.	135,6	261,8	171,7	191,4	144,0
Mai.	100,1	166,6	102,6	159,9	140,9
Jun.	81,7	117,4	179,8	166,8	105,2
Jul.	195,7	105,0	171,8	227,3	204,3
Ago.	170,5	184,6	279,7	252,5	314,2
Set.	212,5	177,0	258,4	273,3	367,7
Out.	-	199,9	240,5	246,7	308,2
Nov.	-	204,1	233,8	218,4	278,2
Dez.	-	145,0	183,4	266,0	245,3
MÉDIA	***141,7***	***174,8***	***192,9***	***208,1***	***224,4***
TOTAL ANUAL	***1276,1***	***1922,9***	***2314,8***	***2498,0***	***2692,8***

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

O Quadro 27 indica os valores de evapotranspiração na estação meteorológica de Ponta Porã, a qual é obtida através da relação entre a evaporação da água de superfície (rios, córregos, lagos, oceanos, etc.) dos solos, da vegetação úmida e da transpiração das plantas. Sendo, portanto, de forma simplificada a soma entre as taxas de evaporação e transpiração vegetal, ou seja, resultado direto das variações de umidade relativa do ar, temperatura e evaporação.

Quadro 27 - Evapotranspiração (mm/mês) registrada na estação meteorológica Ponta Porã – 2008 a 2012.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	126,7	118,6	129,0	132,6	134,8
Fev.	111,0	112,9	118,6	108,2	118,2
Mar.	113,0	115,9	121,8	100,1	110,5
Abr.	82,3	47,6	89,7	85,4	80,9
Mai.	50,5	65,9	44,3	51,4	58,9
Jun.	37,9	36,8	44,2	40,0	42,8
Jul.	58,0	41,2	39,0	51,6	38,3
Ago.	70,1	57,3	43,7	59,4	52,0
Set.	62,5	64,6	75,7	75,4	84,9
Out.	104,8	100,7	86,2	104,3	114,1
Nov.	113,6	137,4	100,9	112,0	124,5
Dez.	116,9	129,1	126,1	129,7	146,3
MÉDIA	***87,3***	***85,7***	***84,9***	***87,5***	***92,2***

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

2.10.4 Estação Meteorológica Sidrolândia (A754)

A estação meteorológica SIDROLÂNDIA-A754, se localiza no município de Sidrolândia, próximo ao rio Vacaria, localizado na sub-bacia do estudo denominada "Rio Vacaria 01". Esta estação encontra-se a 464 metros de altitude em relação ao nível do mar, na Latitude 22°58'00"S, Longitude 54°58'00"W.

No Quadro 28 são apresentados os valores de precipitação mensal na estação meteorológica de Sidrolândia/MS. Tais dados são mais bem observados, analisando as médias de precipitação mensal dos anos em estudo através do Gráfico 7. Ressalta-se a ausência de dados oficiais para os anos de 2008 e 2011 no período compreendido entre Janeiro e Setembro.

Quadro 28 - Precipitação acumulada (mm) registrada na estação meteorológica Sidrolândia – 2008 a 2012.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	-	211,0	297,4	-	133,2
Fev.	-	92,4	122,2	-	153,8
Mar.	-	225,0	178,0	-	80,8
Abr.	-	3,2	103,2	-	119,2
Mai.	-	62,6	46,6	-	99,6
Jun.	-	78,8	10,8	-	235,6
Jul.	-	90,0	13,4	-	26,8
Ago.	-	134,0	8,0	-	4,0
Set.	-	121,4	59,4	-	96,6
Out.	130,6	148,2	47,6	67,4	130,8
Nov.	147,4	94,8	0,0	183,4	184,2
Dez.	118,6	169,4	0,0	111,8	69,8
TOTAL ANUAL	***396,6***	***1430,8***	***886,6***	***362,6***	***1334,4***

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

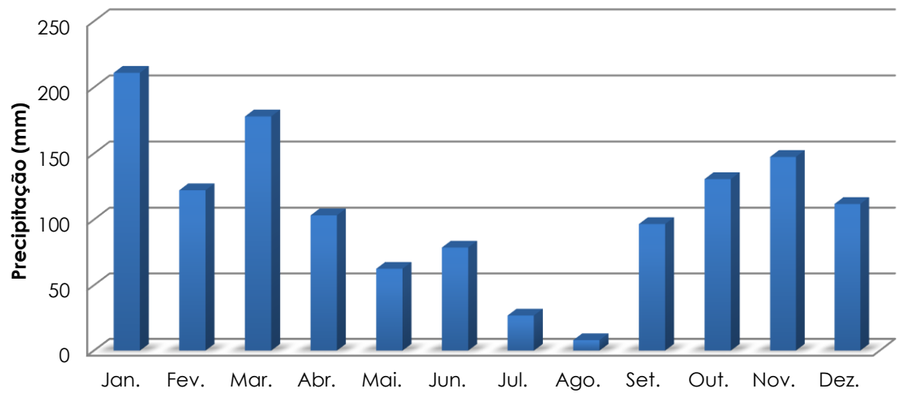


Gráfico 7 - Média de precipitação mensal, registrada na estação meteorológica Sidrolândia, no período de 2008 a 2012.
Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Quadro 29 são apresentados os dados obtidos de temperatura mensal média para a estação de Sidrolândia. Sendo que as médias mensais para o período em análise são ilustradas no Gráfico 8.

Quadro 29 - Temperatura média (°C) registrada na estação meteorológica Sidrolândia.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	-	24,6	25,3	25	25,4
Fev.	-	25,3	26,1	24,9	25,6
Mar.	-	25,4	25,9	24,3	24,5
Abr.	-	24,9	23,4	23,6	23,5
Mai.	-	22	18,8	20,3	20,6
Jun.	-	18,7	20,8	19,3	19,7
Jul.	-	19,4	19,9	21	19,6
Ago.	-	21,2	21,9	22,2	23,8
Set.	-	22,4	24,3	23,7	25,1
Out.	25,1	24,6	23,2	24,8	26,3
Nov.	25,2	26,5	23,9	25	25,9
Dez.	25,9	25,3	25,7	25,7	26,8

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

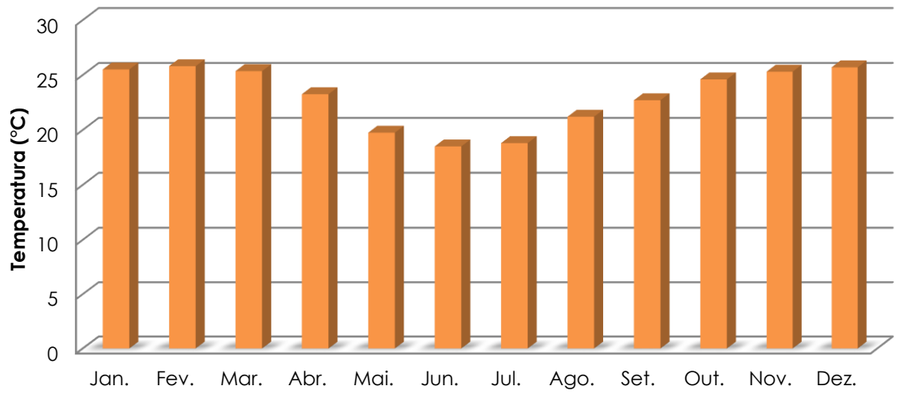


Gráfico 8 - Média de temperatura mensal, em Sidrolândia, no período de 2008 a 2012.
Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A umidade relativa do ar em valores percentuais é apresentada na Quadro 30, onde se verifica novamente a diminuição da mesma entre os meses de julho e setembro, com gradual aumento nos meses conseguintes, caracterizando os períodos de seca e chuvas, meses estes onde a precipitação (Quadro 30 e Gráfico 7) também sofre diminuições consideráveis.

Quadro 30 - Umidade relativa do ar (%) registrada na estação meteorológica Sidrolândia – 2008 a 2012.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	-	74	80	80	74
Fev.	-	78	77	81	73
Mar.	-	75	72	83	71
Abr.	-	59	71	76	77
Mai.	-	70	76	70	76
Jun.	-	72	65	67	76
Jul.	-	76	60	61	65

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Ago.	-	65	44	53	46
Set.	-	70	56	56	48
Out.	68	71	65	67	64
Nov.	69	74	65	62	70
Dez.	66	79	73	66	71
MÉDIA	**68**	**73**	**68**	**67**	**71**

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

2.10.5 Estação Meteorológica Maracaju (A731)

A estação meteorológica MARACAJU-A731, se localiza no município de Maracaju, próximo ao córrego Monte Alvão, localizado na sub-bacia do estudo denominada "Rio Brilhante 03". Esta estação encontra-se a 401 metros de altitude em relação ao nível do mar, na Latitude 21°36'00"S, Longitude 55°10'00"W.

O Quadro 31 apresenta os valores de precipitação acumulada mensal na estação meteorológica de Maracaju/MS. Tais dados são melhores observados analisando as médias de precipitação mensal dos anos supracitados como é demonstrado no Gráfico 9.

Quadro 31 - Precipitação acumulada (mm) registrada na estação meteorológica Maracaju – 2008 a 2012.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	181,0	133,6	200,0	137,6	9,6
Fev.	297,4	21,2	36,8	168,2	141,8
Mar.	132,0	61,0	30,8	135,4	66,6
Abr.	104,8	22,6	2,0	162,4	-
Mai.	38,4	45,2	1,2	16,2	-
Jun.	16,6	54,6	1,0	19,4	69,0
Jul.	8,0	64,6	0,0	6,0	20,6
Ago.	10,2	175,6	0,0	13,2	0,4
Set.	20,0	36,0	0,0	57,0	44,6
Out.	15,0	117,2	31,8	72,0	124,4
Nov.	5,2	89,0	145,2	132,2	223,0
Dez.	53,2	108,8	85,8	83,6	82,0
TOTAL ANUAL	***881,8***	***929,4***	***534,6***	***1003,2***	***782,0***

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

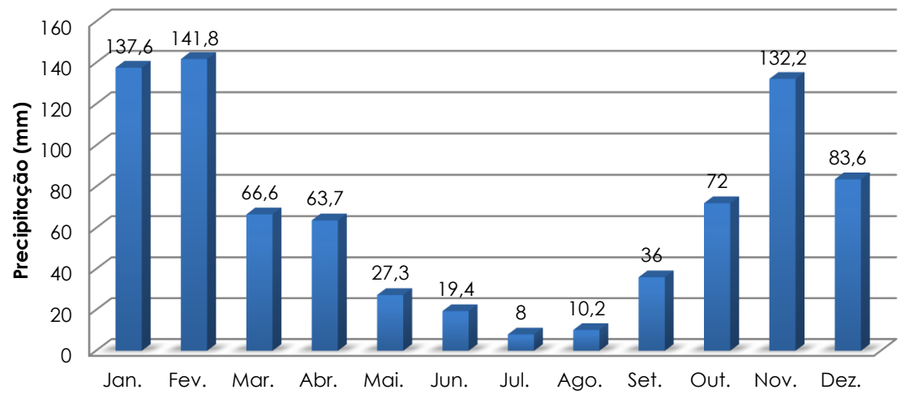


Gráfico 9 - Média de precipitação mensal, registrada na estação meteorológica Maracaju, no período de 2008 à2012.
Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 32 representa os dados obtidos de temperatura mensal média para a estação de Maracaju. Já o Gráfico 10, representa a média da temperatura mensal referente ao período compreendido entre 2008 a 2012.

Quadro 32 - Temperatura média (°C) registrada na estação meteorológica Maracaju.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	25	24,4	25,2	25,1	29,5
Fev.	24,6	25	26,1	25,1	26,7
Mar.	24,5	25,2	26	24,6	24
Abr.	22,9	23,7	22,7	23	22,9
Mai.	18,9	20,8	17,8	19,1	19,7
Jun.	17,8	17,2	19	17,1	18,4
Jul.	19,7	18,5	17,8	19	17,5
Ago.	21,5	19,9	19,3	20,5	20,8
Set.	20,7	21,5	22,9	22,2	22,9
Out.	24,5	24,4	22,8	24,5	25,4
Nov.	25,3	26,8	23,5	24,4	25,9
Dez.	25,9	25,4	25,3	25,8	26,8

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

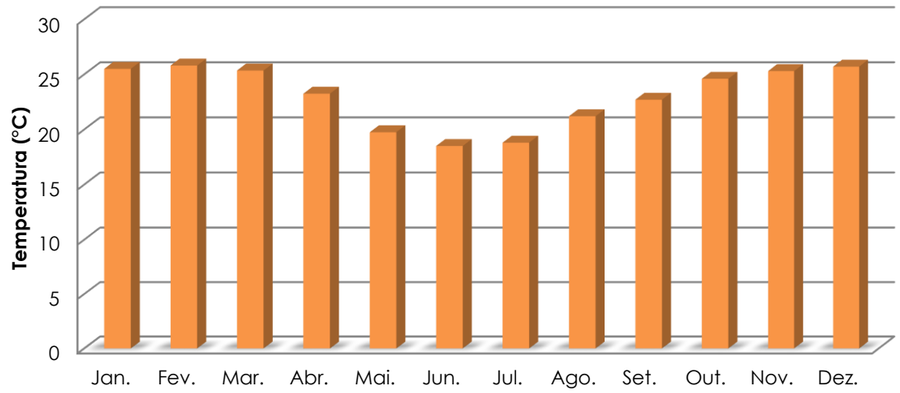


Gráfico 10 - Média de temperatura mensal, registrada na estação meteorológica Maracaju, no período de 2008 a 2012.
Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

As variações mensais da umidade relativa do ar para os anos compreendidos entre 2008 e 2012, são apresentadas no Quadro 33.

Quadro 33 - Umidade relativa do ar (%) registrada na estação meteorológica Maracaju – 2008 a 2012.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	81	76	83	83	-
Fev.	78	80	80	84	81
Mar.	74	76	72	83	74
Abr.	74	66	76	80	83
Mai.	77	76	82	78	84
Jun.	78	77	75	78	85
Jul.	65	79	71	72	76
Ago.	65	73	56	62	61
Set.	57	73	62	63	58
Out.	70	72	66	69	70
Nov.	68	74	66	67	72
Dez.	65	81	79	68	76
MÉDIA	**72**	**76**	**74**	**75**	**76**

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

2.10.6 Estação Meteorológica Rio Brilhante (A743)

A estação meteorológica RIO BRILHANTE-A743, se localiza no município de Rio Brilhante, próximo ao córrego Araras, localizado na sub-bacia do estudo denominada "Rio Ivinhema 01". Esta estação encontra-se a 329 metros de altitude em relação ao nível do mar, na Latitude 21°46'00"S, Longitude 54°31'00"W.

O Quadro 34, apresenta os valores de precipitação acumulada mensal na estação pluviométrica de Rio Brilhante/MS. Tais dados são melhores observados analisando-se as médias de precipitação mensal período analisado através do Gráfico 11.

Quadro 34 - Precipitação acumulada (mm) registrada na estação meteorológica Rio Brilhante – 2008 a 2012.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	-	367,6	259,0	193,4	114,2
Fev.	-	250,4	188,4	297,2	116,2
Mar.	-	121,4	176,4	110,6	139,8
Abr.	-	8,8	58,0	154,0	120,0
Mai.	-	70,8	112,0	21,8	113,2
Jun.	-	66,6	7,2	61,2	185,6
Jul.	8,8	111,2	33,2	88,8	25,0
Ago.	53,4	202,2	0,0	28,4	3,4
Set.	96,8	79,4	29,4	72,2	56,2
Out.	110,2	170,2	114,6	257,0	90,4
Nov.	155,0	200,6	101,6	79,6	245,4
Dez.	112,6	224,8	180,2	115,4	172,4
TOTAL ANUAL	***536,8***	***1874,0***	***1260,0***	***1479,6***	***1381,8***

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

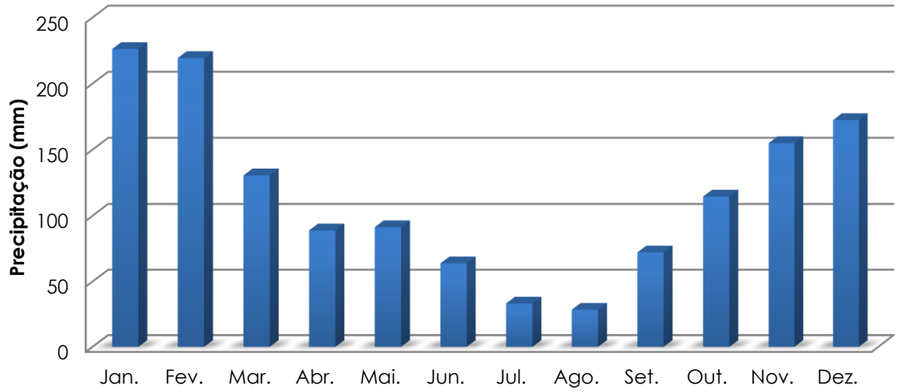


Gráfico 11 - Média de precipitação mensal, registrada na estação meteorológica Rio Brilhante, no período de 2008 a 2012.
Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 35 representa os dados obtidos de temperatura mensal média para a estação de Maracaju, sendo os mesmos apresentados visualmente através da média da temperatura mensal referente ao período de 2008 a 2012 no Gráfico 12.

Quadro 35 - Temperatura média (°C) registrada na estação meteorológica Rio Brilhante

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	-	24,6	25,6	25,4	25,8
Fev.	-	25,4	26,3	25,6	26
Mar.	-	25,8	26	24,9	24,7
Abr.	-	24	23	23,3	23,2
Mai.	-	21,4	18,2	19,3	20,2
Jun.	-	17,5	19,4	17,8	19,2
Jul.	20,9	18,6	18,8	19,8	18,3

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Ago.	22,1	20,3	19,9	21,2	22,5
Set.	21,1	22	23,3	22,7	23,9
Out.	25	24,5	22,7	24,6	26,1
Nov.	25,3	26,9	23,6	24,9	26,1
Dez.	26,2	25,7	25,4	25,7	26,7

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

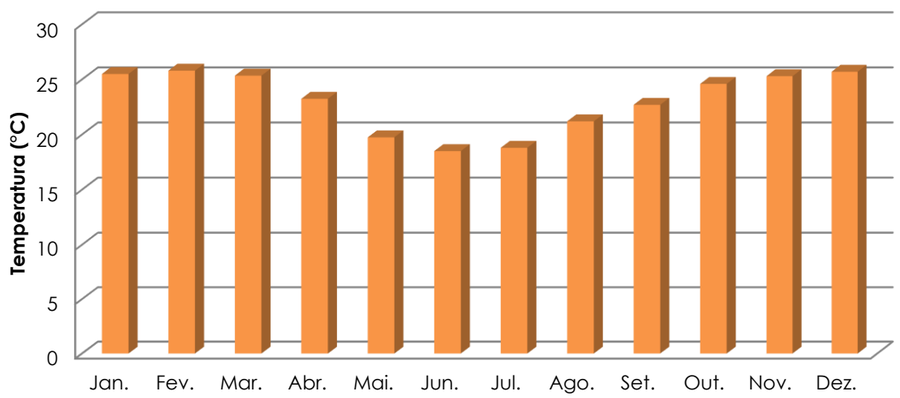


Gráfico 12 - Média de temperatura mensal, registrada na estação meteorológica Rio Brilhante, no período de 2008 a 2012.
Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

As variações mensais da umidade relativa do ar para os anos compreendidos entre 2008 e 2012 são apresentadas no Quadro 36.

Quadro 36 - Umidade relativa do ar (%) registrada na estação meteorológica Rio Brilhante – 2008 a 2012.

MÊS/ANO	2008	2009	2010	2011	2012
Jan.	-	78	83	82	75
Fev.	-	81	80	83	74
Mar.	-	76	73	82	72
Abr.	-	68	76	79	80
Mai.	-	74	81	77	80
Jun.	-	77	75	75	82
Jul.	60	80	68	68	73
Ago.	64	73	55	60	55
Set.	57	74	62	62	55
Out.	71	74	67	70	66
Nov.	70	76	68	65	71
Dez.	67	82	79	69	77
MÉDIA	**66**	**76**	**74**	**73**	**74**

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 EM 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 instituiu 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.

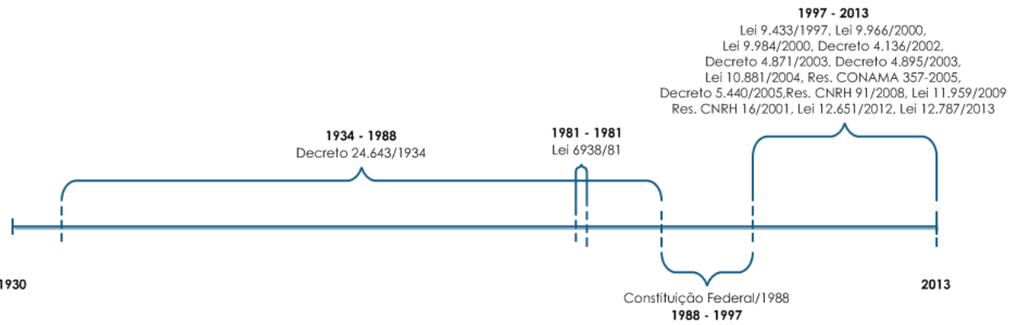


Figura 14 – Cronologia dos atos normativos relacionados aos recursos hídricos em nível Federal.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

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 nº 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, de 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 n.º 16/2011, estabelece os critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.

Quanto ao uso da água para irrigação na agropecuária, instituiu-se a lei n.º 12.787 em 11 de janeiro de 2002, 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 da qualidade e oferta hídrica.

3.2 BASE LEGAL EM 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 Capítulo 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 decorrente 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.°. 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 por 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.

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.

Em relação ao enquadramento dos corpos de água superficiais, o MS conta com a Deliberação CECA 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.

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

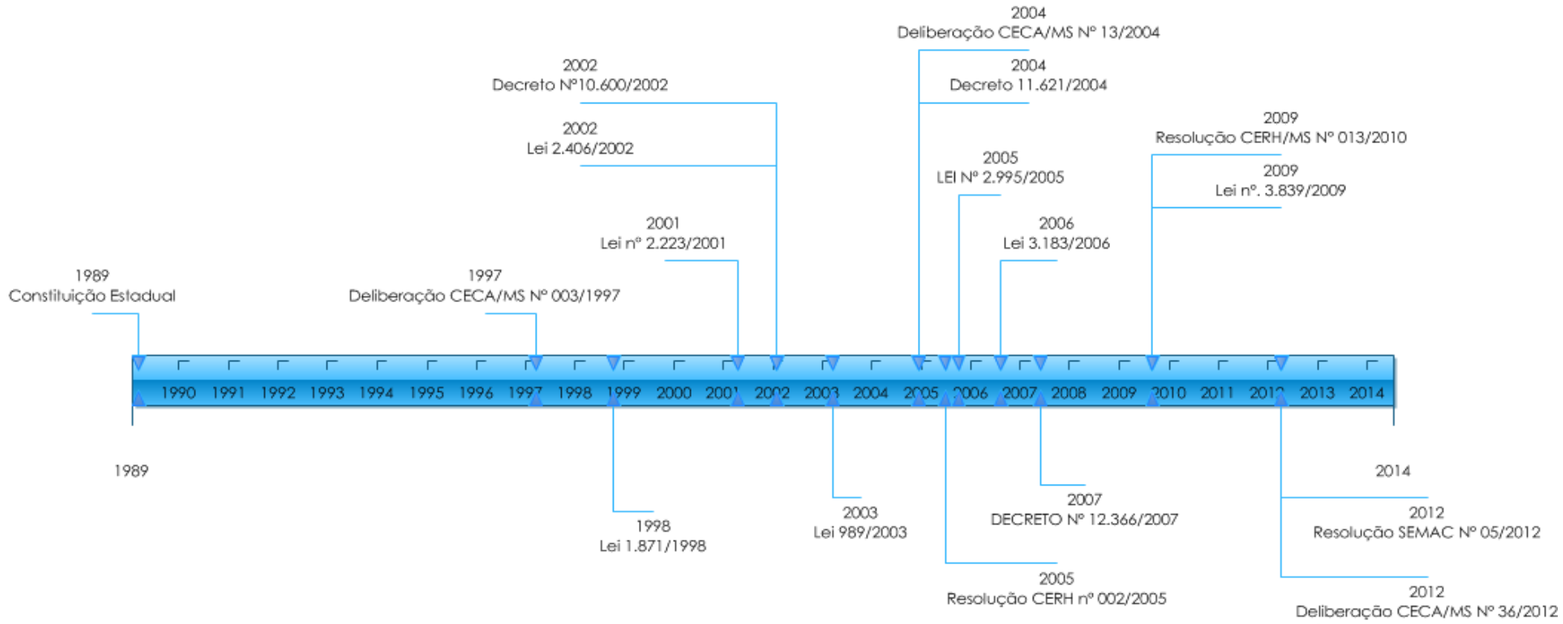


Figura 15 – Evolução da estrutura normativa Estadual referente aos recursos hídricos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

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.

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 Ivinhema 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, 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 implantação 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; implantar 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 11.621, 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, dispõe-se 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 013, de 15 de dezembro de 2010, 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 nº 140/2011, foi determinado 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 a temática ambiental, a mesma Lei Complementar (nº 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 Ivinhema que possuem termo de cooperação do Estado (SEMAC/IMASUL) são:

A descrição da 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 Dourados

A Política Municipal de Meio Ambiente de Dourados, instituída pela Lei Complementar n.º 055/2002, possui como instrumentos o planejamento, gestão, fiscalização e licenciamento ambiental, bem como, avaliação de impactos ambientais. O licenciamento ambiental do município consiste no termo de cooperação técnica n.º 17/2010, celebrado entre o IMASUL e Dourados/MS, o qual apresenta o rol de atividades/empreendimentos passíveis de licenciamento.

3.5.2 Maracaju

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

- Lei n.º 1.549/2009 instituiu 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.º 1.550/2009 criou o conselho municipal de defesa do meio ambiente (CODEMMA), 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.º 1.551/2009 instituiu 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, como foi realizado no ano de 2012 por meio do SIGA, com os Municípios de Aquidauana, Paranaíba, Caarapó, São Gabriel do Oeste, Costa Rica e Coxim.

3.5.3 Naviraí

A Gerência de Meio Ambiente e Turismo do Município de Naviraí, criada pela Lei Complementar n.º 056/2005, compete: planejar, organizar, promover, coordenar e executar o controle dos programas preventivos e das atividades relacionadas à defesa do Meio Ambiente e Turismo do município.

A lei complementar n.º 049/2004, que dispõe sobre a Política de Meio Ambiente do Município de Naviraí, em seu artigo n.º 18º estabelece que compete a Naviraí proceder ao licenciamento ambiental de obras, empreendimentos ou atividades cujos impactos ambientais não ultrapassem os limites territoriais do Município.

O Termo de Cooperação Técnica n.º 015/2010, celebrado entre o IMASUL e Naviraí/MS, objetiva a implantação da Municipalização da Gestão Ambiental – MGS, visando à implantação da gestão integrada com ênfase no processo de licenciamento e fiscalização de atividades e empreendimentos de nível local.

3.5.4 Nova Andradina

O licenciamento ambiental no município de Nova Andradina, segundo o Artigo n.º 21º da Lei Municipal n.º 705/2008, é de competência do Departamento de Proteção do Meio Ambiente, que deverá proceder após análise do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) para obras e atividades potencialmente poluidoras e prejudiciais ao meio ambiente.

A Lei Complementar n.º 116/2010 dispõe sobre o Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo e o Sistema Viário no Município. O Plano Diretor foi instituído pela Lei complementar n.º 80/2006, que também criou o sistema de planejamento municipal.

3.5.5 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.º 10.600/2001, 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.º 1.290/2006 que institui a Politica Municipal de Meio Ambiente.
- Lei Municipal n.º 1.291/2006 que cria o conselho Municipal do Meio Ambiente (COMMA).
- Decreto Municipal n.º 153/2006, que nomeia e designa os membros conselheiros, com representantes do Poder Público e da Sociedade civil organizada.
- Decreto Municipal n.º 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.º 020/2010, onde define as atividades passiveis de licenciamento pelo município.

Os municípios de Anaurilândia, Angélica, Antônio João, Batayporã, Caarapó, Deodápolis, Douradina, Fátima do Sul, Glória de Dourados, Itaporã, Ivinhema, Jatei, Juti, Laguna Carapã, Nova Alvorada do sul, Novo Horizonte do Sul, Ponta Porã, Rio Brilhante, Sidrolândia, Taquarussu e Vicentina, 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 HIDROGRÁFICA DO RIO IVINHEMA

A identificação das organizações da sociedade civil atuantes na BHRI se baseou em pesquisa através de contato com as prefeituras municipais (Via Ofício), no entanto, os resultados obtidos não foram satisfatórios em virtude das escassas respostas dos ofícios. Dessa forma foram mesclados os 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; e
- 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 37 apresenta os principais consórcios atuantes na BHRI.

Quadro 37 – Consórcios atuantes na BHRI conforme os municípios consorciados.

CONSÓRCIOS	MUNICIPIOS
CIDEMA – Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos Rios Miranda e Apa[1]	Maracaju
CODEVALE – Consórcio Público de Desenvolvimento do Vale do Ivinhema	Anaurilândia, Angélica, Batayporã, Nova Andradina.
CONSAD VALE DO IVINHEMA – Consórcio de Segurança Alimentar e Desenvolvimento Local.	Anaurilândia, Batayporã, Nova Andradina.
CIDECO - Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento da Colônia	Angélica, Deodápolis, Glória de Dourados, Ivinhema, Jateí, Novo Horizonte do Sul e Vicentina

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.
[1] Consórcio Intermunicipal que abrange municípios das Bacias Hidrográficas dos Rios Miranda e Apa, contudo contempla parcialmente o município de Maracaju cujo território divide-se entre as Bacias Hidrográficas do Rio Miranda e Ivinhema.

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 38 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 38 – Entidades de setores usuários que atendem os municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

SIGLA	ORGANIZAÇÃO	SETOR
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

SIGLA	ORGANIZAÇÃO	SETOR
FIEMS	Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso do Sul	Industrial
FUNDAÇÃO/MS	Fundação para a Pesquisa e Difusão de Tecnologias Agropecuárias	Pesquisa
SANESUL	Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul	Saneamento
BRASILWOOD	BrasilWood	Reflorestamento
GIATEC	Grupo para Intercambio de Agrotecnologia	
DEMAE	Departamento de Água e Esgoto de Glória de Dourados	Saneamento

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 39 apresenta a relação de sindicatos rurais atuantes no comitê da BHRI.

Quadro 39 – Sindicatos municipais atuantes no comitê da BHRI.

MUNICÍPIOS	SINDICATOS RURAIS
Douradina[1]	Sindicato Rural de Douradina
Dourados	Sindicato Rural de Dourados
Itaporã[1]	Sindicato Rural de Itaporã
Laguna Carapã[1]	Sindicato Rural de Laguna Carapã
Maracaju[1]	Sindicato de Maracaju
Naviraí	Sindicato de Naviraí
Nova Alvorada do Sul[1]	Sindicato Rural de Nova Alvorada do Sul
Ponta Porã[1]	Sindicato Rural de Ponta Porã
Rio Brilhante[1]	Sindicato de Rio Brilhante
Taquarussu[1]	Sindicato Rural de Taquarussu

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A nível estadual os sindicatos e Associações que possuem membros no Comitê de BHRI são os apresentados no Quadro 40.

Quadro 40 – Sindicatos e Associações atuantes no Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

SIGLA	DESCRIÇÃO
BIOSUL	Associação dos Produtores de Bioenergia de Mato Grosso do Sul
SINERGIA/MS	Sindicato dos Trabalhadores na Indústria e Comércio de Energia do Estado de Mato Grosso do Sul
AEARB	Associação dos Engenheiros Agrônomos de Rio Brilhante
ARANAV	Associação de Revendedores de Agrotóxicos de Naviraí
-	Associação de Pescadores Porto Caiuá
COPASUL	Cooperativa Agrícola Sul Matogrossense

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 41 apresenta a relação instituições conforme os municípios que as sediam.

Quadro 41 – Instituições de ensino e pesquisa atuantes na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema

MUNICÍPIO	INSTITUIÇÃO
Anaurilândia[1]	-
Angélica[1]	-
Antônio João[1]	-
Batayporã[1]	-
Caarapó	Faculdade de Educação, Tecnologia e Administração de Caarapó - FETAC.
Deodápolis[1]	-
Douradina[1]	-
Dourados	Centro Universitário da Grande Dourados
	Centro Universitário Internacional – UNINTER
	Faculdades Anhanguera de Dourados – FAD
	Faculdade Educacional da Lapa – FAEL
	Faculdade Teológica Batista Ana Wollerman – FTBAW
	Fundação Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD
	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 Santa Catarina - UFSC
	Universidade Norte do Paraná - UNOPAR
Fátima do Sul	Faculdade de Administração de Fátima do Sul - FAFS
Glória de Dourados	Universidade Anhanguera - UNIDERP
	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS
Itaporã[1]	-
Ivinhema	Universidade Anhanguera - UNIDERP
	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS
Jatei	Centro Universitário da Grande Dourados - UNIGRAN
Juti[1]	-
Laguna Carapã[1]	-
Maracaju	Centro Universitário Leonardo da Vinci - UNIASSELVI
	Faculdade Educacional da Lapa - FAEL
	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS
	Universidade Norte do Paraná - UNOPAR
	Universidade Paulista - UNIP
Naviraí	Centro Universitário da Grande Dourados - UNIGRAN
	Faculdade de Ciência Contábeis de Naviraí - FINAV
	Faculdades Integradas de Naviraí
	Universidade Anhanguera - UNIDERP
	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS
	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
	Universidade Paulista - UNIP
Nova Alvorada do Sul[1]	-
Nova Andradina	Centro Universitário da Grande Dourados - UNIGRAN
	Faculdade de Administração de Nova Andradina - FANA
	Faculdade de Administração de Nova Andradina - FANOVA
	Faculdade de Ciências Contábeis de Nova Andradina - FACINAN
	Faculdade de Educação de Nova Andradina - FENA

MUNICÍPIO	INSTITUIÇÃO
Nova Andradina	Faculdade de Pedagogia - ANAEC
	Faculdade de Tecnologia de Nova Andradina
	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
	Universidade Paulista - UNIP
Novo Horizonte do Sul	Universidade Anhanguera - UNIDERP
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
Rio Brilhante	Fundação Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD
	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
Sidrolândia	Universidade Anhanguera - UNIDERP
	Universidade Paulista - UNIP
Taquarussu[1]	-
Vicentina[1]	-

Fonte: MEC, Ministério da Educação, 2013. Adaptador por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
[1] Não possuem Instituições de Ensino Superior.

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 BHRI conforme pode ser observado no Quadro 42.

Quadro 42 – Organizações Não Governamentais e Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público atuantes na BHRI conforme as sedes municipais.

MUNICÍPIOS	ONGS E OSCIPS
Anaurilândia[1]	-
Angélica[1]	-
Antônio João[1]	-
Batayporã	Agência de Desenvolvimento Local de Batayporã-MS – ADL[3]
Caarapó[1]	-
Deodápolis[1]	-
Douradina[1]	-
Dourados	Instituto de Meio Ambiente e Desenvolvimento – IMAD[3]
	ONG Olho d'água[3]
Fátima do Sul[1]	-
Glória de Dourados[1]	-
Itaporã[1]	-
Ivinhema[1]	-
Jatei[1]	-
Juti[1]	-
Laguna Carapã[1]	-
Maracaju[1]	-
Naviraí	Grupo de Estudos em Proteção á Biodiversidade - GEBIO[1]
Nova Alvorada do Sul[1]	-
Nova Andradina[1]	-
Novo Horizonte do Sul[1]	-
Ponta Porã[1]	-
Rio Brilhante[1]	-
Sidrolândia[1]	-
Taquarussu[1]	-
Vicentina[1]	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.
Nota: ([1]) Organizações não governamentais (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 43 as entidades que estão diretamente ligadas a temática abordada neste tópico.

Quadro 43 – Entidades da sociedade civil do Setor Público.

SIGLA	ENTIDADE	SETOR
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**

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

4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

A Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema apresenta aspectos bem contrastantes do ponto de vista socioeconômico como, educação, renda, saúde, distribuição de terras e principalmente no que diz respeito ao acesso ao saneamento básico, assuntos estes que serão abordados nos subcapítulos 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 Ivinhema, possui 25 municípios inseridos ao longo de sua extensão, destes, 15 encontram-se integralmente inseridos na bacia hidrográfica e 10 parcialmente (Figura 16). A população absoluta residente nestes 25 municípios encontra-se distribuída de forma não uniforme totalizando aproximadamente 675 mil pessoas.

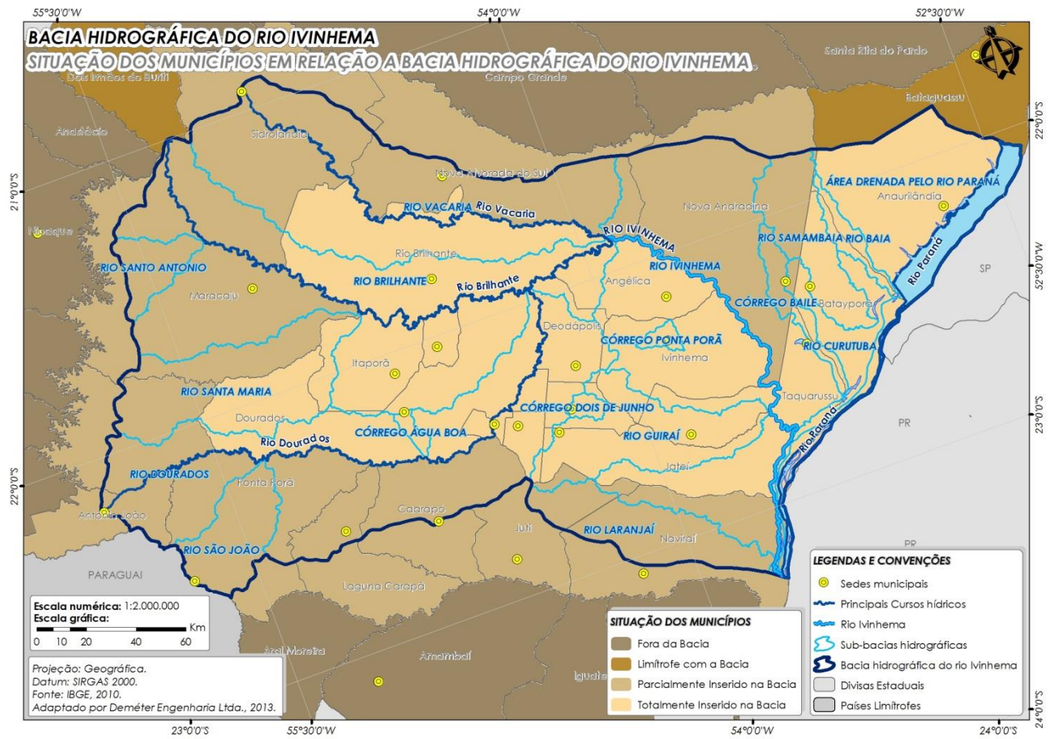


Figura 16 – Situação dos municípios quanto à Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Quadro 44 são expressas as quantidades, em porcentagem de área, que cada município possui inseridas dentro da BHRI 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 44 – Taxa de inserção dos municípios na bacia hidrográfica e quanto de sua área contribui para a área total da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

MUNICÍPIO	INSERÇÃO NA BACIA	ÁREA INSERIDA NA BACIA HIDROGRÁFICA/ÁREA TOTAL DO MUNICÍPIO (%)	ÁREA INSERIDA NA BACIA HIDROGRÁFICA/ÁREA TOTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA (%)
Nova Alvorada do Sul	Parcialmente Inserido	37,53%	3%
Antônio João	Parcialmente Inserido	41,02%	1%
Laguna Carapã	Parcialmente Inserido	42,23%	2%
Juti	Parcialmente Inserido	42,84%	2%
Sidrolândia	Parcialmente Inserido	48,86%	6%
Nova Andradina	Parcialmente Inserido	62,21%	7%
Caarapó	Parcialmente Inserido	68,45%	3%
Naviraí	Parcialmente Inserido	68,69%	5%
Maracaju	Parcialmente Inserido	77,41%	9%
Ponta Porã	Parcialmente Inserido	79,16%	9%
Angélica	Totalmente Inserido	100,00%	3%
Batayporã	Totalmente Inserido	100,00%	4%
Deodápolis	Totalmente Inserido	100,00%	2%
Douradina	Totalmente Inserido	100,00%	1%
Dourados	Totalmente Inserido	100,00%	9%
Fátima do Sul	Totalmente Inserido	100,00%	1%
Glória de Dourados	Totalmente Inserido	100,00%	1%
Itaporã	Totalmente Inserido	100,00%	3%
Ivinhema	Totalmente Inserido	100,00%	4%
Jateí	Totalmente Inserido	100,00%	4%
Novo Horizonte do Sul	Totalmente Inserido	100,00%	2%
Rio Brilhante	Totalmente Inserido	100,00%	9%
Taquarussu	Totalmente Inserido	100,00%	2%
Vicentina	Totalmente Inserido	100,00%	1%
Anaurilândia	Totalmente Inserido	100,00%	8%

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quanto à distribuição entre as áreas urbanas e rurais, a população encontra-se predominantemente localizada em áreas urbanas, totalizando 82% do total de pessoas inseridas na bacia. O Quadro 45 demonstra detalhadamente, por município a distribuição da população.

Quadro 45 - Estimativa da população urbana e rural dos municípios inseridos total ou parcialmente na BHRI nos anos censitários de 1991, 2000 e 2010.

MUNICÍPIO	1991		2000		2010	
	URBANO	RURAL	URBANO	RURAL	URBANO	RURAL
Anaurilândia	3.167	4.103	4.420	3.535	4.322	4.171
Angélica	6.385	2.449	5.692	1.664	7.691	1.494
Antônio João	5.494	1.142	6.297	1.111	6.828	1.380
Batayporã	3.599	4.372	7.257	3.368	8.331	2.605

MUNICÍPIO	1991		2000		2010	
	URBANO	RURAL	URBANO	RURAL	URBANO	RURAL
Caarapó	14.265	8.227	14.656	6.050	18.309	7.458
Deodápolis	8.920	4.793	8.436	2.914	10.047	2.092
Douradina	2.487	2.254	2.703	2.029	3.286	2.078
Dourados	122.856	13.128	149.928	15.021	181.005	15.030
Fátima do Sul	16.953	5.202	16.280	2.831	16.967	2.068
Glória de Dourados	7.990	3.899	7.208	2.827	7.670	2.257
Itaporã	9.971	5.964	11.731	5.314	13.290	7.575
Ivinhema	14.993	17.433	15.088	6.555	17.274	5.067
Jateí	1.347	3.639	1.303	2.751	1.871	2.140
Juti	3.074	2.199	3.365	1.616	3.925	1.975
Laguna Carapã	-	-	2.200	3.331	2.737	3.754
Maracaju	17.356	5.643	21.190	5.029	32.224	5.181
Naviraí	25.192	5.478	32.662	4.000	42.855	3.569
Nova Alvorada do Sul	-	-	6.682	3.274	12.286	4.146
Nova Andradina	22.294	7.554	29.882	5.499	38.786	6.799
Novo Horizonte do Sul	-	-	2.326	4.089	2.660	2.280
Ponta Porã	47.040	8.501	54.383	6.533	62.067	15.805
Rio Brilhante	14.734	7.775	16.677	5.963	24.557	6.106
Sidrolândia	10.794	5.546	15.862	7.621	27.783	14.349
Taquarussu	2.402	2.131	2.088	1.405	2.454	1.064
Vicentina	3.649	3.634	3.544	2.235	4.243	1.658
TOTAL	***364.962***	***125.066***	***441.860***	***106.565***	***553.468***	***122.101***

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

A população residente na bacia hidrográfica encontra-se concentrada na porção centro-sul (conforme pode ser visualizado na Figura 17), fato este explicado pelo maior grau de desenvolvimento do comércio, agropecuária e pelos polos universitários existentes com destaque para o município de Dourados/MS.

Os três municípios com maiores concentrações populacionais são os municípios de Fátima do Sul, Dourados e Glória de Dourados que apresentam densidades demográficas de 60,40 hab./km², 47,97 hab./km² e 20,19 hab./km² respectivamente, os demais municípios da BHRI possuem densidades demográficas abaixo dos 20 hab./km² (Quadro 46).

Quadro 46 - Densidade demográfica dos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

MUNICÍPIO	DENSIDADE DEMOGRÁFICA CENSO 2000 (hab./km²)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA CENSO 2010 (hab/km²)
Anaurilândia	2,34	2,50
Angélica	5,78	7,21
Antônio João	6,48	7,17
Batayporã	5,81	5,98
Caarapó	9,91	12,33
Deodápolis	13,65	14,60
Douradina	16,86	19,10
Dourados	40,37	47,97
Fátima do Sul	60,63	60,40
Glória de Dourados	20,41	20,19
Itaporã	12,89	15,79
Ivinhema	10,77	11,11
Jateí	2,10	2,08
Juti	3,09	3,72
Laguna Carapã	3,19	3,74
Maracaju	4,95	4,95
Naviraí	11,58	14,54
Nova Alvorada do Sul	2,48	4,09
Nova Andradina	7,41	9,54
Novo Horizonte do Sul	7,56	5,82
Ponta Porã	11,43	14,61
Rio Brilhante	5,68	7,69
Sidrolândia	4,44	7,97
Taquarussu	3,32	3,38
Vicentina	18,63	19,03

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

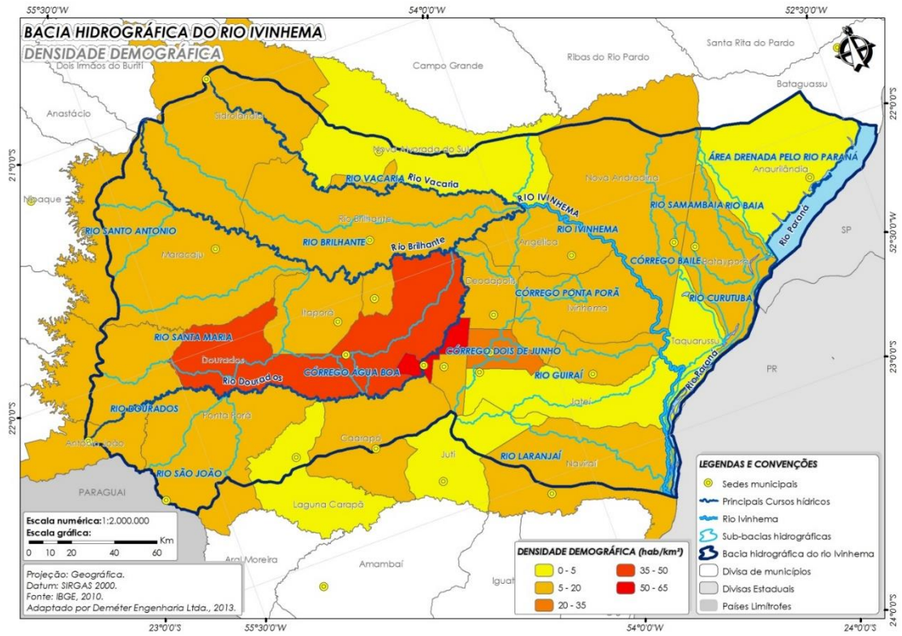
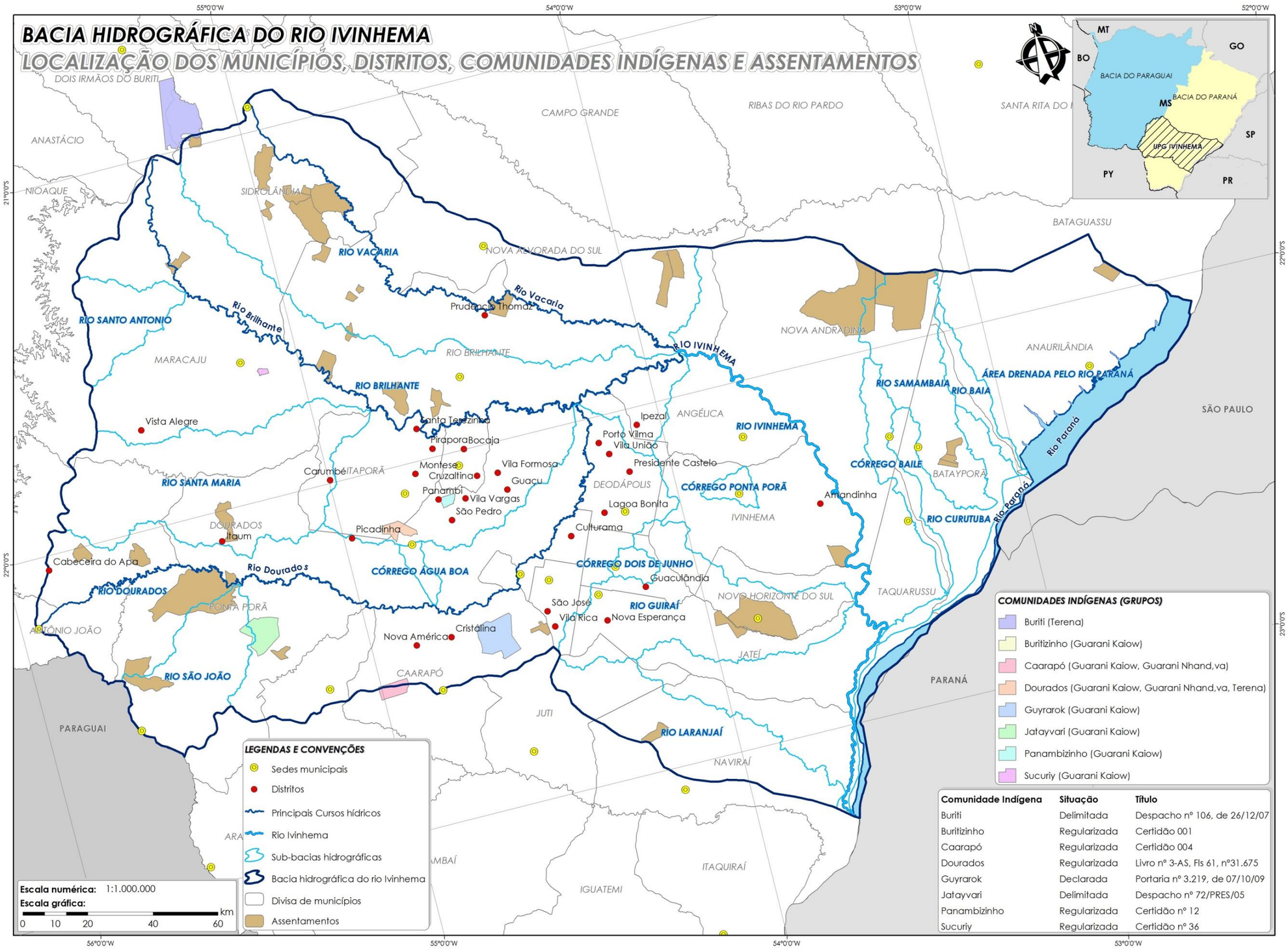


Figura 17 – Distribuição da densidade demográfica nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

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



Carta Temática 5 – Localização das sedes municipais, distritos, comunidades indígenas e assentamentos.

4.2 NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO

Segundo levantamento realizado pelo IBGE em 2010, os municípios inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema possuem taxas de alfabetização variando entre 82% e 94%, já as taxas de analfabetismos variam entre 6% e 18% (Gráfico 13).

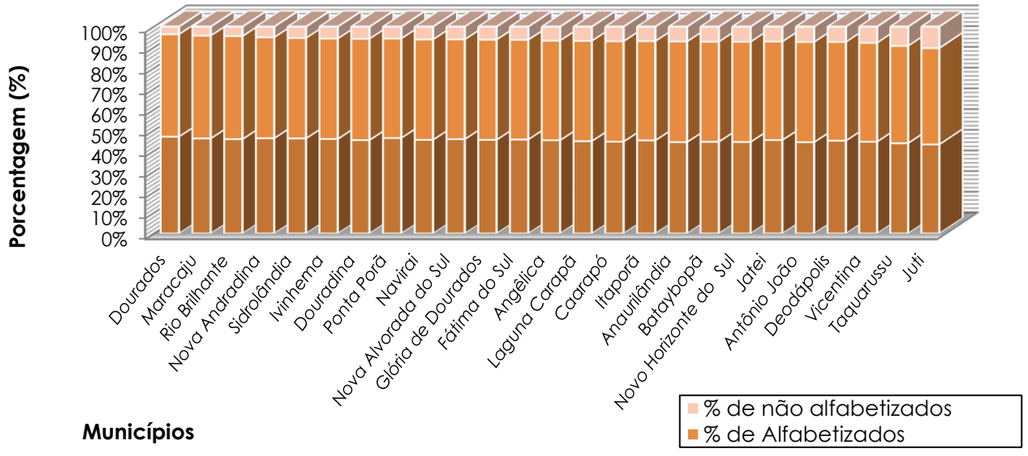


Gráfico 13 – Nível de alfabetização da população inserida na BHRI.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Dentre os municípios da bacia hidrográfica a menor taxa de analfabetismo é encontrada no município de Dourados, o índice é de apenas 6%, já o maior índice de analfabetismo é encontrado no município de Juti, em que 18% da população com cinco anos ou mais de idade encontram-se não alfabetizada.

Dos municípios pesquisados nota-se a clara predominância numérica de escolas municipais e estaduais, localizadas principalmente em áreas urbanas, conforme quantidades expressas no Quadro 47.

Quadro 47 - Distribuição da quantidade de escolas nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema em 2012.

MUNICÍPIO	ESCOLAS PARTICULARES			ESCOLAS FEDERAIS			ESCOLAS ESTADUAIS			ESCOLAS MUNICIPAIS		
	TOT	URB	RUR	TOT	URB	RUR	TOT	URB	RUR	TOT	URB	RUR
Anaurilândia	1	1	0	0	0	0	3	3	0	3	2	1
Angélica	1	1	0	0	0	0	3	2	1	3	2	1
Antônio João	1	1	0	0	0	0	2	2	0	6	5	1
Batayporã	1	1	0	0	0	0	2	2	0	3	2	1
Caarapó	2	2	0	0	0	0	7	5	2	10	8	2
Deodápolis	2	2	0	0	0	0	6	3	3	4	4	0
Douradina	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	2	2
Dourados	30	29	1	0	0	0	22	18	4	72	56	16
Fátima do Sul	3	3	0	0	0	0	4	3	1	6	6	0
Glória de Dourados	2	2	0	0	0	0	4	3	1	3	3	0
Itaporã	3	3	0	0	0	0	6	3	3	5	5	0
Ivinhema	2	2	0	0	0	0	4	3	1	4	2	2
Jateí	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	1	1
Juti	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	2	2
Laguna Carapã	1	1	0	0	0	0	1	1	0	5	2	3
Maracaju	10	10	0	0	0	0	4	4	0	15	11	4
Naviraí	5	5	0	0	0	0	5	5	0	12	11	1
Nova Alvorada do Sul	2	1	1	0	0	0	2	2	0	7	4	3
Nova Andradina	9	9	0	0	0	0	8	7	1	20	17	3
Novo Horizonte do Sul	1	1	0	0	0	0	1	1	0	2	2	0
Ponta Porã	11	11	0	1	0	1	12	8	4	27	19	8
Rio Brilhante	2	2	0	0	0	0	3	3	0	17	15	2
Sidrolândia	5	4	1	0	0	0	5	2	3	20	12	8
Taquarussu	1	1	0	0	0	0	1	1	0	2	2	0
Vicentina	0	0	0	0	0	0	3	1	2	2	1	1

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

No Quadro 48, são expressas as quantidades de salas de aula existentes (particulares, federais, estaduais e municipais) e as efetivamente utilizadas, no qual observa-se que a quantidade de salas de aulas municipais e estaduais é maior em relação às particulares, com maiores concentrações nas áreas urbanas, consequência do maior adensamento de pessoas nestas áreas.

Quadro 48 - Distribuição da quantidade de salas de aula de escolas particulares e federais nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema em 2012.

MUNICÍPIO	ESCOLAS PARTICULARES				ESCOLAS FEDERAIS				ESCOLAS ESTADUAIS				ESCOLAS MUNICIPAIS			
	URBANA EXISTENTE	URBANA UTILIZADA	RURAL EXISTENTE	RURAL UTILIZADA	URBANA EXISTENTE	URBANA UTILIZADA	RURAL EXISTENTE	RURAL UTILIZADA	URBANA EXISTENTE	URBANA UTILIZADA	RURAL EXISTENTE	RURAL UTILIZADA	URBANA EXISTENTE	URBANA UTILIZADA	RURAL EXISTENTE	RURAL UTILIZADA
Anaurilândia	6	5	0	0	0	0	0	0	32	32	0	0	14	20	6	9
Angélica	7	5	0	0	0	0	0	0	18	18	10	10	22	32	2	2
Antônio João	3	3	0	0	0	0	0	0	26	24	0	0	34	34	8	12
Batayporã	8	8	0	0	0	0	0	0	32	32	0	0	34	36	6	6
Caarapó	13	12	0	0	0	0	0	0	48	48	9	13	78	93	34	44
Deodápolis	19	11	0	0	0	0	0	0	33	34	18	20	19	23		
Douradina	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	12	12	11	11
Dourados	427	380	3	3	0	0	0	0	230	238	36	36	162	175	125	144
Fátima do Sul	28	27	0	0	0	0	0	0	45	38	11	8	42	49	0	0
Glória de Dourados	16	16	0	0	0	0	0	0	35	24	8	8	26	36	0	0
Itaporã	28	25	0	0	0	0	0	0	31	31	20	16	34	43	0	0
Ivinhema	24	20	0	0	0	0	0	0	49	52	10	10	14	47	0	0
Jatei	0	0	0	0	0	0	0	0	15	11	7	7	4	7	11	12
Juti	0	0	0	0	0	0	0	0	14	16	0	0	14	19	4	4
Laguna Carapã	1	1	0	0	0	0	0	0	11	8	0	0	25	23	15	22
Maracaju	96	84	0	0	0	0	0	0	54	52	0	0	100	98	29	30
Naviraí	64	53	0	0	0	0	0	0	70	76	0	0	132	157	4	6
Nioaque	5	4	0	0	0	0	0	0	15	23	10	15	28	35	39	48
Nova Alvorada do Sul	5	5	5	4	0	0	0	0	25	30	0	0	55	59	30	31
Nova Andradina	102	75	0	0	6	6	0	0	83	80	13	5	107	105	31	44
Novo Horizonte do Sul	6	6	0	0	0	0	0	0	9	8	0	0	25	22	0	0
Ponta Porã	174	111	0	0	10	6	0	0	124	123	66	65	166	183	41	44

MUNICÍPIO	ESCOLAS PARTICULARES				ESCOLAS FEDERAIS				ESCOLAS ESTADUAIS				ESCOLAS MUNICIPAIS			
	URBANA EXISTENTE	URBANA UTILIZADA	RURAL EXISTENTE	RURAL UTILIZADA	URBANA EXISTENTE	URBANA UTILIZADA	RURAL EXISTENTE	RURAL UTILIZADA	URBANA EXISTENTE	URBANA UTILIZADA	RURAL EXISTENTE	RURAL UTILIZADA	URBANA EXISTENTE	URBANA UTILIZADA	RURAL EXISTENTE	RURAL UTILIZADA
Rio Brilhante	15	15	0	0	0	0	0	0	38	37	0	0	148	141	13	12
Sidrolândia	56	45	4	4	0	0	0	0	26	29	23	21	134	152	49	56
Taquarussu	7	6	0	0	0	0	0	0	11	6	0	0	21	28	0	0
Vicentina	0	0	0	0	0	0	0	0	18	16	15	12	8	8	8	7

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 Ivinhema 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.

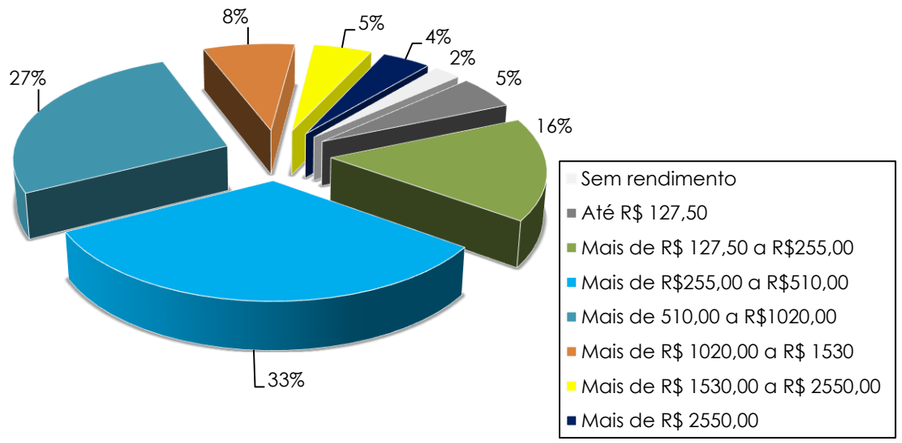


Gráfico 14 – Distribuição da renda nas famílias dos municípios inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013

A maior parte das famílias inserida na BHRI possui renda na faixa de R$ 255,0 a R$ 510,00 (33% das famílias), sendo que as famílias que possuem um ganho superior a R$ 1.020,00 são ao todo 17% das inseridas na referida bacia hidrográfica.

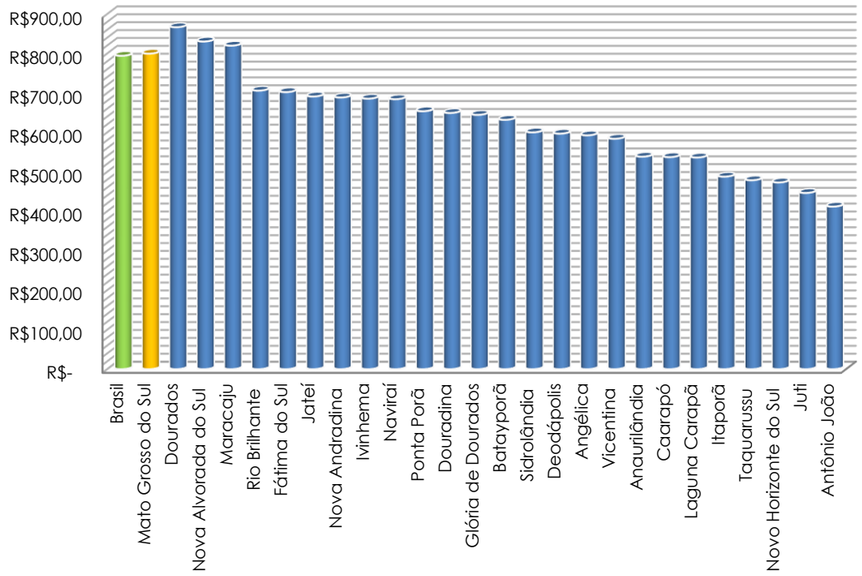


Gráfico 15 – Renda *per capita* em reais da população dos municípios inseridos parcial ou totalmente na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

Dentre os municípios em análise apenas Dourados, Nova Alvorada do Sul e Maracaju possuem renda *per capita* acima do valor estadual (R$ 799,34) e nacional (R$ 793,87), como se pode observar no Gráfico 15. Este aspecto pode ser explicado em virtude da infraestrutura existente nestes municípios, à exemplo de Dourados, que é referencia na prestação de serviços, comércio e centros educacionais, além de possuir varias usinas de açúcar e álcool na região.

Tais valores de renda *per capita* podem ser diretamente confrontados com os valores de renda familiar, levantado pelo IBGE no Censo de 2010 que demonstram que mesmo os municípios da bacia hidrográfica possuindo uma média *per capita* de R$ 631,47, 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 ainda é dividida.

Portanto, conclui-se que há uma clara concentração de renda, nestes municípios, conforme Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil de 2013, o percentual de renda apropriado pelos 10% mais ricos nos municípios chega 53,43% da renda total do município, a exemplo de Jateí (Gráfico 16). Sendo que neste mesmo município a renda familiar de aproximadamente 50% da população está na faixa R$ 127,00 a R$ 510,00.

Em cidades como Dourados, no qual se verifica a maior renda *per capita* da bacia hidrográfica, de R$ 866,40 (Gráfico 15) também se constata uma alta concentração de renda, tendo em vista que 10% dos mais ricos possuem 42,39% da renda total (Gráfico 16).

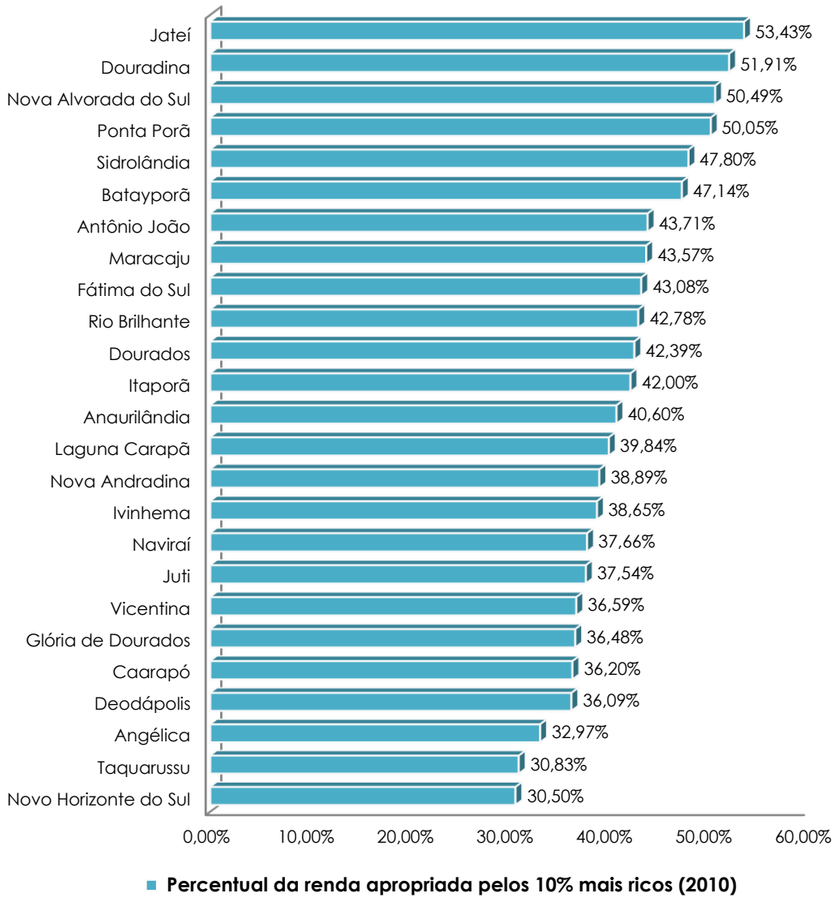


Gráfico 16 – Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

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 49 demonstra as 20 ocupações com maiores saldos, ou seja, as ocupações cujas demissões não superaram admissões no período de pesquisa supracitado. Tais informações estão distribuídas de acordo com os 25 municípios inseridos na BHRI.

Quadro 49 – 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 Ivinhema.

MUNICÍPIOS	OCUPAÇÕES EFETIVAS
ANAURILÂNDIA	Operador de Maquinas de Beneficiamento de Produtos Agrícolas
	Magarefe
	Trabalhador Agropecuário em Geral
	Motorista de Caminhão (Rotas Regionais e Internacionais)
	Alimentador de Linha de Produção
	Empregado Doméstico nos Serviços Gerais
	Operador de Processo de Moagem
	Motorista de Ônibus Rodoviário
	Soldador
	Motorista de Ônibus Urbano
	Instalador de Material Isolante, a Mão (Edificações)
	Operador de Caixa
	Atendente de Lanchonete
	Supervisor de Exploração Agropecuária
	Operador de Inspeção de Qualidade
	Operador de Centrifugadora (Tratamentos Químicos e Afins)
	Trabalhador da Pecuária (Bovinos, Leite)
	Mecânico de Veículos Automotores a Diesel (Exceto Tratores)
	Operador de Colheitadeira
	Escriturário de Banco
ANGÉLICA	Tratorista Agrícola
	Trabalhador da Cultura de Cana-de-açúcar
	Trabalhador Agropecuário em Geral
	Operador de Inspeção de Qualidade
	Motorista de Caminhão (Rotas Regionais e Internacionais)
	Supervisor de Exploração Agrícola
	Servente de Obras
	Auxiliar de Escritório, em Geral
	Faxineiro (Desativado em 2010)
	Mecânico de Manutenção de Motores Diesel (Exceto de Veículos Automotores)
	Pedreiro de Edificações
	Vendedor de Comercio Varejista
	Cozinheiro Geral
	Topografo
	Trabalhador na Operação de Sistemas de Irrigação e Aspersão (Alto Propelido)
	Frentista
	Armazenista
	Operador de Caixa
	Eletricista de Instalações (Veículos Automotores e Máquinas Operatrizes, Exceto Aeronaves e Embarcações)
	Mecânico de Manutenção de Maquinas, em Geral
ANTÔNIO JOÃO	Vendedor de Comercio Varejista
	Tratorista Agrícola
	Frentista
ANTÔNIO JOÃO	Trabalhador Volante da Agricultura
	Trabalhador Agropecuário em Geral
	Cozinheiro Geral
	Carregador (Armazém)
	Escriturário de Banco
	Trabalhador da Pecuária (Bubalinos)
	Operador de Colheitadeira
	Técnico em Secretariado
	Auxiliar de Contabilidade
	Produtor Agropecuário, em Geral
	Instrutor de Autoescola
	Técnico em Administração
	Empregado Doméstico nos Serviços Gerais
	Empregado Domestico Faxineiro
	Assistente Administrativo
	Balanceiro
	Supervisor Administrativo
BATAIPORÃ	Alimentador de Linha de Produção
	Vendedor de Comercio Varejista
	Técnico de Alimentos
	Ajudante de Confecção
	Carregador (Veículos de Transportes Terrestres)
	Vigia
	Lavadeiro, em Geral
	Frentista
	Trabalhador da Cultura de Trigo, Aveia, Cevada e Triticale
	Soldador
	Pintor de Obras
	Escriturário de Banco
	Motorista de Carro de Passeio
	Técnico Químico
	Gerente Comercial
	Motorista de Ônibus Urbano
	Operador de Pá Carregadeira
	Operador de Motoniveladora
	Promotor de Vendas
	Controlador de Entrada e Saída
CAARAPÓ	Magarefe
	Trabalhador Volante da Agricultura
	Embalador, a Mao
	Motorista de Caminhão (Rotas Regionais e Internacionais)
	Tratorista Agrícola
	Motorista de Ônibus Urbano
	Trabalhador Agropecuário em Geral
	Operador de Caixa
	Armazenista
	Assistente Administrativo

MUNICÍPIOS	OCUPAÇÕES EFETIVAS
CAARAPÓ	Repositor de Mercadorias
	Carregador (Armazém)
	Operador de Maquinas de Construção Civil e Mineração
	Servente de Obras
	Pedreiro
	Abatedor
	Mecânico de Veículos Automotores a Diesel (Exceto Tratores)
	Serralheiro
	Classificador de Grãos
	Operador de Cristalização na Refinação de Açúcar
DEODÁPOLIS	Tratorista Agrícola
	Secretaria Executiva
	Operador de Caixa
	Educador Social
	Cozinheiro Geral
	Trabalhador Agropecuário em Geral
	Mineiro
	Empregado Doméstico nos Serviços Gerais
	Motorista de Ônibus Urbano
	Vendedor de Comercio Varejista
	Assistente Administrativo
	Continuo
	Mecânico de Manutenção de Empilhadeiras e Outros Veículos de Cargas Leves
	Preparador de Estruturas Metálicas
	Zelador de Edifício
	Magarefe
	Técnico Mecânico (Calefação, Ventilação e Refrigeração)
	Servente de Obras
	Trabalhador da Pecuária (Bovinos Corte)
	Afiador de Cutelaria
DOURADINA	Mecânico de Manutenção de Maquinas, em Geral
	Auxiliar de Escritório, em Geral
	Operador de Caixa
	Vendedor de Comercio Varejista
	Escriturário de Banco
	Gerente Comercial
	Açougueiro
	Trabalhador Agropecuário em Geral
	Trabalhador na Cultura de Soja
	Vendedor em Comercio Atacadista
	Vendedor em Domicilio
	Gerente Financeiro
	Frentista
	Auxiliar de Faturamento

MUNICÍPIOS	OCUPAÇÕES EFETIVAS
DOURADINA	Continuo
	Supervisor Administrativo
	Almoxarife
	Zelador de Edifício
	Cozinheiro (Serviço Doméstico)
	Armazenista
DOURADOS	Técnico de Enfermagem
	Agente Comunitário de Saúde
	Agente de Saúde Publica
	Enfermeiro
	Auxiliar de Escritório, em Geral
	Faxineiro (Desativado em 2010)
	Alimentador de Linha de Produção
	Assistente Administrativo
	Auxiliar de Produção Farmacêutica
	Operador de Motoniveladora
	Servente de Obras
	Auxiliar de Lavanderia
	Técnico em Plástico
	Técnico em Administração
	Trabalhador da Manutenção de Edificações
	Recepcionista, em Geral
	Auxiliar em Saúde Bucal
	Frentista
	Preparador de Estruturas Metálicas
	Atendente de Lanchonete
FÁTIMA DO SUL	Motorista de Caminhão (Rotas Regionais e Internacionais)
	Tratorista Agrícola
	Operador de Processo de Moagem
	Operador de Colheitadeira
	Trabalhador Agropecuário em Geral
	Faxineiro (Desativado em 2010)
	Soldador
	Professor de Nível Médio no Ensino Fundamental
	Professor de Nível Superior do Ensino Fundamental (Primeira a Quarta Serie)
	Açougueiro
	Caixa de Banco
	Cozinheiro Geral
	Almoxarife
	Professor de Nível Superior na Educação Infantil (Quatro a Seis Anos)
	Auxiliar nos Serviços de Alimentação
	Padeiro
	Auxiliar de Enfermagem
	Montador de Moveis e Artefatos de Madeira

MUNICÍPIOS	OCUPAÇÕES EFETIVAS
FÁTIMA DO SUL	Pedreiro
	Porteiro de Locais de Diversão
GLÓRIA DE DOURADOS	Operador de Maquinas de Beneficiamento de Produtos Agrícolas
	Faxineiro (Desativado em 2010)
	Supervisor de Exploração Pecuária
	Operador de Caixa
	Secretaria Executiva
	Embalador, a Mao
	Motociclista no Transporte de Documentos e Pequenos Volumes
	Repositor de Mercadorias
	Instalador de Linhas Elétricas de Alta e Baixa - Tensão (Rede Aérea e Subterrânea)
	Servente de Obras
	Tratorista Agrícola
	Cobrador Externo
	Frentista
	Vigia
	Churrasqueiro
	Trabalhador Volante da Agricultura
	Auxiliar nos Serviços de Alimentação
	Administrador
	Instrutor de Autoescola
	Motorista de Caminhão (Rotas Regionais e Internacionais)
ITAPORÃ	Trabalhador de Preparação de Pescados (Limpeza)
	Motorista de Caminhão (Rotas Regionais e Internacionais)
	Servente de Obras
	Carregador (Armazém)
	Cortador de Pedras
	Trabalhador da Manutenção de Edificações
	Operador de Maquinas de Beneficiamento de Produtos Agrícolas
	Pedreiro de Conservação de Vias Permanentes (Exceto Trilhos)
	Auxiliar de Escritório, em Geral
	Assistente Administrativo
	Gesseiro
	Filtrador de Cerveja
	Montador de Estruturas Metálicas
	Zelador de Edifício
	Professor de Disciplinas Pedagógicas no Ensino Médio
	Borracheiro
	Trabalhador da Avicultura de Corte
	Trabalhador Volante da Agricultura
	Soldador
	Trabalhador da Suinocultura
IVINHEMA	Alimentador de Linha de Produção
	Vendedor de Comercio Varejista
	Auxiliar de Escritório, em Geral
	Motorista de Carro de Passeio
	Cozinheiro Geral

MUNICÍPIOS	OCUPAÇÕES EFETIVAS
IVINHEMA	Frentista
	Mecânico de Manutenção de Automóveis, Motocicletas e Veículos Similares
	Secretaria Executiva
	Escriturário de Banco
	Açougueiro
	Recepcionista, em Geral
	Farmacêutico
	Atendente de Lanchonete
	Zelador de Edifício
	Mecânico de Veículos Automotores a Diesel (Exceto Tratores)
	Técnico de Manutenção Eletrônica
	Inspetor de Alunos de Escola Privada
	Serralheiro
	Motorista de Ônibus Urbano
	Camareiro de Hotel
JATEÍ	Cozinheiro Geral
	Motorista de Caminhão (Rotas Regionais e Internacionais)
	Operador de Colheitadeira
	Auxiliar de Manutenção Predial
	Supervisor de Exploração Pecuária
	Tratorista Agrícola
	Lavador de Veículos
	Motorista de Ônibus Urbano
	Auxiliar de Escritório, em Geral
	Servente de Obras
	Trabalhador da Suinocultura
	Gerente de Serviços Culturais
	Escriturário de Banco
	Caseiro (Agricultura)
	Trabalhador da Pecuária (Bovinos Corte)
	Técnico em Secretariado
	Técnico em Segurança no Trabalho
	Atendente de Lanchonete
	Motorista de Carro de Passeio
	Funileiro de Veículos (Reparação)
JUTÍ	Atendente de Lanchonete
	Faxineiro (Desativado em 2010)
	Servente de Obras
	Motorista de Caminhão (Rotas Regionais e Internacionais)
	Soldador
	Trabalhador na Olericultura (Raízes, Bulbos e Tubérculos)
	Pedreiro
	Trabalhador da Pecuária (Bovinos Corte)
	Tratorista Agrícola
	Empregado Domestico Faxineiro
	Farmacêutico
	Vendedor de Comercio Varejista

MUNICÍPIOS	OCUPAÇÕES EFETIVAS
JUTÍ	Operador de Caixa
	Recebedor de Apostas (Loteria)
	Eletrotécnico na Fabricação, Montagem e Instalação de Maquinas e Equipamentos
	Caseiro (Agricultura)
	Camareiro de Embarcações
	Atendente de Farmácia - Balconista
	Auxiliar nos Serviços de Alimentação
	Motorista de Ônibus Urbano
LAGUNA CARAPÃ	Trabalhador de Serviços de Limpeza e Conservação de Áreas Públicas
	Trabalhador da Manutenção de Edificações
	Auxiliar de Manutenção Predial
	Copeiro
	Operador de Maquinas de Beneficiamento de Produtos Agrícolas
	Produtor Agropecuário, em Geral
	Cozinheiro Geral
	Repositor de Mercadorias
	Auxiliar de Contabilidade
	Farmacêutico
	Tratador de Animais
	Zelador de Edifício
	Gerente de Riscos
	Supervisor Administrativo
	Vigilante
	Controlador de Pragas
	Técnico de Manutenção Eletrônica
	Trabalhador na Cultura de Soja
	Técnico Mecânico
	Faxineiro (Desativado em 2010)
MARACAJU	Trabalhador Volante da Agricultura
	Tratorista Agrícola
	Assistente Administrativo
	Trabalhador de Serviços de Limpeza e Conservação de Áreas Públicas
	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

MUNICÍPIOS	OCUPAÇÕES EFETIVAS
MARACAJU	Continuo
	Embalador, a Mao
	Repositor de Mercadorias
	Atendente de Lanchonete
NAVIRAÍ	Alimentador de Linha de Produção
	Vigilante
	Embalador, a Mao
	Retalhador de Carne
	Atleta Profissional de Futebol
	Assistente Administrativo
	Operador de Maquinas de Beneficiamento de Produtos Agrícolas
	Auxiliar de Escritório, em Geral
	Técnico em Secretariado
	Costureira de Pecas Sob Encomenda
	Recepcionista, em Geral
	Zelador de Edifício
	Açougueiro
	Montador de Maquinas, Motores e Acessórios (Montagem em Serie)
	Operador de Draga
	Armazenista
	Encarregado de Corte na Confecção do Vestuário
	Tratorista Agrícola
	Operador de Inspeção de Qualidade
	Pedreiro de Edificações
NOVA ALVORADA DO SUL	Apontador de Produção
	Tratorista Agrícola
	Trabalhador da Cultura de Cana-de-açúcar
	Alimentador de Linha de Produção
	Operador de Estação de Bombeamento
	Auxiliar de Escritório, em Geral
	Caseiro (Agricultura)
	Mecânico de Veículos Automotores a Diesel (Exceto Tratores)
	Mecânico de manutenção de Automóveis, Motocicletas e Veículos Similares
	Oleiro (Fabricação de Tijolos)
	Servente de Obras
	Operador de Evaporador na Destilação
	Operador de Colheitadeira
	Trabalhador da Pecuária (Bovinos Corte)
	Pedreiro
	Queijeiro na Fabricação de Laticínio
	Operador de Inspeção de Qualidade
	Armazenista
	Zelador de Edifício
	Recepcionista, em Geral

MUNICÍPIOS	OCUPAÇÕES EFETIVAS
NOVA ANDRADINA	Alimentador de Linha de Produção
	Desossador
	Retalhador de Carne
	Tratorista Agrícola
	Auxiliar de Escritório, em Geral
	Operador de Maquinas/Ferramenta Convencionais
	Ajudante de Motorista
	Motorista de Caminhão (Rotas Regionais e Internacionais)
	Trabalhador Volante da Agricultura
	Assistente Administrativo
	Operador de Inspeção de Qualidade
	Almoxarife
	Auxiliar de Corte (Preparação da Confecção de Roupas)
	Costureiro na Confecção em Serie
	Faxineiro (Desativado em 2010)
	Magarefe
	Balanceiro
	Mecânico de Manutenção de Automóveis, Motocicletas e Veículos Similares
	Trabalhador de Serviços de Limpeza e Conservação de Áreas Públicas
	Inspetor de Qualidade
NOVO HORIZONTE DO SUL	Auxiliar de Corte (Preparação da Confecção de Roupas)
	Auxiliar Geral de Conservação de Vias Permanentes (Exceto Trilhos)
	Alimentador de Linha de Produção
	Costureiro de Roupas de Couro e Pele, à Máquina na Confecção em Serie
	Costureiro na Confecção em Serie
	Açougueiro
	Frentista
	Assistente Administrativo
	Faxineiro (Desativado em 2010)
	Trabalhador da Pecuária (Bovinos, Leite)
	Instalador de Linhas Elétricas de Alta e Baixa - Tensão (Rede Aérea e Subterrânea)
	Vigia
	Trabalhador Agropecuário em Geral
	422105:Recepcionista, em Geral
	Chefe de Cozinha (Desativado em 2010)
	Técnico em Administração
	Farmacêutico
	Contador
	Técnico de Vendas
	Atendente de Agencia
PONTA PORÃ	Trabalhador da Cultura de Cana-de-açúcar
	Auxiliar de Escritório, em Geral
	Motorista de Ônibus Rodoviário
	Recepcionista, em Geral
	Embalador, a Mao

MUNICÍPIOS	OCUPAÇÕES EFETIVAS
PONTA PORÃ	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
	Operador de Processo de Moagem
	Repositor de Mercadorias
	Operador de Carregadeira
	Trabalhador de Serviços de Limpeza e Conservação de Áreas Públicas
RIO BRILHANTE	Motorista de Caminhão (Rotas Regionais e Internacionais)
	Trabalhador Volante da Agricultura
	Tratorista Agrícola
	Auxiliar de Escritório, em Geral
	Trabalhador da Manutenção de Edificações
	Apontador de Produção
	Gerente de Produção e Operações Agropecuárias
	Despachante de Transportes Coletivos (Exceto Trem)
	Borracheiro
	Operador de Colheitadeira
	Frentista
	Mecânico de Manutenção de Automóveis, Motocicletas e Veículos Similares
	Caldeireiro (Chapas de Cobre)
	Mecânico de Veículos Automotores a Diesel (Exceto Tratores)
	Fundidor de Metais
	Faxineiro (Desativado em 2010)
	Auxiliar de Manutenção Predial
	Balanceiro
	Mecânico de Manutenção de Motores Diesel (Exceto de Veículos Automotores)
	Eletricista de Instalações (Veículos Automotores e Maquinas Operatrizes, Exceto Aeronaves e Embarcações)
SIDROLÂNDIA	Auxiliar de Escritório, em Geral
	Servente de Obras
	Vendedor de Comercio Varejista
	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

MUNICÍPIOS	OCUPAÇÕES EFETIVAS
SIDROLÂNDIA	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
TAQUARUSSU	Ajudante de Confecção
	Costureiro na Confecção em Serie
	Costureiro, à Máquina na Confecção em Serie
	Servente de Obras
	Tratorista Agrícola
	Trabalhador de Pecuária Polivalente
	Supervisor de Exploração Pecuária
	Operador de Caixa
	Trabalhador da Pecuária (Bovinos Corte)
	Ajudante de Motorista
	Gerente de Produção e Operações
	Recepcionista de Consultório Médico ou Dentário
	Trabalhador Volante da Agricultura
	Açougueiro
	Repositor de Mercadorias
	Vendedor de Comercio Varejista
	Copeiro
	Produtor de Cereais de Inverno
	Confeiteiro
	Técnico em Secretariado
VICENTINA	Operador de Laços de Cabos de Aço
	Motorista de Caminhão (Rotas Regionais e Internacionais)
	Carpinteiro
	Motorista de Ônibus Urbano
	Motorista Operacional de Guincho
	Assistente Administrativo
	Balanceiro
VICENTINA	Mecânico de Manutenção de Maquinas, em Geral
	Lavador de Veículos
	Mecânico de Manutenção de Máquinas Agrícolas
	Operador de Centrifugadora (Tratamentos Químicos e Afins)
	Técnico em Segurança no Trabalho
	Auxiliar de Escritório, em Geral
	Trabalhador da Pecuária (Bovinos Corte)
	Soldador
VICENTINA	Continuo
	Operador de Caldeira
	Açougueiro
	Operador de Moenda na Fabricação de Açúcar
	Cobrador de Transportes Coletivos (Exceto Trem)

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

No Gráfico 17 é expresso o número total de indivíduos empregados por setor na BHRI, o qual demonstra uma quantidade superior de indivíduos empregados nos setores ligados ao comércio, à agricultura e à pecuária em relação aos demais.

Gráfico 17 – Total de indivíduos empregado por setor nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
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 Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema apresenta um contraste social referente à distribuição do Produto Interno Bruto – PIB, mais precisamente a região que abrange o Município de Dourados, onde se concentra alguns dos municípios detentores dos maiores PIB do Estado. Ainda os menores também são visualizados na região de Dourados e seguem se concentrando nos municípios mais ao sudeste da bacia, conforme pode ser visualizado na Figura 18.

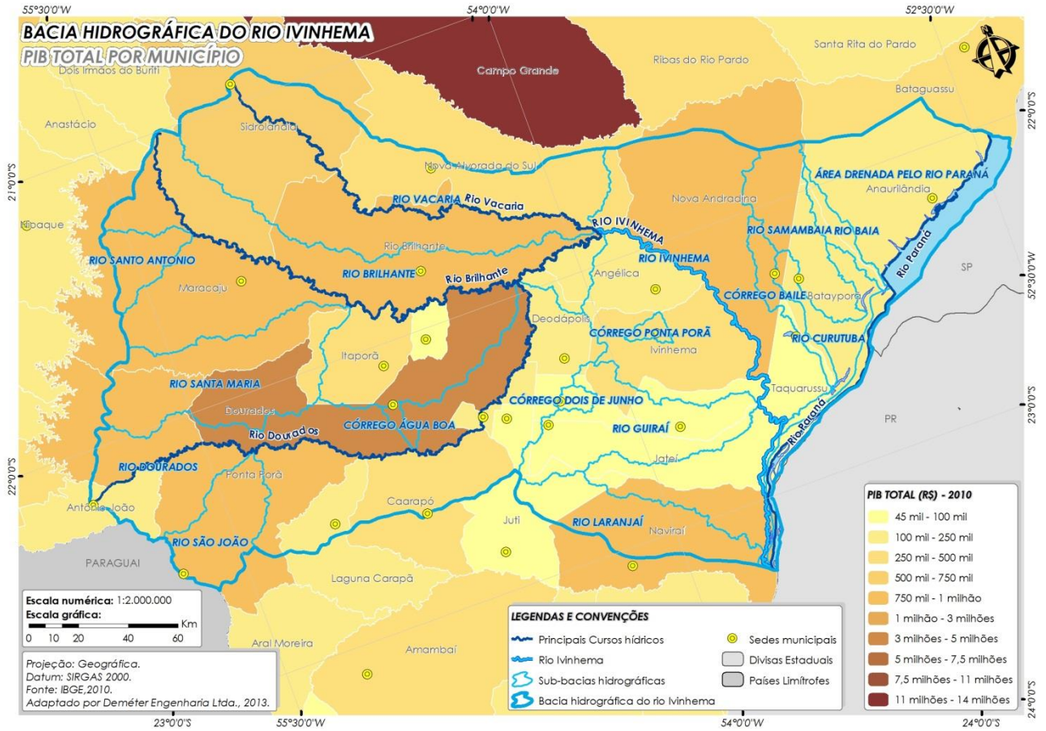


Figura 18 - Produto Interno Bruto dos municípios compreendidos pela Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os municípios da BHRI detém aproximadamente um terço do Produto Interno Bruto (PIB) de todo o Mato Grosso do Sul (Gráfico 18), exatamente 27%, valor este, menor do que todo o produzido pela capital do Estado, Campo Grande, que gera 32% do PIB do Estado.

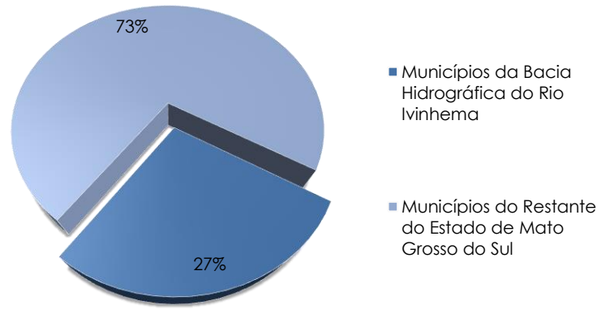


Gráfico 18 – Porcentagem do PIB de Mato Grosso do Sul detida pelos municípios que fazem parte da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O PIB *per capita* expressa quanto cada cidadão gerou de riquezas para o país, região, estado ou município, sendo obtido a partir da divisão do PIB pelo número de habitantes de determinada

região. O PIB *per capita* de Rio Brilhante, Laguna Carapã, Maracaju, Nova Alvorada do Sul, Jateí. Angélica e Antônio João está acima da média brasileira.

Além disto, dos municípios inseridos na BHRI, 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 19).

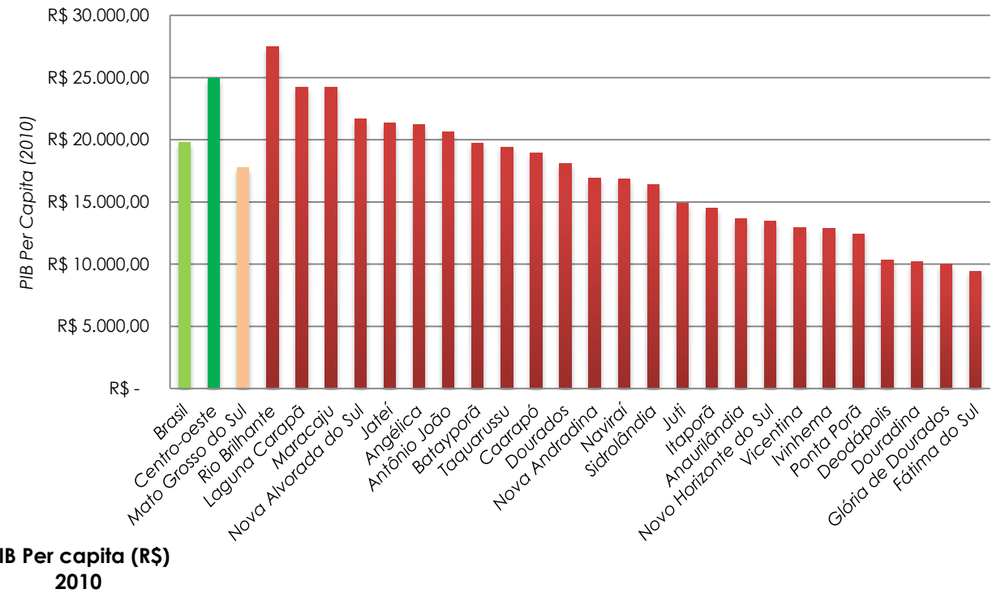


Gráfico 19 – PIB *Per capita* em reais, para o ano de 2010, da população dos municípios da bacia hidrográfica em comparação com o PIB per capita do Brasil, Centro-oeste e do Mato Grosso do Sul.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

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 20 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.

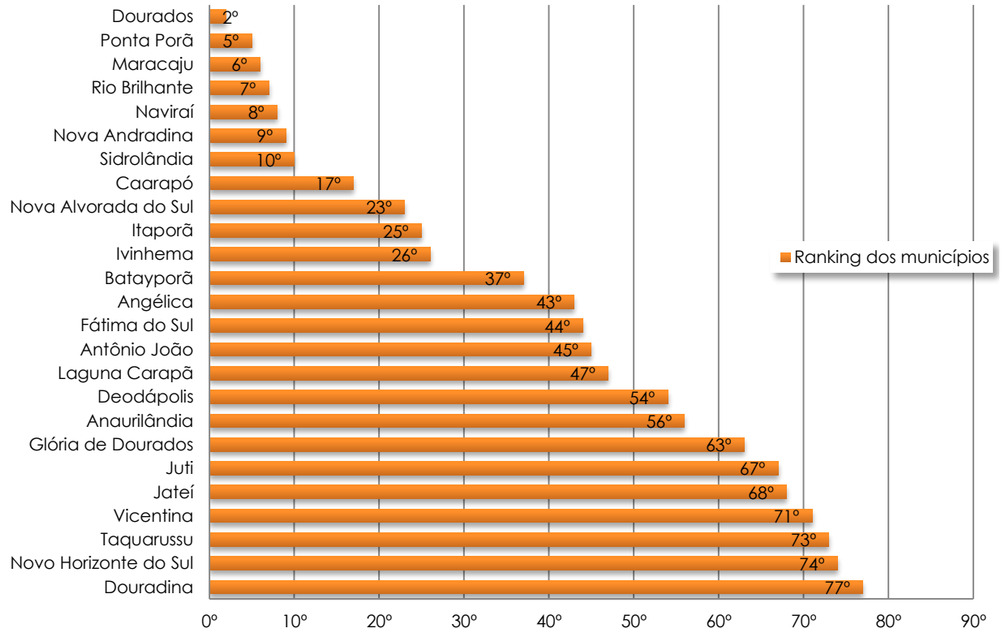


Gráfico 20 – Posição dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema em relação ao PIB Total gerado em 2010 (R$), quando comparados aos demais municípios de Mato Grosso do Sul.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

4.4 INDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) correlaciona aspectos como, educação, renda e longevidade da população municipal (subcapítulos 4.2 e 1.1). Em pesquisa realizada junto ao Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, obtiveram-se dados do IDHM da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema através da publicação do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

Analisando tais dados observa-se que o município de Dourados se destaca por apresentar IDHM superior aos demais municípios da bacia. De forma geral o IDHM dos municípios inseridos na bacia hidrográfica é semelhante com pouca variação, variando entre 0,747 e 0,643.

A evolução deste índice sobre a população abrangida no presente estudo indica um crescimento do IDMH (Quadro 50), entre o período de 1991 a 2010, fato este observado pelo crescimento da renda, dos níveis de educação e principalmente da longevidade.

O Gráfico 21 ilustra a distribuição do IDHM nos municípios da bacia hidrográfica referente ao ano de 2010 comparando com o IDH Estadual, demonstrando que Dourados e Maracaju apresentam IDH superior ao do Estado de Mato Grosso do Sul.

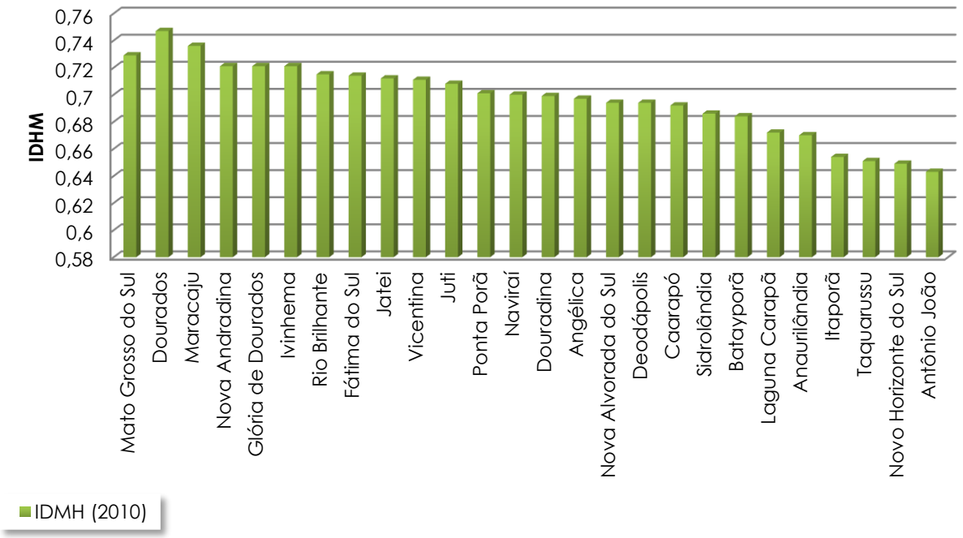


Gráfico 21 – Situação do IDHM nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema no ano de 2010.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

O Quadro 50, demonstra a evolução quantitativa do IDHM de cada município abrangido na BHRI.

Quadro 50 - Descrição quantitativa do IDHM dos municípios inseridos total ou parcialmente na BHRI no período que compreende os anos de 1991 a 2010.

MUNICÍPIO	IDHM (1991)	IDHM (2000)	IDMH (2010)
Dourados	0,512	0,636	0,747
Maracaju	0,480	0,597	0,736
Nova Andradina	0,456	0,630	0,721
Glória de Dourados	0,485	0,604	0,721
Ivinhema	0,418	0,590	0,720
Rio Brilhante	0,475	0,584	0,715
Fátima do Sul	0,473	0,596	0,714
Jatei	0,404	0,590	0,712
Vicentina	0,421	0,594	0,711
Juti	0,353	0,560	0,708
Ponta Porã	0,495	0,600	0,701
Naviraí	0,446	0,572	0,700
Douradina	0,442	0,567	0,699
Angélica	0,427	0,552	0,697
Nova Alvorada do Sul	0,360	0,539	0,694
Deodápolis	0,407	0,583	0,694
Caarapó	0,422	0,548	0,692
Sidrolândia	0,453	0,562	0.686
Batayporã	0,401	0,508	0,684
Laguna Carapã	0,363	0,535	0,672
Anaurilândia	0,359	0,516	0,670
Itaporã	0,447	0,550	0,654
Taquarussu	0,373	0,510	0,651
Novo Horizonte do Sul	0.242	0,494	0,649
Antônio João	0,373	0,509	0,643

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

4.5 RECREAÇÃO E LAZER DA POPULAÇÃO

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 o 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. Portanto 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 todos os 25 municípios inseridos total ou parcialmente na bacia hidrográfica. Entretanto, apenas 18 municípios (ver Quadro 51) contribuíram as pesquisas e solicitações de dados realizadas, sendo que os demais não forneceram informações.

Quadro 51 – Locais e Atividades recreativas e de Lazer, presentes nos municípios inseridos na BHRI.

MUNICÍPIO	RECREAÇÃO / LAZER
Anaurilândia	Balneário Municipal de Anaurilândia
Angélica	Praça Messias Garcia Duarte
	Praça Municipal de Angélica
Caarapó	Balneário Municipal Airton Senna
	Praça Central de Caarapó
Deodápolis	Praça Patrícia Ramsdorf
Douradina	Praça Central de Douradina
Dourados	Parque Antenor Martins
	Parque Arnulpho Fiarovante
	Parque dos Ipês
	Expoagro
	Praça Rui Gomes
	Praça Antônio João
Fátima do Sul	Ilha do Sol
Glória de Dourados	Praça do Centenário da Imigração Japonesa no Brasil
Itaporã	Praça São José
Ivinhema	Praça Central
Jateí	Festa do Milho
	Festa da Fogueira
Maracaju	Festa da Linguiça de Maracaju
Naviraí	Parque Sucupira
	Praça Senador Filinto Muller
Nova Alvorada do Sul	Parque Recreativo Antônio Francisco Stradiotti
Nova Andradina	Praça Santo Dummont
	Praça Brasil
Novo Horizonte do Sul	Praça Central de Novo Horizonte do Sul
Ponta Porã	Parque dos Ervais Aires Marques

MUNICÍPIO	RECREAÇÃO / LAZER
Ponta Porã	Encontro Internacional de Motociclistas
	Exporã – Exposição Agropecuária
Rio Brilhante	Praça Dr. Boa Ventura

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

4.6 SAÚDE DA POPULAÇÃO

Os aspectos relativos à saúde da população da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema 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 25 municípios inseridos total ou parcialmente na bacia hidrográfica em estudo (Quadro 52).

De acordo com a análise da oferta de estabelecimentos de saúde disponíveis para a população conclui-se que entre todos os municípios, Dourados possui a maior infraestrutura de atendimento a população com 301 estabelecimentos ao todo seguido por Nova Andradina com 117. Os demais municípios com exceção de Ponta Porã e Naviraí possuem quantidades inferiores a 50 estabelecimentos de saúde.

Quadro 52 - Infraestrutura de atendimento à saúde da população nos municípios inseridos na BHRI no ano de 2012.

MUNICÍPOS	POSTO DE SAÚDE	POLICLÍNICAS	UNIDADES DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA	UNIDADES DE APOIO DIAGNOSE E TERAPIA	PRONTOS SOCORROS GERAIS ESPECIALIZADOS	CONSULTÓRIOS ISOLADOS	CLÍNICAS ESPECIALIZADAS	HOSPITAIS GERAIS	HOSPITAIS ESPECIALIZADOS/ISOLADOS	CENTROS DE SAÚDE/UNIDADES BÁSICAS
Anaurilândia	-	-	-	-	-	5	-	1	-	4
Angélica	-	-	-	1	-	3	-	1	-	4
Antônio João	-	-	-	-	-	2	-	1	-	4
Batayporã	6	-	-	1	-	5	-	1	-	1
Caarapó	-	1	-	3	-	11	4	1	-	6
Deodápolis	3	-	-	2	-	13	-	1	-	4
Douradina	2	-	1	-	-	1		-	-	2
Dourados	-	3	1	20	-	173	62	7	1	34
Fátima do Sul	-	-	-	5	-	14	2	2	-	6
Glória de Dourados	1	-	-	2	-	10	-	1	-	3
Itaporã	2	-	1	-	-	3	1	1	-	6
Ivinhema	1	-	-	4	-	18	3	2	-	6
Jatei	2	-	-	1	-	-	1	1	-	3
Juti	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2
Laguna Carapã	1	-	1	-	-	2	-	1	-	2
Maracaju	2	-	-	4	-	12	3	1	-	7
Naviraí	-	1	1	8	-	28	11	2	-	11
Nova Alvorada do Sul	-	1	-	2	-	1	3	1	-	5
Nova Andradina	-	-	-	7	-	92	5	2	-	11
Novo Horizonte do Sul	-	-	1	-	-	-	-	1	-	3
Ponta Porã	-	2	-	6	-	28	7	3	-	16
Rio Brilhante	3	-	-	4	-	24	1	1	-	10
Sidrolândia	2	-	-	4	-	15	6	1	-	12
Taquarussu	1	-	-	-	-	1	-	-	-	2
Vicentina	1	-	-	1	-	-	-	1	-	3

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

A grande concentração de estabelecimentos no município de Dourados justifica-se por sua maior densidade e pela alta concentração de riquezas produzidas no município (2º 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 Dourados (329 leitos), Ponta Porã (109 leitos) e Naviraí (75 leitos) quando comparados com os sistemas não integrantes do SUS (particulares). Nota-se que os municípios de Fátima do Sul, Glória de Dourados, Angélica e Novo Horizonte do Sul possuem maior disponibilidade de leitos hospitalares em redes particulares, conforme explicita o Gráfico 22.

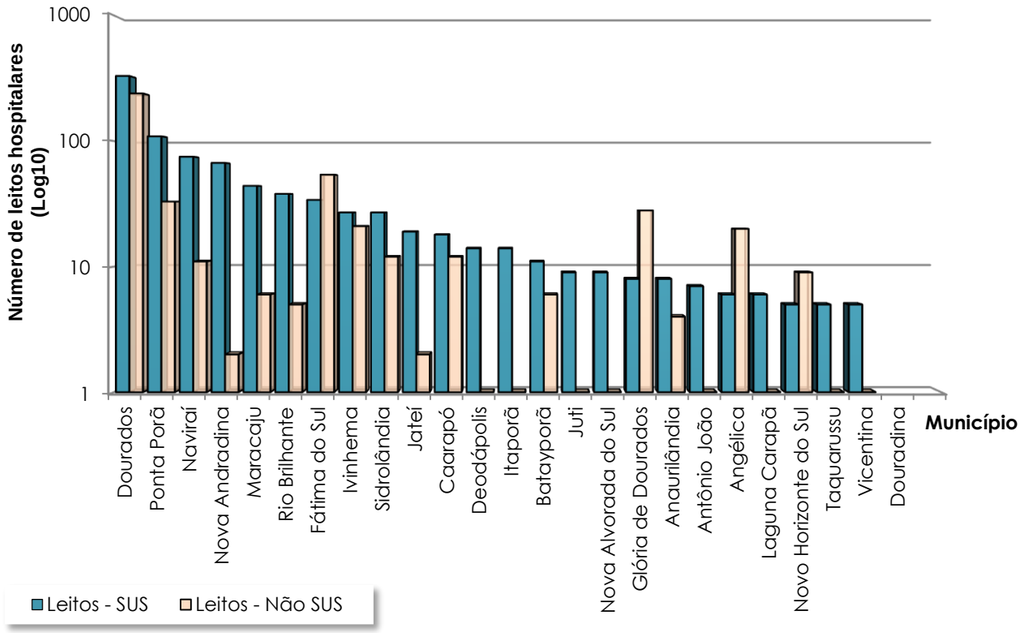


Gráfico 22 – Distribuição da quantidade de leitos hospitalares nos sistemas SUS e não SUS referente ao ano de 2012 nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: SEMAC, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 53 apresenta os dados quantitativos da disponibilidade de leitos hospitalares na rede SUS e não SUS para os municípios inseridos na BHRI.

Quadro 53 - Infraestrutura de leitos hospitalares para atendimento a saúde da população nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema no ano de 2012.

MUNICÍPIO	LEITOS EXISTENTES	LEITOS (SUS)	LEITOS (NÃO SUS)
Dourados	568	329	239
Ponta Porã	142	109	33
Fátima do Sul	88	34	54
Naviraí	86	75	11
Nova Andradina	69	67	2
Maracaju	50	44	6
Ivinhema	48	27	21
Rio Brilhante	43	38	5
Sidrolândia	39	27	12
Glória de Dourados	36	8	28
Caarapó	30	18	12
Angélica	26	6	20
Jateí	21	19	2
Batayporã	17	11	6
Deodápolis	14	14	-
Itaporã	14	14	-
Novo Horizonte do Sul	14	5	9
Anaurilândia	12	8	4
Juti	9	9	-
Nova Alvorada do Sul	9	9	-
Antônio João	7	7	-
Laguna Carapã	6	6	-
Taquarussu	5	5	-
Vicentina	5	5	-
Douradina	-	-	-

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 54, as principais doenças diagnosticadas na área em estudo, que levaram indivíduos a óbito são listadas no Quadro 55.

Quadro 54 – 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 55 - 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
Anaurilândia	1	-	2	1	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Angélica	-	-	-	4	-	1	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Antônio João	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Batayporã	-	1	1	-	-	-	-	-	2	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Caarapó	2	-	-	10	-	-	-	-	1	13	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Deodápolis	-	-	-	2	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Douradina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dourados	66	165	6	29	-	31	-	-	186	144	100	11	1	56	-	30	6	16	66	2	1
Fátima do Sul	3	2	-	2	-	-	-	-	1	13	4	1	2	1	-	-	-	-	2	-	-
Glória de Dourados	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Itaporã	1	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Ivinhema	1	2	-	5	-	2	-	-	9	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jateí	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Juti	1	-	-	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna Carapã	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maracaju	2	3	-	2	-	-	-	-	4	14	6	-	-	4	-	-	-	2	-	-	-
Naviraí	8	-	1	5	-	-	-	-	7	13	4	-	-	1	-	-	-	-	1	-	5
Nova Alvorada do Sul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nova Andradina	2	3	3	1	-	1	-	-	6	17	3	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-
Novo Horizonte do Sul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ponta Porã	2	1	-	34	-	3	-	-	31	26	13	-	-	10	1	-	-	1	3	-	-
Rio Brilhante	2	6	-	2	-	5	-	-	3	17	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Sidrolândia	-	4	-	1	-	-	-	-	4	7	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
Taquarussu	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vicentina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

A taxa de mortalidade do Estado de Mato Grosso do Sul, segundo dados obtidos do Ministério da Saúde de 2013 é de aproximadamente 3,54. Evidenciando-se desta forma que alguns municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema possuem taxa elevadas de mortalidade, como Douradina, Jateí e Itaporã, nos quais os valores são maiores do que 5% (Gráfico 23).

Um dos motivos pelo qual esses municípios apresentam tais indicadores correlaciona-se diretamente com os aspectos de infraestrutura (quantidade de leitos hospitalares), por exemplo, o município de Douradina apresenta a maior taxa de mortalidade total na bacia hidrográfica e do mesmo modo exibe a menor quantidade de leitos hospitalares dentre os demais municípios da BHRI (ver Gráfico 22). É importante salientar que aspectos como o PIB, educação entre outro também podem influenciam nas taxas de mortalidade.

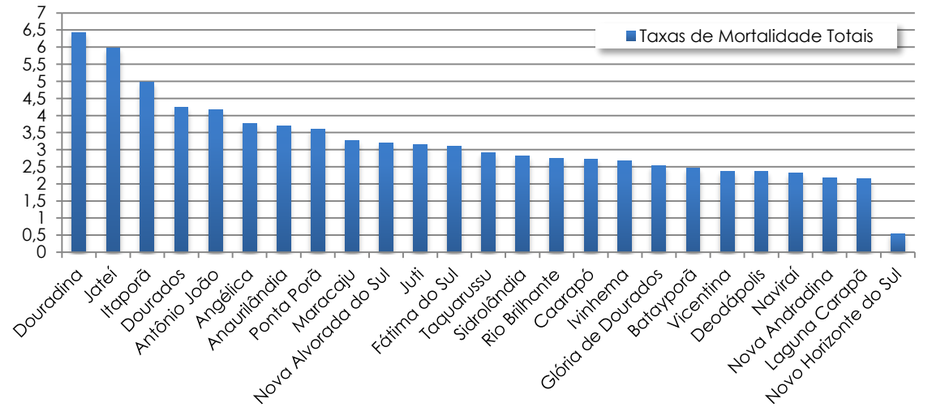


Gráfico 23 - Taxas de mortalidade para os municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, para o período de janeiro/2012 a dezembro/2012.
Fonte: Ministério da Saúde, Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2013.

Através do Quadro 56, evidencia-se a incidência de nascimentos por residência e mãe, para o ano base de 2011, verificando-se que são maiores os quantitativos de nascimento para os municípios de Dourados, Ponta Porã e Naviraí.

Quadro 56 - Nascimentos por residência/mãe em cada um dos municípios inseridos na BHRI, para o ano de 2011.

MUNICÍPIO	NASCIDOS POR RESIDÊNCIA/MÃE
Anaurilândia	111
Angélica	137
Antônio João	170
Batayporã	191
Caarapó	536
Deodápolis	150
Douradina	84
Dourados	3.834
Fátima do Sul	243
Glória de Dourados	126
Itaporã	228
Ivinhema	336
Jateí	74
Juti	90
Laguna Carapã	106
Maracaju	613
Naviraí	839
Nova Alvorada do Sul	311
Nova Andradina	721
Novo Horizonte do Sul	71

MUNICÍPIO	NASCIDOS POR RESIDÊNCIA/MÃE
Ponta Porã	1.807
Rio Brilhante	611
Sidrolândia	686
Taquarussu	51
Vicentina	67

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

4.7 POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS PARA O 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 que compreende os anos de 2008 a 2012, favorecendo diretamente o desenvolvimento social e ambiental 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 de rede coletora de esgoto doméstico e de distribuição de água, os quais irão beneficiar diretamente a população abrangida pelas obras. Dos municípios localizados total ou parcialmente na BHRI os contemplados com este projeto serão: Angélica, Antônio João, Dourados, Fátima do Sul, Itaporã, Laguna Carapã, Maracaju, Naviraí, Nova Alvorada do Sul, Nova Andradina, Novo Horizonte do Sul, Ponta Porã, Rio Brilhante, Sidrolândia e Vicentina. Portanto, 15 dos 25 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, a bacia do rio Paraná e a Bacia do rio 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 Ivinhema 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 16 municípios da bacia hidrográfica do rio Ivinhema.

Dessa forma os municípios de Anaurilândia, Caarapó, Douradina, Itaporã, Ivinhema, Juti, Laguna Carapã, Novo Horizonte do Sul e Sidrolândia não foram citados pela falta de dados, 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 57, elenca as principais políticas, programas e projetos de desenvolvimento implantados e/ou em andamento na região dos municípios da BHRI.

Quadro 57 – Políticas, programas e projetos executados e /ou em andamento pelos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

MUNICÍPIO	POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS	
	NOME	DESCRIÇÃO/INFORMAÇÕES
Anaurilândia[1]	Informações não fornecidas;	
Angélica[2]	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.
Antônio João[2]	Projetos de infraestrutura em obras de pavimentação asfáltica da Vila Arabela Freire, Praça Publica, Drenagem e asfalto Vila Nova, reforma da quadra coberta, caminhão caçamba coletor de lixo, patrulha mecanizada agrícola, retro escavadeira, recapeamento Avenida Eugênio Penzo, uma unidade básica de saúde na Vila Nova, 160 casas populares.	Projeto subsidiado pelo PAC (Plano de Aceleração do Crescimento) totalizando R$ 11 milhões em investimento.
	Programa Municipal de Recuperação das Nascentes do Rio Dourados	Finalização da primeira parte do programa, cujo objetivo é a melhoria da qualidade de vida da população e preservação das nascentes dos rios do município.
Batayporã[3]	Obras de infraestrutura	Aquisição de equipamentos, academias de saúde, aquisição de caminhão, reforma e ampliação de ESF (Estratégia Saúde da Família) além de obras de drenagem. Estes projetos irão totalizar investimentos superiores a R$ 12 milhões, obtidos através de emendas parlamentares.
Batayporã[3]	Obras de Infraestrutura	O principal objetivo é a pavimentação asfáltica e a drenagem pública, cujo investimento é de R$500 mil.
	Programas e projetos de desenvolvimento ambiental e social.	As ações são desenvolvidas por parte Secretaria de Meio Ambiente e da Prefeitura Municipal. Realizam-se ações, como o Dia da Árvore e do Meio Ambiente, Palestras, Distribuição de Mudas direcionada a crianças, alunos, professores e assentados. Ainda há ações como: passeios ecológicos no rio Baia, Palestras de Educação Ambiental e reflorestamento de mata ciliar nos córregos municipais.

MUNICÍPIO	POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS	
	NOME	DESCRIÇÃO/INFORMAÇÕES
Caarapó[1]	Informações não fornecidas.	
Deodápolis[2]	Programa Saúde na Escola	O objetivo principal deste programa é o atendimento de aproximadamente 3 mil alunos (as) da rede educacional.
	Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC)	-
	Convênios com SENAI	A prefeita de Deodápolis/MS publicou a Lei Municipal nº 579/2013 que firmou convênio com o SENAI, com o objetivo principal de formar mão de obra especializada em setores com déficit de profissionais.
Douradina[1]	Informações não fornecidas.	
Dourados[2]	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.
Fátima do Sul[2]	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.
Glória de Dourados[3]	Coleta Seletiva de Resíduos Eletrônico Municipal.	Coleta de equipamentos eletrônicos descartados para reutilização ou destinação adequada.
Itaporã[1]	Informações não fornecidas.	
Ivinhema[1]	Informações não fornecidas.	
Jateí[3]	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 Jateí/MS.
	Projeto de Prevenção e Saúde em Escolas.	Objetiva trabalhar os diversos temas sobre saúde com os jovens da rede pública de ensino municipal.
Juti[1]	Informações não fornecidas	
Laguna Carapã[1]	Informações não fornecidas.	
Maracaju[3]	Projeto de combate a dengue	Projetos resultantes de educação ambiental.
	Projeto de Mobilidade Urbana Municipal	Projeto de Mobilidade Urbana, subsidiado pelo PAC, a prefeitura receberá R$ 5 milhões em investimentos.
Naviraí[2]	Projeto de Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário (Estadual e Municipal).	O objetivo deste projeto é a implantação de 35 mil metros de rede coletora e 1.843 ligações domiciliares de esgoto. Os recursos serão provindos do PAC via Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), estando a SANESUL responsável pela sua execução.
Nova Alvorada do Sul[2]	Projeto de Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário (Estadual e Municipal).	O Município foi beneficiado com R$ 830 mil pelo Governo Estadual de Mato Grosso do Sul, para ampliar e instalar o sistema de esgotamento sanitário municipal.
Nova Andradina[2]	Projeto de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.	Este projeto envolverá a construção do escritório de atendimento ao cliente da SANESUL, construção de três estações elevatórias; construção de abrigo de cloração, de dois reservatórios elevados e de seis quilômetros de adutoras de água tratada. Tais projetos serão executados pela SANESUL com investimentos são da ordem de R$ 11 milhões.
Novo Horizonte do Sul[1]	Informações não fornecidas.	
Ponta Porã[2]	Projeto de Gestão Integrada do Rio Apa (GIAPA)	Seu principal objetivo é o de gerenciamento integrado dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Apa, atendendo as demandas de ambos os países integrantes da bacia (Brasil e Paraguai).
Rio Brilhante[2]	Recuperação da Rede de Águas Pluviais do Município.	-
	Reforma das Unidades Básicas de Saúde do Município e construção de um novo Hospital Municipal.	-
	Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC)	-
Sidrolândia[1]	• Informações não fornecidas	
Taquarussu[3]	Projeto Amigo da arvore	Seu principal objetivo é de promover a educação ambiental, através de palestras, teatros para o público em geral.
	Plano Municipal de Saneamento Básico.	Plano Municipal de Saneamento Básico do encontra-se em fase de elaboração.
	Ações ligadas ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF).	Financiamento de Projetos em Assentamentos, como no Assentamento Bela Manhã, através de subsídios do PRONAF.
	Palestras com a temática Ambiental	A Prefeitura Municipal conta com ações de incentivo à conservação do solo e água através de trabalhos de orientação, realizados por intermédio de palestras elucidativas.
Vicentina[2]	Recapeamento da Rodovia que liga Vicentina ao distrito de Vila Rica	Projeto realizado com a finalidade de aumentar e melhorar o fluxo de produtos e pessoas, favorecendo o comércio e a integração entre os municípios.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.
[1] Comprovação da solicitação de dados via ofício consta no Volume II desde estudo.
[2] Dados obtidos através do 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 foram pesquisados os principais convênios firmados entre as prefeituras municipais e o Governo Federal os quais foram obtidos a partir de dados do Sistema de Informações de Convênios e Contratos de Repasse da Administração Pública Federal (SICONV) e serão 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 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 BHRI 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.

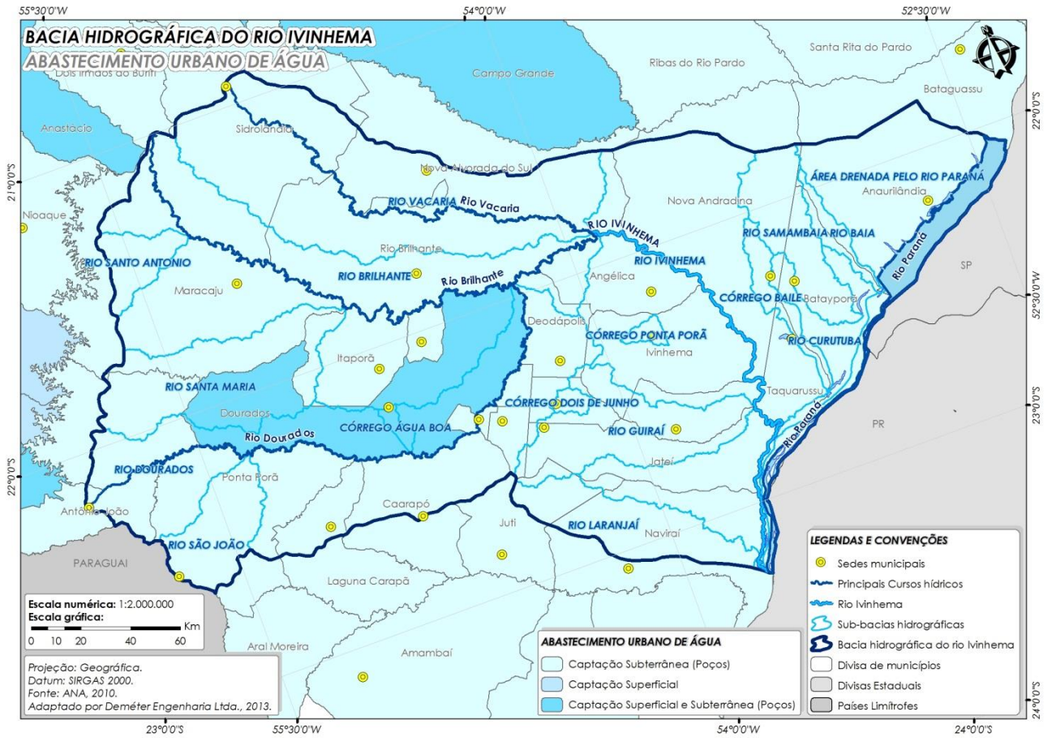


Figura 19 - Tipos de captação para abastecimento urbano público, nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Dentre os municípios inseridos total ou parcialmente na bacia hidrográfica, Dourados é o único que realiza captações tanto em mananciais de água superficial como de águas subterrâneas para abastecimento da população, no qual 53% da captação é proveniente de água superficial e 47% de água subterrânea.

Vale ressaltar que a captação de água especialmente nos municípios que estão inseridos parcialmente na BHRI 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 Miranda, visto que os municípios de Maracaju, Ponta Porã e Sidrolândia abrangem simultaneamente ambas as bacias hidrográficas supramencionadas.

Os demais 23 municípios pertencentes à bacia hidrográfica não utilizam captações de água superficial, sendo, portanto 100% abastecidos a partir de captação subterrânea. Tais informações são detalhadas no Quadro 58, por município da bacia hidrográfica.

Quadro 58 - Descrição das fontes de captação de água para o abastecimento público nos municípios localizados na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema

MUNICÍPIO	MANANCIAL	SISTEMA	QUANTIDADE	PARTICIPAÇÃO DO SISTEMA/MANANCIAL NO ABASTECIMENTO DO MUNICÍPIO
Anaurilândia	Poços de Aquidauana	Isolado Anaurilândia	3	100%
Angélica	Poços de Angélica	Isolado Angélica	Bateria de 4 poços	100%
Antônio João	Poços de Antônio João	Isolado Antônio João	3	100%
Batayporã	Poços de Batayporã	Isolado Batayporã	3	100%
Caarapó	Poços de Caarapó	Isolado Caarapó	Bateria de 6 poços	100%
Deodápolis	Poços de Deodápolis	Isolado Deodápolis	1	100%
Douradina	Poços de Douradina	Isolado Douradina	2	100%
Dourados	Rio Dourados	Isolado Dourados 1	1	53%
	Poços de Dourados	Isolado Dourados 2	Bateria de 12 poços	47%
Fátima do Sul	Poços de Fátima do Sul	Isolado Fátima do Sul	3	100%
Glória de Dourados	Poços de Glória de Dourados	Isolado Glória de Dourados	3	100%
Itaporã	Poços de Itaporã	Isolado Itaporã	Bateria de 5 poços	100%
Ivinhema	Poços de Ivinhema	Isolado Ivinhema	Bateria de 6 poços	100%
Jatei	Poços de Jatei	Isolado Jatei	1	100%
Juti	Poços de Juti	Isolado Juti	2	100%
Laguna Carapã	Poços de Carapã	Isolado Laguna Carapã	2	100%
Maracaju	Poços de Maracaju	Isolado Maracaju	Bateria de 9 poços	100%
Naviraí	Poços de Naviraí	Isolado Naviraí	Bateria de 11 poços	100%
Nova Alvorada do Sul	Poços de Nova Alvorada do Sul	Isolado Nova Alvorada do Sul	Bateria de 6 poços	100%
Nova Andradina	Poços de Nova Andradina	Isolado Nova Andradina	Bateria de 6 poços	100%
Novo Horizonte do Sul	Poços de Novo Horizonte do Sul	Isolado Novo Horizonte do Sul	3	100%
Ponta Porã	Poços de Ponta Porã	Isolado Ponta Porã	Bateria de 20 poços	100%
Rio Brilhante	Poços de Rio Brilhante	Isolado Rio Brilhante	Bateria de 8 poços	100%
Sidrolândia	Poços de Sidrolândia	Isolado Sidrolândia	Bateria de 8 poços	100%
Taquarussu	Poços de Taquarussu	Isolado Taquarussu	2	100%
Vicentina	Poços de Vicentina	Isolado Vicentina	2	100%

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

O Quadro 59 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 50%, como em Anaurilândia, Novo Horizonte do Sul, Jateí e Laguna Carapã (Quadro 59), 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 59 - Índice de atendimento à população da rede de abastecimento de água potável, por município, para o ano de 2011.

MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE ATENDIMENTO COM A REDE COLETORA DE ÁGUA	
	POP. TOTAL (%)	POP. URBANA (%)
Anaurilândia	50,6	99,5
Angélica	83,3	99,5
Antônio João	81,1	97,5
Batayporã	75,8	99,5
Caarapó	69,2	97,4
Deodápolis	82,4	99,5
Douradina	61,0	99,5
Dourados	90,6	98,2
Fátima do Sul	88,5	99,3
Glória de Dourados	95,4	93,9
Itaporã	63,4	99,5
Ivinhema	76,9	99,5
Jateí	46,4	99,5
Juti	66,2	99,5
Laguna Carapã	40,4	95,7
Maracaju	83,0	96,3
Naviraí	91,8	99,5
Nova Alvorada do Sul	74,4	99,5
Nova Andradina	84,5	99,3
Novo Horizonte do Sul	53,6	99,5
Ponta Porã	77,6	97,3
Rio Brilhante	77,6	96,9
Sidrolândia	63,1	95,6
Taquarussu	69,4	99,5
Vicentina	71,5	99,5

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

O Gráfico 24 e o Gráfico 25 demonstram, respectivamente o consumo médio *per capita* (l/hab. Dia) para cada um dos municípios integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema 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.

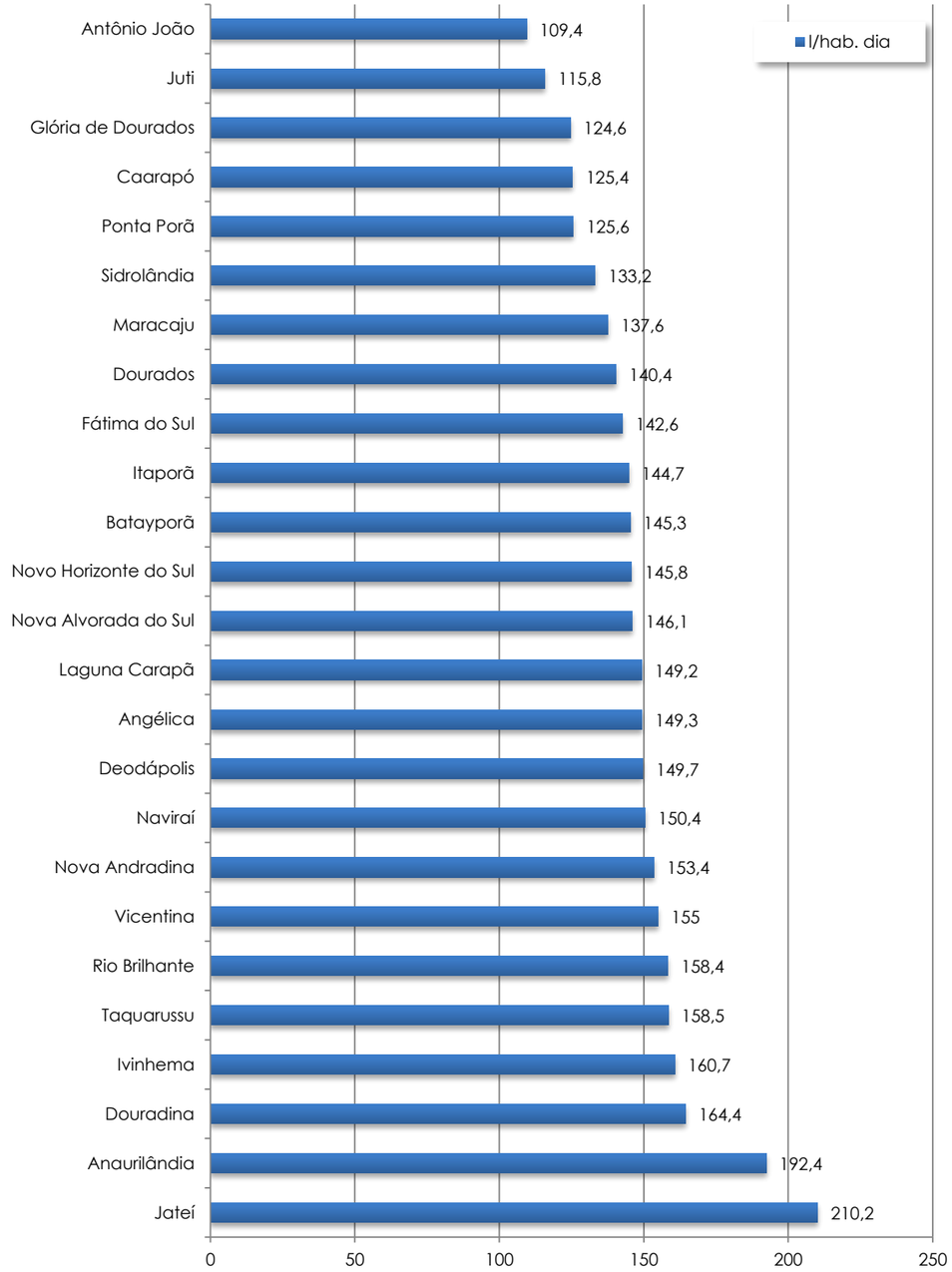


Gráfico 24 – Consumo médio *per capita* de água nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: SNIS, 2011.

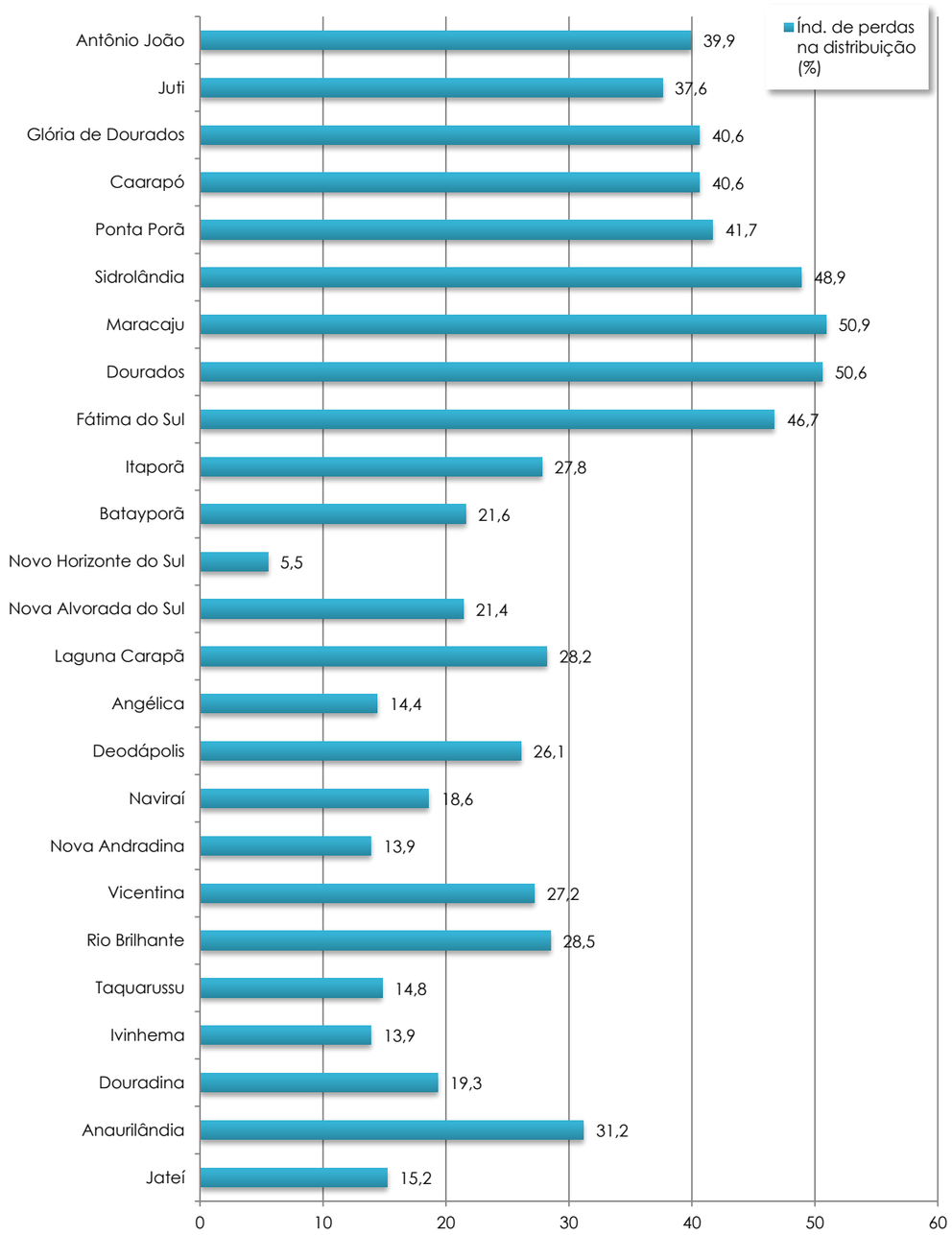


Gráfico 25 – Índice de perdas na distribuição de água nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: SNIS, 2011.

4.8.2 Esgotamento Sanitário

Como mostrado no tópico 4.8.1 a população assistida com rede de distribuição de água apresenta índices de atendimento superiores a 90% nas áreas urbanas, tal valor quando comparado com a abrangência da rede coletora de esgoto, nota-se que os índices não são proporcionais, pois a ocorrência de tais infraestruturas nas áreas urbanas dos municípios que apresentam dados disponíveis, é em média é inferior a 63%, chegando a inexistir em diversos municípios da bacia hidrográfica (ver Quadro 60 e Figura 20).

Com relação às áreas rurais dos municípios inseridos na BHRI, 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 Rio Ivinhema, que abrange 31% das estações de tratamento de esgoto contidas no estado, as quais se encontram distribuídas em 11 municípios da BHRI.

O acesso da população à rede coletora de esgotos e o índice de tratamento de esgotos, para o coletado e o gerado é exposto no Quadro 60, que traz dados referentes aos 25 municípios. Já a localização das principais Estações de Tratamento de Esgotos é apresentada na Figura 21.

Quadro 60 - 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 (%)	
Anaurilândia	-	-	-	-	-
Angélica	1,2	1,4	100	0,9	-
Antônio João	1,2	1,4	0	0	Reator anaeróbio
Batayporã	-	-	-	-	-
Caarapó	11,8	16,6	100	13,6	Lagoa anaeróbia e Lagoa Facultativa
Deodápolis	-	-	-	-	-
Douradina	-	-	-	-	-
Dourados	34,3	37,1	100	30,5	Reator anaeróbio
Fátima do Sul	8,4	9,4	100	6,9	Reator anaeróbio
Glória de Dourados	-	-	-	-	-
Itaporã	5,3	8,3	100	6,4	Reator anaeróbio
Ivinhema	-	-	-	-	-
Jateí	29,2	62,6	100	37,6	-
Juti	15,6	23,4	100	17,1	Reator anaeróbio
Laguna Carapã	-	-	-	-	-

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 (%)	
Maracaju	14,7	17,1	100	15,1	Reator anaeróbio
Naviraí	14,5	15,7	100	13,2	Lagoa anaeróbia e Lagoa Facultativa
Nova Alvorada do Sul	-	-	-	-	-
Nova Andradina	7,2	8,5	100	7,2	Reator anaeróbio
Novo Horizonte do Sul	-	-	-	-	-
Ponta Porã	15,2	19,1	100	14,1	Reator anaeróbio e Fossa Séptica de Sistema Condominial
Rio Brilhante	7	8,8	100	7,3	Reator anaeróbio
Sidrolândia	-	-	-	-	-
Taquarussu	-	-	-	-	-
Vicentina	-	-	-	-	-

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.

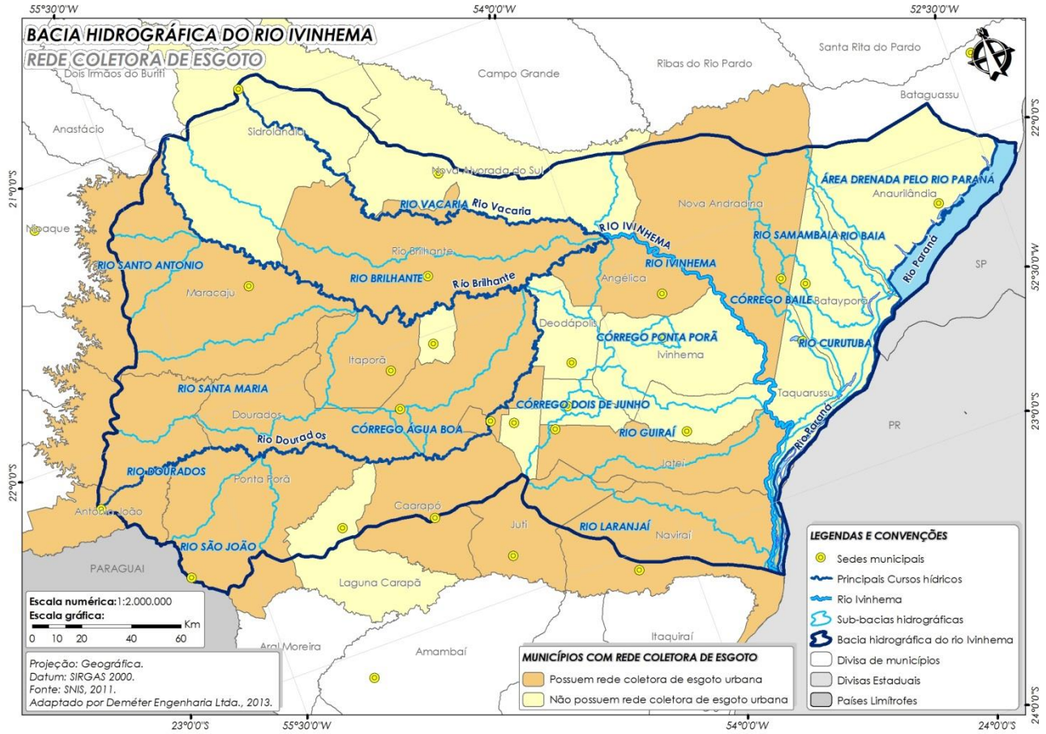


Figura 20 – Município com e sem atendimento da rede coletora de esgotos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: SNIS, 2011.

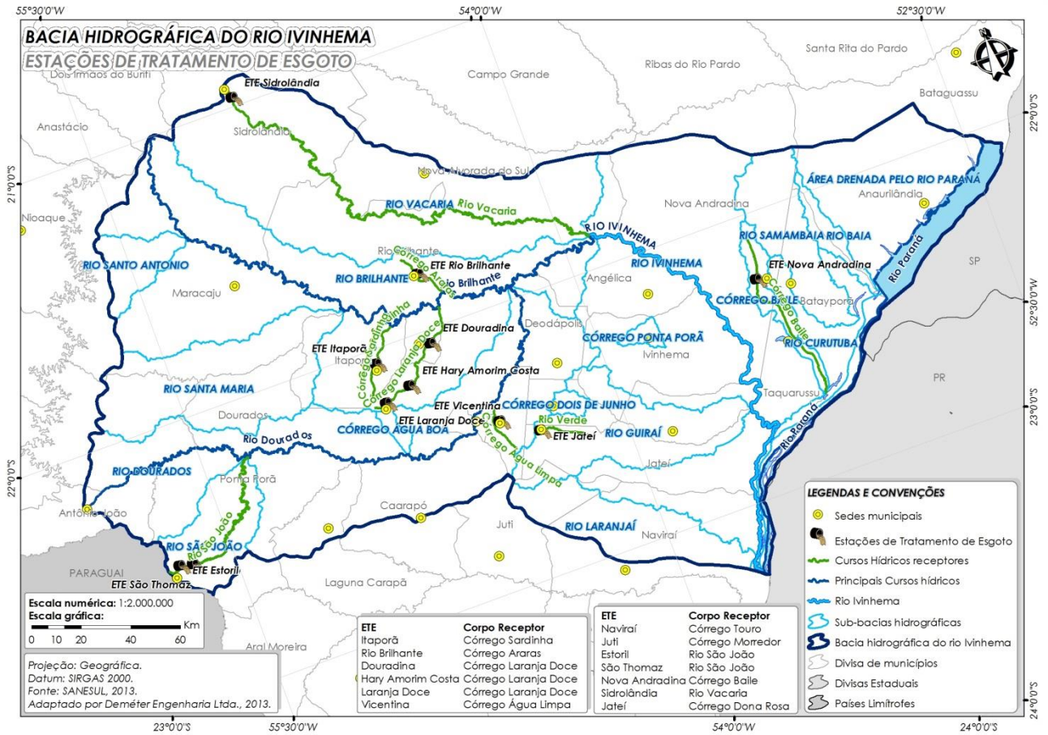


Figura 21 – Localização das principais ETEs presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, fornecidas pela SANESUL.
Fonte: SANESUL, 2013.

4.8.3 Resíduos Sólidos

A situação gestão do gerenciamento dos resíduos sólidos na BHRI, 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 (SNIS), utilizando-se dados obtidos entre os anos de 2008 e 2012.

Devido à escassez de informações quanto à gestão de resíduos sólidos em alguns dos municípios da BHRI. 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, que não puderam ser consideradas devido à falta de fonte de dados oficiais.

As principais unidades de disposição e tratamento dos resíduos sólidos levantadas nos municípios da BHRI são apresentados no Quadro 61, 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.

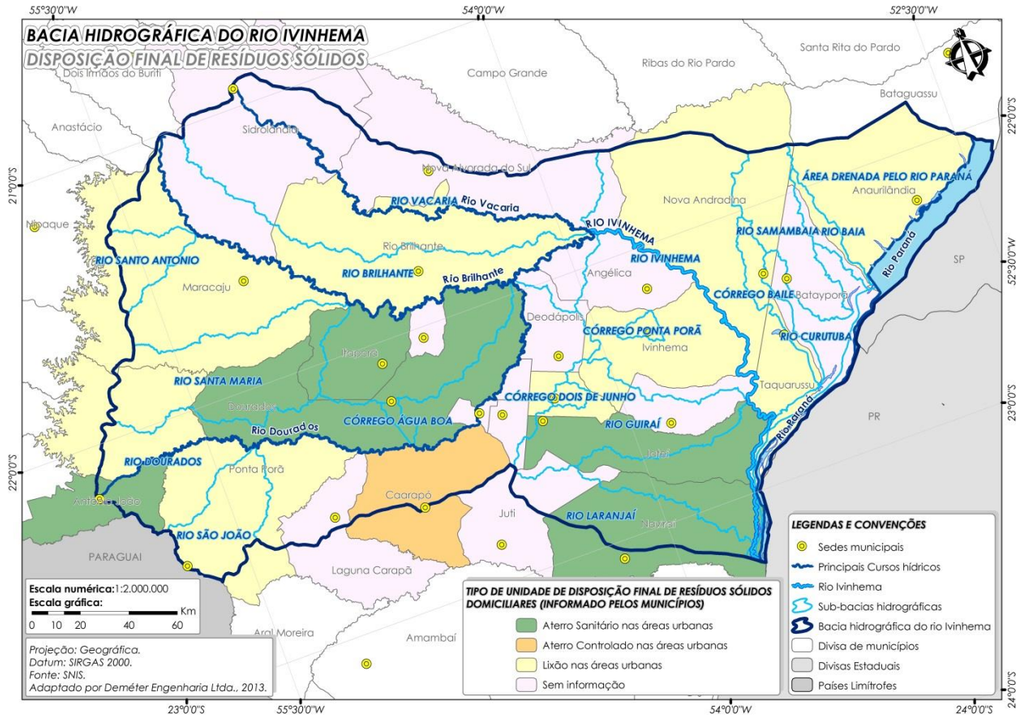


Figura 22 – Disposição final dos resíduos sólidos nos municípios da BHRI.
Fonte: SNIS, 2008 -2011.

Quadro 61 – Unidades de disposição final e tratamento de resíduos levantadas nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, conforme informações do SNIS.

MUNICÍPIOS	NOME DAS UNIDADES	TIPO DE UNIDADE (INFORMADA PELO MUNICÍPIO)	ANO BASE DOS DADOS
Anaurilândia	Lixão de Anaurilândia	Lixão	2009
Angélica[1]	Informações ausentes		
Antônio João	Usina de Lixo de Antônio João	Aterro Sanitário	2010
Batayporã[1]	Informações ausentes		
Caarapó	Secretaria de Obras e Serviços - Caarapó	Aterro Controlado	2011
	Secretaria de Obras e Serviços - Caarapó	Unidade de Compostagem (Pátio ou Usina)	2010
Deodápolis[1]	Informações ausentes		
Douradina[1]	Informações ausentes		
Dourados	Lixão	-	2011
	COOPERCAT	Unidade de Triagem (Galpão ou Usina)	2011
	Aterro Sanitário	Aterro sanitário	2011
	AGECOLD - Ass. dos Agentes Ecológicos de Dourados	Unidade de Triagem (Galpão ou Usina)	2011
	Aterro Controlado	Aterro Controlado	2011
	Vala Específica para RSS	Aterro Sanitário	2011
Fátima do Sul[1]	Informações ausentes		
Glória de Dourados	Lixão de Glória de Dourados	Lixão	2011
Itaporã	Aterro Sanitário de Itaporã	Aterro Sanitário	2010
Ivinhema	Lixão de Ivinhema	Lixão	2011
Jateí	Aterro Controlado de Jateí	Aterro Sanitário	2011
Jutí[1]	Informações ausentes		
Laguna Carapã[1]			
Maracaju	Aterro Controlado de Maracaju	Aterro Sanitário	2011
Naviraí	Usina de Processamento de Lixo (UPL)	Aterro Sanitário	2011
Nova Alvorada do Sul[1]	Informações ausentes		
Nova Andradina	Lixão	Lixão	2009
Novo horizonte do Sul[1]	Informações ausentes		
Ponta Porã	Central de Recebimento de Embalagens de Agrotóxico	Unidade de Triagem (Galpão ou Usina)	2008
	Lixão de Ponta Porã	Lixão	2008
	Plast Plus Indústria e Comércio de Embalagens Ltda.	Outra	2008
	Unidade de Reciclagem Cristo Rei	Unidade de triagem (Galpão ou Usina)	2008
Rio Brilhante	Lixão de Rio Brilhante	Lixão	2011
Sidrolândia[1]	Informações ausentes		
Taquarussu	Lixão de Taquarussu	Lixão	2011
Vicentina[1]	Informações ausentes		

Fonte: SNIS, 2008-2011.
[1] Informações municipais referentes aos resíduos sólidos ausentes para este município na base de dados do SNIS.

A taxa de cobertura da coleta de resíduos domésticos em relação à população atendida é informada no Quadro 62 e ilustrada no Gráfico 26, observando-se novamente que diversos municípios apresentaram falta de informações ou dados desatualizados.

Quadro 62 – Taxa de cobertura da coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais (RSDC) em relação à população total dos municípios inseridos na BHRI referente ao período que compreende os anos de 2008-2011.

MUNICÍPIOS	TAXA DE COBERTURA DA COLETA RSDCD EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL (%)	ANO BASE DOS DADOS
Anaurilândia	55,10	2009
Angélica[1]	-	-
Antônio João	83,10	2010
Batayporã[1]	-	-
Caarapó	100,00	2011
Deodápolis[1]	-	-
Douradina[1]	-	-
Dourados	100,00	2011
Fátima do Sul[1]	-	-
Glória de Dourados	100,00	2011
Itaporã	64,60	2010
Ivinhema	100,00	2011

MUNICÍPIOS	TAXA DE COBERTURA DA COLETA RSDCD EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL (%)	ANO BASE DOS DADOS
Jateí	100,00	2011
Juti[1]	-	-
Laguna Carapã[1]	-	-
Maracaju	100,00	2011
Naviraí	100,00	2011
Nova Alvorada do Sul[1]	-	-
Nova Andradina	84,00	2009
Novo Horizonte do Sul[1]	-	-
Ponta Porã[2]	-	2008
Rio Brilhante	96,80	2011
Sidrolândia[1]	-	-
Taquarussu	69,70	2011
Vicentina[1]	-	-

Fonte: SNIS, 2008-2011.
[1] Informações referentes aos resíduos sólidos ausentes para este município na base de dados do SNIS.
[2] Informação não preenchida na base de dados do SNIS para este município.

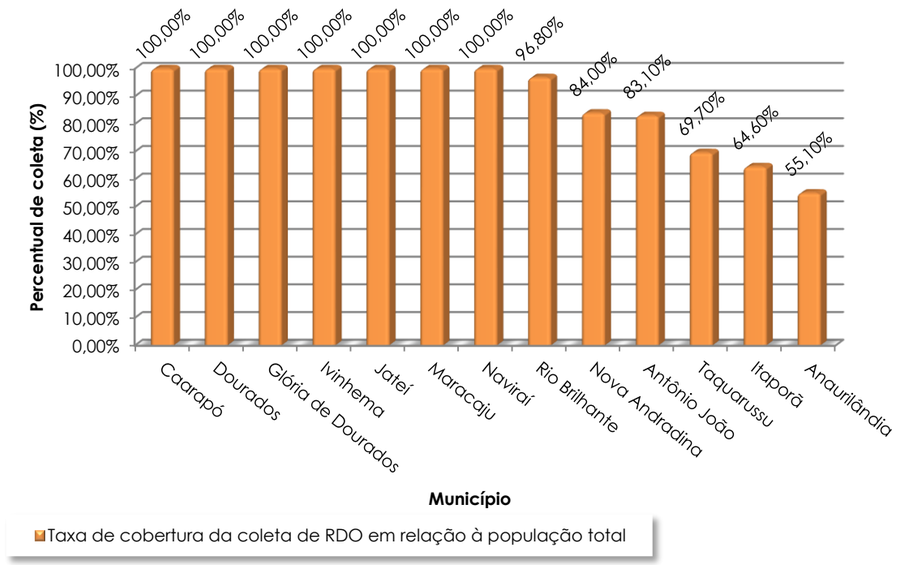


Gráfico 26 – Taxa de cobertura da coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais (RSDC) em relação à população total nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, para os municípios que possuíam dados disponíveis.
Fonte: SNIS, 2008-2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 63 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 63 - População atendida pelo sistema de coleta de RSDC e frequência de atendimento à população nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO					ANO BASE DOS DADOS
	TOT. ATENDIDA	URB. ATENDIDA	ATENDIDA DIARIAMENTE (%)	ATENDIDA 2 OU 3 VEZES NA SEMANA (%)	ATENDIDA 1 VEZ NA SEMANA (%)	
Anaurilândia	4.750	50	0 %	100 %	0 %	2009
Angélica[1]	-	-	-	-	-	-
Antônio João	6.828	0	90 %	5 %	5 %	2010
Batayporã[1]	-	-	-	-	-	-
Caarapó	26.156	18.585	30 %	40 %	30 %	2011
Deodápolis[1]	-	-	-	-	-	-
Douradina[1]	-	-	-	-	-	-
Dourados	198.422	164.888	10 %	85 %	5 %	2011
Fátima do Sul[1]	-	-	-	-	-	-
Glória de Dourados	9.919	7.664	100 %	0 %	0 %	2011
Itaporã	13.290	200	22 %	70 %	8 %	2010
Ivinhema	22.395	17.316	7 %	93 %	0 %	2011
Jateí	4.008	1.870	100 %	0 %	0 %	2011
Juti[1]	-	-	-	-	-	-
Laguna Carapã[1]	-	-	-	-	-	-
Maracaju	38.264	32.964	20 %	70 %	10 %	2011
Naviraí	47.174	43.547	45 %	54,9 %	0,1 %	2011
Nova Alvorada do Sul[1]	-	-	-	-	-	-
Nova Andradina	38.572	0	70 %	30 %	0 %	2009
Novo Horizonte do Sul[1]	-	-	-	-	-	-
Ponta Porã	58.563	0	20 %	40 %	40 %	2008
Rio Brilhante	30.279	25.000	10 %	80 %	10 %	2011
Sidrolândia[1]	-	-	-	-	-	-
Taquarussu	2.455	2.455	0 %	10 %	90 %	2011
Vicentina[1]	-	-	-	-	-	-

Fonte: SNIS, 2008-2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
[1] Informações referentes aos resíduos sólidos ausentes para este município na base de dados do SNIS.

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 Ivinhema é apresentado o Gráfico 27, comparando município a município a distribuição da frequência de coleta de resíduos sólidos 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.

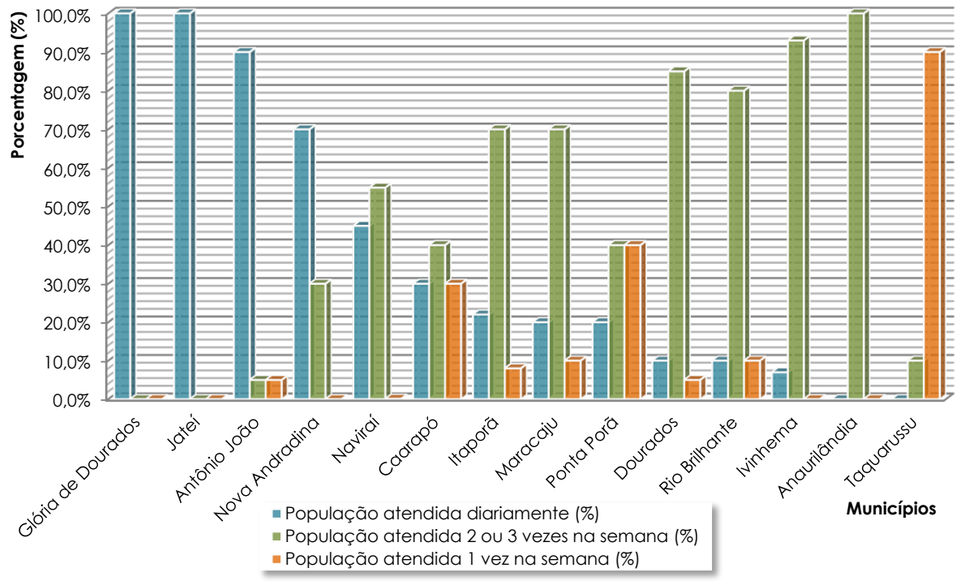


Gráfico 27 – Frequência de atendimento à população da coleta de resíduos sólidos nos municípios da BHRI.
Fonte: SNIS, 2008-2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

4.8.4 Drenagem Urbana

A drenagem urbana bem como as demais vertentes do saneamento básico anteriormente apresentadas 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, acarreta 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 possível redução das recargas subterrâneas devido a baixa infiltração da água no solo.

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 BHRI, 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 baixa vulnerabilidade à inundação as sedes municipais de Fátima do Sul e Novo Horizonte do Sul e como de média vulnerabilidade à inundação as regiões que margeiam o rio Paraná nos municípios de Anaurilândia, Bataiporã, Taquarussu e Naviraí.

Frisa-se que a disponibilidade de informações relativas às infraestruturas e ações referentes ao sistema de drenagem urbana dos municípios integrantes da BHRI 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, com rebanho bovino de 21.553.810 milhões de cabeças de gado, sendo portanto 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 Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, a maior quantidade de rebanhos se concentra na região centro-oeste da bacia hidrográfica, destacando-se os municípios de Sidrolândia (6.840.649 cabeças), Dourados (2.582.884 cabeças) e Caarapó (1.721.484 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 do rio Ivinhema.

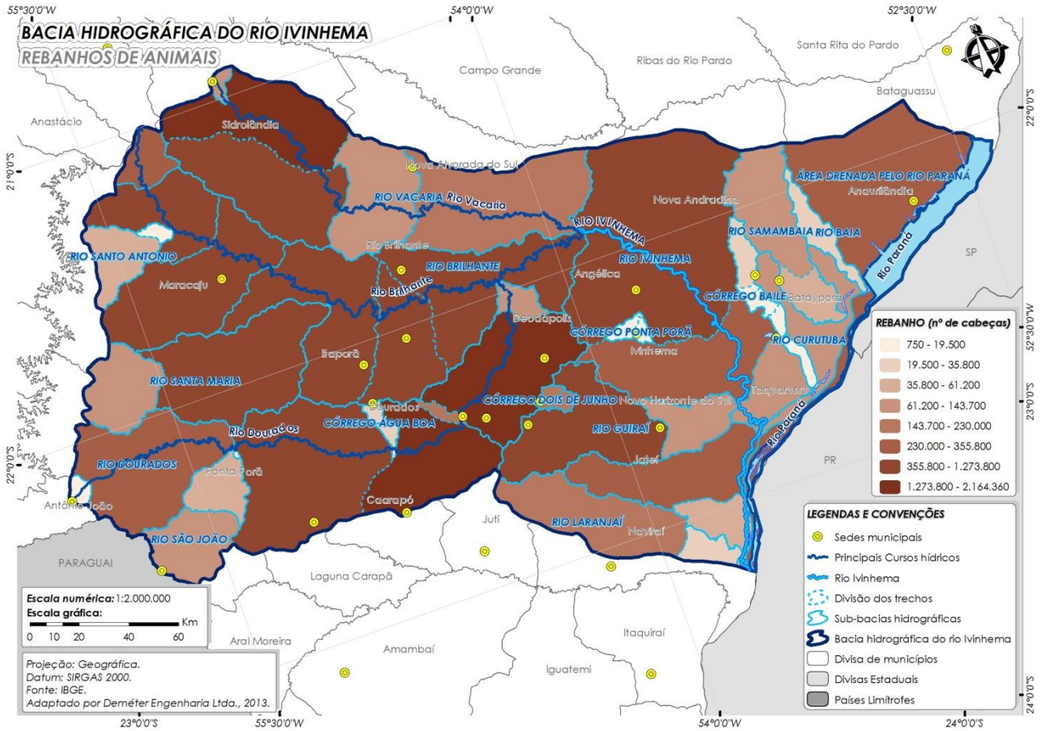


Figura 23 - Concentração dos Rebanhos da produção pecuária conforme os municípios abrangidos pela Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: IBGE, 2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Segundo dados de 2011, a produção pecuária na região da BHRI 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 poucas variações para os anos seguintes, 2010 e 2011 (ver Gráfico 28).

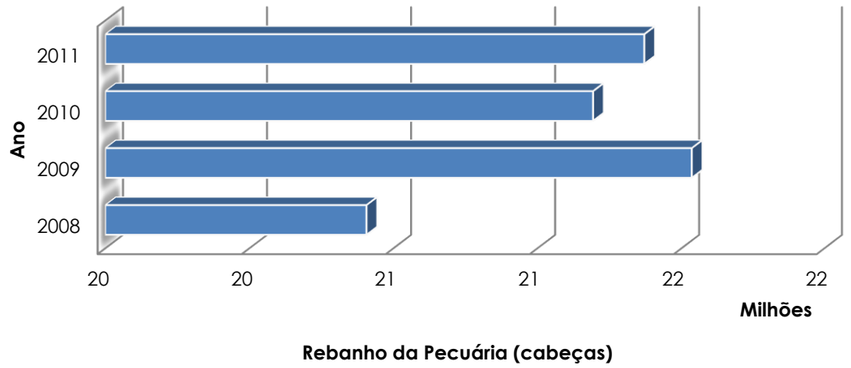


Gráfico 28 – Variação quantitativa do rebanho pecuário nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema entre os anos de 2008 e 2011.
Fonte: IBGE (2013), Produção da Pecuária Municipal 2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Em uma rápida comparação entre os municípios da bacia, nota-se que Nova Andradina e Sidrolândia possuem os maiores rebanhos bovinos, totalizando aproximadamente 749 mil cabeças. Cabe ressaltar ainda que Sidrolândia possui o maior rebanho de galos, frangos, frangas e pintos totalizando cerca de 6 milhões de cabeças. Quando comparado com o segundo maior produtor, o município de Dourados se nota que o rebanho é aproximadamente duas vezes maior em Sidrolândia, tais valores são apresentados Quadro 64

Quadro 64 - Quantificação dos principais rebanhos, em números de cabeças, para os municípios da BHRI, para o ano de 2011.

MUNICÍPIOS	ASININOS	BOVINOS	BUBALINOS	CAPRINOS	CODORNAS	COELHOS	EQUINOS	GALINHAS	GALOS, FRANGAS, FRANGOS E PINTOS.	MUARES	OVINOS	SUÍNOS
Anaurilândia	90	291.522	35	350			4.588	7.630	5.410	770	7.658	1.540
Angélica	56	95.735		325			1.715	5.980	7.430	478	1.830	1.750
Antônio João	4	99.237	15	193			1.780	6.760	7.400	186	5.930	1.768
Batayporã	60	182.831	2.230	160			2.880	6.030	8.475	498	2.985	2.771
Caarapó	38	117.165	79	316			2.980	8.879	1.564.600	242	7.079	20.106
Deodápolis	7	93.739		175			2.489	11.301	113.671	224	2.410	6.240
Douradina	3	11.932	2	86			395	8.204	481.288	26	710	4.431
Dourados	31	192.538	40	385	821	134	4.590	81.548	2.223.336	252	13.018	66.191
Fátima do Sul	2	17.910	34	118			788	11.754	1.085.785	87	1.374	17.734
Glória de Dourados	5	66.114	10	165			1.740	9.879	1.097.816	131	1.389	169.181
Itaporã	5	43.797	18	160			1.345	23.036	1.008.310	94	1.627	102.798
Ivinhema	15	206.892	9	120			3.010	20.250	18.020	710	6.605	55.608
Jateí	26	171.714	63	410			3.310	11.344	182.817	420	4.031	89.558
Juti	30	122.673		325			1.856	4.835	291.600	221	9.141	1.927
Laguna Carapã	10	56.512	86	139			1.215	23.500	293.500	108	3.422	8.115
Maracaju	29	231.738	52	206		155	4.520	82.082	195.883	202	7.388	6.222
Naviraí	80	242.445	8	260			4.050	33.630	37.970	940	4.318	18.815
Nova Alvorada do Sul	15	259.578	121	610			3.561	10.156	14.755	315	3.566	2.623
Nova Andradina	210	436.710	2.087	405			5.890	6.288	17.260	1.290	7.058	3.385
Novo Horizonte do Sul	10	86.105		202			1.380	9.510	10.618	401	1.360	2.171
Ponta Porã	11	227.138	31	693			5.074	27.953	223.674	275	17.350	10.930
Rio Brilhante	37	163.481	186	212			3.504	63.643	258.467	266	4.634	13.606
Sidrolândia	28	312.608	41	742	310	56	5.556	491.485	6.014.817	247	8.013	6.746
Taquarussu	15	86.175	6	145			1.455	3.210	4.120	210	1.430	832
Vicentina	3	28.478		130			1.208	11.349	520.000	74	492	25.257

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 65, produtos como ovos de galinhas, leite, mel-de-abelha, ovos de codorna e lã.

Quadro 65 - Principais produtos da obtidos da pecuária no ano de 2011, nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

MUNICÍPIOS	OVOS DE GALINHA (1000 dúzias)	LEITE (1000 litros)	MEL-DE-ABELHAS (kg)	OVOS DE CODORNA (1000 dúzias)	LÃ (kg)
Anaurilândia	23	5.698	9.000	-	-
Angélica	19	2.820	24.000	-	-
Antônio João	28	1.363	3.720	-	1.341
Batayporã	24	4.883	2.900	-	-
Caarapó	44	3.075	7.860	-	842
Deodápolis	53	7.858	3.841	-	438
Douradina	50	2.004	1.500	-	182
Dourados	1.440	18.585	46.000	14	1.337
Fátima do Sul	81	1.705	4.150	-	179
Glória de Dourados	40	11.644	6.272	-	175
Itaporã	98	3.405	5.978	-	366
Ivinhema	340	11.805	8.000	-	-
Jateí	46	6.412	1.581	-	488
Juti	22	2.527	1.281	-	707
Laguna Carapã	98	1.640	3.370	-	727
Maracaju	928	3.508	6.120	-	1.207
Naviraí	551	3.379	45.000	-	-
Nova Alvorada do Sul	48	5.300	4.050	-	630
Nova Andradina	41	15.768	4.800	-	-
Novo Horizonte do Sul	24	6.581	1.300	-	-
Ponta Porã	115	6.148	4.390	-	4.595
Rio Brilhante	646	9.969	14.534	-	456
Sidrolândia	5.524	12.822	740	3	2.450
Taquarussu	10	2.186	3.900	-	-
Vicentina	43	3.239	1.155	-	131

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 soja, milho, cana-de-açúcar, trigo, arroz, mandioca, feijão, sorgo, café e abacaxi.

A soma das áreas plantadas dos municípios publicada pela SEMAC em 2011 chega a aproximadamente 2.226.000,00 hectares, através da classificação das imagens de satélite da bacia (ver subcapítulo 5.1) constatou-se que a área atual (2013) utilizada para agricultura chega a. 2.516.401,01 hectares.

No Quadro 66 são disponibilizados os dados da produção agrícola das principais culturas praticadas na área de estudo de acordo com a área plantada em hectares.

Quadro 66 - Área cultivada das principais culturas agrícolas existentes nos municípios da BHRI em 2011.

MUNICÍPIOS	SOJA	MILHO	CANA-DE-AÇÚCAR	TRIGO	ARROZ	MANDIOCA	FEIJÃO	SORGO	CAFÉ	ABACAXI
Anaurilândia	2.504	616	3.100	-	-	254	-	600	3	-
Angélica	1.238	770	26.607	-	-	590	-	82	27	-
Antônio João	14.350	5.300	-	3.000	-	80	-	-	-	-
Batayporã	6.448	5.580	5.125	-	-	663	200	84	4	-
Caarapó	74.800	60.200	19.116	220	-	190	2.500	-	-	-
Deodápolis	5.200	4.800	2.302	-	1.000	700	300		12	1
Douradina	1.100	9.100	-	-	1.500		200	-	-	-
Dourados	136.000	95.200	30.492	4.000	2.500	450	1.000	600	-	-
Fátima do Sul	9.000	7.000	883	-	600	400	400	-	-	-
Glória de Dourados	1.000	1.000	-	-	-	300	130	-	35	-
Itaporã	63.000	56.700	5.200	1.000	3.100	10	1.200	-	2	4
Ivinhema	1.388	974	14.964	-	-	2.660	55	-	890	40
Jateí	8.000	3.500	2.823	-	-	700	120	-	-	-
Juti	10.500	8.000	5.559	-	-	230		-	-	-
Laguna Carapã	80.000	30.250	12.280	5.300	20	50	235	-	-	-
Maracaju	200.000	150.300	29.670	780	580	70	1.200	-	-	-

MUNICÍPIOS	SOJA	MILHO	CANA-DE-AÇÚCAR	TRIGO	ARROZ	MANDIOCA	FEIJÃO	SORGO	CAFÉ	ABACAXI
Naviraí	49.903	41.520	16.525	170	-	2.255	235	-	5	2
Nova Alvorada do Sul	29.000	10.000	47.023	2.750	500	70	150	-	-	8
Nova Andradina	3.472	3.791	17.900	-	-	1.253	340	-	9	-
Novo Horizonte do Sul	702	820	4.289	-	-	930	4	160	15	1
Ponta Porã	140.000	64.500	20.252	6.000	1.400	1.500	2.600	-	20	-
Rio Brilhante	100.000	62.000	76.690	3.000	7.800	300	300	-	-	
Sidrolândia	120.000	83.800	23.795	750	750	300	1.200	250	-	20
Taquarussu	3.523	2.640	4.445	-	-	913	575	-	-	-
Vicentina	3.500	3.520	2.718	-	-	800	10	-	-	-
TOTAL	***1.064.628,00***	***711.881,00***	***371.758,00***	***26.970,00***	***19.750,00***	***15.668,00***	***12.954,00***	***1.776,00***	***1.022,00***	***76***

Fonte: SEMAC, 2011.

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 67 são apresentados alguns dos principais defensivos agrícolas utilizados nas culturas basilares encontradas nos municípios da BHRI.

Quadro 67 – Principais defensivos agrícolas empregados por culturas, nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

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 aeronaves com equipamentos específicos para aplicação, sendo este último método mais utilizado em grandes plantações.

Salienta-se que a temática nesta ocasião abordada será amplamente discutida no capitulo dos usos preponderantes do solo na BHRI.

4.9.3 Silvicultura

A silvicultura consiste em atividades ligadas ao cultivo de árvores de modo a regenerar e melhorar o povoamento florestal, de modo que atenda 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 se pode considerar um importante elo para o 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 Bacia Hidrográfica do rio Ivinhema foi diagnosticado uma área de 10.722,21 hectares de base florestal plantada, ou seja, proveniente da Silvicultura, tal constatação foi possível através da delimitação manual destes fragmentos de florestas plantadas utilizando como base técnicas de geoprocessamento e imagens de satélite.

O Gráfico 29 apresenta as áreas de silvicultura correspondentes às florestas plantadas por município, excetuando Novo Horizonte do Sul, Rio Brilhante, Sidrolândia e Taquarussu, cuja análise por sensoriamento remoto não demonstrou áreas características de Silvicultura.

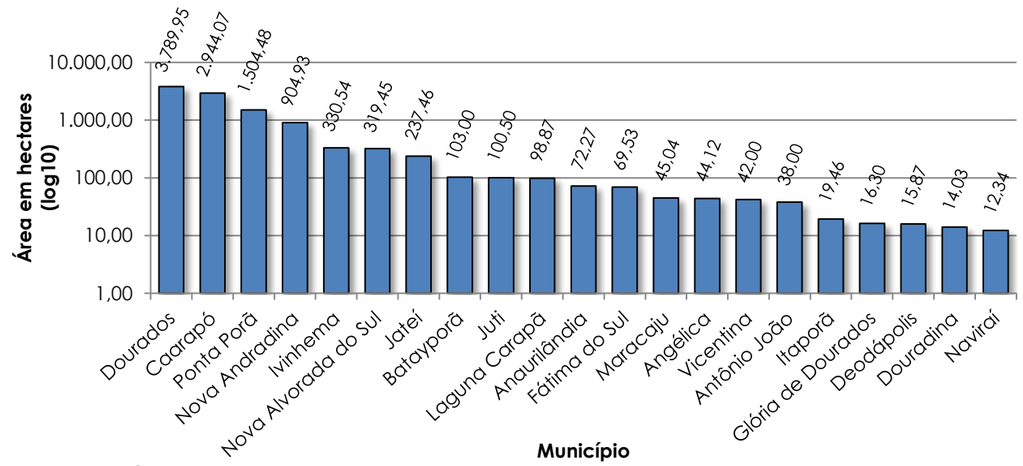


Gráfico 29 – Áreas de silvicultura na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema segmentada por municípios.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda.

Diante do exposto, observa-se que a ocupação da atividade de silvicultura na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema é superior a observada na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda que abrange 1.994,96 hectares, conferindo uma diferença de 81,39% de área plantada entre as bacias. Isto se dá possivelmente em virtude da maior aptidão da BHRI para o desenvolvimento desta atividade, ainda em contrapartida o fato de a BHRM possuir interfaces do Bioma Pantanal, o qual contribui com áreas destinadas a 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 n.º 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 BHRI é considerada pouco monitorada e pobre de dados quando comparada à Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, possivelmente pelo fato da segunda situar-se em grande parte no Bioma Pantanal e os estudos serem mais direcionados para tal.

Em pesquisa realizada junto a Gerência de Recursos Pesqueiros e Fauna (GPF do IMASUL) no mês de Janeiro de 2014 foi constatado 2 registros de pescadores, profissionais/esportistas, quantidade esta referente ao município de Maracaju, o qual está inserido parcialmente entre as bacias hidrográficas do rio Ivinhema e do Miranda.

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 BHRI, 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 BH, a totalidade de pescado referente ao ano de 2010 foi de 62.985,40 kg, atrelando dados da pesca profissional e esportiva (Ver Quadro 68).

Vale ressaltar que o município de Taquarussu está inserido totalmente na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, no entanto o quantitativo observado no local de vistoria da Policia Ambiental neste município pode não corresponder ao valor real tendo em vista que nos demais 24 municípios não há locais de vistoria do pescado.

Quadro 68 - Quantidade de pescado capturado nos municípios inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema por locais de vistoria da Polícia Ambiental.

MUNICÍPIO	PROFISSIONAL (Kg)	PESCA ESPORTIVA (Kg)	TOTAL (Kg)
Taquarussu	36.865,70	26.119,70	62.985,40
TOTAL	36.865,70	26.119,70	62.985,40

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 o levantamento das indústrias instaladas na bacia em estudo foi consultado formalmente (via ofício) as entidades como a FIEMS, SEBRAE, SEPROTUR, e às Secretarias Municipais ligadas ao setor industrial e de desenvolvimento econômico, solicitando informações sobre as indústrias instaladas nos municípios inseridos na BHRI. Além disso, foi realizada uma triagem de processos de licenciamento do IMASUL das principais atividades realizadas na bacia hidrográfica, cujos dados constam no Volume II de Documentos deste estudo.

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 documentos deste estudo. Além dos dados da FIEMS, ressalta-se o resultado da pesquisa de licenciamentos junto ao IMASUL, que gerou

também uma grande quantidade de informações.

Dessa forma os dados foram tratados e agrupados por tipologia e quantificados, como resultado se obteve o Quadro 69. As atividades que apresentaram maiores concentrações na área de estudo foram as de comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas (19,48%) e a fabricação de produtos alimentos (16,50%).

Quadro 69 - Relação das principais atividades Comerciais e Industriais inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema de acordo com a quantidade de cada segmento e sua respectiva percentagem em relação à amostra total.

ATIVIDADES	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Agricultura, pecuária e serviços relacionados.	9	0,33
Alimentação	10	0,36
Armazenamento e atividades auxiliares dos transportes	1	0,04
Coleta, tratamento e disposição de resíduos; recuperação de materiais	12	0,44
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	535	19,48
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	200	7,28
Construção de edifícios	205	7,47
Eletricidade, gás e outras utilidades.	3	0,11
Extração de carvão mineral	1	0,04
Extração de minerais metálicos	1	0,04
Extração de minerais não metálicos	28	1,02
Extração de petróleo e gás natural	6	0,22
Fabricação de bebidas	3	0,11
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	12	0,44
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis.	49	1,78
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	7	0,25
Fabricação de máquinas e equipamentos	34	1,24
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos.	11	0,40
Fabricação de móveis	104	3,79
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	6	0,22
Fabricação de produtos alimentícios	453	16,50
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	45	1,64
Fabricação de produtos de madeira	72	2,62
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	230	8,38
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	180	6,55
Fabricação de produtos diversos	34	1,24
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	10	0,36
Fabricação de produtos químicos	55	2,00
Fabricação de produtos têxteis	27	0,98
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	18	0,66
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	112	4,08
Metalurgia	5	0,18
Obras de infraestrutura	70	2,55
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados.	32	1,17
Produção florestal	18	0,66
Serviços especializados para construção	138	5,03
Telecomunicações	7	0,25

Fonte: FIEMS, 2013. Adaptado 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. Deste modo, devido as limitações das informações disponibilizadas, não foi possível a estimativa e a quantificação dos resíduos gerados.

Dessa forma observou-se a necessidade da confecção de um inventário dos resíduos industriais e urbanos do 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 Ivinhema pode-se destacar o desenvolvimento do turismo contemplativo e de esportes aquáticos, atraídos principalmente pelos grandes lagos formados pelas usinas hidrelétricas presentes na bacia. 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 Ivinhema que fomenta a visitação de turistas, são fatores que contribuem fundamentalmente para a promoção da pesca que atrai 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.

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 BHRI inserem-se em sete das dez Regiões Turísticas do Estado. Frisa-se, entretanto, a predominância das Regiões Grande Dourados (Caarapó, Deodápolis, Douradina, Dourados, Fátima do Sul, Glória de Dourados, Itaporã, Maracaju, Rio Brilhante e Vicentina) e Vale das Águas (Angélica, Batayporã, Ivinhema, Jateí, Nova Andradina, Novo Horizonte do Sul e Taquarussu). Na Região Caminho da Fronteira, inserem-se três municípios (Antônio João, Laguna Carapã e Ponta Porão), na Região Caminho dos Ipês, dois (Nova Alvorada do Sul e Sidrolândia) e nas Regiões Costa Leste, Vale do Aporé e Caminhos da Natureza/Cone Sul, apenas um município cada (respectivamente, Anaurilândia, Juti e Naviraí).

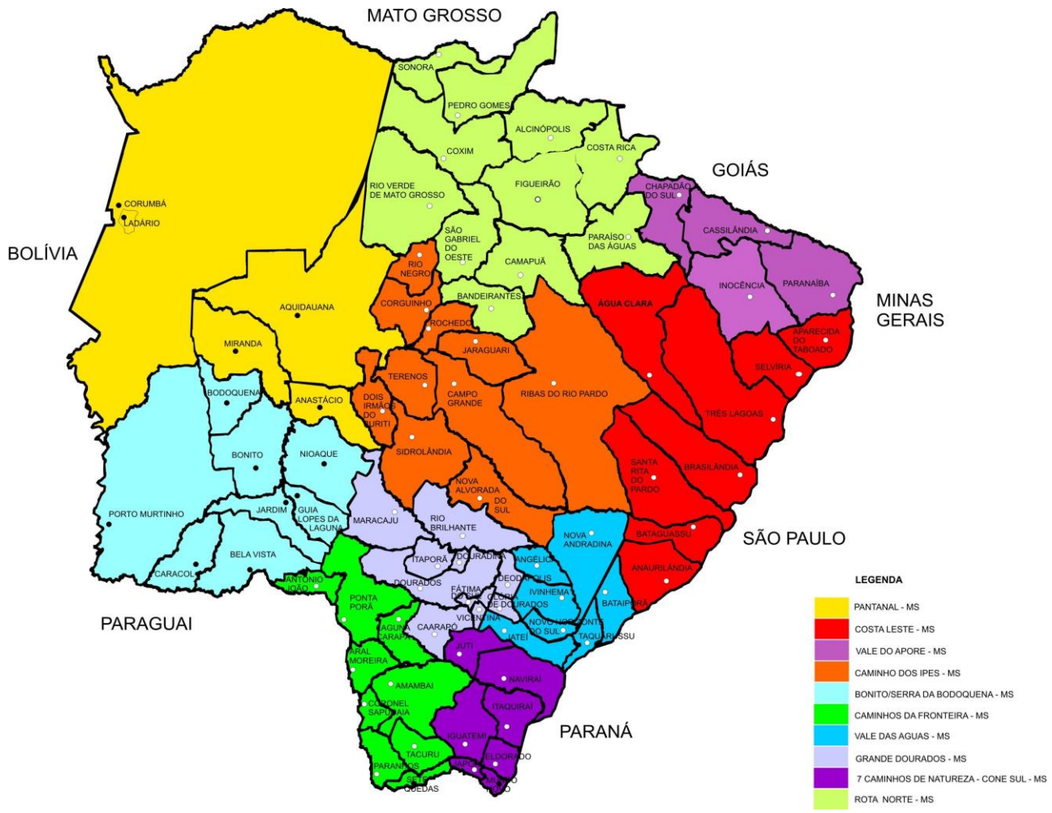


Figura 25 - Regiões Turísticas de Mato Grosso do Sul.
Fonte: Ministério do Turismo (BRASIL, 2006).

4.9.7 Estrutura fundiária

O aspecto fundiário consiste na forma pela qual as terras são distribuídas socialmente; sob a ótica do processo de ocupação, nota-se que a concentração de terras apresenta disparidades 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, demonstra que propriedades rurais com dimensão de 5 a menos de 50 hectares se concentram em 13.970 propriedades, ou seja, 56% das áreas rurais existentes na BHRI.

É importante ainda destacar que 53% das propriedades rurais do Estado, cujas dimensões variam no máximo até 5 hectares, estão inseridas total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. O Gráfico 30 apresenta a distribuição quantitativa de tais áreas em hectares comparando a bacia hidrográfica e o Estado de Mato Grosso do Sul.

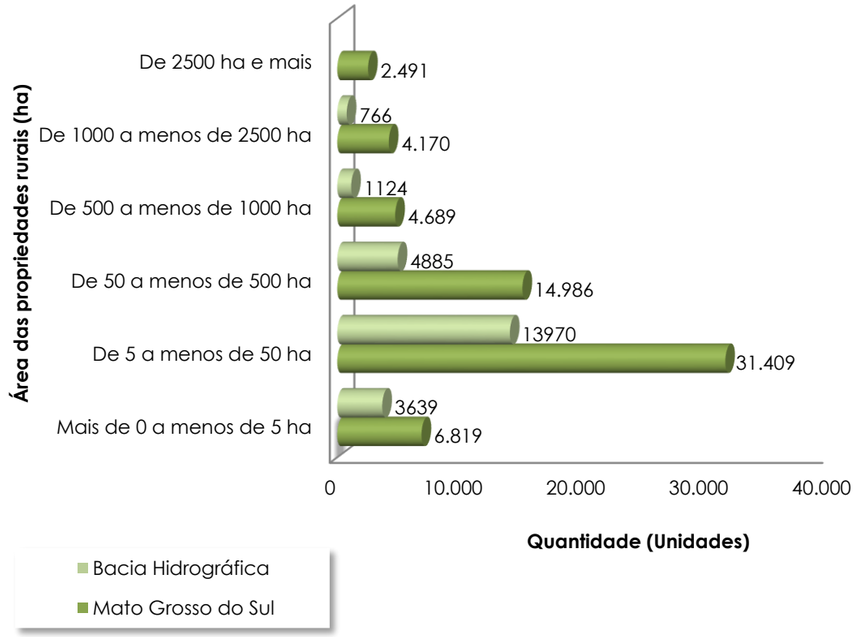


Gráfico 30 – Distribuição das terras rurais na BHRI e no Estado de Mato Grosso do Sul.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

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 BHRI (Quadro 70).

Quadro 70 – Número de propriedades rurais de acordo com os municípios inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

MUNICÍPIO	GRUPOS DE ÁREA	NÚMERO DE PROPRIEDADES
Anaurilândia	Mais de 0 a menos de 5 ha	53
	De 5 a menos de 50 ha	240
	De 50 a menos de 500 ha	183
	De 500 a menos de 1000 ha	83
	De 1000 a menos de 2500 ha	55
	De 2500 ha e mais	8
Angélica	Mais de 0 a menos de 5 ha	126
	De 5 a menos de 50 ha	390
	De 50 a menos de 500 ha	117

MUNICÍPIO	GRUPOS DE ÁREA	NÚMERO DE PROPRIEDADES
Angélica	De 500 a menos de 1000 ha	21
	De 1000 a menos de 2500 ha	14
	De 2500 ha e mais	11
Antônio João	Mais de 0 a menos de 5 ha	18
	De 5 a menos de 50 ha	48
	De 50 a menos de 500 ha	62
	De 500 a menos de 1000 ha	26
	De 1000 a menos de 2500 ha	11
	De 2500 ha e mais	7
Batayporã	Mais de 0 a menos de 5 ha	72
	De 5 a menos de 50 ha	412
	De 50 a menos de 500 ha	176
	De 500 a menos de 1000 ha	37
	De 1000 a menos de 2500 ha	33
	De 2500 ha e mais	6
Caarapó	Mais de 0 a menos de 5 ha	213
	De 5 a menos de 50 ha	279
	De 50 a menos de 500 ha	229
	De 500 a menos de 1000 ha	55
	De 1000 a menos de 2500 ha	33
	De 2500 ha e mais	8
Deodápolis	Mais de 0 a menos de 5 ha	80
	De 5 a menos de 50 ha	469
	De 50 a menos de 500 ha	186
	De 500 a menos de 1000 ha	15
	De 1000 a menos de 2500 ha	8
	De 2500 ha e mais	3
Douradina	Mais de 0 a menos de 5 ha	23
	De 5 a menos de 50 ha	87
	De 50 a menos de 500 ha	55
	De 500 a menos de 1000 ha	9
	De 1000 a menos de 2500 ha	4
	De 2500 ha e mais	-
Dourados	Mais de 0 a menos de 5 ha	352
	De 5 a menos de 50 ha	921
	De 50 a menos de 500 ha	574
	De 500 a menos de 1000 ha	95
	De 1000 a menos de 2500 ha	51
	De 2500 ha e mais	12
Fátima do Sul	Mais de 0 a menos de 5 ha	324
	De 5 a menos de 50 ha	644
	De 50 a menos de 500 ha	105
	De 500 a menos de 1000 ha	-
	De 1000 a menos de 2500 ha	-
	De 2500 ha e mais	-
Glória de Dourados	Mais de 0 a menos de 5 ha	60
	De 5 a menos de 50 ha	608
	De 50 a menos de 500 ha	205
	De 500 a menos de 1000 ha	9
	De 1000 a menos de 2500 ha	1
	De 2500 ha e mais	-
Itaporã	Mais de 0 a menos de 5 ha	113
	De 5 a menos de 50 ha	443
	De 50 a menos de 500 ha	259
	De 500 a menos de 1000 ha	45
	De 1000 a menos de 2500 ha	13
	De 2500 ha e mais	-
Ivinhema	Mais de 0 a menos de 5 ha	378
	De 5 a menos de 50 ha	815
	De 50 a menos de 500 ha	216
	De 500 a menos de 1000 ha	26
	De 1000 a menos de 2500 ha	14
	De 2500 ha e mais	15
Jatei	Mais de 0 a menos de 5 ha	11
	De 5 a menos de 50 ha	260
	De 50 a menos de 500 ha	158
	De 500 a menos de 1000 ha	25
	De 1000 a menos de 2500 ha	25
	De 2500 ha e mais	22
Juti	Mais de 0 a menos de 5 ha	11
	De 5 a menos de 50 ha	95
	De 50 a menos de 500 ha	116
	De 500 a menos de 1000 ha	23
	De 1000 a menos de 2500 ha	30
	De 2500 ha e mais	8
Laguna Carapã	Mais de 0 a menos de 5 ha	41
	De 5 a menos de 50 ha	114
	De 50 a menos de 500 ha	152
	De 500 a menos de 1000 ha	42
	De 1000 a menos de 2500 ha	25
	De 2500 ha e mais	8
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
Naviraí	Mais de 0 a menos de 5 ha	62

MUNICÍPIO	GRUPOS DE ÁREA	NÚMERO DE PROPRIEDADES
Naviraí	De 5 a menos de 50 ha	222
	De 50 a menos de 500 ha	115
	De 500 a menos de 1000 ha	43
	De 1000 a menos de 2500 ha	45
	De 2500 ha e mais	23
Nova Alvorada do Sul	Mais de 0 a menos de 5 ha	10
	De 5 a menos de 50 ha	546
	De 50 a menos de 500 ha	170
	De 500 a menos de 1000 ha	98
	De 1000 a menos de 2500 ha	56
	De 2500 ha e mais	25
Nova Andradina	Mais de 0 a menos de 5 ha	200
	De 5 a menos de 50 ha	1.538
	De 50 a menos de 500 ha	474
	De 500 a menos de 1000 ha	98
	De 1000 a menos de 2500 ha	43
	De 2500 ha e mais	37
Novo Horizonte do Sul	Mais de 0 a menos de 5 ha	21
	De 5 a menos de 50 ha	554
	De 50 a menos de 500 ha	72
	De 500 a menos de 1000 ha	4
	De 1000 a menos de 2500 ha	2
	De 2500 ha e mais	5
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
Rio Brilhante	Mais de 0 a menos de 5 ha	7
	De 5 a menos de 50 ha	837
	De 50 a menos de 500 ha	221
	De 500 a menos de 1000 ha	69
	De 1000 a menos de 2500 ha	57
	De 2500 ha e mais	35
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
Taquarussu	Mais de 0 a menos de 5 ha	18
	De 5 a menos de 50 ha	114
	De 50 a menos de 500 ha	51
	De 500 a menos de 1000 ha	9
Taquarussu	De 1000 a menos de 2500 ha	10
	De 2500 ha e mais	4
Vicentina	Mais de 0 a menos de 5 ha	110
	De 5 a menos de 50 ha	442
	De 50 a menos de 500 ha	122
	De 500 a menos de 1000 ha	2
	De 1000 a menos de 2500 ha	2
	De 2500 ha e mais	-

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

O Quadro 71 apresenta a distribuição das terras inseridas total ou parcialmente nos municípios da bacia hidrográfica, quantificando as propriedades rurais, assentamentos, e aldeias.

Quadro 71 – Distribuição quantitativa das propriedades rurais inseridas total ou parcialmente na bacia hidrográfica por municípios e tipos de propriedade.

MUNICÍPIO	NÚMERO DE PROPRIEDADES	TIPO DA PROPRIEDADE
Anaurilândia	931	Propriedade Rural
	394	Assentamento
Angélica	732	Propriedade Rural
	113	Assentamento
Antônio João	392	Propriedade Rural
	1	Aldeia
	95	Assentamento
Batayporã	708	Propriedade Rural
	225	Assentamento
Caarapó	924	Propriedade Rural
	60	Aldeia
	38	Assentamento
Deodápolis	1.090	Propriedade Rural
Douradina	264	Propriedade Rural
	1	Aldeia
Dourados	1.947	Propriedade Rural
	56	Assentamento
Fatima do sul	571	Propriedade Rural
	1	Assentamento
Gloria de dourados	1.163	Propriedade Rural
	37	Assentamento
Itaporã	643	Propriedade Rural
	3	Assentamento
Ivinhema	1.767	Propriedade Rural
	12	Assentamento
Jatei	677	Propriedade Rural
	3	Assentamento
Juti	422	Propriedade Rural
	12	Aldeia
	75	Assentamento
Laguna Carapã	394	Propriedade Rural
Maracaju	975	Propriedade Rural
	22	Assentamento

MUNICÍPIO	NÚMERO DE PROPRIEDADES	TIPO DA PROPRIEDADE
Naviraí	629	Propriedade Rural
	1	Aldeia
	100	Assentamento
Nova Alvorada do Sul	736	Propriedade Rural
	682	Assentamento
Nova Andradina	1.723	Propriedade Rural
	817	Assentamento
Novo horizonte do sul	843	Propriedade Rural
	6	Assentamento
Ponta Porã	1.058	Propriedade Rural
	2	Aldeia
	2.673	Assentamento
Rio brilhante	624	Propriedade Rural
	514	Assentamento
Sidrolândia	2.885	Propriedade Rural
	6	Aldeia
	1.631	Assentamento
Taquarussu	465	Propriedade Rural
	97	Assentamento
Vicentina	491	Propriedade Rural

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

5 PANORAMA GERAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IVINHEMA

Neste capítulo serão apresentadas as metodologias utilizadas para análise da bacia e os resultados gerais obtidos na elaboração do diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

5.1 METODOLOGIAS

Nos tópicos deste subcapítulo serão apresentadas as metodologias utilizadas para avaliação das sub-bacias e dos seus respectivos trechos na BHRI.

5.1.1 Uso e ocupação atual dos solos

Para confecção da carta imagem foram utilizadas imagens do satélite ResourceSat-1, Sensor LISS 3, com resolução espacial de 24 metros, escolhidos conforme a área de interesse. Para análise da situação da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema foram necessárias ao todo oito imagens de satélite (Quadro 72).

Quadro 72 – Imagens ResourceSat-1, Sensor LISS três, utilizadas para a análise da área da BHRI.

ÓRBITA	PONTO	DATA DE PASSAGEM
322	093	27/10/2012
322	094	27/10/2012
323	093	01/03/2013
323	094	01/03/2013
324	093	02/08/2013
324	094	02/08/2013
325	093	22/01/2013
325	094	22/01/2013

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

Tais imagens de satélite 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). Buscou-se atender a padrões cartográficos de exatidão, realizando-se o georreferenciamento com erro máximo tolerável de 15 metros.

Utilizaram-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 analisada 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 irá 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, sendo eles:

- 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 da classificação automática ser semelhante entre a feição vegetal natural e plantada. Desta forma optou-se por descrever a silvicultura individualmente no tópico 4.9.3 por se tratar de um setor produtivo de cunho econômico.

Nas áreas definidas como de agricultura enquadram-se as diversas culturas existentes na bacia, como por exemplo, soja, sorgo, 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 úmidas, incluem as formações denominadas várzeas ou espaços brejosos e regiões alagadas constatadas na área da bacia hidrográfica. Já 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 subcapítulo 2.1 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 RGB 4/5/3, a qual permite melhor análise dos dados de interesse no estudo. Desta forma, 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 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 dezesseis 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 foz dos cursos hídricos pertencentes na bacia hidrográfica do rio Ivinhema. 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 BHRI:

- **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 Ivinhema (rios, córregos, lagos, lagoas e várzeas) foi obtida aplicando-se a 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 BHRI 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 as áreas caracterizam-se por não consolidadas, permite uma avaliação sob uma perspectiva pessimista com relação a 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).

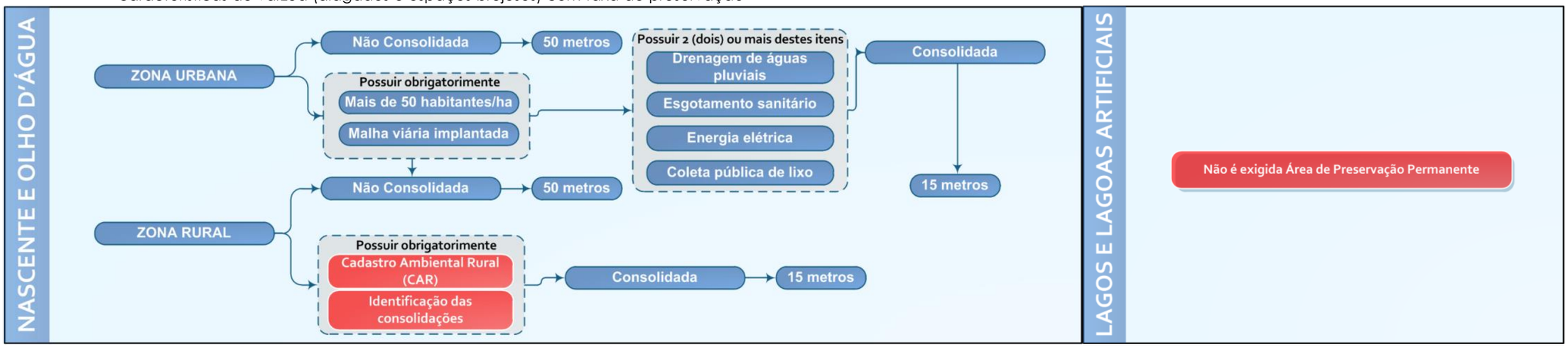


Figura 26 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de nascentes e olhos d'água, lagos e lagoas artificiais.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

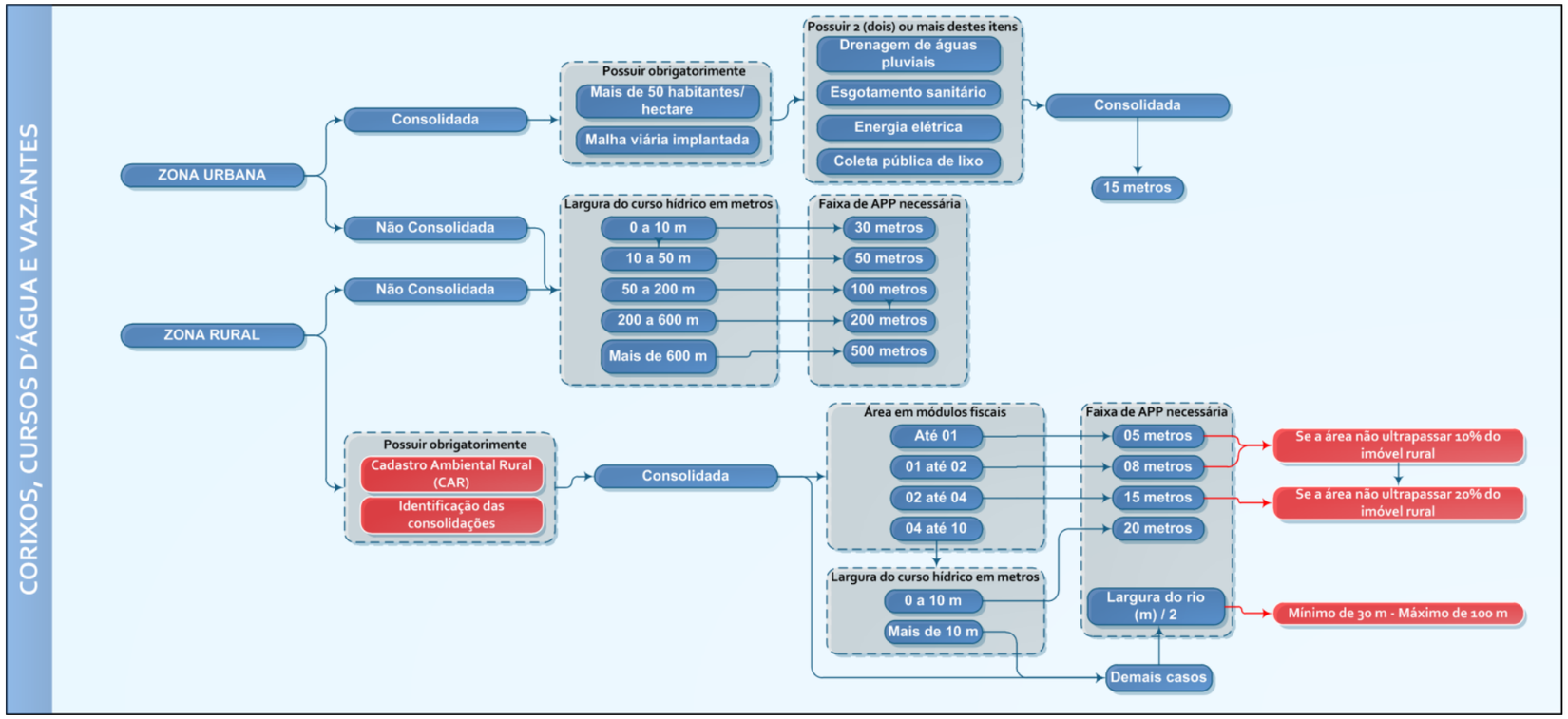


Figura 27 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de corixos, cursos d'água e vazantes.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

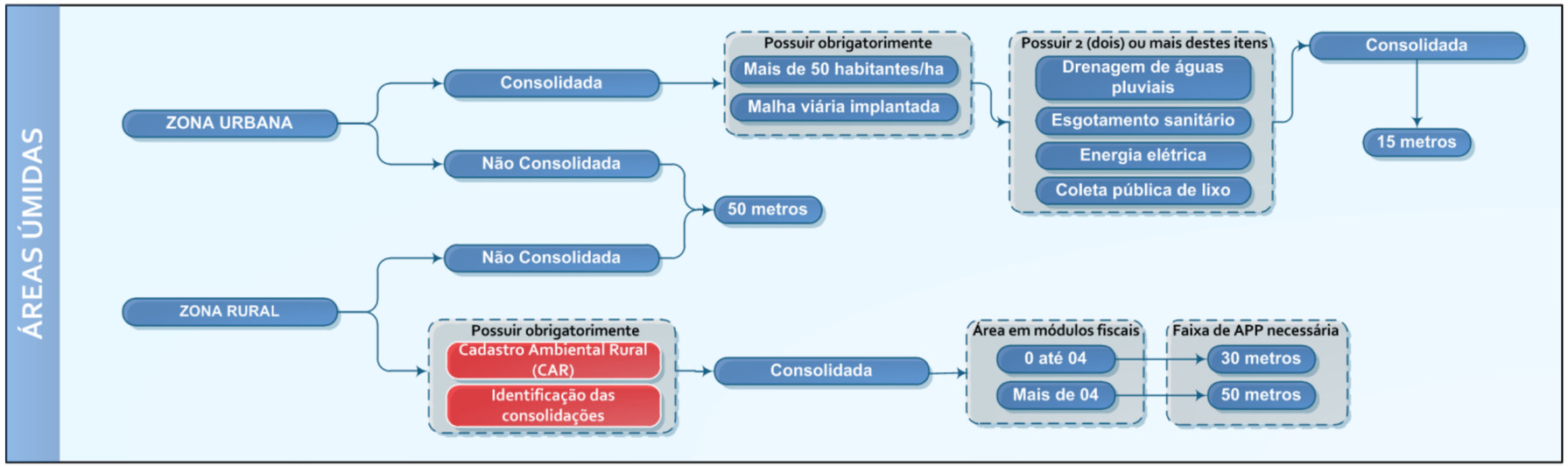


Figura 28 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de áreas úmidas.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

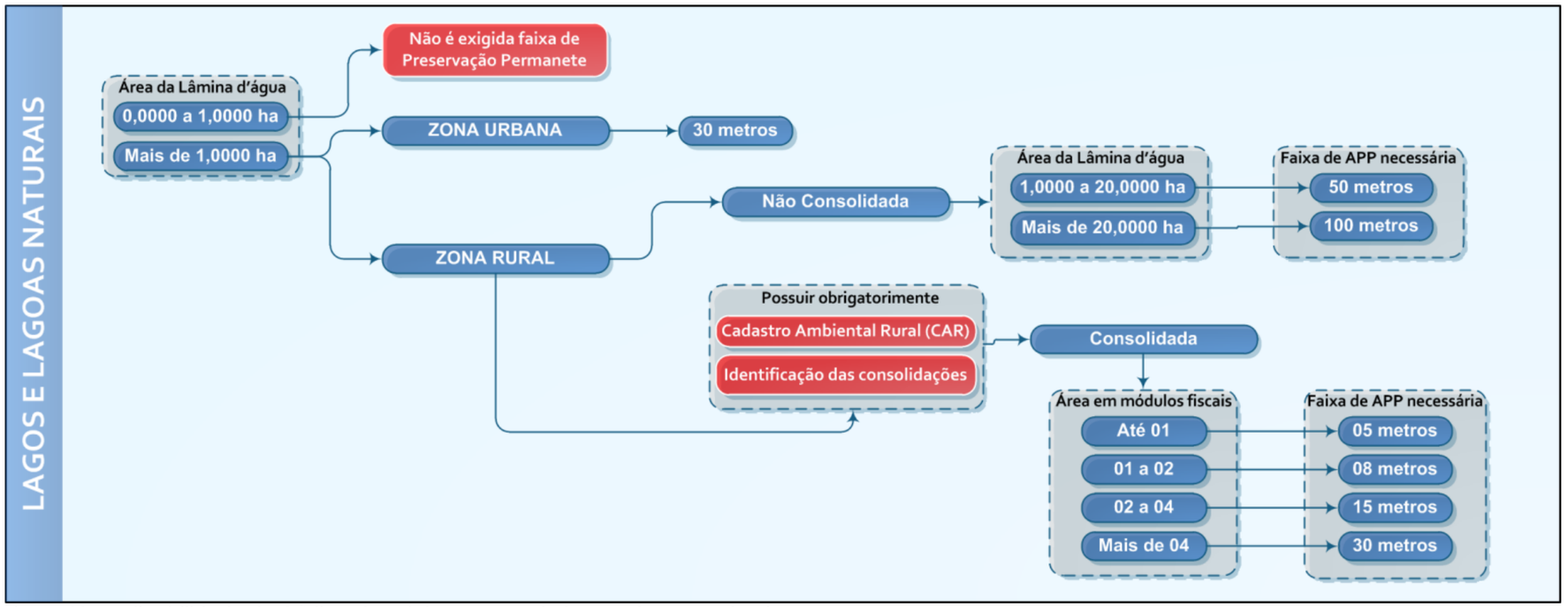


Figura 29 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de lagos e lagoas naturais.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

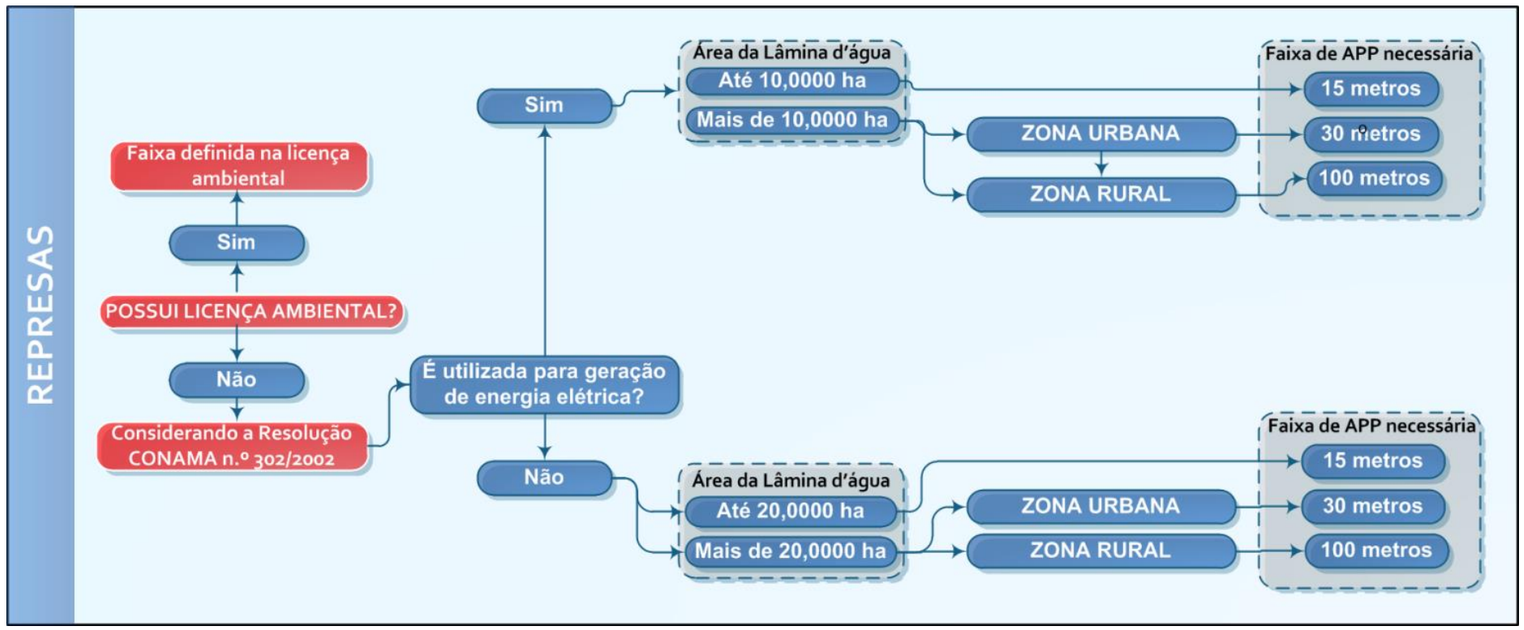


Figura 30 - Aplicabilidade do Código Florestal para APPs de represas.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

5.1.2 Atividades potencialmente poluidoras

Para o levantamento das atividades potencialmente poluidoras localizadas na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, foram utilizados os dados disponibilizados pelo IMASUL, por meio dos quais foram elencadas todas as atividades sujeitas ao licenciamento ambiental estadual localizado na bacia de estudo.

Também foram solicitadas aos municípios que possuem sistema de licenciamento ambiental (SILAM) 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 008, de 31 de maio de 2011, que estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental Estadual, e as enquadra da seguinte maneira:

- **Categoria I:** atividade considerada efetiva ou potencial causadora de **pequeno** impacto ambiental;
- **Categoria II:** atividade considerada efetiva ou potencial causadora de **médio** impacto ambiental;
- **Categoria III:** atividade considerada efetiva ou potencial causadora de **alto** impacto ambiental;
- **Categoria IV:** atividade considerada efetiva ou potencial causadora de **significativo** impacto ambiental.

Destaca-se que de acordo com os resultados da análise de usos e ocupação dos solos, a agricultura é identificada como atividade predominante na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, e segundo a Resolução SEMAC n.º 002, de 23 de março de 2012, 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 é dispensada de licenciamento ambiental.

Observa-se, portanto que a principal atividade, presente em 56,12% do território da bacia é considerada como sendo de impacto ambiental irrelevante, porém, vale salientar que os efeitos sinérgicos da agricultura, principalmente quando observados em larga escala, podem desencadear impactos ambientais significativos, sobretudo ligados à utilização de áreas de preservação permanentes, 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, podendo causar a 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 licenciado anteriormente e posteriormente à entrada em vigor da Resolução SEMAC 008/2011, algumas nomenclaturas ainda não possuíam padronização, 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 73.

Quadro 73 - Padronização da nomenclatura das atividades potencialmente poluidoras encontradas na BHRI.

NOME DA ATIVIDADE UTILIZADO	NOME DA ATIVIDADE ENCONTRADO NO REGISTRO DO IMASUL (RESOLUÇÃO SEMAC 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	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 (50 ha a 100 ha)
	Aquicultura - Tanque Escavado ou Alvenaria / Sem espécies Exóticas (1 ha a 5 ha)
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 ton./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)
	Sitio De Recreio
	Parque Zoológico

NOME DA ATIVIDADE UTILIZADO	NOME DA ATIVIDADE ENCONTRADO NO REGISTRO DO IMASUL (RESOLUÇÃO SEMAC 008/2011 E ANTERIORES)
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 Presídio	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 Quaternários
	Estação Elevatória de Esgoto - EE

NOME DA ATIVIDADE UTILIZADO	NOME DA ATIVIDADE ENCONTRADO NO REGISTRO DO IMASUL (RESOLUÇÃO SEMAC 008/2011 E ANTERIORES)
Extração Mineral	Extração de Rochas e Minerais (No regime de licenciamento do DNPM)
	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).

NOME DA ATIVIDADE UTILIZADO	NOME DA ATIVIDADE ENCONTRADO NO REGISTRO DO IMASUL (RESOLUÇÃO SEMAC 008/2011 E ANTERIORES)
	Fabricação de Artefatos de Fibrocimento tais como: Chapas, Telhas, Cascos, Manilhas, Tubos, Conexões, Caixas D'água, Caixas de Gordura e Semelhantes.
Fabricação de Roupas e Acessórios	Beneficiamento de Fibras Têxteis Vegetais, Animais e/ou Artificiais/Sintéticas, Fabricação e Acabamento de Fios e Tecidos. Área útil até 1.000 m²
	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 50 ha)
	Irrigação localizada ou por aspersão (15 ha a 50 ha)
	Irrigação por gotejamento
	Irrigação por inundação (5 ha a 50 ha)
	Irrigação por inundação (100 ha a 500 ha)
	Irrigação por inundação (acima de 500 ha)
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 n.º 6.766/79 E Lei Federal 9,785/99).
	Loteamento Urbano, Área Até 25 Ha.
	Loteamento Urbano, Área Acima De 50 Ha Até 100 ha.
	Parcelamento do Solo Urbano
Oficina Mecânica e Manutenção em Geral	Funilaria, Latoaria e Oficina Mecânicas.
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	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
Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista.	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)
	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 KVA
	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., 2013.

Sendo assim, excluídas as atividades de agricultura, buscou-se elencar todas 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 e/ou subterrâneos, tanto para captação de água como para lançamento de efluentes, 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 n.º 008/2011.

É importante citar quem nem todos os empreendimentos presentes na bacia hidrográfica em estudo possuem cadastro ou tenham se submetido 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 falta de estrutura das secretarias de meio ambiente, consequentemente 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 4ºC). 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 parâmetro 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 fecais, 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.

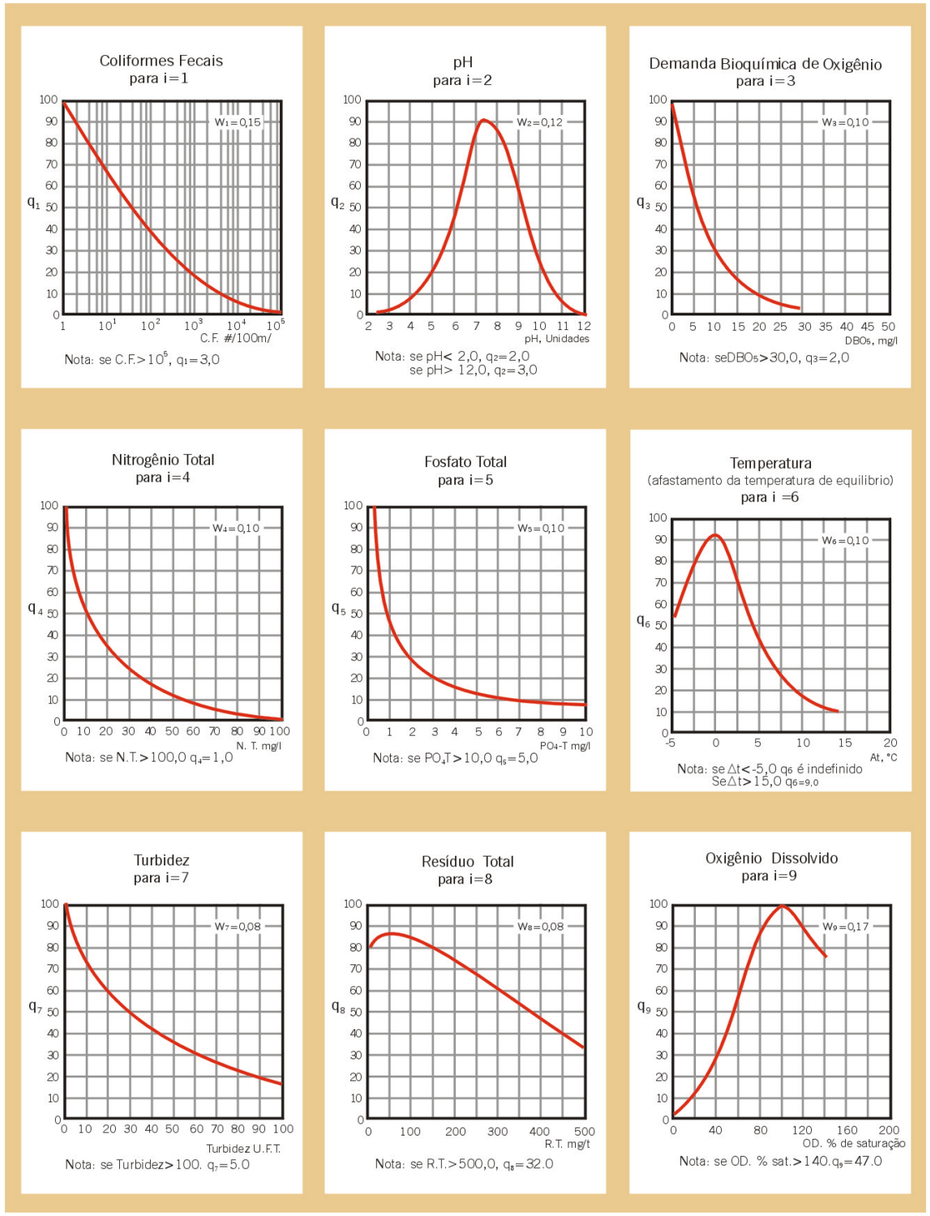


Figura 31 - Curvas médias de variação de qualidade das águas
Fonte: CETESB, 2008.

O IQA_{CETESB} é calculado a partir do produto ponderado dos valores dos subíndices (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:

Equação 4

$$\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$$

O Quadro 74 apresenta os pesos adotados para cada parâmetro para o IQA_{CETESB}.

Quadro 74 - 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)	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 75 a seguir:

Quadro 75 - Classificação e cores segundo o IQA_{CETESB}

CATEGORIA	PONDERAÇÃO
Ótima	79 < IQA ≤ 100
Boa	51 < IQA ≤ 79
Regular	36 < IQA ≤ 51

CATEGORIA	PONDERAÇÃO
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 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: Environnement 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: ENVIRONNEMENT ET NUISANCES, 1986), (USEPA, 1991). O Quadro 76 a seguir demonstra as variáveis, faixas de variação e ponderações do IPMCA, de acordo com os três níveis de qualidade elencados acima.

Quadro 76 – 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 77.

Quadro 77 – 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.

$$\text{IET (CL)} = 10 \times \left(6 - \left(\frac{-0{,}7 - 0{,}6 \times (\ln CL)}{\ln 2}\right)\right) - 20 \qquad \textbf{Equação 6}$$

$$\text{IET (PT)} = 10 \times \left(6 - \left(\frac{0{,}42 - 0{,}36 \times (\ln PT)}{\ln 2}\right)\right) - 20 \qquad \textbf{Equação 7}$$

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 78.

Quadro 78 – Classificação do estado trófico para os rios segundo índice de Carlson Modificado.

CATEGORIA (ESTADO TRÓFICO)	IET
Ultraoligotrófico	IET ≤ 45
Oligotrófico	47 < IET ≤ 52
Mesotrófico	52 < IET ≤ 59
Eutrófico	59 < IET ≤ 63
Supereutrófico	63 < IET ≤ 67
	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 79.

Quadro 79 – 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 80 e consequentemente caracteriza-lo conforme a sua qualidade através da classificação contida no Quadro 81.

Quadro 80 – 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	
	1	2,2	3,4	4,6	5,8	
	2	3,2	4,4	5,6		
	3	4,2	5,4			
	4	5,2	6,4			
	5	6,2				

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 81.

Quadro 81 – 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 82 – Índices e variáveis que compões 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 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 83.

Quadro 83 – 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
TÓXICOS (ST)	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 84.

Quadro 84 – 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 obtida 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.

Equação 9

$$ST = qMínimo01(qTA; qTHMFP; qCd; qCr; qPb; qNi; qHg; qNCC) \times qMínimo02(qTA; qTHMFP; qCd; qCr; qPb; qNi; qHg; qNCC)$$

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.

$$ISTO = ST \times SO$$ **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 85.

$$IAP = IQA \times ISTO$$ **Equação 12**

Quadro 85 – 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 86, 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 87. O cálculo da velocidade média na vertical também é apresentado neste quadro. O cálculo da vazão na seção foi feito segundo a Equação 14.

$$Q = \frac{\sum_{i=1}^{n} \bar{v}_i}{n} \cdot A$$ **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.

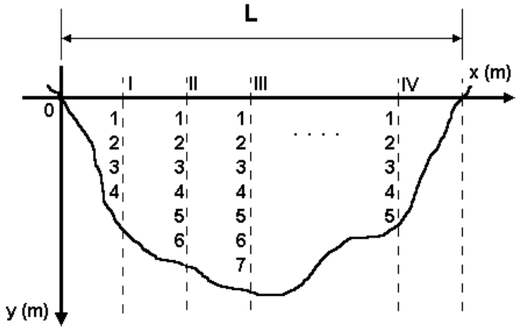


Figura 33 - Distribuição dos pontos de medidas.
Fonte: BRASIL (1977)

Quadro 86 - 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 87 - Cálculo da velocidade média na vertical (método detalhado).

N.º 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

S: superfície; F: fundo
Fonte: BRASIL (1977)

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 Ivinhema, 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 questão, 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 do empresa contratada para o presente PRH.

A partir dos resultados de 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, devido à área de abrangência de cada estação, 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 Vacaria 01 (DMTR_01_RV), escolhido como trecho padrão para regionalização de vazões em "pequenas" áreas, de forma que os cálculos representassem a bacia em sua totalidade

Frisa-se que embora a Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema conte com 21 estações de monitoramento fluviométrico registradas, apenas oito tiveram seus dados utilizados na determinação das vazões dos diferentes pontos definidos e distribuídos na bacia hidrográfica, pelo método de regionalização de vazões.

Quadro 88 - Estações Fluviométricas pertencentes à ANA inseridas na BHRI.

ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS		
NOME	CÓDIGO	DADOS UTILIZADOS PARA REGIONALIZAÇÃO
Ivinhema (PCD)	6461700	Sim
Porto Simões (DEERNS)	6461650	Não
Fazenda São Miguel	6461600	Não
Porto Angélica	6461500	Não
Fazenda Ipacarai	6461400	Não
Porto Mira Flor (DEERNS)	6461390	Não
Retiro Guarujá	6461100	Não
Porto Alice (DEERNS)	6461050	Não
Porto Batalha (DEERNS)	6460700	Não
Fazenda São João	6460600	Não
Porto Rio Brilhante	6460500	Sim
Brilhante	6460100	Sim
Fazenda Jangada	6461800	Sim
Fazenda São Joaquim	6461380	Não
Aroeira	6461300	Sim
Porto Wilma	6461000	Sim
Dourados	6460900	Sim
Usina São João II	6460800	Sim

ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS		
NOME	**CÓDIGO**	**DADOS UTILIZADOS PARA REGIONALIZAÇÃO**
Fazenda Lagoa	6460400	Não
Santa Maria	6460300	Não
Santa Rita	6460200	Não

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

O Quadro 88 lista as estações existentes apontando as que foram utilizadas para regionalização. Destaca-se que as estações de monitoramento não utilizadas foram descartadas por falta de consistência ou quantidade de dados suficiente para aplicação dos métodos 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 calculando-se as vazões Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$.

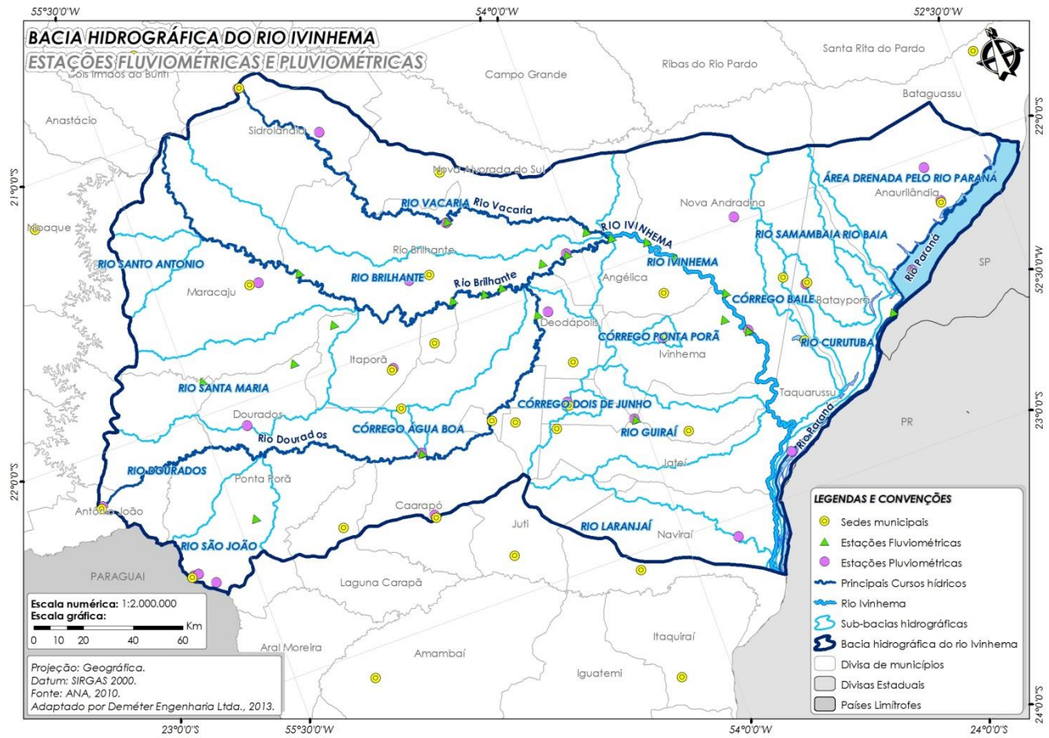


Figura 34 – Localização das estações fluviométricas e pluviométricas da BHRI.
Fonte: ANA, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

5.1.5.2 Demanda hídrica superficial atual

Para as demandas hídricas da BHRI, 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 de 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 somada às 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 89.

Quadro 89 - Coeficientes de consumo utilizados para o cálculo de consumo hídrico animal.

ESPÉCIE	CONSUMO (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: Plano Estadual de Recursos Hídricos de 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 quantificados assim a população residente em cada área de drenagem (trecho). O coeficiente utilizado para quantificação da demanda hídrica na bacia do Ivinhema é apresentado no Quadro 90.

Quadro 90 - Coeficiente de consumo utilizado para cálculo de demanda hídrica populacional.

REGIÃO HIDROGRÁFICA DO PARANÁ	
UPG	Coeficiente com perdas (l/hab.dia)
IVINHEMA	258,3

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de MS, 2010.

Para as áreas agrícolas, calculou-se a porcentagem de área agricultável presente em cada trecho estudado, sendo considerado o percentual médio de 4,2%, como correspondente à área efetivamente irrigada referente à cada trecho.

O valor foi calculado através da divisão entre as áreas irrigadas totais levantadas em Mato Grosso do Sul, através do Censo Agropecuário de 2006, pelas áreas agricultáveis totais, conforme. Na determinação da vazão de consumo, utilizou-se o coeficiente de 0,837 m³/s, (PERH-MS, 2010), calculando-se assim a demanda hídrica referente às atividades agricultáveis.

Quanto à demanda utilizada nas atividades regularizadas pelo IMASUL, utilizaram-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 então 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 91 mostra as situações de acordo com a disponibilidade hídrica remanescente.

Quadro 91 – Classes situacionais do balanço hídrico de acordo com a ONU, voltadas ao abastecimento humano.

METODOLOGIA PROPOSTA PELA ONU	
Vazão em m³/ano ($Q_{méd}$ – 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 92 mostra a situação na qual se encontra o trecho estudado de acordo com o resultado.

Quadro 92 – Classes situacionais do balando hídrico de acordo com o PERH/MS (2010), voltadas à disponibilidade hídrica em geral.

METODOLOGIA PROPOSTA PELO PERH/MS		
Demanda total / Disponibilidade média ($Q_{méd}$)	**Situação**	**Descrição**
< 5%	Excelente	Pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária, a água é considerada um bem livre
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 15.

- $R_{ren} = P_{inf} \times A_{afl}$ **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 Ivinhema

Deste modo em consonância com o PERH/MS, adotou-se como reserva explotável sendo 20% da reserva renovável.

5.1.5.5 Demanda Hídrica subterrânea

Para determinação das demandas hídricas da BHRI, 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 subterrânea (reserva explotável) subtraídos dos consumos calculados em cada sistema aquífero aflorante na BHRI. 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 PRH, 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 BHRI. Ainda será observado em especial à questão das APPs (tópico 5.2.2), Nascentes e Fozes (tópico 5.2.3), e Unidades de Conservação (tópico 5.2.4).

5.2.1 Situação geral da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema

Os resultados obtidos através da classificação das imagens de satélite quanto à situação da cobertura, usos e ocupação atual da área da BHRI demonstram a predominância da agropecuária na bacia, estando ocupada em 56,12% da sua área por cultivos e em 26,59% por pastagens destinadas à pecuária (Quadro 93).

Quadro 93 - Situação atual do uso e ocupação da área da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

CLASSES	ÁREAS (km²):	PORCENTAGEM (%)
Agricultura	26.203,18	56,12%
Pastagens	12.416,19	26,59%
Vegetação	4.694,04	10,05%
Área úmida	2.217,65	4,75%
Corpos hídricos	1.013,33	2,18%
Áreas urbanas e antropizadas	144,37	0,31%
TOTAL	***46.688,75***	***100%***

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 10,05% da área da BHRI.

A relação entre a área identificada de silvicultura por meio de classificação manual (descrita no tópico 4.9.3) com a área preservada com vegetação (extraída por classificação automática) apresentada no quadro anterior pode ser dividida entre natural e plantada conforme disposto no Quadro 94.

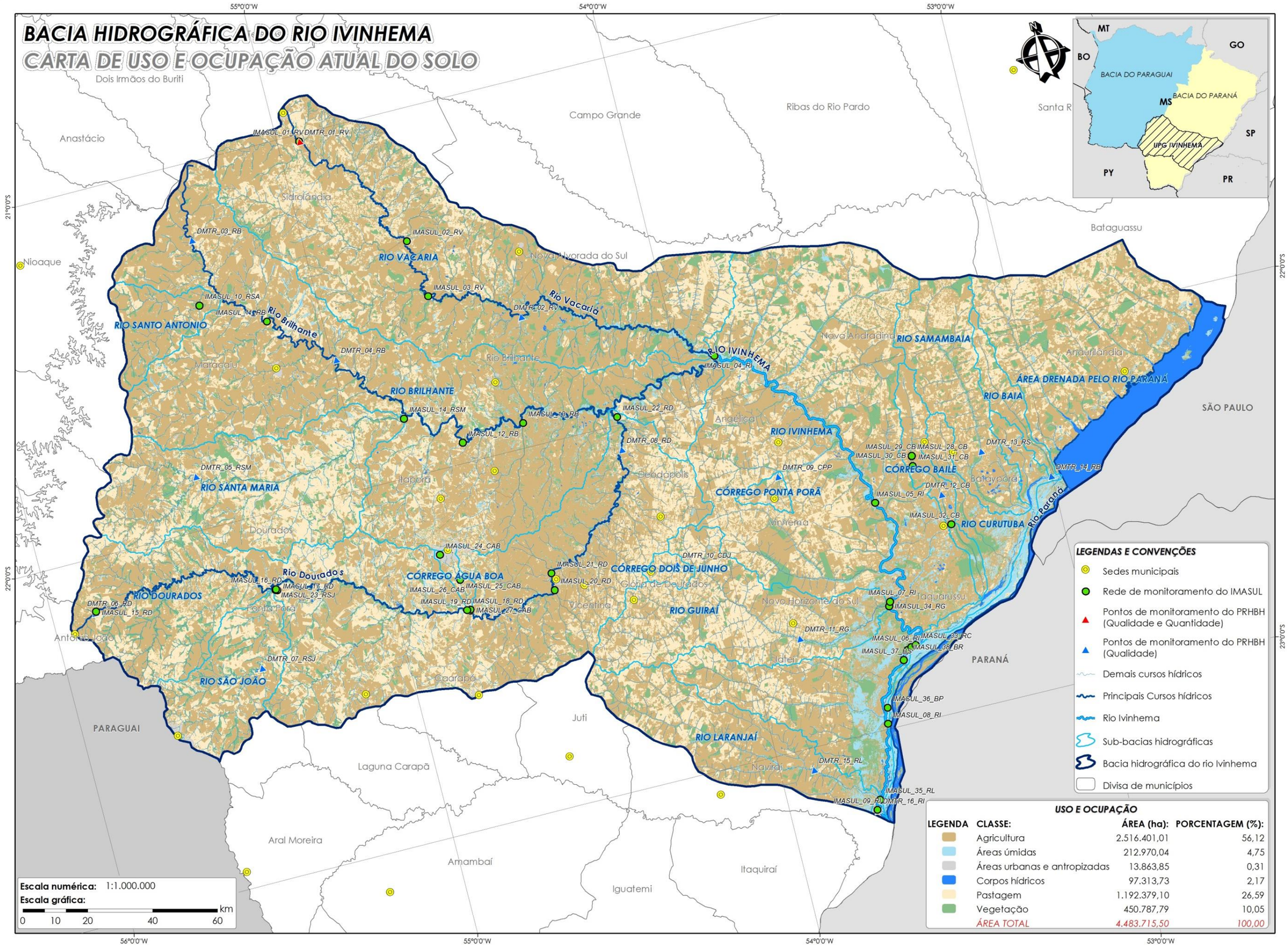
Quadro 94 – Análise da vegetação natural e plantada na BHRI.

FISIONOMIA	ÁREA (km²)	% INSERIDA NA BHRI
Vegetação Natural	4.694,04	10,05%
Vegetação Plantada	107,25	0,23%

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Salienta-se que no subcapítulo 6.3 a análise de uso e ocupação do solo das sub-bacias da BHRI 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 Temática 6 da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema apresentada a seguir, onde se verifica a localização das sub-bacias e trechos do estudo que foram analisados detalhadamente no subcapítulo 6.3.



Carta Temática 6 – Uso e ocupação atual dos solo a BHRI.

5.2.2 *Situação das Áreas de Preservação Permanente (APP) da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema*

As áreas de preservação permanente (APPs) são consideradas espaços territoriais 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 tópico 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 se tornou possível a partir do cruzamento de dados sobre as áreas de preservação incluindo lagos, lagoas, córrego, rios e os dados da classificação das fisionomias presentes na bacia hidrográfica, procedimento este pormenorizado no tópico 5.1.1 onde são descritas as metodologias utilizadas nesta etapa do estudo.

Como resultado, obteve-se a segmentação dos 1.431,81 km² de áreas de preservação permanente da bacia hidrográfica conforme seu uso e ocupação (Gráfico 31).

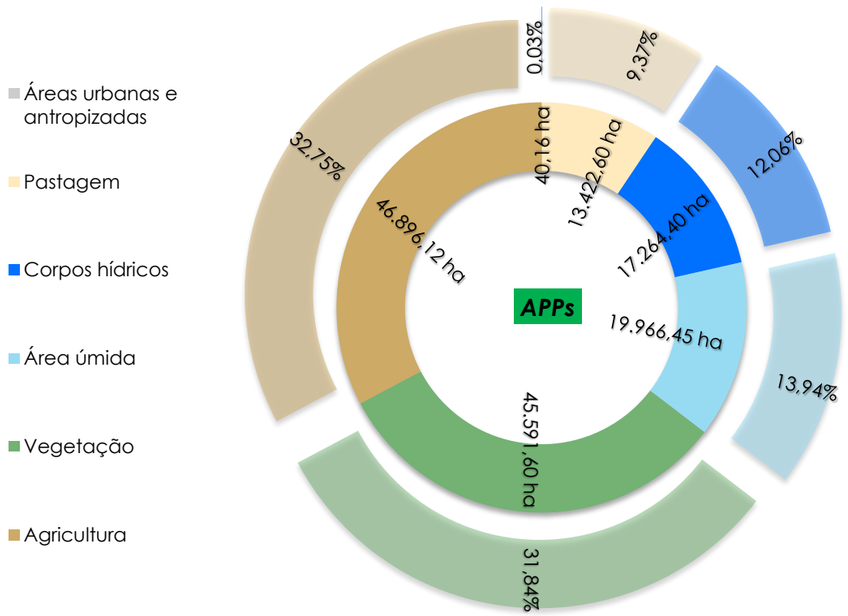


Gráfico 31 – Situação das áreas de preservação permanente dos corpos hídricos superficiais da BHRI quantitativa e percentualmente.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

As áreas de preservação permanente na BHRI deveriam se encontrar, teoricamente, 100% preservadas, Entretanto, verifica-se que, devido à alta pressão exercida pelas atividades humanas, a área tomada por cobertura vegetal e pelos cursos e corpos hídricos perfaz apenas 43,90% (628,56 km²) da área total.

Analisando sobe a ótica de que as áreas úmidas, as quais também necessitam de faixas de preservação permanente, possa ser somadas a cobertura vegetal e aos cursos e corpos hídricos, mesmo assim ainda se teria 57,84% da área preservada.

A alta taxa de ocupação desta área com atividades como agricultura, pecuária e outras práticas (42,16% da área) indica a necessidade de maior rigor na cobrança do cumprimento das leis ambientais na região da bacia hidrográfica, 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 Ivinhema*

A situação das nascentes e fozes da BHRI foi obtida 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 772 corpos hídricos, os quais avaliados conforme a metodologia descrita no tópico 5.1.1. Os resultados obtidos acerca da situação das nascentes são demonstrados percentualmente no Gráfico 32.

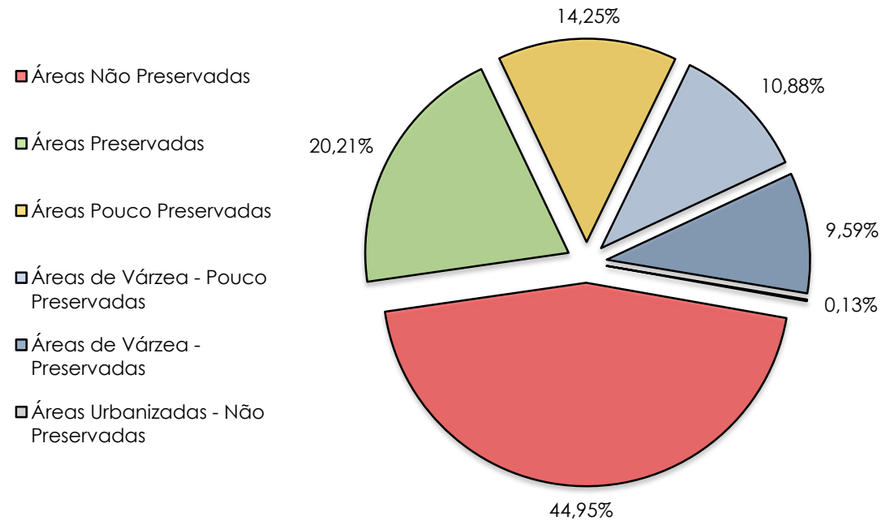


Gráfico 32 - Indicativo em porcentagem da situação de preservação e conservação das nascentes da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Das 777 nascentes analisadas, 44,95% delas encontram-se 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-se os resultados do Gráfico 32, conclui-se que de todas as nascentes diagnosticas apenas 29,79% encontram-se totalmente preservadas (áreas preservadas e áreas de várzea preservadas), ou seja, em torno de 230 nascentes.

De todas as nascentes localizadas em áreas urbanizadas, apenas uma foi constatada como não preservada, as demais se encontram com estado de conservação satisfatório Este resultado é interessante, tendo em vista que normalmente é de se esperar que as áreas rurais apresentem as nascentes mais conservadas, ao invés das inseridas em locais urbanizados.

Com relação às áreas das fozes, podem-se visualizar os resultados gerais de seu estado de conservação no Gráfico 33 a seguir.

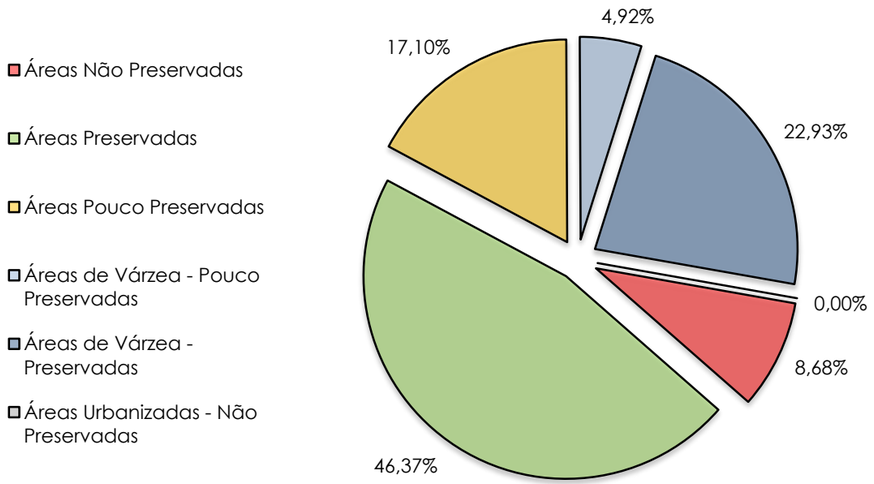


Gráfico 33 - Situação de preservação e conservação das fozes da BHRI.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Como resultado se obteve que 30,70% das fozes (em torno de 237) apresentam-se como não preservadas (áreas não preservadas, áreas pouco preservadas, áreas de várzea pouco preservadas e áreas urbanizadas não 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 BHRI indica que as áreas de nascentes preservadas perfazem 29,79% das nascentes estudadas na bacia, sendo que em uma rápida comparação com as áreas de fozes, que possuem 69,30% 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 nascente, 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 foz 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.

Esta situação é 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 cursos 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 50% não preservadas são relacionados diretamente com a fragmentação das mesmas pelas atividades agrícolas, pastagens e áreas urbanas.

5.2.4 Situação das Unidades de Conservação inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema

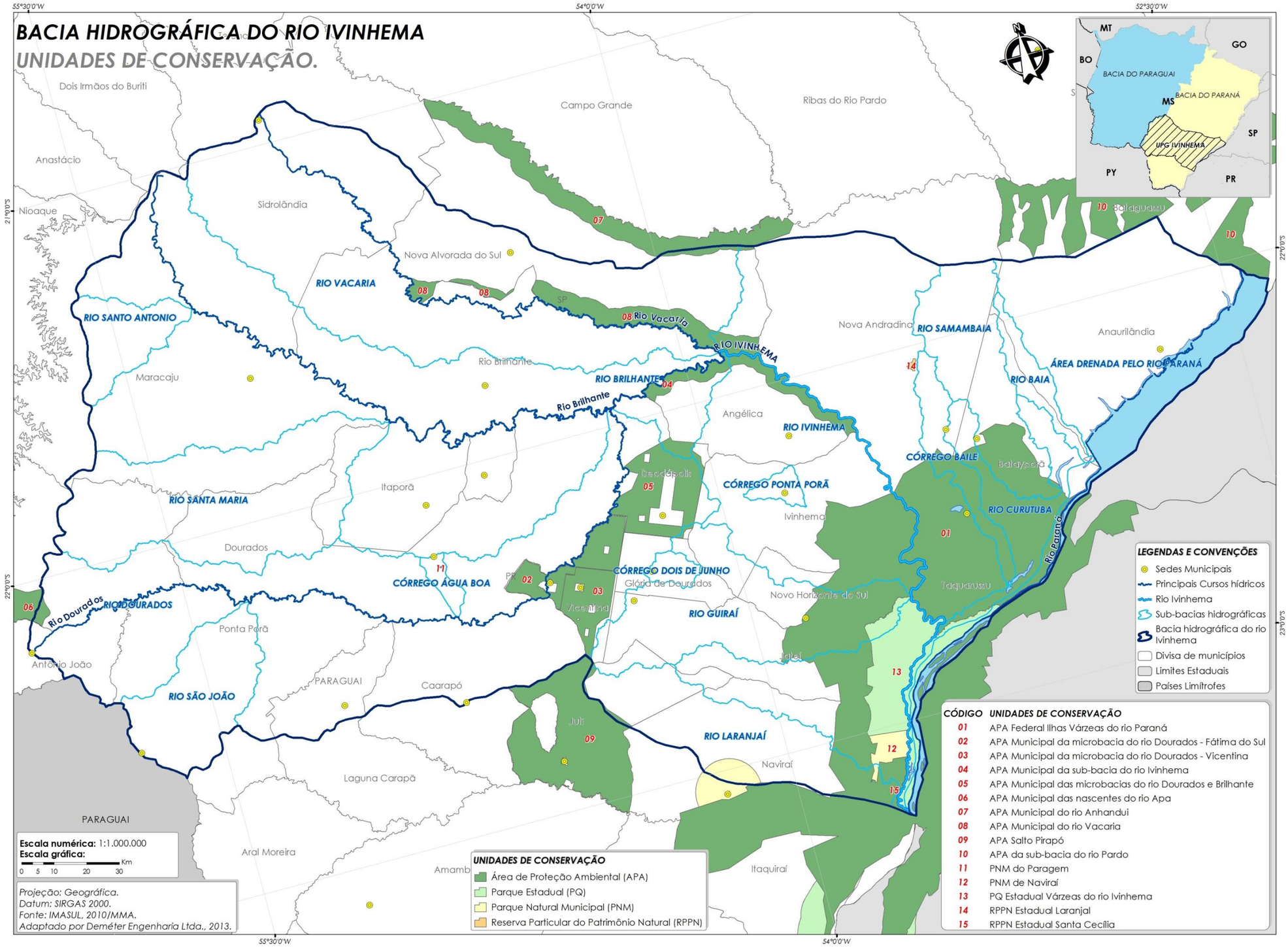
As Unidades de Conservação (UCs) são espaços territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, cuja função é a de proteger e assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do 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 tem 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 sendo elas, 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 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 BHRI existem ao todo 15 Unidades de Conservação (Carta Temática 7 e Quadro 95) distribuídas entre Unidades de Proteção Integral (Parques Naturais Municipais e Parque Estadual) e Unidades de Uso Sustentável (Áreas de Proteção Ambiental – APAs e Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN).



Carta Temática 7 - Unidades de conservação da BHRI.
Fonte: IMASUL, 2013 e SNUC, 2010.

Dentre as unidades analisadas, cinco encontram-se parcialmente inseridas na bacia hidrográfica e dez totalmente inseridas na área de drenagem do rio Ivinhema e seus afluentes.

Quadro 95 - Unidades de Conservação existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

CATEGORIA	DENOMINAÇÃO	ÁRETA TOTAL (km²)	ÁREA EXISTENTE NA BACIA (km²)	FONTE DOS DADOS
Área de Proteção Ambiental (APA)	APA Federal das Ilhas Várzeas do rio Paraná	8.134,53	4.065,39	IMASUL/SNUC
	APA Municipal da Microbacia do rio Dourados - Fátima do Sul	283,34	283,34	IMASUL
	APA Municipal da Microbacia do rio Dourados - Vicentina	237,77	237,77	IMASUL
	APA Municipal da Sub-bacia do rio Ivinhema	256,01	256,01	IMASUL
	APA Municipal das Microbacias do Rio Dourados e Brilhante	463,10	463,10	IMASUL
	APA Municipal das Nascentes do rio Apa	172,05	22,02	IMASUL
	APA Municipal do rio Anhanduí	682,75	39,83	IMASUL
	APA Municipal do rio Vacaria	463,40	463,40	IMASUL
	APA Salto Pirapó	952,28	20,09	IMASUL
	APA sub-bacia do rio Pardo	1.131,58	3,57	IMASUL
Parque Natural Municipal	Parque Natural Municipal do Paragem	0,16	0,16	SNUC
	Parque Natural Municipal de Naviraí	95,02	95,02	IMASUL/SNUC
Parque Estadual	Parque Estadual Várzeas do rio Ivinhema	742,24	742,24	IMASUL/SNUC
Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)	RPPN Estadual Laranjal	5,01	5,01	IMASUL
	RPPN Estadual Santa Cecília	1,12	1,12	IMASUL/SNUC

Fonte: SNUC, 2013 e IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O objetivo básico dos Parques, 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, às normas 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.

Em suma, a situação das UCs na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema merece atenção, mesmo se considerando que apenas três das quinze unidades são classificadas como unidades de proteção integral e as demais (Quadro 96) necessitam de especial cuidado na recuperação de sua cobertura vegetal a taxas aceitáveis, onde se incluam área de preservação permanente e reservas

A Área de Proteção Ambiental (APA) 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.

Feito 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 31,12% do total das UCs. Já as atividades antrópicas (áreas urbanas e antropizadas, agricultura e pastagem) atingem a taxa de 68,98% de ocupação em relação ao total das unidades, conforme pode ser verificado no Gráfico 34.

Analogamente, a situação das unidades de conservação 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 com as unidades de conservação quanto às porcentagens de usos e ocupação do solo encontradas.

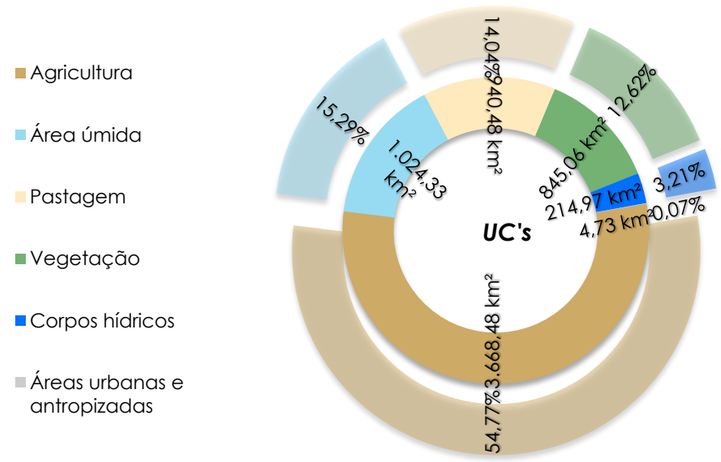


Gráfico 34 - Situação geral das unidades de conservação da BHRI
Fonte: SNUC, 2013; IMASUL, 2013e INPE, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

legais conservadas e regularizadas.

Os resultados da Quadro 96 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 96 - Situação de uso e ocupação atual de cada uma das unidades de conservação existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	PASTAGEM		VEGETAÇÃO		AGRICULTURA		CORPOS HÍDRICOS		ÁREA ÚMIDA		ÁREAS URBANAS E ANTROPIZADAS	
	ÁREA (HA)	PORCENT. (%)	ÁREA (HA)	PORCENT. (%)	ÁREA (HA)	PORCENT. (%)	ÁREA (HA)	PORCENT. (%)	ÁREA (HA)	PORCENT. (%)	ÁREA (HA)	PORCENT. (%)
APA Federal das Ilhas Várzeas do rio Paraná	53.534,71	13,17%	50.286,69	12,37%	231.864,23	57,03%	16.865,75	4,15%	53.740,71	13,22%	247,23	0,06%
APA Municipal da micro bacia do rio Dourados - Fátima do Sul	2.692,53	9,50%	474,52	1,67%	23.544,55	83,10%	89,47	0,32%	1.360,04	4,80%	172,89	0,61%
APA Municipal da micro bacia do rio Dourados - Vicentina	6.027,88	25,35%	381,46	1,60%	17.131,68	72,05%	23,02	0,10%	209,05	0,88%	3,51	0,01%
APA Municipal das micro bacias do Rio Dourados e Brilhante	22.200,59	47,94%	1.889,90	4,08%	21.002,92	45,35%	123,3	0,27%	1.058,05	2,28%	35,34	0,08%
APA Municipal das Nascentes do rio Apa	591,01	26,85%	218,08	9,91%	1.391,06	63,19%	-	0,00%	1	0,05%	0,35	0,02%
APA Municipal do rio Anhanduí	1.548,47	38,88%	1.395,48	35,04%	990,84	24,88%	-	0,00%	47,9	1,20%	0,28	0,01%
APA Municipal do rio Vacaria	4.539,85	9,80%	6.966,81	15,03%	30.212,05	65,20%	627,58	1,35%	3.988,91	8,61%	4,36	0,01%
APA Salto Pirapó	854,99	42,56%	63,7	3,17%	1.085,38	54,03%	0,28	0,01%	4,51	0,22%	-	0,00%
APA Municipal da sub-bacia do rio Ivinhema	1.756,52	6,86%	3.315,58	12,95%	14.920,19	58,28%	1.087,80	4,25%	4.512,95	17,63%	8,15	0,03%
APA sub-bacia do rio Pardo	58,23	16,31%	22,02	6,17%	152,16	42,63%	94,97	26,61%	29,55	8,28%	-	0,00%
Parque Natural Municipal do Paragem	10,95	66,50%	3,43	20,84%	1,62	9,82%	-	0,00%	0,14	0,85%	0,33	1,99%
Parque Natural Municipal de Naviraí	3,59	0,04%	4.803,65	50,56%	1.804,32	18,99%	99,45	1,05%	2.790,79	29,37%	-	0,00%
Parque Estadual Várzeas do rio Ivinhema	227,85	0,31%	14.266,64	19,22%	22.611,41	30,46%	2.483,88	3,35%	34.633,76	46,66%	-	0,00%
RPPN Estadual Laranjal	0,77	0,15%	415,86	83,09%	83,58	16,70%	-	0,00%	0,07	0,01%	0,22	0,04%
RPPN Estadual Santa Cecília	0,04	0,04%	2,38	2,12%	52,43	46,71%	1,65	1,47%	55,73	49,65%	-	0,00%

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 Ivinhema.

Destaca-se a RPPN Estadual Laranjal que apresenta maior índice de vegetação (83%) dentre as unidades de conservação analisadas. A APA Municipal da Microbacia do Rio Dourados - Fátima do Sul e a APA Municipal da Micro bacia do Rio Dourados – Vicentina e a RPPN Estadual Santa Cecília possuem os piores índices de presença da cobertura vegetal, todas com valores abaixo ou próximos a 2%, aspecto relacionado ao uso intenso de atividades agropecuárias nestas áreas.

5.3 CURSOS HÍDRICOS INSERIDOS 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 em nível de Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, sendo assim elaborou-se o Quadro 97 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.

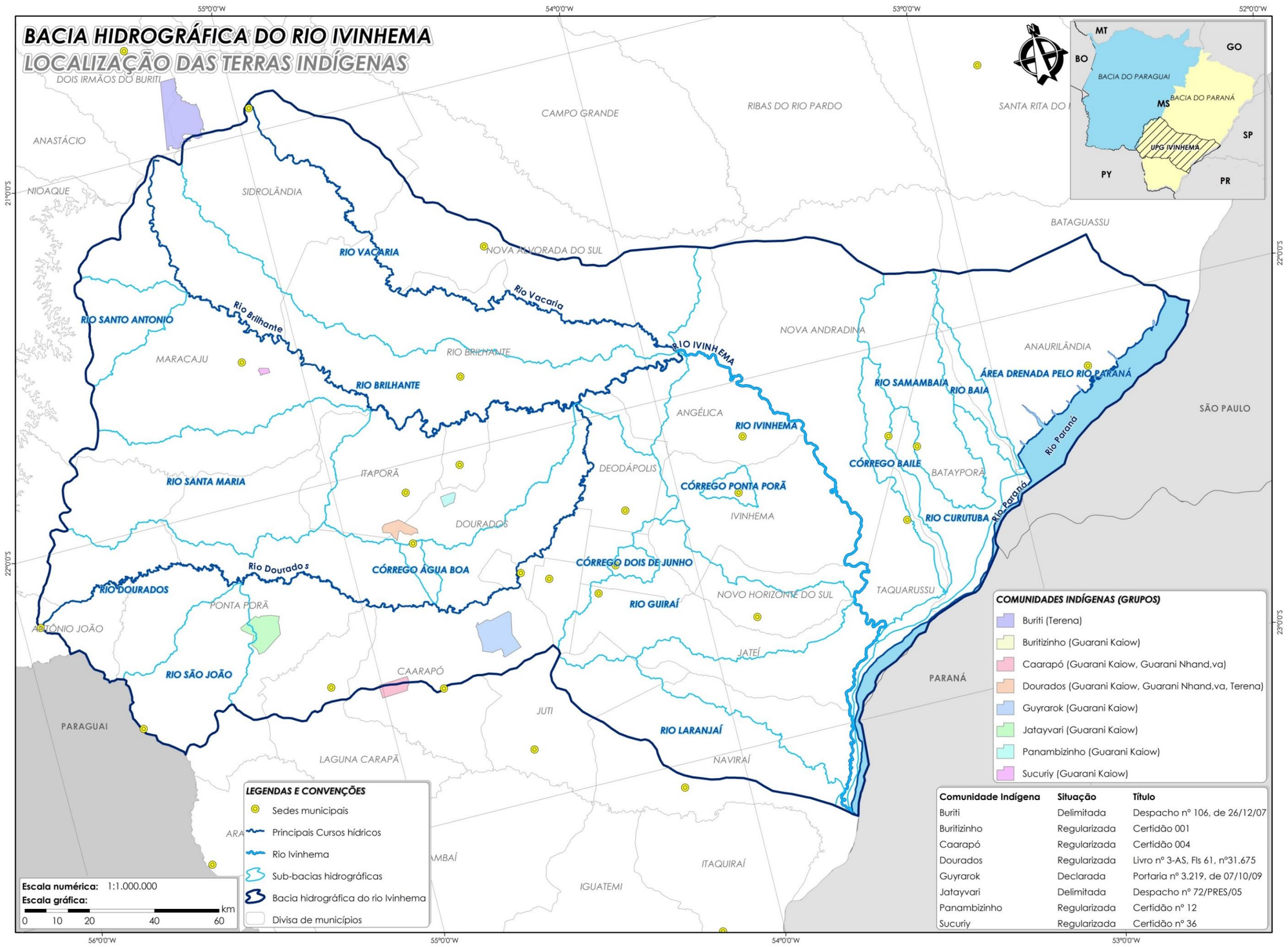
Quadro 97 – Descrição dos cursos hídricos em terras indígenas na BHRI e suas extensões territoriais.

TRECHO	GRUPO	COMUNIDADE INDÍGENA	SITUAÇÃO	CURSO HÍDRICO	EXT. (km)	ÁREA (ha)
Rio Dourados 06	Guarani Kaiow , Guarani Nhand,va	Caarapó	Regularizada	córrego Bopeí	1,71	823,52
	Guarani Kaiow , Guarani Nhand,va	Caarapó	Regularizada	córrego Sem Denominação	2,93	
	Guarani Kaiow , Guarani Nhand,va	Caarapó	Regularizada	córrego Toro	1,87	
	Guarani Kaiow , Guarani Nhand,va	Caarapó	Regularizada	córrego Sem Denominação	0,02	
Rio Brilhante 05	Guarani Kaiow , Guarani Nhand,va, Terena	Dourados	Regularizada	córrego Laranja Doce	0,14	3.447,34
	Guarani Kaiow , Guarani Nhand,va, Terena	Dourados	Regularizada	Arroio Jaguapiru	4,33	
Rio Brilhante 04	Guarani Kaiow , Guarani Nhand,va, Terena	Dourados	Regularizada	córrego Sardinha	2,59	
	Guarani Kaiow , Guarani Nhand,va, Terena	Dourados	Regularizada	córrego São João	1,98	
	Guarani Kaiow , Guarani Nhand,va, Terena	Dourados	Regularizada	córrego Sem Denominação	0,04	
Rio Dourados 06	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Caracu	12,82	11.443,06

TRECHO	GRUPO	COMUNIDADE INDÍGENA	SITUAÇÃO	CURSO HÍDRICO	EXT. (km)	ÁREA (ha)
Rio Dourados 06	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Sem Denominação	0,04	11.443,06
	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Sem Denominação	0,21	
	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Sem Denominação	1,66	
	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Sem Denominação	0,94	
	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Sem Denominação	0,96	
	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Ipuitã	13,36	
	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Sem Denominação	0,29	
	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Sem Denominação	1,40	
	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Sem Denominação	1,68	
	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Sem Denominação	1,58	
	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Sem Denominação	2,69	
	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Sem Denominação	6,37	
	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Sem Denominação	3,64	
	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Sem Denominação	0,76	
	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Sem Denominação	1,48	
	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Sem Denominação	2,39	
	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Sem Denominação	1,60	
	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Sem Denominação	4,16	
	Guarani Kaiow	Guyrarok	Declarada	córrego Sem Denominação	0,97	
Rio Dourados 04	Guarani Kaiow	Jatayvari	Delimitada	córrego Sem Denominação	13,54	8.829,72
	Guarani Kaiow	Jatayvari	Delimitada	córrego Sem Denominação	2,86	
	Guarani Kaiow	Jatayvari	Delimitada	córrego Sem Denominação	1,34	
	Guarani Kaiow	Jatayvari	Delimitada	córrego Sem Denominação	4,09	
	Guarani Kaiow	Jatayvari	Delimitada	córrego Sem Denominação	3,25	
	Guarani Kaiow	Jatayvari	Delimitada	córrego Sem Denominação	1,43	
Rio São João 02	Guarani Kaiow	Jatayvari	Delimitada	córrego Sem Denominação	2,61	
Rio Dourados 04	Guarani Kaiow	Jatayvari	Delimitada	córrego Sem Denominação	2,41	
	Guarani Kaiow	Jatayvari	Delimitada	córrego Sem Denominação	0,62	
Rio Brilhante 05	Guarani Kaiow	Panambizinho	Regularizada	córrego Sem Denominação	2,31	1.272,75
	Guarani Kaiow	Panambizinho	Regularizada	córrego Sem Denominação	3,68	
	Guarani Kaiow	Panambizinho	Regularizada	córrego Sem Denominação	2,52	
Rio Brilhante 03	Guarani Kaiow	Sucuriy	Regularizada	córrego Sem Denominação	1,39	535,27

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Conforme apresentado no quadro acima há 14 cursos hídricos com denominação e outros 27 sem denominação em uma extensão de 26.351,67 hectares de terras indígenas, ou seja, abrangendo 0,56% da BHRI. Uma observação espacial da distribuição das áreas constatadas é apresentada na Carta Temática 8.



Carta Temática 8 – Localização das comunidades indígenas presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

5.4 ATIVIDADES POTENCIALMENTE POLUIDORAS E USOS PREPONDERANTES DAS SUB-BACIAS

O Quadro 98 mostra o resultado do levantamento geral de todas as atividades inseridas nos limites da BHRI registradas pelo IMASUL, salientando que dos 25 municípios que possuem área parcialmente ou totalmente inserida na bacia, apenas cinco possuem sistema de licenciamento ambiental municipal próprio, sendo eles:

- Dourados;
- Nova Andradina;
- Naviraí;
- Maracaju;
- Sidrolândia.

Quadro 98 - Quantidade de atividades por categoria de impacto identificadas na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	322	49,01%
II	162	24,66%
III	104	15,83%
IV	27	4,11%
-	42	6,39%
TOTAL	657	100,00%

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

Devido a não disponibilização dos dados referentes às atividades potencialmente poluidoras licenciadas municipalmente, a real quantificação e identificação destes empreendimentos foi prejudicada.

Nota-se que 49% das atividades presentes na bacia hidrográfica são enquadradas como categoria I (pequeno impacto), ou seja, as atividades predominantes (51%) são de categoria II ou superior, sendo apresentados no quadro abaixo todos os segmentos de atividades encontrados na bacia (Quadro 99).

Quadro 99 - Atividades licenciadas identificadas na bacia hidrografia do rio Ivinhema.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	I, II, III, IV	20	3,04%
Aviação	I, III	5	0,76%
Aquicultura	I, III	9	1,37%
Armazenagem e secagem de grãos	I	5	0,76%
Aterro	I, II, III, IV	10	1,52%
Avicultura	-	23	3,50%
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo	I, II, III	3	0,46%
Barragem	I	17	2,59%
Beneficiamento, Moagem, Torrefação de Grãos	I, II, III	9	1,37%
Captação, adução e tratamento de água	I, III	1	0,15%
Cogeração de energia	IV	3	0,46%
Comércio de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos de solo	I	16	2,44%
Confinamento Bovino	I, II, III	7	1,07%
Construção de Presidio	III	1	0,15%
Edificação de uso Público	I	2	0,30%
Estabelecimentos comerciais e Depósitos de Agrotóxicos	I	36	5,48%
Estações de Tratamento de Esgoto	II, III	15	2,28%
Extração Mineral	III, IV	54	8,22%
Fabricação de Alimentos	III	0	0,00%
Fabricação de Bebidas	III	1	0,15%
Fabricação de bicicletas, peças e acessórios	I	1	0,15%
Fabricação de estruturas de madeira	II	1	0,15%
Fabricação de Fertilizantes e Agroquímicos	III	3	0,46%
Fabricação de Rações para Animais	I, II, III	14	2,13%
Fabricação de Fubá e Farinhas	II, III	5	0,76%
Fabricação de Máquinas, Aparelhos, Peças, Utensílios e Acessórios	II	2	0,30%
Fabricação de Óleos Vegetais	I ,III	3	0,46%
Fabricação de Produtos a Base de Minerais não Metálicos	II	3	0,46%
Fabricação de Roupas e Acessórios	I	3	0,46%
Indústria de Concreto e/ou de Asfalto	III	3	0,46%
Irrigação	I, II, III, IV	19	2,89%
Laboratório de Controle Ambiental	I	1	0,15%
Laticínios	I, II, III	15	2,28%
Loteamento e Parcelamento Urbano	I, II, III, IV	38	5,78%
Oficina Mecânica e Manutenção em Geral	I	2	0,30%
Pavimentação asfáltica	III	4	0,61%
Poços Tubulares	-	18	2,74%
Pontes	I	1	0,15%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	98	14,92%
Serralheria	I	2	0,30%
Serraria	I, II	11	1,67%
Sistema de Macrodrenagem	I, II	8	1,22%
Estação de energia elétrica	III, IV	9	1,37%
Suinocultura	I, II, III	129	19,63%
Terminal Rodoviário	II	1	0,15%
Usinas de Açúcar e Álcool	IV	22	3,35%
Unidades de Saúde	I	4	0,61%
Unidades de Educação	II	0	0,00%
TOTAL	-	657	100,00%

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

De acordo com as tendências observadas, estipula-se que a bacia como um todo está convergindo para um desenvolvimento voltado para atividades industrializadas, porém ainda em estágio inicial, pois a diferença entre as atividades enquadradas como categoria I e demais categorias é singela (1%).

Todavia, conforme pode ser observado na Carta Temática 9, normalmente ocorre próxima às sedes municipais dos núcleos urbanos mais populosos, conforme é o caso de Maracaju, Rio Brilhante, Dourados, Ponta Porã, Ivinhema, Nova Andradina e o quarteto formado pelos núcleos urbanos de Fátima do Sul, Vicentina, Glória de Dourados e Jateí.

Através da análise de atividades por cada trecho de sub-bacia, constatou-se que 79,90% das atividades da bacia do rio Ivinhema estão concentradas em apenas 13 trechos, conforme mostra a Quadro 100.

Quadro 100 - Trechos onde se observa a predominância das atividades da bacia.

SUB-BACIA	QUANTIDADE DE ATIVIDADES
Córrego Água Boa 01	36
Rio Brilhante 03	33
Rio Brilhante 04	72
Rio Brilhante 05	43
Rio Brilhante 06	41
Rio Curutuba 01	25
Rio Dourados 04	28
Rio Dourados 06	37
Rio Dourados 08	58
Rio Guiraí 01	31
Rio Ivinhema 01	30
Rio São João 01	42
Rio Vacaria 01	25
TOTAL	**517**

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

É importante salientar ainda que, de acordo com o Quadro 101, cerca de 64% de todas as atividades identificadas na bacia estão concentradas em 08 (oito) segmentos principais.

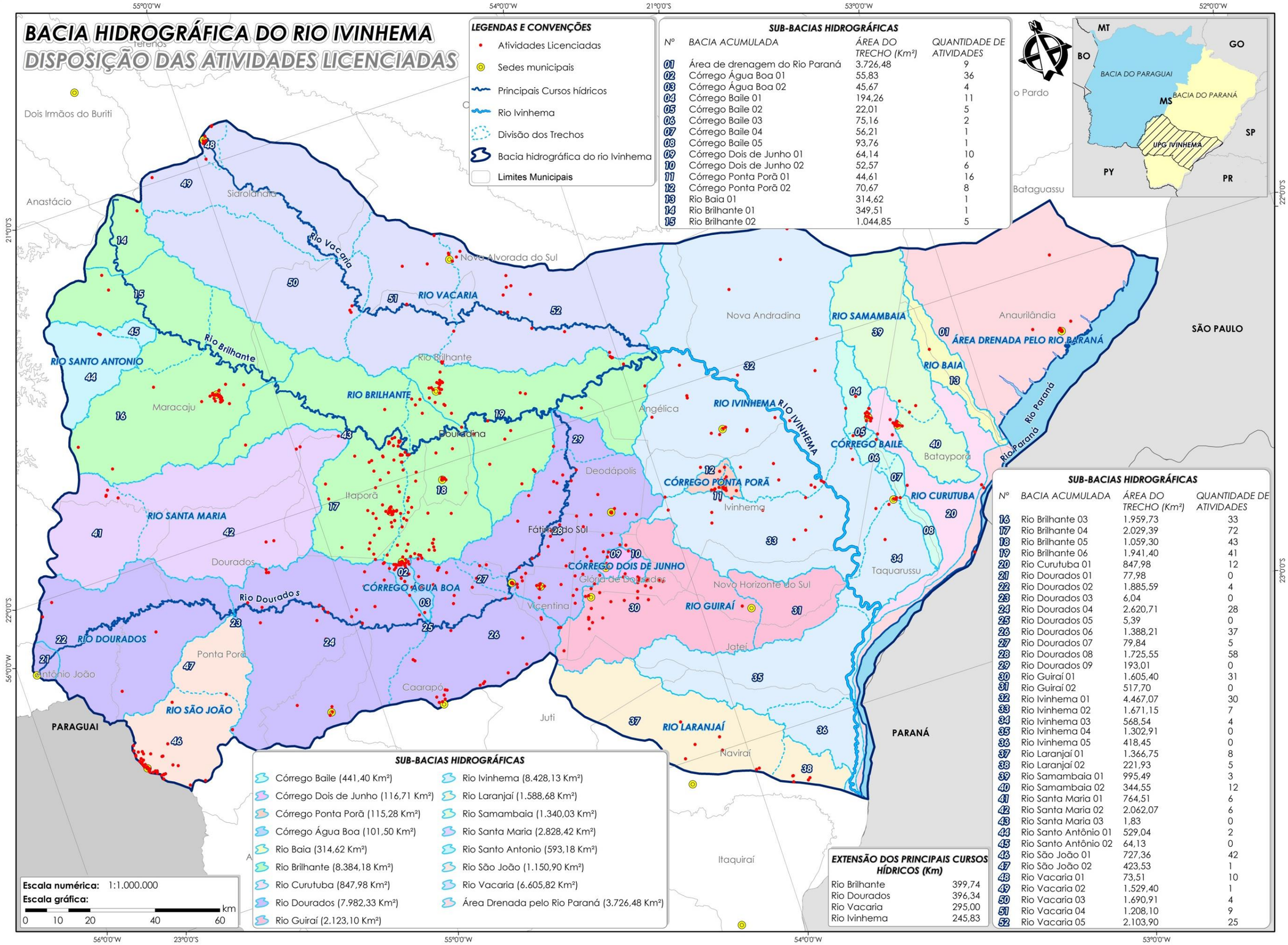
Quadro 101 - Principais atividades potencialmente poluidoras identificadas na BHRI.

PRINCIPAIS ATIVIDADES POLUIDORAS	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Suinocultura	I, II, III	129	19,63%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	98	14,92%
Extração Mineral	III, IV	54	8,22%
Loteamento e Parcelamento Urbano	I, II, III, IV	38	5,78%
Estabelecimentos comerciais e Depósitos de Agrotóxicos	I	36	5,48%
Avicultura	-	23	3,50%
Usinas de Açúcar e Álcool	IV	22	3,35%
Abate de Animais	I, II, III, IV	20	3,04%
TOTAL		**420**	**63,93%**

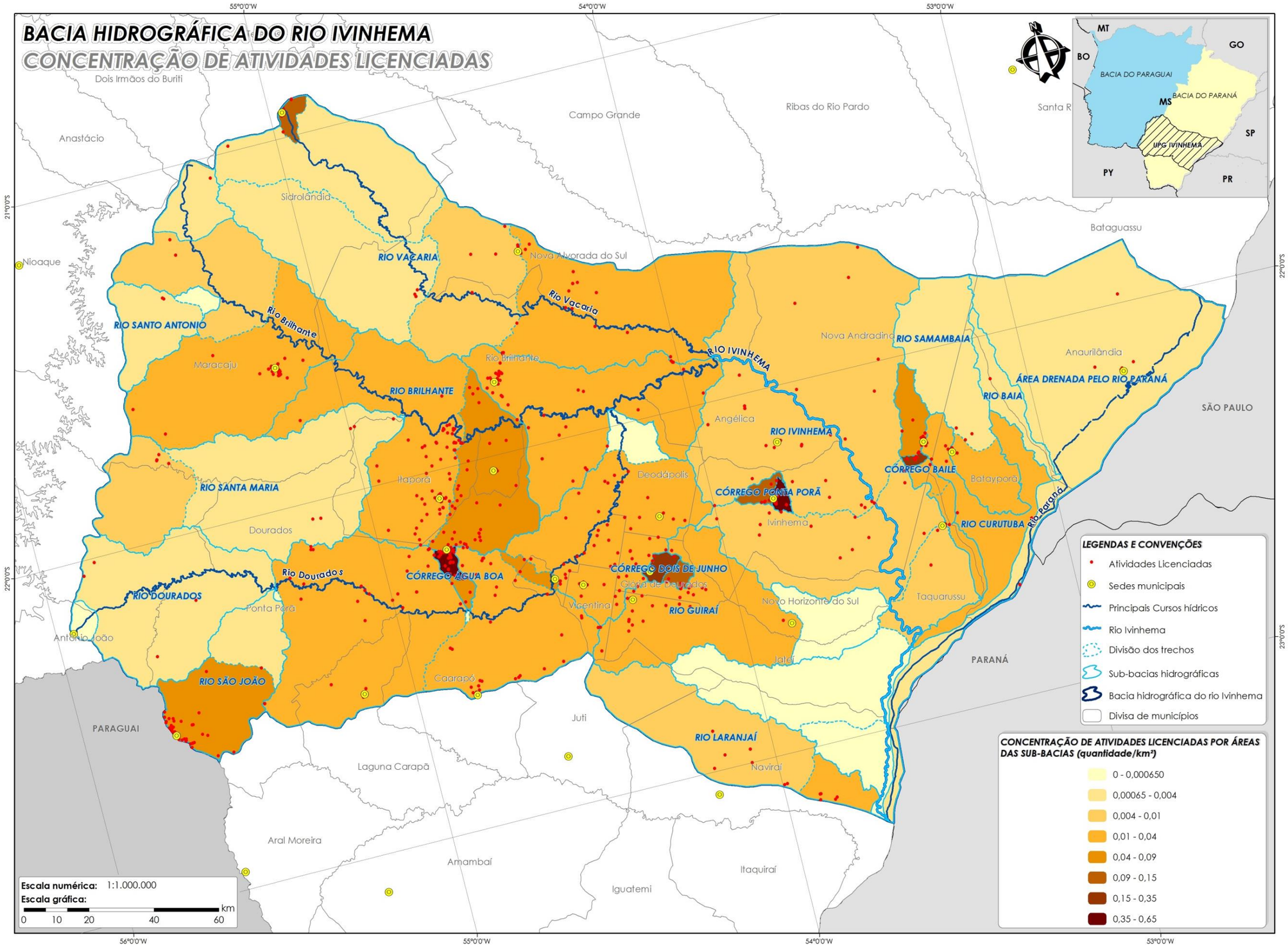
Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

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. Deste modo, devido as limitações das informações disponibilizadas, não foi possível a estimativa e a quantificação dos resíduos gerados.

Como resultado deste levantamento, sugere-se a confecção de um inventário dos resíduos industriais e urbanos do Estado de Mato Grosso do Sul, tendo em vista a quantificação e qualificação destes, já que tal aspecto possui grande potencial de impacto ambiental nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, assim como em outras áreas, tanto sociais como ambientais.



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



Carta Temática 10 – Concentração das atividades licenciadas pelo IMASUL por trecho da BHRI.

5.5 USOS ATUAIS DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA

Para determinação dos usos da água na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, 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 n° 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, 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 102 elenca os tipos de uso da água relacionando-os com sua respectiva Finalidade

Quadro 102 - Tipos de captação/lançamento relacionados às suas respectivas finalidades.

TIPO / FINALIDADE	CAPT. SUBTERRÂNEA	LANÇAMENTO, TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL DE EFLUENTES	CAPT. SUPERFICIAL	BARRAMENTO	TOTAL
Abastecimento Público	22	0	0	0	**22**
Indústria	6	0	3	0	**9**
Geração de Energia Hidrelétrica	0	0	0	2	**2**
Irrigação	0	0	6	0	**6**
Aquicultura	1	0	2	0	**3**
Outras Finalidades de Uso	2	0	0	0	**2**
Consumo Humano	1	0	1	0	**2**
Estação de Tratamento de Esgoto	0	9	0	0	**9**
TOTAL	***32***	***9***	***12***	***2***	***55***

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

Correlacionando-se este dado com as atividades licenciadas que remetem diretamente à captação (Quadro 99), nota-se a existência de apenas 01 (uma) atividade licenciada voltada à captação superficial e 18 (dezoito) poços, sendo observado portanto um déficit no que diz respeito à regularização ambiental dessas atividades.

O Quadro 103 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 103 - Consumo de água de acordo com a finalidade de uso.

CAPTAÇÃO	QUANTIDADE	VAZÃO ACUMULADA (M³/H)	(%)
Abastecimento Público	22	1.191,37	**1%**
Indústria	9	1.532,84	**2%**
Geração de Energia Hidrelétrica	2	0,00	**0%**
Irrigação	6	80.716,78	**97%**
Aquicultura	3	19,21	**0%**
Outras Finalidades de Uso	2	2,30	**0%**
Consumo Humano	2	56,00	**0%**
TOTAL	***46***	***83.518,50***	***100%***

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

Ao observar-se a predominância do uso do solo para de agricultura (subcapítulo 5.1), nota-se que essa ocupação reflete diretamente no uso da água, onde 97% de toda a captação declarada na bacia são voltadas para a atividade de irrigação.

O Quadro 104 quantifica o somatório das estações de lançamento que se submeteram ao cadastramento de usuários de recursos hídricos.

Quadro 104 - Lançamento de efluentes na bacia do rio Ivinhema.

LANCAÇAMENTO	QUANTIDADE	VAZÃO ACUMULADA (M³/H)
Estação de Tratamento de Esgoto	9	869,868

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

Salienta-se que na identificação das atividades potencialmente poluidoras, foram identificadas 15 (quinze) estações de tratamento de esgoto, porém existem apenas 09 (nove) 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 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 é exemplificada pelo fluxograma da Figura 35.

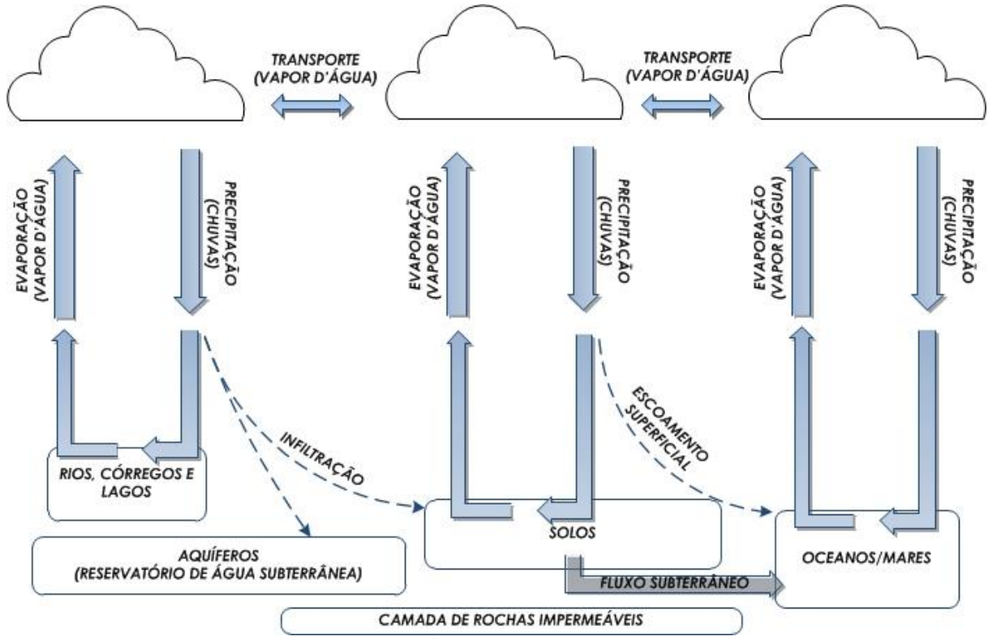


Figura 35 – Esquematização do ciclo hidrológico
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

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 sob 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, 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 como grupo diretamente influenciado pelo mesmo também (Quadro 105).

Quadro 105 – 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.
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 106) para à produção de água (através de transformações físicas como citado anteriormente) e consequentemente se chegue ao armazenamento.

Quadro 106 – 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.

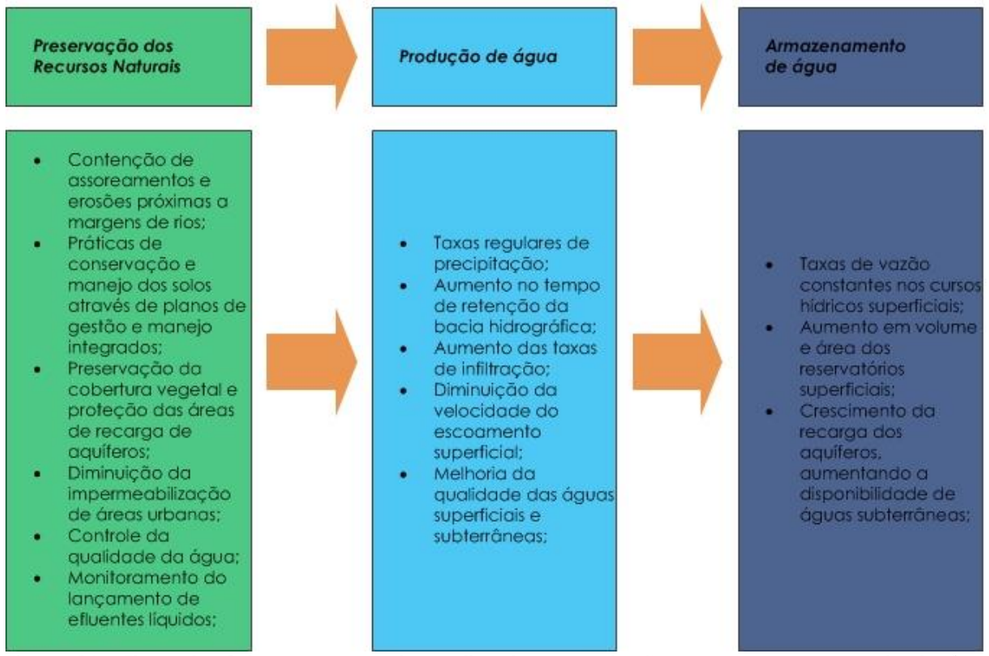


Figura 36 – Fluxo dos fatores e mecanismos ligados a produção e ao armazenamento de água.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Ademais, analisaram-se as áreas abrangidas por corpos hídricos, ou seja os, lagos, lagoas, represas, barragens naturais e artificiais na BHRI, 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 17.256,41 hectares.

Nesta etapa de trabalho tratou-se apenas da apresentação do que é e de como pode ser feita a produção, o armazenamento de água e as áreas de corpos hídricos constatadas na bacia hidrográfica, na terceira etapa de construção do PRHBH, prospectivas e planos, serão tratados os locais com maior detalhamento e mais propícios ao fomento da produção de água e ao armazenamento na bacia hidrográfica.

5.7 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Através dos resultados analíticos de amostragem de águas obtidos para o Plano de Recursos Hídricos da BHRI e pela rede de monitoramento do IMASUL se obteve o Quadro 107, 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 11e na Carta Temática 12.

Quadro 107 - Comparação entre os Índices de Qualidade da Água (IQA_{CETESB}) na BHRI por trechos para os períodos de seca e chuva

SUB-BACIA	TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO	IQA_{CETESB} (SECA)	IQA_{CETESB} (CHEIA)
CÓRREGO ÁGUA BOA	Córrego Água Boa 01[1]	IMASUL_24_CAB	BOA	BOA
		IMASUL_25_CAB	REGULAR	REGULAR
		IMASUL_26_CAB	RUIM	RUIM
	Córrego Água Boa 02	IMASUL_27_CAB	BOA	BOA
CÓRREGO BAILE	Córrego Baile 01[1]	IMASUL_28_CB	BOA	BOA
		IMASUL_29_CB	BOA	BOA
		IMASUL_30_CB	BOA	BOA
	Córrego Baile 02	IMASUL_31_CB	BOA	BOA
	Córrego Baile 03	DMTR_12_CB	BOA	BOA
	Córrego Baile 04	IMASUL_32_CB	BOA	BOA
CÓRREGO DOIS DE JUNHO	Córrego Dois de Junho 01	DMTR_10_CDJ	BOA	REGULAR
CÓRREGO PONTA PORÃ	Córrego Ponta Porã 01	DMTR_09_CPP	BOA	REGULAR
RIO BAIA	Rio Baia 01	DMTR_14_RB	BOA	BOA
RIO BRILHANTE	Rio Brilhante 01	DMTR_03_RB	BOA	BOA
	Rio Brilhante 02	IMASUL_11_RB	BOA	BOA
	Rio Brilhante 03	DMTR_04_RB	BOA	BOA
	Rio Brilhante 04	IMASUL_12_RB	BOA	BOA
	Rio Brilhante 05	IMASUL_13_RB	BOA	BOA
RIO CURUTUBA	Rio Curutuba 01	IMASUL_33_RC	BOA	BOA
RIO DOURADOS	Rio Dourados 01[1]	DMTR_06_RD	BOA	BOA
		IMASUL_15_RD	BOA	BOA
	Rio Dourados 02	IMASUL_16_RD	BOA	BOA
	Rio Dourados 03	IMASUL_17_RD	BOA	BOA
	Rio Dourados 04	IMASUL_18_RD	BOA	BOA
	Rio Dourados 05	IMASUL_19_RD	BOA	BOA
	Rio Dourados 06	IMASUL_20_RD	BOA	BOA
	Rio Dourados 07	IMASUL_21_RD	BOA	BOA
	Rio Dourados 08	DMTR_08_RD	ÓTIMA	BOA
	Rio Dourados 09	IMASUL_22_RD	BOA	BOA
RIO GUIRAÍ	Rio Guiraí 01	DMTR_11_RG	BOA	BOA
	Rio Guiraí 02	IMASUL_34_RG	BOA	BOA
RIO IVINHEMA	Rio Ivinhema 01	IMASUL_04_RI	BOA	BOA
	Rio Ivinhema 02	IMASUL_05_RI	BOA	BOA
	Rio Ivinhema 03	IMASUL_07_RI	BOA	BOA
	Rio Ivinhema 04	IMASUL_06_RI	BOA	BOA
	Rio Ivinhema 05	IMASUL_08_RI	BOA	BOA

SUB-BACIA	TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO	IQA$_{CETESB}$ (SECA)	IQA$_{CETESB}$ (CHEIA)
	Rio Ivinhema 06[1]	DMTR_16_RI	BOA	BOA
		IMASUL_09_RI	BOA	BOA
RIO LARANJAÍ	Rio Laranjaí 01	DMTR_15_RL	BOA	BOA
	Rio Laranjaí 02	IMASUL_35_RL	BOA	BOA
RIO SAMAMBAIA	Rio Samambaia 01	DMTR_13_RS	BOA	REGULAR
RIO SANTA MARIA	Rio Santa Maria 01	DMTR_05_RSM	BOA	BOA
	Rio Santa Maria 02	IMASUL_14_RSM	BOA	BOA
RIO SANTO ANTÔNIO	Rio Santo Antônio 01	IMASUL_10_RSA	BOA	BOA
RIO SÃO JOÃO	Rio São João 01	DMTR_07_RSJ	ÓTIMA	BOA
	Rio São João 02	IMASUL_23_RSJ	BOA	BOA
RIO VACARIA	Rio Vacaria 01[1]	DMTR_01_RV	BOA	BOA
		IMASUL_01_RV	BOA	REGULAR
	Rio Vacaria 02[1]	DMTR_02_RV	BOA	BOA
		IMASUL_02_RV	BOA	BOA
	Rio Vacaria 03	IMASUL_03_RV	BOA	BOA

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.
[1] Trechos com mais de um ponto de monitoramento considerado.

LEGENDAS

ÓTIMA
BOA
REGULAR
RUIM
PÉSSIMA
NÃO AVALIADO

No Quadro 108 e o Quadro 109 são apresentadas a visão geral da qualidade das águas na BHRI para o período de 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°. 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 BHRI 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 bacia hidrográfica em estudo quanto a esta mesma resolução.

Observando o comparativo com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n°. 357, 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, porém agravada na época de chuvas, consequência, provavelmente, do processo combinado da atividade agropecuária da região, lançamentos pontuais de águas residuais e presença de fauna e flora.

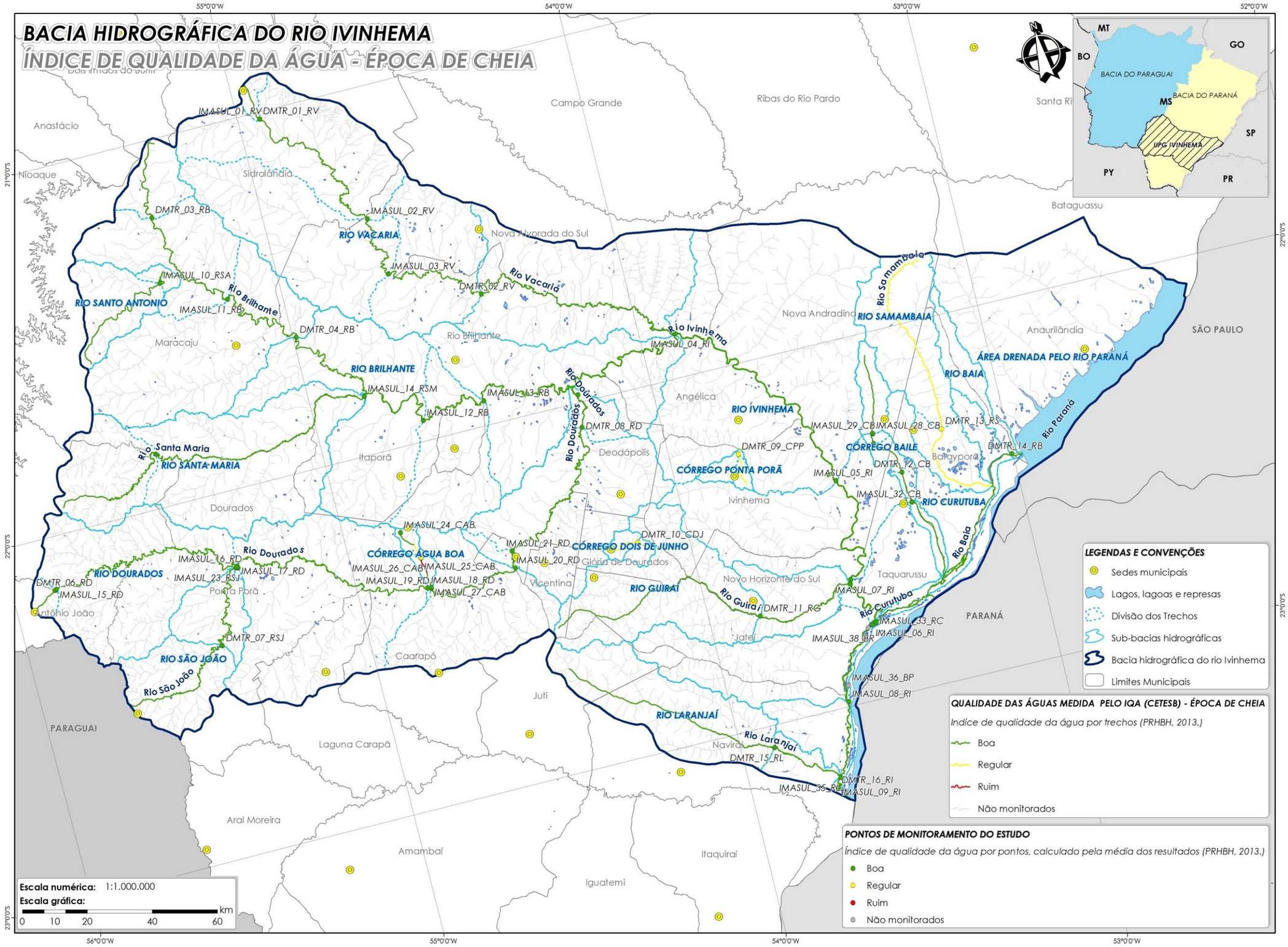
Também se destaca, principalmente na época de chuva, o parâmetro *Escherichia coli*. O incremento deste parâmetro é indicativo da vulnerabilidade da bacia ao carreamento de sedimentos e resíduos pelo escoamento superficial das águas pluviais, promovendo uma carga difusa de poluentes nos rios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

Foi registrado, em alguns pontos, o comprometimento da qualidade da água com relação aos limites estabelecidos para Oxigênio Dissolvido e pH, novamente afetados e agravados, principalmente, pelas cargas difusas de poluentes.

Observando-se os resultados da aplicação do IQA$_{CETESB}$ nos pontos monitorados, destacam-se os valores relacionados aos Coliformes Termotolerantes (*Escherichia coli)*, 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.

Verifica-se ainda, a diminuição da qualidade das águas de alguns cursos d'água, principalmente na época de chuvas, quanto a Turbidez, Oxigênio Dissolvido e $DBO_{5,20}$, devido ao efeito combinado de cargas difusas de poluentes e lançamento pontuais, conforme detalhado na sequencia, por sub-bacia.

Ressalta-se que neste subcapítulo serão analisado 43 trechos que possuem pontos de monitoramento de qualidade da água superficial e os 08 trechos correspondentes às fozes das sub-bacias do córrego Barreiro, córrego Baile, córrego Dois de Junho, córrego Ponta Porã, rio Brilhante, rio Samambaia, rio Santo Antônio, rio Santa Maria, rio Vacaria e a área drenada pelo rio Paraná, não serão analisados por se tratar de área sem ponto de monitoramento. No entanto o índices de qualidade a montante, ou seja, em seu ultimo trecho antes da foz possivelmente são semelhantes por não se tratar de extensões longínquas.



Carta Temática 11 – Índice de qualidade da água (IQA_{CETESB}) na época de cheia.

Carta Temática 12 – Índice de qualidade da água (IQA_{CETESB}) na época de seca.

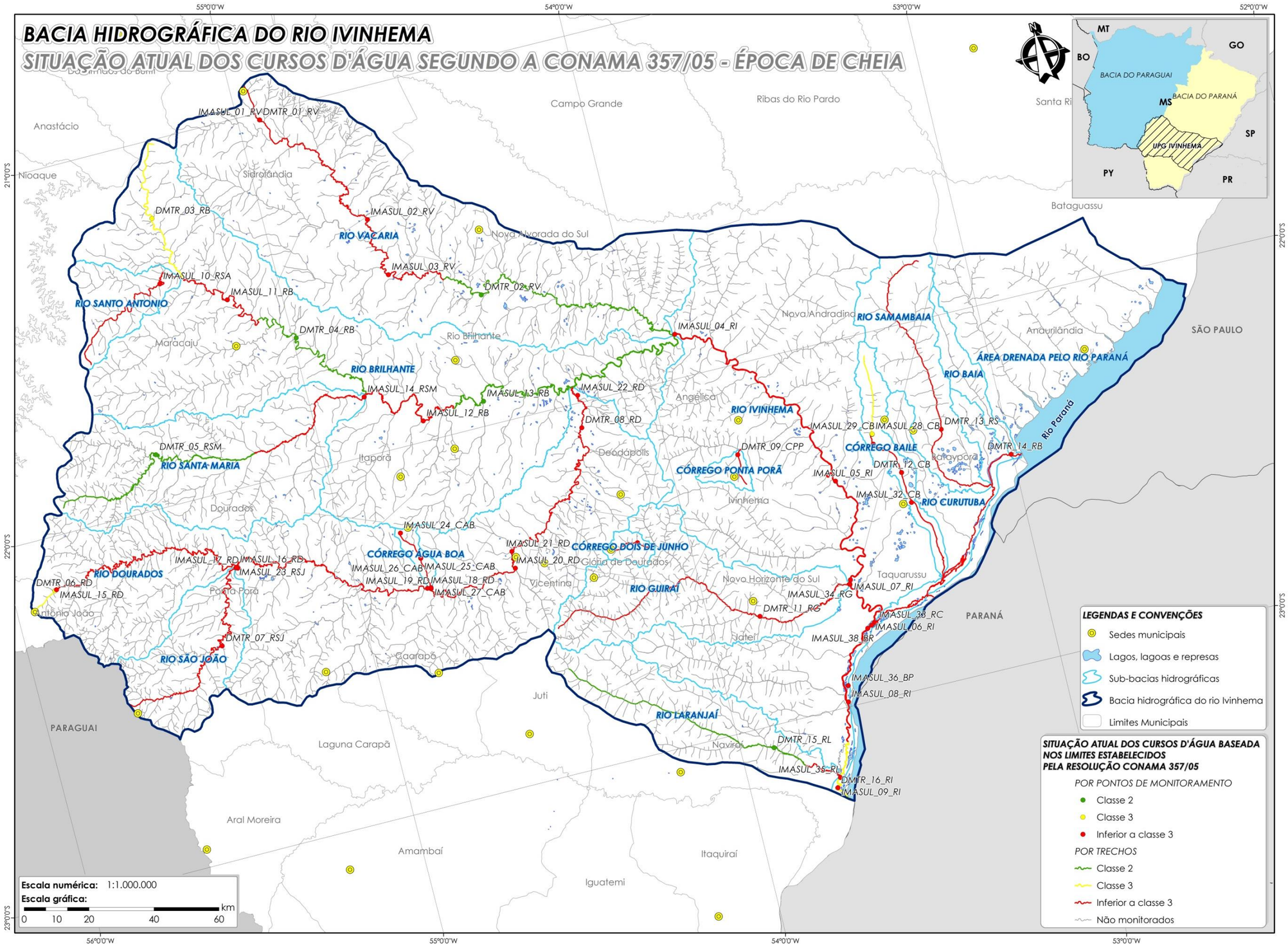
Quadro 108 - Situação atual dos trechos analisados na BHRI conforme os limites estabelecidos na Resolução CONAMA n°. 357 de 2005, para o período de cheia.

,	DMTR_01_RV	DMTR_02_RV	DMTR_03_RB	DMTR_04_RB	DMTR_05_RSM	DMTR_06_RD	DMTR_07_RSJ	DMTR_08_RD	DMTR_09_CPP	DMTR_10_CDJ	DMTR_11_RG	DMTR_12_CB	DMTR_13_RS	DMTR_14_RB	DMTR_15_RL	DMTR_16_RI	IMASUL_01_RV	IMASUL_02_RV	IMASUL_03_RV	IMASUL_04_RI	IMASUL_05_RI	IMASUL_06_RI	IMASUL_07_RI	IMASUL_08_RI	IMASUL_09_RI	IMASUL_10_RSA	IMASUL_11_RB	IMASUL_12_RB	IMASUL_13_RB	IMASUL_14_RSM	IMASUL_15_RD	IMASUL_16_RD	IMASUL_17_RD	IMASUL_18_RD	IMASUL_19_RD	IMASUL_20_RD	IMASUL_21_RD	IMASUL_22_RD	IMASUL_23_RSJ	IMASUL_24_CAB	IMASUL_25_CAB	IMASUL_26_CAB	IMASUL_27_CAB	IMASUL_28_CB	IMASUL_29_CB	IMASUL_30_CB	IMASUL_31_CB	IMASUL_32_CB	IMASUL_33_RC	IMASUL_34_RG	IMASUL_35_RL	IMASUL_36_BP	IMASUL_37_BS	IMASUL_38_BR
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																																																				
Zinco																																																					
SITUAÇÃO DO TRECHO																																																				

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

LEGENDAS

CLASSE 2	CLASSE 3	INFERIOR À CLASSE 3	PARÂMETRO NÃO AVALIADO



Carta Temática 13 – Situação atual dos cursos hídricos segundo a resolução CONAMA n.º 357/2005 para os resultados obtidos na época de cheia.

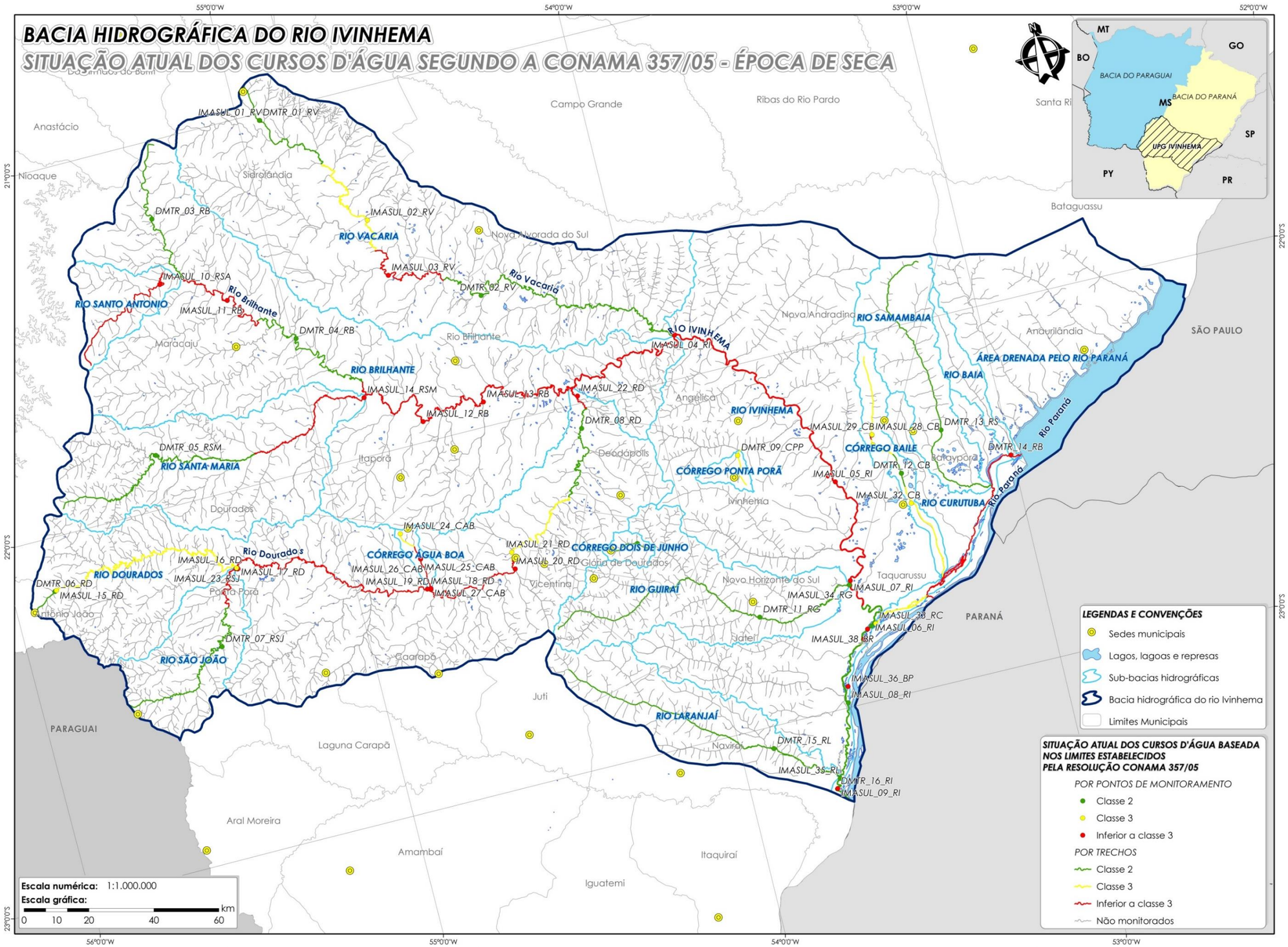
Quadro 109 - Situação atual dos trechos analisados na BHRI conforme os limites estabelecidos na Resolução CONAMA n°. 357 de 2005, para o período seco.

PARÂMETROS	DMTR_01_RV	DMTR_02_RV	DMTR_03_RB	DMTR_04_RB	DMTR_05_RSM	DMTR_06_RD	DMTR_07_RSJ	DMTR_08_RD	DMTR_09_CPP	DMTR_10_CDJ	DMTR_11_RG	DMTR_12_CB	DMTR_13_RS	DMTR_14_RB	DMTR_15_RL	DMTR_16_RI	IMASUL_01_RV	IMASUL_02_RV	IMASUL_03_RV	IMASUL_04_RI	IMASUL_05_RI	IMASUL_06_RI	IMASUL_07_RI	IMASUL_08_RI	IMASUL_09_RI	IMASUL_10_RSA	IMASUL_11_RB	IMASUL_12_RB	IMASUL_13_RB	IMASUL_14_RSM	IMASUL_15_RD	IMASUL_16_RD	IMASUL_17_RD	IMASUL_18_RD	IMASUL_19_RD	IMASUL_20_RD	IMASUL_21_RD	IMASUL_22_RD	IMASUL_23_RSJ	IMASUL_24_CAB	IMASUL_25_CAB	IMASUL_26_CAB	IMASUL_27_CAB	IMASUL_28_CB	IMASUL_29_CB	IMASUL_30_CB	IMASUL_31_CB	IMASUL_32_CB	IMASUL_33_RC	IMASUL_34_RG	IMASUL_35_RL	IMASUL_36_BP	IMASUL_37_BS	IMASUL_38_BR
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																																																						
Zinco																																																						
SITUAÇÃO DO TRECHO																																																						

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

LEGENDAS

CLASSE 2	CLASSE 3	INFERIOR À CLASSE 3	PARÂMETRO NÃO AVALIADO

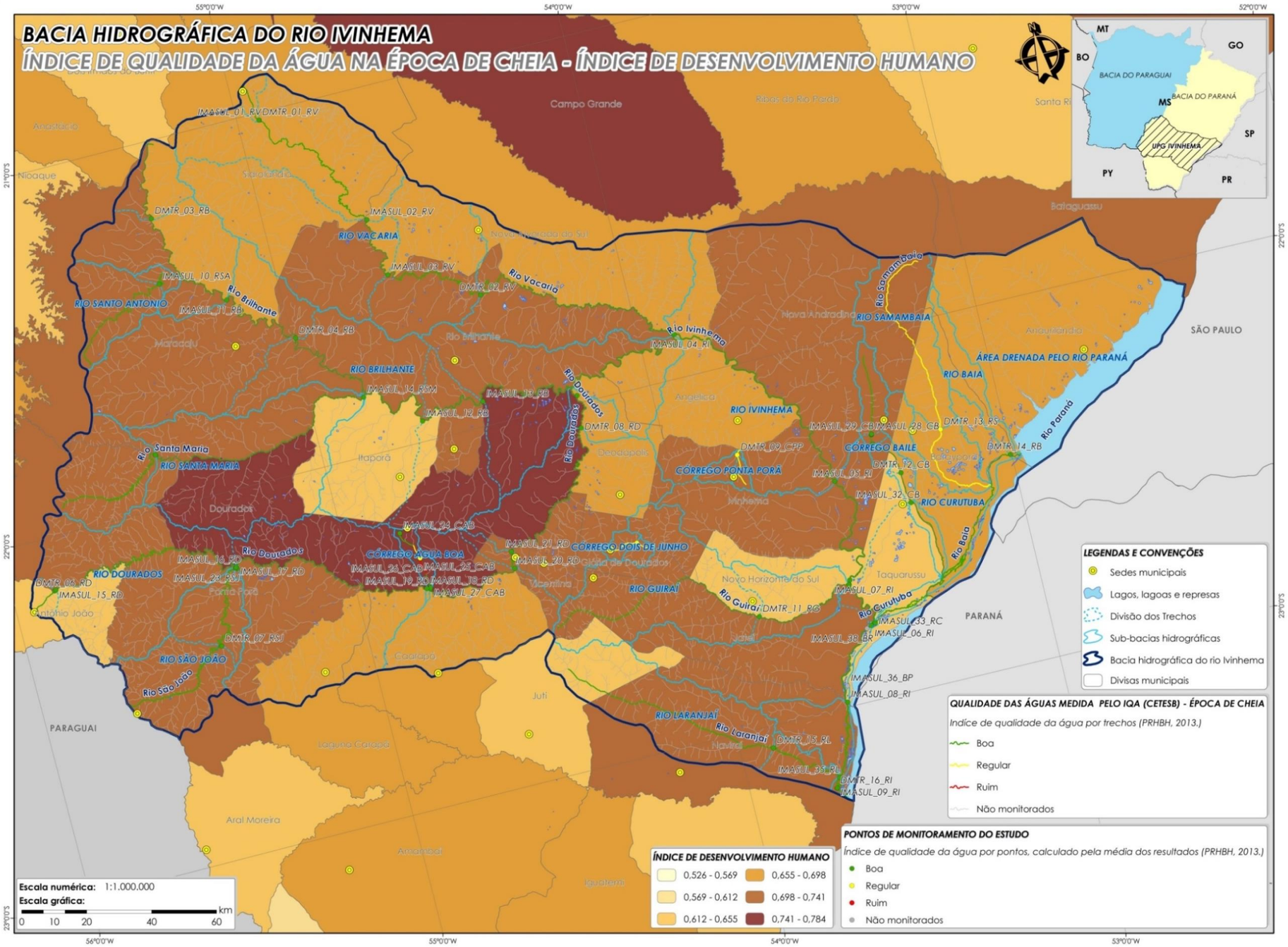


Carta Temática 14 - Situação atual dos cursos hídricos segundo a resolução CONAMA n.º 357/2005 para os resultados obtidos na época de seca.

A fim de estabelecer possíveis inter-relações entre os diversos aspectos avaliados tanto na caracterização socioeconômica quanto no panorama geral da BHRI, 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.

Como resultado desta avaliação pode-se verificar que o único trecho classificado como de qualidade ruim para as águas superficiais na bacia, está inserido no município de Dourados mais especificamente próximo a área urbana municipal, compreendendo o córrego Água Boa. O município supramencionado apresenta o maior valor de IDH dentre os municípios inseridos na BHRI, correspondente a 0,747 (IBGE, 2010).

Neste sentido é possível inferir que embora o município apresente com relação aos demais municípios da bacia melhores índices de saúde e educação, o que teoricamente contribui para uma realidade onde a população apresenta maiores chances de desenvolver um senso crítico favorável a



Carta Temática 15 - Sobreposição do Índice de Qualidade de Água (Época Cheia) com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) municipais.

conservação dos recursos hídricos, o fator renda, diretamente associado as atividades econômicas presentes na região, sendo Dourados considerado um polo econômico nesta bacia hidrográfica, acarreta devido a esta dinâmica de empreendimentos de diversos setores no município, à pressões antrópicas sobre os recursos hídricos, interferindo diretamente na qualidade de água do curso d'água que permeia a sede urbana municipal.

De forma geral é possível visualizar que a BHRI possui uma condição homogênea com relação ao IQA para os cursos d'água nela inseridos, os quais em sua maioria estão classificados com qualidade "boa". Com isto é possível inferir que as variações para os trechos em que se identificaram o IQA como "regular" ou mesmo como "boa" possuem como fatores predominantes para tais diferenças

aspectos intrínsecos ao meio físico local, e não necessariamente interferências de cunho socioeconômicos neste mapeamento condizentes ao Índice de Desenvolvimento Humano.

Frisa-se que as classes do IQA de água 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.

5.8 BALANÇO HÍDRICO SUPERFICIAL

O Quadro 110 mostra os dados de oferta hídrica, demanda, seus respectivos saldos e percentuais para todos os trechos estudados da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, notando-se que não foi constatado saldo negativo em nenhum dos trechos estudados. Já o O Quadro 111 apresenta a avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a metodologia ONU e do PERH/MS. Observa-se que a situação conforme a primeira metodologia citada varia entre confortável e excelente e a análise pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos apresenta predominantemente a situações de confortável e excelente exceto nos trechos córrego Água Boa 01 (crítico), Rio Brilhante 06 (crítico) e rio Dourados 04 (preocupante).

Quadro 111 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 110 - Panorama geral do balanço hídrico para os trechos estudados na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

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 Água Boa 01	0,45	1,28	10,84	0,96	0,01	0,35	0,01	0,00	0,01	0,20	0,00	0,22	1,06	83,00%	0,74	6,85%	0,24	52,21%	0,14	38,48%
Córrego Água Boa 02	0,82	2,32	19,72	1,75	0,02	0,64	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	2,30	99,24%	1,73	8,76%	0,81	97,85%	0,62	97,23%
Córrego Baile 01	1,85	4,01	8,23	2,87	0,91	1,63	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,07	3,94	98,27%	2,80	34,06%	1,78	96,26%	1,56	95,74%
Córrego Baile 02	2,06	4,47	9,17	3,20	1,01	1,81	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	4,46	99,81%	3,19	34,81%	2,05	99,58%	1,80	99,52%
Córrego Baile 03	2,77	6,02	12,35	4,31	1,36	2,44	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	5,99	99,44%	4,28	34,62%	2,74	98,78%	2,41	98,61%
Córrego Baile 04	3,31	7,18	14,73	5,14	1,63	2,91	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	7,16	99,72%	5,12	34,77%	3,29	99,40%	2,89	99,32%
Córrego Baile 05	4,20	9,12	18,71	6,53	2,06	3,70	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,03	9,09	99,64%	6,50	34,72%	4,17	99,21%	3,66	99,11%
Córrego Dois de Junho 01	0,61	1,32	2,72	0,95	0,30	0,54	0,01	0,02	0,00	0,03	0,00	0,06	1,26	95,17%	0,88	32,55%	0,55	89,53%	0,47	88,09%
Córrego Dois de Junho 02	1,11	2,41	4,95	1,73	0,55	0,98	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,03	2,38	98,82%	1,70	34,33%	1,08	97,45%	0,95	97,10%
Córrego Ponta Porã 01	0,42	0,92	1,89	0,66	0,21	0,37	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,91	98,54%	0,65	34,19%	0,41	96,83%	0,36	96,39%
Córrego Ponta Porã 02	1,10	2,38	4,89	1,71	0,54	0,97	0,01	0,01	0,00	0,03	0,00	0,05	2,33	97,90%	1,66	33,88%	1,05	95,44%	0,92	94,81%
Rio Baia 01	3,00	6,50	13,33	4,65	1,47	-	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00	0,09	6,41	98,58%	4,56	34,21%	2,90	96,93%	0,00	-
Rio Brilhante 01	2,84	7,98	67,89	6,01	0,07	2,21	0,10	0,01	0,01	0,00	0,00	0,12	7,86	98,47%	5,89	8,67%	2,72	95,70%	2,08	94,47%
Rio Brilhante 02	8,79	39,60	122,88	22,10	5,06	6,22	0,29	0,04	0,02	0,00	0,00	0,34	39,26	99,13%	21,76	17,71%	8,45	96,09%	5,88	94,48%
Rio Brilhante 03	17,46	78,65	244,05	43,90	10,04	12,35	0,51	0,06	0,03	0,24	0,01	0,85	77,80	98,92%	43,05	17,64%	16,61	95,16%	11,51	93,16%
Rio Brilhante 04	45,95	182,23	346,87	107,10	23,72	33,86	0,48	0,11	0,05	0,19	0,15	0,98	181,25	99,46%	106,12	30,60%	44,97	97,87%	32,88	97,11%
Rio Brilhante 05	51,48	204,15	388,60	119,99	26,57	37,93	0,27	0,05	0,07	0,05	0,53	0,97	203,19	99,53%	119,02	30,63%	50,51	98,12%	36,97	97,45%
Rio Brilhante 06	109,81	435,45	828,87	255,93	56,67	80,91	0,51	0,07	0,09	80,00	0,11	80,78	354,67	81,45%	175,15	21,13%	29,03	26,43%	0,13	0,16%
Rio Curutuba 01	28,03	60,82	124,78	43,55	13,77	24,65	0,18	0,06	0,01	0,00	0,08	0,33	60,49	99,46%	43,22	34,64%	27,70	98,84%	24,32	98,68%
Rio Dourados 01	0,63	1,78	15,15	1,34	0,01	0,49	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	1,75	98,50%	1,31	8,68%	0,61	95,77%	0,47	94,56%
Rio Dourados 02	15,96	44,86	381,43	33,77	0,38	12,39	0,38	0,06	0,07	0,08	0,49	1,09	43,77	97,58%	32,68	8,57%	14,87	93,19%	11,31	91,24%
Rio Dourados 03	21,32	75,28	198,09	44,70	13,52	16,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,28	100,00%	44,70	22,56%	21,32	100,00%	16,17	99,99%
Rio Dourados 04	39,22	138,51	364,45	82,24	24,87	29,76	0,48	0,09	0,13	0,20	8,74	9,64	128,87	93,04%	72,60	19,92%	29,59	75,43%	20,12	67,61%
Rio Dourados 05	39,95	141,09	371,24	83,77	25,33	30,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	141,08	100,00%	83,77	22,56%	39,95	100,00%	30,31	99,99%
Rio Dourados 06	49,44	174,58	459,36	103,65	31,34	37,51	0,34	0,07	0,07	0,41	0,00	0,88	173,69	99,49%	102,77	22,37%	48,56	98,22%	36,63	97,65%
Rio Dourados 07	49,98	176,50	464,43	104,80	31,69	37,92	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,04	176,46	99,98%	104,75	22,56%	49,94	99,92%	37,88	99,89%
Rio Dourados 08	57,00	190,97	477,06	120,13	39,87	45,09	0,43	0,17	0,12	0,09	0,00	0,80	190,17	99,58%	119,32	25,01%	56,19	98,59%	44,28	98,22%
Rio Dourados 09	58,21	195,05	487,24	122,69	40,72	46,05	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,06	194,99	99,97%	122,63	25,17%	58,15	99,90%	45,99	99,87%

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 Guiraí 01	16,39	35,58	72,99	25,47	8,06	14,42	0,28	0,18	0,02	0,00	0,00	0,48	35,10	98,66%	25,00	34,25%	15,92	97,09%	13,94	96,69%
Rio Guiraí 02	21,32	46,27	94,93	33,13	10,48	18,75	0,11	0,04	0,01	0,00	0,00	0,15	46,12	99,68%	32,98	34,74%	21,17	99,30%	18,60	99,21%
Rio Ivinhema 01	177,81	586,99	1.516,47	369,28	116,18	136,52	0,80	0,26	0,09	0,01	0,18	1,35	585,64	99,77%	367,94	24,26%	176,47	99,24%	135,17	99,01%
Rio Ivinhema 02	187,03	617,42	1.595,10	388,43	122,21	143,60	0,35	0,12	0,03	0,00	0,00	0,51	616,91	99,92%	387,92	24,32%	186,52	99,73%	143,09	99,64%
Rio Ivinhema 03	218,77	722,19	1.865,77	454,34	142,95	167,96	0,14	0,03	0,00	0,00	0,00	0,18	722,01	99,98%	454,17	24,34%	218,59	99,92%	167,79	99,89%
Rio Ivinhema 04	225,96	745,92	1.927,07	469,27	147,64	173,48	0,26	0,10	0,02	0,00	0,00	0,37	745,55	99,95%	468,90	24,33%	225,59	99,83%	173,11	99,78%
Rio Ivinhema 05	237,03	782,48	2.021,52	492,27	154,88	181,99	0,08	0,02	0,01	0,00	0,00	0,11	782,37	99,99%	492,16	24,35%	236,92	99,95%	181,88	99,94%
Rio Laranjaí 01	13,01	28,23	57,93	20,22	6,39	11,44	0,33	0,07	0,03	0,71	0,00	1,15	27,09	95,94%	19,07	32,92%	11,87	91,19%	10,30	89,99%
Rio Laranjaí 02	15,12	32,82	67,33	23,50	7,43	13,30	0,05	0,01	0,01	0,36	0,00	0,44	32,38	98,67%	23,06	34,25%	14,69	97,12%	12,87	96,73%
Rio Samambaia 01	9,48	20,57	42,19	14,73	4,66	8,33	0,21	0,06	0,02	0,19	0,00	0,48	20,09	97,69%	14,25	33,77%	9,00	94,98%	7,86	94,29%
Rio Samambaia 02	12,76	27,68	56,80	19,82	6,27	11,22	0,09	0,02	0,00	0,00	0,00	0,12	27,57	99,58%	19,71	34,70%	12,64	99,10%	11,10	98,97%
Rio Santa Maria 01	6,21	17,47	148,51	13,15	0,15	4,83	0,14	0,02	0,02	0,01	0,00	0,19	17,28	98,91%	12,96	8,72%	6,02	96,94%	4,64	96,07%
Rio Santa Maria 02	12,50	56,32	174,76	31,43	7,19	8,85	0,27	0,09	0,12	0,71	0,00	1,19	55,13	97,89%	30,25	17,31%	11,31	90,51%	7,66	86,59%
Rio Santa Maria 03	12,51	56,35	174,87	31,45	7,20	8,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,35	100,00%	31,45	17,99%	12,51	100,00%	8,85	100,00%
Rio Santo Antônio 01	4,30	12,09	102,77	9,10	0,10	3,34	0,15	0,02	0,01	0,24	0,00	0,42	11,67	96,54%	8,68	8,45%	3,88	90,28%	2,92	87,49%
Rio Santo Antônio 02	4,82	13,55	115,23	10,20	0,11	3,74	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	13,53	99,85%	10,18	8,83%	4,80	99,57%	3,72	99,44%
Rio São João 01	5,91	16,62	141,29	12,51	0,14	4,59	0,14	0,02	0,02	0,02	0,00	0,20	16,41	98,78%	12,31	8,71%	5,71	96,58%	4,39	95,59%
Rio São João 02	9,35	26,29	223,57	19,79	0,22	7,26	0,07	0,01	0,01	0,37	0,00	0,47	25,82	98,22%	19,32	8,64%	8,88	94,99%	6,80	93,54%
Rio Vacaria 01	0,52	1,45	12,36	1,09	0,01	0,46	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	1,44	98,81%	1,08	8,71%	0,50	96,66%	0,45	96,27%
Rio Vacaria 02	6,10	30,93	205,31	17,39	0,68	4,74	0,34	0,07	0,03	0,00	0,00	0,44	30,49	98,59%	16,96	8,26%	5,66	92,85%	4,31	90,82%
Rio Vacaria 03	12,53	63,56	421,89	35,74	1,39	9,75	0,37	0,06	0,03	0,00	0,07	0,53	63,03	99,17%	35,21	8,35%	12,00	95,78%	9,22	94,58%
Rio Vacaria 04	17,12	86,87	576,63	48,85	1,90	13,32	0,29	0,04	0,02	1,30	0,00	1,65	85,22	98,10%	47,20	8,19%	15,47	90,37%	11,67	87,62%
Rio Vacaria 05	25,12	127,46	846,10	71,68	2,79	19,54	0,49	0,07	0,03	1,37	0,00	1,96	125,50	98,46%	69,72	8,24%	23,16	92,19%	17,58	89,96%
Área Drenada Pelo Rio Paraná	-	-	-	-	-	-	0,54	0,22	0,02	0,00	0,00	0,79	0,00	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 111 apresenta a avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a metodologia ONU e do PERH/MS. Observa-se que a situação conforme a primeira metodologia citada varia entre confortável e excelente e a análise pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos apresenta predominantemente a situações de confortável e excelente exceto nos trechos córrego Água Boa 01 (crítico), Rio Brilhante 06 (crítico) e rio Dourados 04 (preocupante).

Quadro 111 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

METODOLOGIA / CODIGO	ONU		PERH/MS	
	Disp. em m³/hab.ano	Situação	Demanda total / $Q_{méd}$	Situação
Córrego Água Boa 01	11.303,99	Confortável	23%	Crítica
Córrego Água Boa 02	25.121,71	Confortável	1%	Excelente
Córrego Baile 01	48.873,20	Confortável	2%	Excelente
Córrego Baile 02	480.212,09	Confortável	0%	Excelente
Córrego Baile 03	243.970,40	Confortável	1%	Excelente
Córrego Baile 04	552.098,43	Confortável	0%	Excelente
Córrego Baile 05	481.980,66	Confortável	1%	Excelente
Córrego Dois de Junho 01	23.107,60	Confortável	7%	Confortável
Córrego Dois de Junho 02	51.297,13	Confortável	2%	Excelente
Córrego Ponta Porã 01	41.971,90	Confortável	2%	Excelente
Córrego Ponta Porã 02	68.465,99	Confortável	3%	Excelente
Rio Baia 01	113.111,12	Confortável	2%	Excelente
Rio Brilhante 01	70.571,08	Confortável	2%	Excelente
Rio Brilhante 02	89.072,83	Confortável	2%	Excelente
Rio Brilhante 03	97.711,55	Confortável	2%	Excelente
Rio Brilhante 04	141.806,39	Confortável	1%	Excelente
Rio Brilhante 05	118.869,97	Confortável	1%	Excelente
Rio Brilhante 06	200.987,13	Confortável	32%	Crítica
Rio Curutuba 01	270.685,64	Confortável	1%	Excelente
Rio Dourados 01	68.348,07	Confortável	2%	Excelente
Rio Dourados 02	35.163,47	Confortável	3%	Excelente
Rio Dourados 03	14.252.715,68	Confortável	0%	Excelente
Rio Dourados 04	43.730,76	Confortável	12%	Preocupante
Rio Dourados 05	23.329.821,21	Confortável	0%	Excelente
Rio Dourados 06	107.718,26	Confortável	1%	Excelente
Rio Dourados 07	733.644,51	Confortável	0%	Excelente
Rio Dourados 08	69.093,90	Confortável	1%	Excelente
Rio Dourados 09	900.772,29	Confortável	0%	Excelente
Rio Guiraí 01	75.992,91	Confortável	2%	Excelente
Rio Guiraí 02	426.189,66	Confortável	0%	Excelente
Rio Ivinhema 01	290.795,97	Confortável	0%	Excelente
Rio Ivinhema 02	780.613,86	Confortável	0%	Excelente
Rio Ivinhema 03	7.730.637,35	Confortável	0%	Excelente
Rio Ivinhema 04	2.072.280,01	Confortável	0%	Excelente
Rio Ivinhema 05	2.552.305,43	Confortável	0%	Excelente
Rio Laranjaí 01	40.624,85	Confortável	6%	Confortável
Rio Laranjaí 02	229.708,82	Confortável	2%	Excelente
Rio Samambaia 01	56.048,06	Confortável	3%	Excelente
Rio Samambaia 02	303.263,17	Confortável	1%	Excelente
Rio Santa Maria 01	40.945,85	Confortável	1%	Excelente
Rio Santa Maria 02	17.697,79	Confortável	4%	Excelente
Rio Santa Maria 03	48.425.884,52	Confortável	0%	Excelente
Rio Santo Antônio 01	76.828,20	Confortável	5%	Excelente
Rio Santo Antônio 02	710.624,58	Confortável	0%	Excelente
Rio São João 01	37.121,39	Confortável	2%	Excelente
Rio São João 02	100.872,96	Confortável	2%	Excelente
Rio Vacaria 01	58.920,45	Confortável	2%	Excelente
Rio Vacaria 02	46.069,46	Confortável	3%	Excelente
Rio Vacaria 03	87.484,89	Confortável	1%	Excelente
Rio Vacaria 04	217.095,60	Confortável	3%	Excelente
Rio Vacaria 05	195.965,43	Confortável	3%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

De todos os trechos verificados quanto ao abastecimento público e disponibilidade hídrica em geral, constatou-se que todos aqueles classificados em situações não confortáveis ou excelentes sofrem de influência predominantemente voltada à atividade de agricultura, fato que mostra que o uso e ocupação do solo predominantes na bacia estão diretamente relacionados à utilização dos recursos hídricos, podendo ser fator decisivo tanto na questão de disponibilidade hídrica para abastecimento humano como na disponibilidade hídrica em geral.

5.9 BALANÇO HÍDRICO SUBTERRÂNEO

Os resultados obtidos do balanço hídrico subterrâneo não apresenta escassez hídrica conforme é apresentado os dados quantitativos no Quadro 112. No entanto ressalta-se que as informações de demanda não refletem a realidade, tendo em vista que utilizou-se somente as informações obtidos quanto a 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 BHRI 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 hídrico.

Portanto, pode inferir que tal análise demonstra uma tendência da dinâmica existente entre o consumo e disponibilidade hídrica subterrânea, sendo que tal aspecto carece gerenciamento e estudos mais específicos.

A Figura 37 apresenta os sistemas aquíferos que possuem afloramento na BHRI e simultaneamente suas siglas, que nortearão a análise do balanço hídrico posteriormente no Quadro 112.

Figura 37 – Sistemas aquíferos abrangidos pela BHRI e suas respectivas siglas.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Quadro 112 – Panorama geral do balanço hídrico subterrâneo na BHRI.

LOCAL	DEMANDA HÍDRICA SUBTERRÂNEA (Q milhões m³/ano)									OFERTA HÍDRICA			SALDO		
	Vazão captada por atividade			Vazão captada por usuário			Qtotal (milhões de m³/ano)			Qtotal (milhões de m³/ano)			Q (milhões de m³/ano)		
Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema	SAC	SAB	SASG	SAC	SAB	SASG	SAC	SAB	SASG	SAC	SAB	SASG	SAC	SAB	SASG
	0,00	26,81	235,89	0,00	6,94	5,68	0,00	33,74	241,57	131,57	603,03	546,27	131,57	569,29	304,70

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 BHRI, tal análise é apresentada no Gráfico 35.

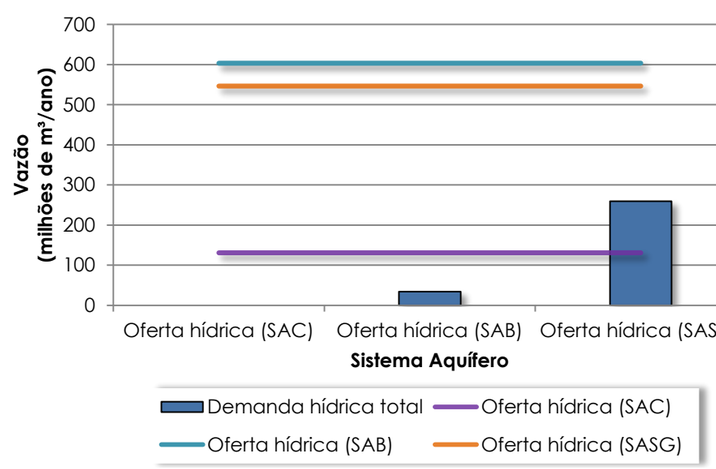


Gráfico 35 – Comparativo da demanda total de água subterrânea versus a disponibilidade hídrica por sistema aquífero.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 214.
Nota: SAB - Sistema Aquífero Bauru, SAC - Sistema Aquífero Cenozóico e SASG – Sistema Aquífero Serra Geral.

Ainda é possível observar que sobre a demanda no aquífero cenozoico e que o uso do SAB, representa 5,60% da disponibilidade total do mencionado aquífero.

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 Ivinhema, tais dados serão utilizados na modelagem matemática da BHRI.

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 difusa 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 das sub-bacias.

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).

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 no Quadro 113.

Quadro 113 - 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 (DBO, Nitrogênio e Fósforo) foi estimada em kg/ano e realizada através Equação 17.

Cargas=N.° de cabeças por trecho x 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 114, que segrega o tipo de poluente gerado de acordo com a espécie animal e a sub-bacia na qual são enquadrados.

Quadro 114 - Estimativa da carga difusa anual de DBO, dividida por sub-bacia, gerada pelas diversas espécies de animais presentes na bacia em estudo.

TRECHO DE ANÁLISE	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 Vacaria 01	856.163	16.074	3.087	3.083	150.142	256.849	4.822	506	684	335.722	51.370	964	1.223	216	10258,18
Rio Vacaria 04	11.778.229	221.395	32.550	55.102	82.925	3.533.469	66.418	5.338	12.226	185.423	706.694	13.284	12.890	3.852	5.666
Rio Brilhante 01	3.786.153	75.176	14.865	19.795	532.507	1.135.846	22.553	2.438	4.392	1.190.699	227.169	4.511	5.887	1.384	36382,47
Rio Brilhante 03	17.208.200	357.003	72.513	68.928	689.354	5.162.460	107.101	11.892	15.294	1.541.413	1.032.492	21.420	28.715	4.819	47.099
Rio Santa Maria 01	5.906.509	141.399	57.328	44.723	58.492	1.771.953	42.420	9.402	9.923	130.789	354.391	8.484	22.702	3.127	3996,337
Rio Dourados 01	1.133.162	24.369	9.664	3.797	1.943	339.949	7.311	1.585	842	4.346	67.990	1.462	3.827	265	133
Rio São João 01	5.509.907	135.882	60.647	47.004	55.031	1.652.972	40.764	9.946	10.429	123.050	330.594	8.153	24.016	3.286	3759,861
Rio Dourados 08	28.279.778	909.660	145.243	2.450.425	3.060.847	8.483.933	272.898	23.820	543.711	6.844.131	1.696.787	54.580	57.516	171.306	209.126
Córrego Ponta Porã 01	850.321	15.255	4.055	37.510	1.388	255.096	4.577	665	8.323	3.104	51.019	915	1.606	2.622	94,83985
Córrego Dois de Junho 01	1.791.449	50.267	5.152	483.964	231.366	537.435	15.080	845	107.384	517.341	107.487	3.016	2.040	33.833	15.808
Rio Guiraí 01	29.460.178	686.572	108.118	2.902.533	995.008	8.838.054	205.972	17.731	644.027	2.224.863	1.767.611	41.194	42.815	202.913	67981,92

TRECHO DE ANÁLISE	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 Baile 03	1.380.806	24.663	3.272	2.233	718	414.242	7.399	537	495	1.605	82.848	1.480	1.296	156	49
Rio Samambaia 01	18.649.847	326.771	45.069	30.655	9.169	5.594.954	98.031	7.391	6.802	20.502	1.118.991	19.606	17.847	2.143	626,4464
Rio Baia 01	5.971.676	110.074	15.498	9.400	2.824	1.791.503	33.022	2.542	2.086	6.314	358.301	6.604	6.137	657	193
Rio Laranjaí 01	19.829.659	421.476	75.651	192.590	131.966	5.948.898	126.443	12.407	42.733	295.079	1.189.780	25.289	29.958	13.464	9016,314
Rio Ivinhema 05	6.021.696	136.010	18.246	73.477	8.974	1.806.509	40.803	2.992	16.303	20.065	361.302	8.161	7.225	5.137	613
Córrego Baile 05	1.743.031	33.103	3.597	3.337	1.087	522.909	9.931	590	740	2.430	104.582	1.986	1.424	233	74,24782
Córrego Dois de Junho 02	1.468.491	41.205	4.223	396.716	189.656	440.547	12.361	693	88.025	424.076	88.109	2.472	1.672	27.734	12.958
Córrego Ponta Porã 02	1.347.076	24.167	6.423	59.423	2.199	404.123	7.250	1.053	13.185	4.917	80.825	1.450	2.544	4.154	150,2451
Rio Brilhante 06	19.351.747	492.408	101.716	306.825	689.965	5.805.524	147.722	16.681	68.080	1.542.780	1.161.105	29.544	40.280	21.450	47.140
Rio Samambaia 02	7.090.148	131.182	13.933	16.433	4.255	2.127.044	39.355	2.285	3.646	9.514	425.409	7.871	5.518	1.149	290,7161
Rio Santo Antônio 02	539.265	11.320	2.369	1.971	5.154	161.780	3.396	389	437	11.524	32.356	679	938	138	352
Rio Santa Maria 03	13.750	355	66	1.921	1.149	4.125	107	11	426	2.568	825	21	26	134	78,473
Rio Vacaria 05	21.551.575	389.251	56.038	84.776	117.480	6.465.473	116.775	9.190	18.810	262.687	1.293.095	23.355	22.191	5.927	8.027
Rio Vacaria 02	17.837.323	332.418	63.026	62.658	2.974.681	5.351.197	99.726	10.336	13.903	6.651.460	1.070.239	19.945	24.958	4.380	203239
Rio Vacaria 03	16.813.590	336.633	59.847	88.536	1.913.404	5.044.077	100.990	9.815	19.645	4.278.419	1.008.815	20.198	23.699	6.189	130.729
Rio Ivinhema 01	75.025.268	1.376.719	230.280	640.771	65.787	22.507.580	413.016	37.766	142.177	147.101	4.501.516	82.603	91.191	44.796	4494,76
Rio Ivinhema 03	9.608.474	190.469	22.066	84.555	14.380	2.882.542	57.141	3.619	18.761	32.154	576.508	11.428	8.738	5.911	982
Rio Ivinhema 02	30.950.876	566.290	124.317	874.448	44.661	9.285.263	169.887	20.388	194.026	99.863	1.857.053	33.977	49.230	61.132	3051,369
Rio Ivinhema 04	20.603.625	466.842	72.506	1.194.613	164.711	6.181.087	140.053	11.891	265.066	368.298	1.236.217	28.011	28.712	83.514	11.254
Rio Santo Antônio 01	4.448.683	93.386	19.543	16.262	42.517	1.334.605	28.016	3.205	3.608	95.070	266.921	5.603	7.739	1.137	2904,907
Rio Brilhante 02	10.386.632	205.270	41.097	37.653	1.053.743	3.115.990	61.581	6.740	8.355	2.356.195	623.198	12.316	16.274	2.632	71.995
Rio Brilhante 04	14.660.532	392.223	68.859	2.057.488	1.270.108	4.398.160	117.667	11.293	456.525	2.839.992	879.632	23.533	27.268	143.837	86777,54
Rio Brilhante 05	9.055.295	263.052	71.224	600.815	1.407.697	2.716.588	78.915	11.681	133.312	3.147.646	543.318	15.783	28.205	42.002	96.178
Rio Santa Maria 02	17.116.548	432.695	125.510	976.602	1.245.427	5.134.964	129.808	20.584	216.693	2.784.806	1.026.993	25.962	49.702	68.273	85091,29
Rio Dourados 02	17.579.497	416.620	175.500	164.247	258.602	5.273.849	124.986	28.782	36.444	578.240	1.054.770	24.997	69.498	11.482	17.668
Rio Dourados 03	46.193	1.145	505	483	715	13.858	344	83	107	1.598	2.772	69	200	34	48,84086
Rio Dourados 04	21.404.501	558.042	203.878	571.023	1.354.830	6.421.350	167.412	33.436	126.701	3.029.433	1.284.270	33.482	80.736	39.920	92.566
Rio Dourados 05	54.129	1.581	487	1.848	5.812	16.239	474	80	410	12.997	3.248	95	193	129	397,124
Rio Dourados 06	14.522.128	454.535	123.904	669.541	1.803.630	4.356.639	136.361	20.320	148.561	4.032.962	871.328	27.272	49.066	46.807	123.229
Rio Dourados 07	857.029	36.492	8.875	66.617	324.711	257.109	10.948	1.456	14.781	726.062	51.422	2.190	3.515	4.657	22185,22
Rio Dourados 09	3.659.756	107.237	15.858	33.623	77.407	1.097.927	32.171	2.601	7.460	173.084	219.585	6.434	6.280	2.351	5.289
Rio São João 02	3.208.319	79.121	35.314	27.369	32.043	962.496	23.736	5.791	6.073	71.650	192.499	4.747	13.984	1.913	2189,299
Córrego Água Boa 01	493.415	13.279	4.761	19.792	49.522	148.024	3.984	781	4.392	110.732	29.605	797	1.885	1.384	3.383
Córrego Água Boa 02	403.653	10.864	3.895	16.191	40.513	121.096	3.259	639	3.593	90.587	24.219	652	1.542	1.132	2767,946
Córrego Baile 01	3.467.396	58.799	9.223	4.421	1.500	1.040.219	17.640	1.513	981	3.353	208.044	3.528	3.652	309	102
Córrego Baile 02	392.876	6.662	1.045	501	170	117.863	1.999	171	111	380	23.573	400	414	35	11,60929
Córrego Baile 04	1.097.388	20.575	2.211	2.320	672	329.216	6.173	363	515	1.502	65.843	1.235	876	162	46
Rio Curutuba 01	17.036.028	314.939	34.393	37.500	10.124	5.110.808	94.482	5.640	8.321	22.637	1.022.162	18.896	13.620	2.622	691,6924
Rio Guiraí 02	9.061.170	191.852	30.229	228.055	37.662	2.718.351	57.556	4.958	50.602	84.212	543.670	11.511	11.971	15.943	2.573
Rio Laranjaí 02	3.193.613	72.135	9.677	38.973	4.760	958.084	21.640	1.587	8.648	10.643	191.617	4.328	3.832	2.725	325,1891

TRECHO DE ANÁLISE	DBO (kg/ano)					N (kg/ano)					P (kg/ano)				
	BOVINOS	EQUINOS	OVINOS	SUÍNOS	AVES	BOVINOS	EQUINOS	OVINOS	SUÍNOS	AVES	BOVINOS	EQUINOS	OVINOS	SUÍNOS	AVES
Área Drenada Pelo Rio Paraná	65.728.468	1.216.174	203.693	75.747	26.007	19.718.540	364.852	33.406	16.807	58.152	3.943.708	72.970	80.663	5.295	1.777

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 determinação da predominância de uso e ocupação do solo (subcapítulo 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 115, e chegou-se ao resultado, por sub-bacia, mostrado pela Quadro 116.

Quadro 115 - 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 116 - Contribuição de carga difusa gerada pela agricultura em cada sub-bacia estudada.

SUB-BACIA	N (kg/ano)	P (kg/ano)
Sub-bacia do rio Vacaria	11.340.973	28.291.895
Sub-bacia do rio Brilhante	16.676.978	41.603.422
Sub-bacia do rio Dourados	12.808.818	31.953.672
Sub-bacia do rio Santa Maria	3.083.818	7.693.084
Sub-bacia do rio Santo Antônio	1.258.655	3.139.918
Sub-bacia do rio São João	1.581.863	3.946.214
Sub-bacia do córrego Água Boa	123.367	307.759
Sub-bacia do córrego Dois de Junho	136.983	341.726
Sub-bacia do rio Ivinhema	12.233.153	30.517.581
Sub-bacia do rio Laranjaí	2.887.283	7.202.795
Sub-bacia do rio Guiraí	2.873.716	7.168.951
Sub-bacia do córrego Baile	854.474	2.131.624
Sub-bacia do rio Samambaia	2.196.739	5.480.120
Sub-bacia do rio Curutuba	1.312.772	3.274.923
Sub-bacia do rio Baia	16.676.978	41.603.422
Sub-bacia do córrego Ponta Porã	159.803	398.655
Sub-bacia da área drenada pelo rio Paraná	4.081.021	10.180.769

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 Ivinhema corresponde a 46.688,75 km^2, sendo para efeito da modelagem, distribuídos em 17 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 Ivinhema, forma 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.

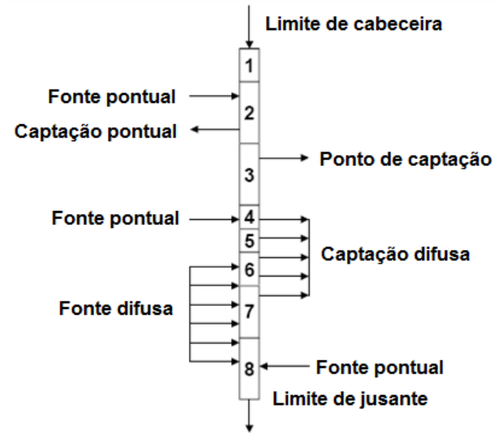


Figura 38 - Diagrama unifilar genérico utilizado para modelagem matemática.

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 das condições reais obtidas nos levantamentos de campo e dos dados das séries históricas disponíveis. Foram 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, 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 BHRI 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

Nesta fase, a de diagnóstico, procedeu-se apenas aos ajustes e a calibração do modelo, portanto não serão apresentados aqui os resultados finais da modelagem, devido ao grande volume de dados gerados. Salienta-se que todos os dados de monitoramento disponíveis foram utilizados nos ajustes.

Os resultados dos ajustes para verificação e as simulações de cenários serão apresentadas na etapa seguinte deste estudo, o prognóstico. Ressalta-se que os dados de ajuste representam apenas as condições atuais dos cursos hídricos, as quais já estão expressas pelos dados de qualidade e disponibilidade hídrica abordada anteriormente no subcapítulo 6.3, por sub-bacia.

A fase seguinte deste estudo irá tratar do prognóstico. Neste momento, os cenários 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".

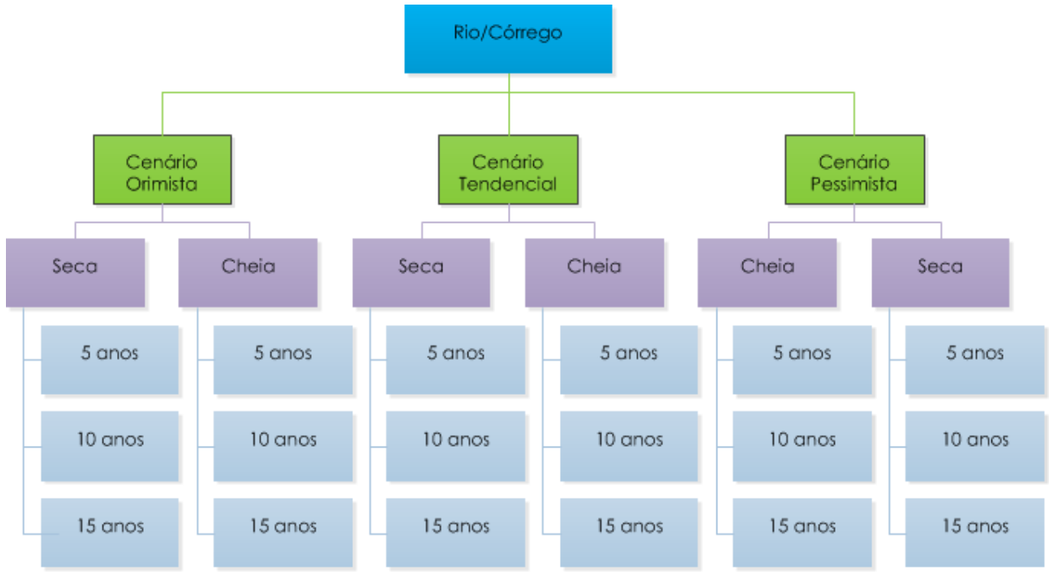


Figura 39 - Cenários que serão analisados na modelagem matemática do prognóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

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 e o modelo ficam a disposição para ajustes futuros sempre que forem disponibilizados novos dados de entrada.

5.12 VULNERABILIDADE AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IVINHEMA

A determinação da Vulnerabilidade Ambiental da BHRI surge da crescente necessidade de estudos específicos para o aperfeiçoamento do planejamento urbano e rural, sobretudo devido ao aumento da demanda pelos recursos naturais em 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 as 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, à 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 BHRI, 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 BHRI 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 à paisagem.

Para a determinação do mapa de vulnerabilidade natural da BHRI 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 BHRI seu mapeamento em formato vetorial (*extensão shapefile*) elaborado e disponibilizado pelo Serviço Geológico do Brasil (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 na Quadro 117.

Quadro 117 - Valores do grau de vulnerabilidade/estabilidade das rochas.

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 BHRI de acordo com suas propriedades físicas apresentam diferentes comportamentos quanto à 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.

Na Quadro 118 são apresentados os valores adotados para as diferentes classes de solo baseados no estudo elaborado por Crepani (2001).

Quadro 118 - 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

CLASSES DE SOLO	GRAU DE VULNERABILIDADE/ESTABILIDADE
Cambissolo	2,0
Neossolo	2,5
Neossolo Quartzenico	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 BHRI adotou-se os pesos apresentados na Quadro 119, advindos da avaliação e adaptação considerando morfologia das unidades geomorfológicas encontradas na área de estudo.

Quadro 119 - 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 geologias, geomorfologias e solos 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 considerar 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 18 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.

5.12.1.6 Vulnerabilidade Ambiental

Para o aprimoramento do planejamento territorial da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema 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 BHRI 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 120 apresenta os pesos determinados para as classes de uso e ocupação do solo.

Quadro 120 - 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 calculado pelo algoritmo citado a média aritmética entre a carta temática da vulnerabilidade natural e a carta temática de uso e ocupação.

5.12.2 Resultados

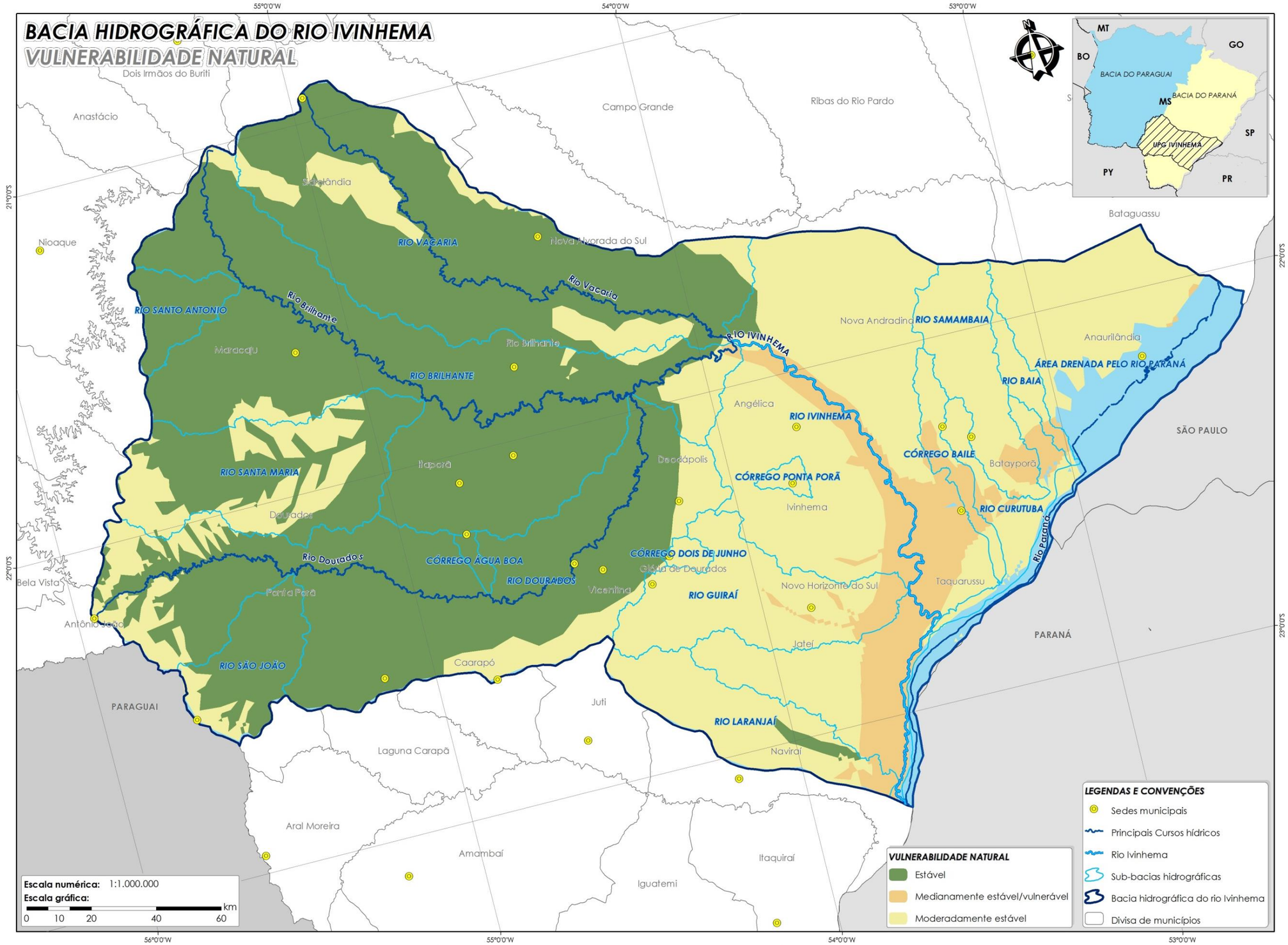
Nos tópicos a seguir são apresentados os mapas finais das Vulnerabilidades Natural e Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

5.12.2.1 Vulnerabilidade Natural

A partir do mapa de Vulnerabilidade Natural da BHRI (Carta Temática 16) pode-se constatar que de maneira geral a bacia apresenta estabilidade com relação à susceptibilidade para ocorrência de processos alteradores do meio, sobretudo os morfogenéticos que dada sua intensidade ocasionam os processos erosivos. As classes de vulnerabilidade identificadas foram estável, moderadamente estável e medianamente estável/vulnerável.

Em sua porção oeste há o predomínio da classe de vulnerabilidade natural estável, e 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 leste houve a distribuição das áreas entre as classes medianamente estável e moderadamente estável, ou seja, nesta região existe uma condição que tende ao equilíbrio entre a relação morfogênese/pedogênese. Destaca-se que não foram identificadas regiões de vulnerabilidade natural inseridas na BHRI.



Carta Temática 16 – Vulnerabilidade natural da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

5.12.2.2 Vulnerabilidade Ambiental

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 reagiria as pressões advindas dos diversos e crescentes usos e ocupação 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 BHRI, elaborou-se a Quadro 121 e o Gráfico 36 que indicam a área e o percentual de abrangência considerando a totalidade da extensão territorial da bacia para as classes de vulnerabilidade identificadas.

Quadro 121 - Quantitativo das áreas de abrangência das diferentes classes de vulnerabilidade ambiental identificadas na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

CLASSE DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL	ÁREA (km²)
Estável	227,6028
Moderadamente Estável	2095,4840
Medianamente Estável/Vuln.	40229,2794
Moderadamente Vulnerável	2010,8724

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

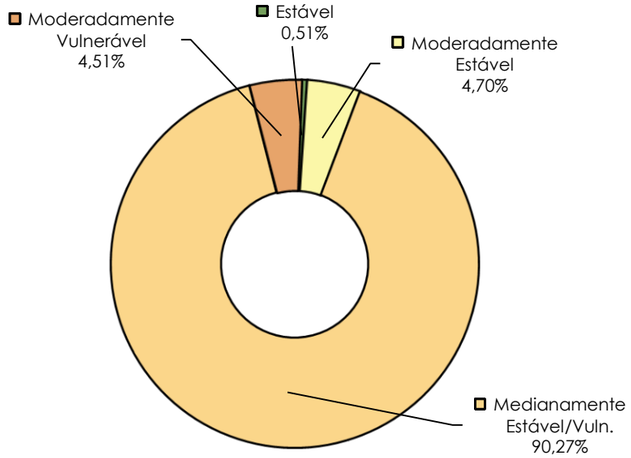


Gráfico 36- Situação geral da abrangência territorial das classes de vulnerabilidade ambiental identificadas na BHRI.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

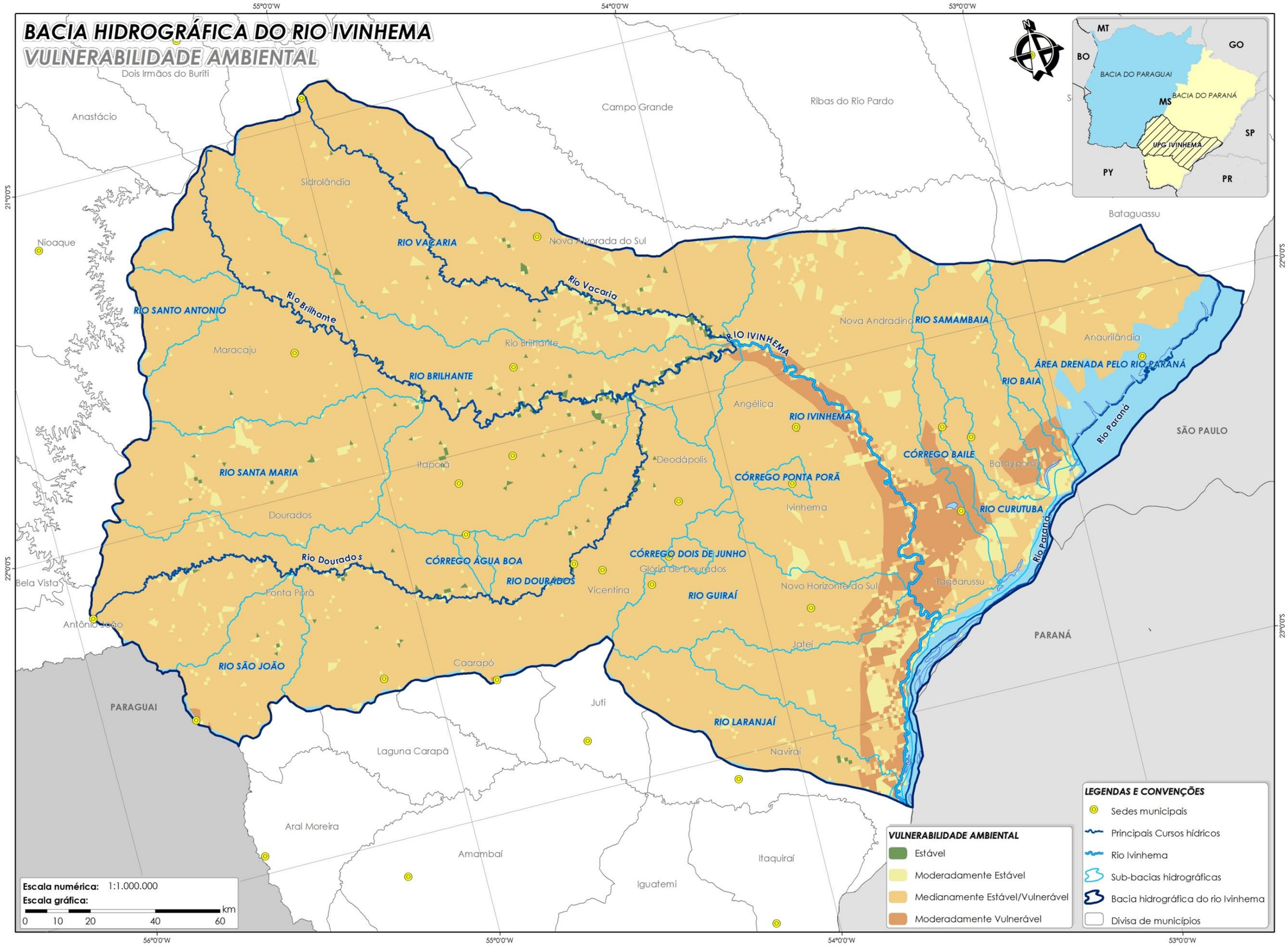
Segundo os resultados obtidos do mapeamento da vulnerabilidade ambiental da BHRI (Carta Temática 17) pode-se observar a predominância de áreas medianamente estável/vulnerável, que correspondem a 90,27% da extensão territorial da bacia, seguidas das áreas classificadas como moderadamente vulnerável que compreenderam a segunda maior abrangência territorial (4,51%).

Neste sentido, constata-se que a BHRI 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.

Na porção sudoeste da bacia é possível identificar uma área contínua classificada como moderadamente vulnerável que se estende por todo o curso do rio Ivinhema. Esta constatação está relacionada ao fato desta área corresponder a classe medianamente estável/vulnerável de vulnerabilidade natural, classe esta de menor estabilidade identificada na bacia, que somada a existência de áreas urbanizadas e o intenso uso agrícola na região conferem uma relação entre capacidade de suporte do meio físico frente as pressões antrópicas exercidas vulnerável do ponto de vista ambiental.

É importante ressaltar que devido a este fato, a região necessita de atenção quanto ao controle efetivo dos impactos gerados pelas atividades desenvolvidas, para que seja assegurado o bom uso e manutenção dos recursos naturais disponíveis. De acordo com o Mapa de Atividades Licenciadas na BHRI esta região apresentou o menor número de empreendimentos licenciados, o que contribui para a prática de atividades econômicas desordenadas que podem acarretar em prejuízos para o meio ambiente local.

Por fim, frisa-se que apenas 0,511% da área da bacia foram classificadas como estável do ponto de vista ambiental.



Carta Temática 17 – Vulnerabilidade ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

5.12.3 Análise das Atividades Licenciadas com relação à Vulnerabilidade Ambiental

A correlação entre as atividades desenvolvidas na BHRI 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 5.3 no qual se identificaram 657 atividades licenciadas entre os anos de 2008 e 2012 na BHRI, pode-se constatar que 49,01% das atividades desenvolvidas na bacia possuem pequeno impacto ambiental sendo classificadas como de classe do impacto I (C.I I), ao paço que 27 atividades (6,39%) obtiveram classificação de significativo impacto (C.I IV).

Os empreendimentos de suinocultura (129); postos revendedores, flutuantes e de abastecimento (98) e extração mineral (54) predominam na bacia, sobretudo em sua porção central, abrangendo o eixo formado pelos municípios de Rio Brilhante, Itaporã e Dourados que somados contemplam 244 empreendimentos, correspondendo a aproximadamente 40,00% do total da bacia. Ainda frisa-se a concentração de atividades de diversos setores próximas ás áreas urbanas dos municípios de Ivinhema, Maracaju, Nova Andradina e Ponta Porã.

A partir da análise entre as atividades presentes na bacia e a respectiva vulnerabilidade ambiental do local onde estas estão inseridas obteve-se que 604 empreendimentos (91,93%) encontram-se em áreas classificadas como medianamente estáveis/vulneráveis, ou seja, em sua maioria as atividades desenvolvidas na BHRI estão em áreas que não tendem a serem degradadas pelos impactos inerentes aos diversos processos produtivos.

No entanto 42 empreendimentos que correspondem a 6,39% do total de atividades licenciáveis identificados na bacia estão inseridas em áreas classificadas como moderadamente vulneráveis, as quais já indicam maior potencial de susceptibilidade à degradação ambiental frente às pressões advindas dos diversos e crescentes usos antrópicos.

Quadro 122 - Quantificação das atividades licenciadas na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema conforme a classe de vulnerabilidade das região que estão inseridas.

CLASSE DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL	N.° ATIVIDADES LICENCIADAS	%
Estável	1	0,15%
Moderadamente Estável	10	1,52%
Moderadamente Estável/Vuln.	604	91,93%
Moderadamente Vulnerável	42	6,39%
Vulnerável	0	0,00%
TOTAL	657	100,00%

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

A fim de se caracterizar de forma qualitativa os principais impactos ambientais presentes na BHRI 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 123 é possível verificar os impactos avaliados no estudo supramencionado e sua ocorrência nos municípios inseridos na BHRI, enquanto que na Figura 41 são enumerados por códigos os impactos ambientais constatados na bacia em alusão.

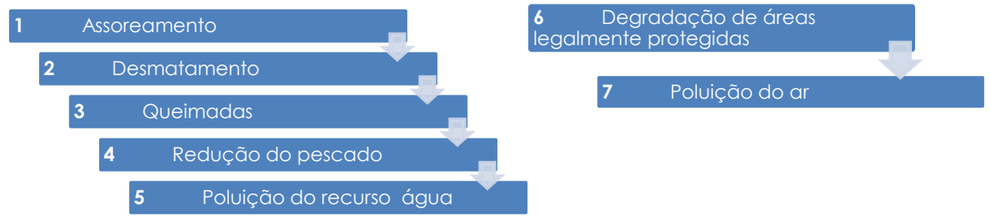


Figura 41 - Identificação e enumeração dos principais Impactos Ambientais constatados na BHRI.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Quadro 123 - Principais impactos ambientais identificados nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

MUNICÍPIOS	CÓDIGO DO IMPACTO	MUNICÍPIOS	CÓDIGO DO IMPACTO
Anaurilândia	1, 2 e 4	**Jateí**	-
Angélica	-	**Juti**	1 e 4
Antônio João	6	**Maracaju**	-
Bataguassu	1	**Naviraí**	1, 2, 3, 4, 5 e 7
Batayporã	1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7	**Nova Alvorada do Sul**	1, 2 e 7
Caarapó	1, 2, 4, 5 e 6	**Nova Andradina**	1, 4, 5 e 6
Deodápolis	1	**Novo Horizonte do Sul**	1, 2, 3, 4 e 6
Douradina	5	**Ponta Porã**	1 e 5
Dourados	1, 3, 5, 6 e 7	**Rio Brilhante**	3
Fátima do sul	-	**Sidrolândia**	3
Glória de dourados	1 e 5	**Taquarussu**	1 e 3
Itaporã	2, 5 e 7	**Vicentina**	-
Ivinhema	1, 3, 4 e 6	**-**	-

Fonte: SEMAC, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Avaliando-se o quadro acima é possível constatar que os principais impactos ambientais ocorrentes na BHRI foram o assoreamento e a poluição dos recursos hídricos, que acometem 60,00% dos municípios da bacia, seguidos do desmatamento observado em 36,00% dos municípios. Tais impactos possuem influencia direta sobre os recursos hídricos locais, afetando a qualidade bem como a quantidade da água disponível na bacia.

A poluição de cursos hídricos, impacto ambiental de influência direta a estes recursos, foi notada em municípios de maior concentração populacional e tidos como centros econômicos locais e regionais, a citar, Dourados, Ponta Porã e Nova Andradina, ao paço que em municípios pequenos como Juti, Novo Horizonte do Sul e Taquarussu não se constatou este impacto sobre os recursos hídricos locais. Desta forma é possível inferir que o desenvolvimento de atividades industriais bem como a presença de centros urbanos mais populosos podem acarretar na degradação da qualidade da água dos corpos hídricos locais, sobretudo devido ao lançamento pontual de efluentes.

6 AVALIAÇÃO DAS SUB-BACIAS DA BHRI

Para a realização da análise da situação da área drenada pelo rio Ivinhema, a mesma foi dividida inicialmente em sub-bacias (Carta Temática 18Carta Temática 18) conforme a sua relevância e a presença de pontos de monitoramento do PRHBH Ivinhema ou da rede de monitoramento do IMASUL. A partir desta subdivisão inicial cada sub-bacia, quando necessário e possível, foi subdividida em trechos de análise.

Neste aspecto elaborou-se o Quadro 124, 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 124 – Sub-bacias, trechos e os respectivos pontos de monitoramento utilizados para o estudo.

SUB-BACIA	TRECHO	PONTO DE MONITORAMENTO	MUNICÍPIO		
			NOME	ÁREA	%
Área Drenada Pelo Rio Paraná	Área Drenada Pelo Rio Paraná	SEM CÓDIGO	Anaurilândia	3.098,67	86,71%
			Bataguassu	7,81	0,22%
			Batayporã	187,17	5,24%
			Naviraí	78,23	2,19%
			Nova Andradina	8,04	0,22%
			Taquarussu	193,79	5,42%
Córrego Água Boa	Córrego Água Boa 01	IMASUL_24_CAB/IMASUL_25_CAB/IMASUL_26_CAB	Dourados	53,62	100,00%
	Córrego Água Boa 02	IMASUL_27_CAB	Dourados	43,86	100,00%
Córrego Baile	Córrego Baile 01	IMASUL_28_CB/IMASUL_29_CB/IMASUL_30_CB	Nova Andradina	186,58	100,00%
	Córrego Baile 02	IMASUL_31_CB	Nova Andradina	21,14	100,00%
	Córrego Baile 03	DMTR_12_CB	Batayporã	18,50	25,62%
			Nova Andradina	39,43	54,62%
			Taquarussu	14,26	19,76%
	Córrego Baile 04	IMASUL_32_CB	Batayporã	38,30	70,93%
			Taquarussu	15,69	29,07%
	Córrego Baile 05	FOZ_CB	Batayporã	40,73	45,23%
			Taquarussu	49,32	54,77%
Córrego Dois de Junho	Córrego Dois de Junho 01	DMTR_10_CDJ	Glória de Dourados	61,60	100,00%
	Córrego Dois de Junho 02	FOZ_CDJ	Glória de Dourados	50,50	100,00%
Córrego Ponta Porã	Córrego Ponta Porã 01	DMTR_09_CPP	Ivinhema	42,85	100,00%
	Córrego Ponta Porã 02	FOZ_CPP	Ivinhema	67,88	100,00%
Rio Baia	Rio Baia 01	DMTR_14_RB	Anaurilândia	161,32	53,38%
			Batayporã	140,86	46,62%
Rio Brilhante	Rio Brilhante 01	DMTR_03_RB	Dois Irmãos do Buriti	2,65	0,79%
			Maracaju	103,81	30,92%
			Sidrolândia	229,23	68,29%
	Rio Brilhante 02	IMASUL_11_RB	Maracaju	528,86	52,70%
			Sidrolândia	474,69	47,30%
Rio Brilhante	Rio Brilhante 03	DMTR_04_RB	Maracaju	1.487,11	79,01%
			Rio Brilhante	138,19	7,34%
			Sidrolândia	256,98	13,65%
	Rio Brilhante 04	IMASUL_12_RB	Dourados	26,55	1,36%
			Itaporã	871,89	44,73%
			Maracaju	380,30	19,51%
			Rio Brilhante	670,43	34,40%
	Rio Brilhante 05	IMASUL_13_RB	Douradina	270,01	26,54%
			Dourados	464,20	45,62%
			Itaporã	119,65	11,76%
			Rio Brilhante	163,57	16,08%
	Rio Brilhante 06	FOZ_RB	Angélica	315,26	16,91%
			Deodápolis	132,45	7,10%
			Dourados	582,49	31,24%
			Nova Alvorada do Sul	0,07	0,00%
			Rio Brilhante	834,39	44,75%
Rio Curutuba	Rio Curutuba 01	IMASUL_33_RC	Batayporã	692,07	84,97%
			Jateí	0,02	0,00%
			Nova Andradina	51,76	6,36%
			Taquarussu	70,61	8,67%
Rio Dourados	Rio Dourados 01	DMTR_06_RD/IMASUL_15_RD	Antônio João	67,18	89,69%
			Ponta Porã	7,72	10,31%
	Rio Dourados 02	IMASUL_16_RD	Antônio João	381,27	21,05%
			Dourados	163,83	9,05%
			Ponta Porã	1.265,76	69,90%
	Rio Dourados 03	IMASUL_17_RD	Dourados	0,30	5,25%
			Ponta Porã	5,50	94,75%
	Rio Dourados 04	IMASUL_18_RD	Caarapó	299,62	11,90%
			Dourados	811,26	32,23%
			Itaporã	7,48	0,30%
			Laguna Carapã	571,26	22,70%
			Ponta Porã	827,50	32,87%
	Rio Dourados 05	IMASUL_19_RD	Caarapó	3,92	75,68%
			Dourados	1,26	24,32%
	Rio Dourados 06	IMASUL_20_RD	Caarapó	934,89	70,12%
			Dourados	291,24	21,84%
			Fátima do Sul	38,87	2,92%
			Juti	0,13	0,01%
			Vicentina	68,20	5,11%
	Rio Dourados 07	IMASUL_21_RD	Dourados	24,57	32,04%
			Fátima do Sul	52,12	67,96%

SUB-BACIA	TRECHO	PONTO DE MONITORAMENTO	MUNICÍPIO		
			NOME	ÁREA	%
Rio Dourados	Rio Dourados 08	DMTR_08_RD	Deodápolis	483,41	29,17%
			Dourados	522,73	31,54%
			Fátima do Sul	212,02	12,79%
			Glória de Dourados	171,10	10,32%
			Ivinhema	45,27	2,73%
			Jateí	28,23	1,70%
			Vicentina	194,60	11,74%
	Rio Dourados 09	IMASUL_22_RD	Deodápolis	142,88	77,07%
			Dourados	42,50	22,93%
Rio Guiraí	Rio Guiraí 01	DMTR_11_RG	Deodápolis	10,91	0,71%
			Glória de Dourados	189,65	12,30%
			Ivinhema	208,24	13,51%
			Jateí	807,47	52,37%
			Juti	89,31	5,79%
			Novo Horizonte do Sul	201,28	13,05%
			Vicentina	35,08	2,28%
	Rio Guiraí 02	IMASUL_34_RG	Jateí	144,03	28,97%
			Novo Horizonte do Sul	353,21	71,03%
Rio Ivinhema	Rio Ivinhema 01	IMASUL_05_RI	Angélica	909,88	21,21%
			Deodápolis	29,81	0,69%
			Ivinhema	607,31	14,15%
			Nova Alvorada do Sul	269,32	6,28%
			Nova Andradina	2.474,18	57,67%
			Rio Brilhante	0,00	0,00%
	Rio Ivinhema 02	IMASUL_07_RI	Ivinhema	962,69	59,98%
			Nova Andradina	253,65	15,80%
			Novo Horizonte do Sul	261,60	16,30%
			Taquarussu	127,15	7,92%
	Rio Ivinhema 03	IMASUL_06_RI	Jateí	51,89	9,50%
			Novo Horizonte do Sul	0,97	0,18%
			Taquarussu	493,20	90,32%
	Rio Ivinhema 04	IMASUL_08_RI	Jateí	822,23	65,70%
			Juti	63,00	5,03%
			Naviraí	329,51	26,33%
			Taquarussu	36,68	2,93%
	Rio Ivinhema 05	DMTR_16_RI/IMASUL_09_RI	Naviraí	401,87	99,99%
			Taquarussu	0,05	0,01%
Rio Laranjaí	Rio Laranjaí 01	DMTR_15_RL	Jateí	1,14	0,09%
			Juti	369,48	28,15%
			Naviraí	942,11	71,77%
	Rio Laranjaí 02	IMASUL_35_RL	Naviraí	213,16	100,00%
Rio Samambaia	Rio Samambaia 01	DMTR_13_RS	Anaurilândia	8,58	0,90%
Rio Samambaia			Batayporã	311,00	32,53%
			Nova Andradina	636,56	66,58%
	Rio Samambaia 02	FOZ_RS	Batayporã	330,93	100,00%
Rio Santa Maria	Rio Santa Maria 01	DMTR_05_RSM	Maracaju	132,70	18,07%
			Ponta Porã	601,59	81,93%
	Rio Santa Maria 02	IMASUL_14_RSM	Dourados	898,02	45,34%
			Itaporã	270,28	13,65%
			Maracaju	717,25	36,21%
			Ponta Porã	95,01	4,80%
	Rio Santa Maria 03	FOZ_RSM	Itaporã	0,83	47,15%
			Maracaju	0,93	52,85%
Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio 01	IMASUL_10_RSA	Maracaju	508,13	100,00%
	Rio Santo Antônio 02	FOZ_RSA	Maracaju	61,60	100,00%
Rio São João	Rio São João 01	DMTR_07_RSJ	Ponta Porã	698,18	100,00%
	Rio São João 02	IMASUL_23_RSJ	Ponta Porã	406,79	100,00%
Rio Vacaria	Rio Vacaria 01	DMTR_01_RV/IMASUL_01_RV	Sidrolândia	70,60	100,00%
	Rio Vacaria 02	IMASUL_02_RV	Nova Alvorada do Sul	70,00	4,77%
			Rio Brilhante	0,55	0,04%
			Sidrolândia	1.398,39	95,20%
	Rio Vacaria 03	IMASUL_03_RV	Nova Alvorada do Sul	98,47	6,06%
			Rio Brilhante	668,27	41,15%
			Sidrolândia	857,33	52,79%
	Rio Vacaria 04	DMTR_02_RV	Nova Alvorada do Sul	585,13	50,43%
			Rio Brilhante	575,22	49,57%
	Rio Vacaria 05	FOZ_RV	Nova Alvorada do Sul	1.238,39	61,28%
			Rio Brilhante	782,35	38,72%

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.
[1] Trechos com mais de um ponto de monitoramento considerado.

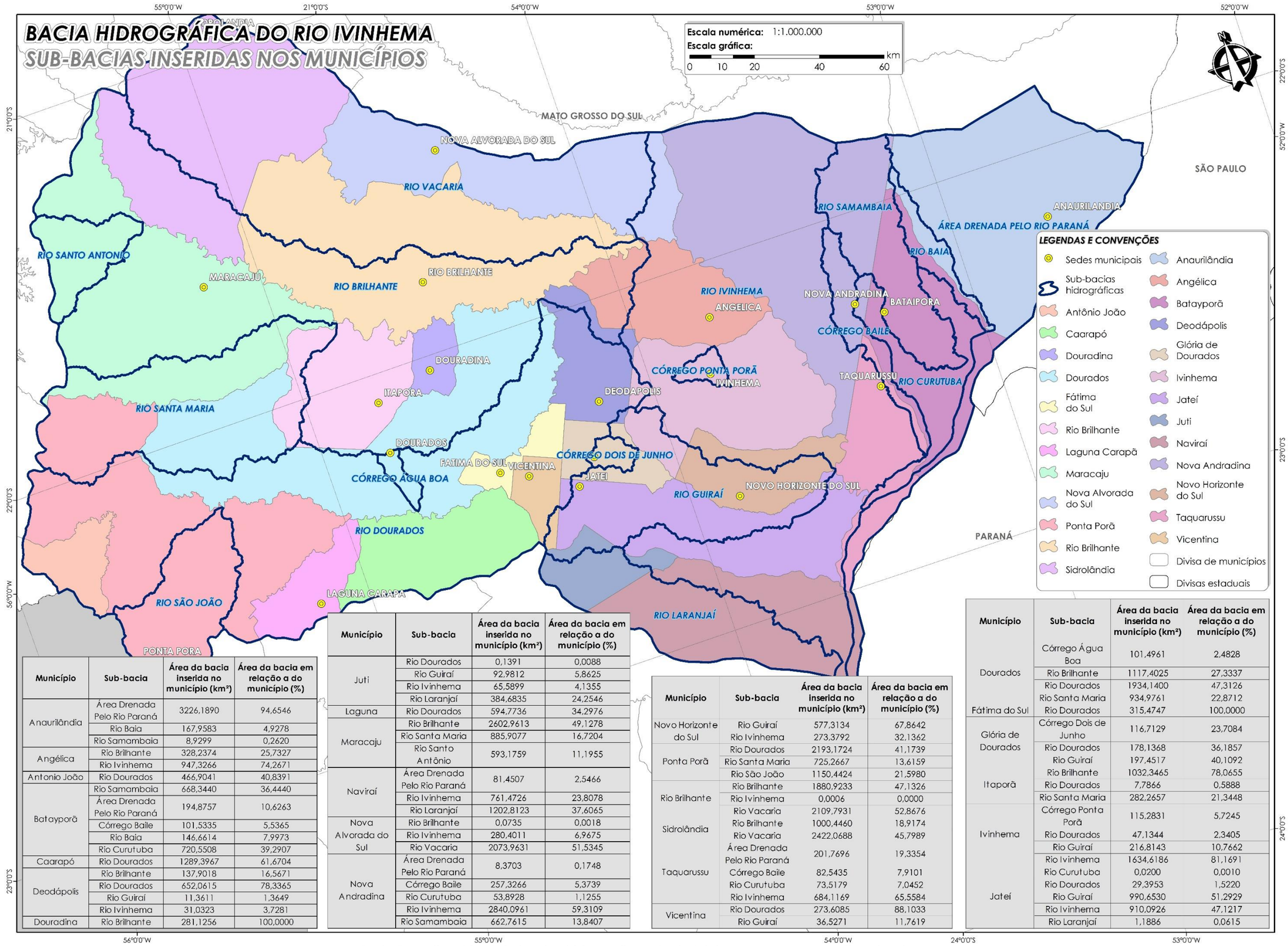
Para cada trecho selecionado foram analisados os seguintes aspectos:

- 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

Esta forma de avaliar a situação das sub-bacia visa oferecer maiores subsídios para análises pormenorizadas das problemáticas de cada um dos trechos e principalmente, por possibilitar ações específicas para as próximas etapas do trabalho, como o prognóstico e o Plano de Recursos Hídricos.

Subsequente a análise das sub-bacias e trechos será apresentada um panorama geral da BHRI

através dos resultados totais e também por meio da apresentação da vulnerabilidade natural e ambiental da bacia hidrográfica, que devido à escala dos dados disponíveis para a sua confecção, foi gerada somente para a BHRI como um todo e não para seus trechos e sub-bacias como os demais dados.



Município	Sub-bacia	Área da bacia inserida no município (km²)	Área da bacia em relação a do município (%)
Anaurilândia	Área Drenada Pelo Rio Paraná	3226,1890	94,6546
	Rio Baia	167,9583	4,9278
	Rio Samambaia	8,9299	0,2620
Angélica	Rio Brilhante	328,2374	25,7327
	Rio Ivinhema	947,3266	74,2671
Antonio João	Rio Dourados	466,9041	40,8391
Batayporã	Rio Samambaia	668,3440	36,4440
	Área Drenada Pelo Rio Paraná	194,8757	10,6263
	Córrego Baile	101,5335	5,5365
	Rio Baia	146,6614	7,9973
	Rio Curutuba	720,5508	39,2907
Caarapó	Rio Dourados	1289,3967	61,6704
Deodápolis	Rio Brilhante	137,9018	16,5671
	Rio Dourados	652,0615	78,3365
	Rio Guiraí	11,3611	1,3649
	Rio Ivinhema	31,0323	3,7281
Douradina	Rio Brilhante	281,1256	100,0000

Município	Sub-bacia	Área da bacia inserida no município (km²)	Área da bacia em relação a do município (%)
Juti	Rio Dourados	0,1391	0,0088
	Rio Guiraí	92,9812	5,8625
	Rio Ivinhema	65,5899	4,1355
	Rio Laranjaí	384,6835	24,2546
Laguna	Rio Dourados	594,7736	34,2976
Maracaju	Rio Brilhante	2602,9613	49,1278
	Rio Santa Maria	885,9077	16,7204
	Rio Santo Antônio	593,1759	11,1955
Naviraí	Área Drenada Pelo Rio Paraná	81,4507	2,5466
	Rio Ivinhema	761,4726	23,8078
	Rio Laranjaí	1202,8123	37,6065
Nova Alvorada do Sul	Rio Brilhante	0,0735	0,0018
	Rio Ivinhema	280,4011	6,9675
	Rio Vacaria	2073,9631	51,5345
Nova Andradina	Área Drenada Pelo Rio Paraná	8,3703	0,1748
	Córrego Baile	257,3266	5,3739
	Rio Curutuba	53,8928	1,1255
	Rio Ivinhema	2840,0961	59,3109
	Rio Samambaia	662,7615	13,8407

Município	Sub-bacia	Área da bacia inserida no município (km²)	Área da bacia em relação a do município (%)
Novo Horizonte do Sul	Rio Guiraí	577,3134	67,8642
	Rio Ivinhema	273,3792	32,1362
Ponta Porã	Rio Dourados	2193,1724	41,1739
	Rio Santa Maria	725,2667	13,6159
	Rio São João	1150,4424	21,5980
Rio Brilhante	Rio Brilhante	1880,9233	47,1326
	Rio Ivinhema	0,0006	0,0000
Sidrolândia	Rio Vacaria	2109,7931	52,8676
	Rio Brilhante	1000,4460	18,9174
	Rio Vacaria	2422,0688	45,7989
Taquarussu	Área Drenada Pelo Rio Paraná	201,7696	19,3354
	Córrego Baile	82,5435	7,9101
	Rio Curutuba	73,5179	7,0452
	Rio Ivinhema	684,1169	65,5584
Vicentina	Rio Dourados	273,6085	88,1033
	Rio Guiraí	36,5271	11,7619

Município	Sub-bacia	Área da bacia inserida no município (km²)	Área da bacia em relação a do município (%)
Dourados	Córrego Água Boa	101,4961	2,4828
	Rio Brilhante	1117,4025	27,3337
	Rio Dourados	1934,1400	47,3126
	Rio Santa Maria	934,9761	22,8712
Fátima do Sul	Rio Dourados	315,4747	100,0000
Glória de Dourados	Córrego Dois de Junho	116,7129	23,7084
	Rio Dourados	178,1368	36,1857
	Rio Guiraí	197,4517	40,1092
Itaporã	Rio Brilhante	1032,3465	78,0655
	Rio Dourados	7,7866	0,5888
	Rio Santa Maria	282,2657	21,3448
Ivinhema	Córrego Ponta Porã	115,2831	5,7245
	Rio Dourados	47,1344	2,3405
	Rio Guiraí	216,8143	10,7662
	Rio Ivinhema	1634,6186	81,1691
	Rio Curutuba	0,0200	0,0010
	Rio Dourados	29,3953	1,5220
Jateí	Rio Guiraí	990,6530	51,2929
	Rio Ivinhema	910,0926	47,1217
	Rio Laranjaí	1,1886	0,0615

Carta Temática 18 – Sub-bacias hidrográficas do rio Ivinhema e seus respectivos trechos.

6.1 REDE DE MONITORAMENTO DO PRHBH DO RIO IVINHEMA

Os pontos utilizados para serem monitorados foram escolhidos se baseando nos critérios descritos no item 5.1.3.1. Ao todo foram escolhidos 16 pontos (Quadro 125) para realização da coleta de água para fins de análise qualitativa de alguns dos principais cursos hídricos pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

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 Ivinhema fica localizado, em relação aos demais pontos, mais próximo da foz, com isso ele recebeu a seguinte nomeação: DMTR_16_RI.

A seguir serão descritos as características dos pontos de monitoramento, especificando sua localização e as condições do entorno destes locais, bem como a situação das áreas de preservação permanente dos cursos hídricos específicos, tais pontos são apresentados também na Carta Temática 19.

Quadro 125 – Rede de monitoramento do Plano de Recursos Hídricos da BHRI.

PONTO	ANÁLISES	DESCRIÇÃO	CORPO HÍDRICO	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE
DMTR_01_RV	Quantitativa e Qualitativa	Rio Vacaria, Montante Do Córrego Ribeirãozinho	rio Vacaria	Sidrolândia/MS	21°01'13.40" S	54°56'07,40" O
DMTR_02_RV	Qualitativa	Rio Vacaria, Na Estação Fluviométrica Aroeira	rio Vacaria	Rio Brilhante/MS	21°12'43.12"S	55°18'59.79"O
DMTR_03_RB	Qualitativa	Rio Brilhante, Jusante Confluência Com O Córrego Guaviroba	rio Brilhante	Sidrolândia - Maracaju/MS	21°12'43.12"S	55°18'59.79"O
DMTR_04_RB	Qualitativa	Rio Brilhante, No Posto Fluviométrico Brilhante	rio Brilhante	Rio Brilhante - Maracaju/MS	21°37'59.12"S	54°59'21.89"O
DMTR_05_RSM	Qualitativa	Rio Santa Maria, Jusante Da Confluência Com O Córrego Tonico	rio Santa Maria	Maracaju - Ponta Porã/MS	21°51'7.81"S	55°28'50.43"O
DMTR_06_RSM	Qualitativa	Rio Dourados, Na Colônia Militar De Dourados	rio Dourados	Ponta Porã - Antônio João/MS	22° 8'52.04"S	55°52'24.61"O
DMTR_07_RSM	Qualitativa	Rio São João, Montante Da Confluência Com O Córrego Das Laranjeiras	rio São João	Ponta Porã/MS	22°24'45.46"S	55°25'50.99"O
DMTR_08_RD	Qualitativa	Rio Dourados, à Jusante Do Município De Deodápolis/MS	rio Dourados	Iguatemi – Dourados/MS	22° 4'8.91"S	54°13'46.54"O
DMTR_09_CPP	Qualitativa	Córrego Ponta Porã	córrego Ponta Porã	Ivinhema/MS	22°14'45.34"S	53°47'48.71"O
DMTR_10_CDJ	Qualitativa	Córrego Dos De Junho, Montante Da Confluência Com O Rio Guiraí	córrego Dois De Junho	Glória De Dourados/MS	22°14'45,335"S	53°47'48,71"S
DMTR_11_RG	Qualitativa	Rio Guiraí, Montante Do Córrego Fazenda	rio Guiraí	Novo Horizonte Do Sul - Jateí/MS	22°41'50.44"S	53°50'50,77"O
DMTR_12_CB	Qualitativa	Córrego Baile, Próximo Ao Campo De Pouso Arara	córrego Baile	Nova Andradina/MS	22°24'6.35"S	53°20'3.72"O
DMTR_13_RS	Qualitativa	Rio Samambaia, Montante Da Confluência Com O Córrego Escondido	rio Samambaia	Batayporã/MS	22°18'38.92"S	53°11'19.72"O
DMTR_14_RB	Qualitativa	Rio Baia, Jusante Da Confluência Com O Ribeirão Combate	rio Baia	Batayporã/MS	22°25'24.73"S	53° 0'10.92"O
DMTR_15_RL	Qualitativa	Rio Laranjaí, Montante Da Confluência Com O Córrego Água Clara	rio Vacaria	Naviraí/MS	23°3'57.23"S	53°54'18,72"O
DMTR_16_RI	Qualitativa	Rio Ivinhema, Na Foz	rio Ivinhema	Naviraí/MS	23°12'52.55"S	53°44'22,23"O

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

Os parâmetros analisados nos pontos onde houve análises qualitativas foram os seguintes:

- Oxigênio dissolvido (OD);
- Coliformes termotolerantes (E. coli);
- Potencial hidrogeniônico (pH);
- Demanda bioquímica de oxigênio ($DBO_{5,20}$);
- Temperatura da água;
- Nitrogênio total;
- Fósforo total;
- Turbidez; e
- Sólidos totais.

No ponto DMTR_08_RD da bacia foram analisados adicionalmente outros parâmetros necessários para formulação do IAP e IVA, índices que expressam a qualidade da água com correlação direta ao uso de agroquímicos e para fins de abastecimento público sendo realizadas análises dos seguintes parâmetros:

- Potencial de Formação de Trihalometanos – PFTHM;
- Número de Células de Cianobactérias;
- Cádmio;
- Chumbo;
- Cromo Total;
- Mercúrio;
- Níquel;
- Ferro Dissolvido;
- Manganês;
- Alumínio Dissolvido;
- Zinco;
- Toxicidade aguda e crônica;
- Cobre;
- Mercúrio;
- Surfactantes; e
- Fenóis.

A seguir seguem as descrições detalhadas e os registros fotográficos dos pontos de monitoramento anteriormente descritos.

6.1.1 Ponto do rio Vacaria (DMTR_01_RV)

O ponto DMTR_01_RV fica localizado no rio Vacaria (Figura 42), próximo a sua nascente no município de Bandeirantes/MS. Este ponto possui as seguintes coordenadas geográficas: 21°01'13.40"S e 54°56'07,40"O.

Figura 42 – Localização do ponto de monitoramento DMTR_01_RV, no rio Vacaria.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

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 BHRI nestes períodos (Figura 43).

Figura 43 – Medição de descarga líquida na seção do rio Vacaria, no ponto DMTR_01_RV.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.2 Ponto do rio Vacaria (DMTR_02_RV)

O ponto DMTR_02_RV fica localizado no rio Vacaria (Figura 44), próximo a estação fluviométrica Aroeira, da ANA. O ponto, situado no município de Rio Brilhante, possui as seguintes coordenadas geográficas: 21°38'34.44''S e 54°25'27.39''O. Neste local foi feita a coleta de água para realizar a análise qualitativa do curso hídrico em questão.

Figura 44 – Ponto de monitoramento denominado DMTR_02_RV, localizado no rio Vacaria, próximo à estação fluviométrica Aroeira.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O local onde foi realizada a coleta encontra-se com o solo praticamente exposto, apresentando apenas vegetação rasteira em alguns pontos, conforme ilustrado na Figura 45. Ao redor deste local a mata ciliar do rio Vacaria encontra-se em bom estado de conservação, respeitando as determinações e medidas legais. No entorno da mata ciliar encontram-se espaços brejosos e atividades pecuárias.

Figura 45 - Situação das margens e da mata ciliar do local onde foram realizadas coletas de amostras do ponto DMTR_02_RV.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.3 Ponto do rio Brilhante (DMTR_03_RB)

O ponto DMTR_03_RB localiza-se no rio Brilhante (Figura 46), na divisa municipal de Maracaju e Sidrolândia. As coordenadas geográficas do local são: 21°12'43.12"S e 55°18'59.79"O, o mesmo se encontra a jusante da confluência com o córrego Guaviroba. Neste ponto foi realizada a análise qualitativa do curso hídrico.

Figura 46 – Ponto no qual foi realizada a coleta de água no rio Brilhante (DMTR_03_RB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

As margens do rio Brilhante encontram-se sem a área de preservação permanente adequada conforme exigida em lei, sendo composta apenas por vegetação rasteira em alguns pontos, contando que em sua maioria encontra-se o solo sem cobertura vegetal, conforme apresentado na Figura 47.

Figura 47 – Situação da área de preservação permanente (APP) do rio Brilhante no ponto DMTR_03_RB.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.4 Ponto do rio Brilhante (DMTR_04_RB)

O ponto DMTR_04_RB, de coordenadas geográficas 21°37'59.12"S e 54°59'21.89"O, localiza-se no rio Brilhante, divisor municipal entre Rio Brilhante e Maracaju. Neste local foi realizada a coleta de água com a finalidade de se obter resultados qualitativos do curso hídrico em questão.

Figura 48 – Estrutura utilizada para facilitar a coleta de amostras realizadas no ponto DMTR_04_RB, no rio Brilhante.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A coleta foi realizada em um *deck* às margens do rio Brilhante (Figura 48), tendo seu acesso caracterizado por vegetação rasteira e solo exposto (Figura 49). Situação esta, prejudicial para a preservação do curso hídrico. O entorno deste local apresenta vegetação densa.

Figura 49 – Acesso ao ponto DMTR_04_RB, localizado no rio Brilhante.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.5 Ponto do rio Santa Maria (DMTR_05_RSM)

O ponto DMTR_05_RSM localiza-se no rio Santa Maria (Figura 50), a jusante da confluência com o córrego Tonico. As coordenadas geográficas do ponto são: 21°51'7.81"S e 55°28'50.43"O, e situa-se na divisa municipal entre Maracaju e Ponta Porã. A coleta foi realizada a fim de se obter resultados qualitativos da situação do referido rio.

Figura 50 – Ponto de monitoramento denominado DMTR_05_RSM, localizado no rio Santa Maria.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O local onde a coleta foi realizada apresenta vegetação esparsa, e em alguns pontos tem-se a presença de bancos de areia. Em relação à área de preservação permanente do rio Santa Maria a mesma encontra-se, aparentemente, pouco preservada no local da coleta.

6.1.6 Ponto do rio Dourados (DMTR_06_RD)

O ponto DMR_06_RD localiza-se no rio Dourados (Figura 51), próximo a Colônia Militar de Dourados. O ponto possui as seguintes coordenadas geográficas: 22° 8'52.04"S e 55°52'24.61"O. Encontra-se situado na divisa dos municípios de Antônio João e Ponta Porã. A coleta foi realizada para fins de análises qualitativas.

Figura 51 – Ambientação do recipiente de para coleta das amostras referentes ao ponto DMTR_06_RD, localizado no rio Dourados.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Figura 52 – Local de acesso à margem esquerda do rio Dourados, próximo ao ponto DMTR_06_RD.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O acesso à margem esquerda do rio Dourados, local onde foi realizada a coleta, é caracterizado por uma vegetação relativamente densa e em bom estado de preservação (Figura 52). Já a margem direita do rio apresenta áreas úmidas, podendo ser caracterizado como várzea.

6.1.7 Ponto do rio São João (DMTR_07_RSJ)

O ponto DMTR_07_RSJ está localizado no rio São João, a montante da confluência com o córrego das Laranjeiras. As coordenadas geográficas do ponto são: 22°24'45.46"S e 55°25'50.99"O, situando-se no município de Ponta Porã. Neste local foi realizada a coleta a fim de realizar testes qualitativos da água.

Figura 53 – Trecho onde foram realizadas as coletas no rio São João, ponto DMTR_07_RSJ.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

As margens do rio São João, onde foi realizada a coleta, apresentam-se com a mata ciliar preservada, possivelmente atendendo ao exigido na legislação ambiental. Cerca de 50 metros a jusante do ponto de coleta, o curso hídrico se encontra sem a mata ciliar preservada, e ainda observa-se a presença de construções neste local, podendo vir a influenciar negativamente na qualidade do curso hídrico.

Figura 54 – Edificação localizada na área de preservação permanente (APP) do rio São João, próximo ao ponto DMTR_07_RSJ.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.8 Ponto do rio Dourados (DMTR_08_RD)

O ponto DMTR_08_RD localiza-se no rio Dourados (Figura 55), na divisa municipal entre Dourados e Deodápolis. O local tem as seguintes coordenadas geográficas: 22° 4'8.91"S e 54°13'46.54"O e situa-se a jusante da confluência com o córrego São Bento. Nesta seção a coleta foi realizada para analisar sua qualidade em geral, bem como, sua qualidade para fins de abastecimento público, e também seu índice de preservação de vida aquática.

A coleta neste ponto foi realizada sobre uma ponte que cruza o curso hídrico, conforme apresentado na Figura 55 e na Figura 56. A área de preservação permanente do rio Dourados neste local se encontra em desacordo com as exigências da lei, apresentando apenas uma faixa estreita de mata ciliar preservada, deixando assim, o curso hídrico mais vulnerável às influencias naturais e antrópicas.

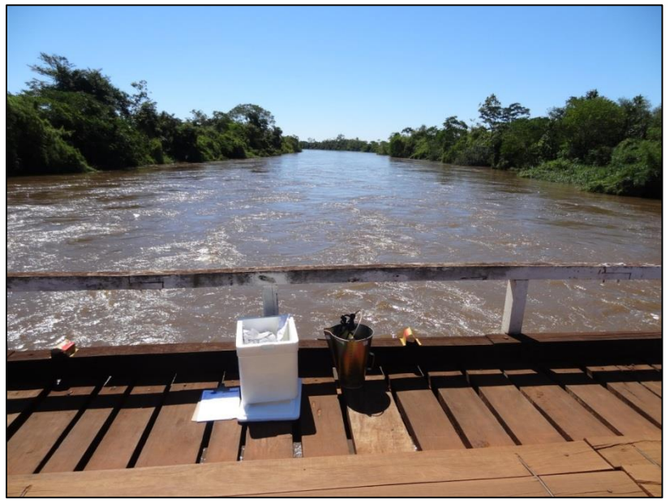


Figura 55 – Ponto de coleta localizado no rio Dourados (DMTR_08_RD).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Figura 56 – Ponte sobre o rio Dourados, próximo ao local onde foi efetuada a coleta das amostras DMTR_08_RD.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.9 Ponto do córrego Ponta Porã (DMTR_09_CPP)

O ponto DMTR_09_CPP localiza-se no córrego Ponta Porã (Figura 57), a jusante do perímetro urbano de Ivinhema. Possui as seguintes coordenadas geográficas: 22°14'45.34"S e 53°47'48.71"O. A coleta de água neste curso hídrico foi realizada para realização de testes qualitativos do mesmo.

Figura 57 - Ponto DMTR_09_CPP, no córrego Ponta Porã, onde foi realizada a coleta.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A área de preservação permanente do córrego Ponta Porã, no local da coleta, é composta por áreas alagadas (várzeas) e vegetação rasteira (Figura 58). No entorno do local, especificamente na margem esquerda, verifica-se a existência de uma vegetação alta mais densa.

Figura 58 - Área no entorno do ponto DMTR_09_CPP, no córrego Ponta Porã.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.10 Ponto do córrego Dois de Junho (DMTR_10_CDJ)

O ponto DMTR_10_CDJ localiza-se no córrego Dois de Junho, a montante da confluência com o rio Guiraí. O local possui as seguintes coordenadas geográficas: 22°14'45,335"S e 53°47'48,707"O e situa-se no município de Glória de Dourados, a jusante da sede municipal. As análises neste ponto foram apenas da qualidade da água.

O curso hídrico em que foi realizada a coleta encontra-se sem mata ciliar, estando em desacordo com a legislação. No dia em que foi realizada a coleta foi observado a presença de animais nas

margens do córrego, conforme apresentado na Figura 59. Em consequência disto observa-se a presença de processos erosivos neste local (Figura 60), influenciando negativamente na qualidade do córrego Dois de Junho, podendo também vir a acarretar problemas de assoreamento do mesmo.

Figura 59 – Área no entorno do local de coleta no córrego Dois de Junho, onde se verifica a evidente degradação pelo uso do local para criação de animais (pastagens).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Figura 60 – Presença de processos erosivos próximo ao local de coleta do ponto DMTR_10_CDJ.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.11 Ponto do rio Guiraí (DMTR_11_RG)

O ponto DMTR_11_RG localiza-se no rio Guiraí (Figura 61), a montante do córrego Fazenda. As coordenadas geográficas do ponto são: 22°41'50,44"S e 53°50'50,77"O na divisa dos municípios de Jateí e Novo Horizonte do Sul. A coleta de água no local foi realizada para se conhecer a situação da qualidade do curso hídrico.

Figura 61 – Rio Guiraí, no ponto DMTR_11_RG, onde foi realizada a coleta de água.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O rio Guiraí, neste local, encontra-se sem a mata ciliar em conformidade com o exigido em lei, apresentando vegetação mais esparsa e fora das medidas legais. Além disto, esta área não está cercada, deixando desimpedido o acesso de pessoas e, principalmente, animais ao curso hídrico prejudicando a área de preservação permanente e consequentemente, o curso hídrico em questão.

6.1.12 Ponto do córrego Baile (DMTR_12_CB)

O ponto DMR_12_CB localiza-se no córrego Baile (Figura 62), na divisa municipal entre Batayporã e Taquarussu. As coordenadas geográficas do local são: 22°24'6.35"S e 53°20'3.72"O. A coleta foi realizada para se obter resultados a respeito da qualidade do curso hídrico.

Figura 62 – Córrego Baile, próximo ao ponto DMTR_12_CB, onde foi realizada a coleta de amostras de água para as análises qualitativas.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A área no entorno do ponto de coleta é ocupada por áreas alagadas, gramíneas e apenas algumas árvores esparsas. Próximo ao local está evidenciado o acesso de pessoas, animais e veículos, provocando o início de processos erosivos nas margens do córrego Baile (Figura 63).

Figura 63 – Acesso ao ponto DMTR_12_CB, no córrego Baile, evidenciando a circulação de veículos e pessoas no local.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.13 Ponto do rio Samambaia (DMTR_13_RS)

O ponto DMTR_13_RS localiza-se no rio Samambaia (Figura 64), a montante da confluência com o córrego Escondido. As coordenadas geográficas do local são: 22°18'38.92"S e 53°11'19.72"O e situa-se no município de Batayporã. Neste ponto foram realizados apenas testes qualitativos com as amostras coletadas.

Figura 64 – Rio Samambaia, ponto DMTR_13_RS, onde foi realizada a coleta de água.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Figura 65 - Entorno do ponto DMTR_13_RS, no qual nota-se o início de processo de desbarrancamento das margens e consequente assoreamento do referido curso hídrico.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O entorno do ponto, nas margens do rio Samambaia, é composto por vegetação rasteira e algumas árvores de maior porte, porém, de forma esparsa. Em alguns locais nota-se o início de processo de desbarrancamento das margens e consequente assoreamento do referido curso hídrico além da presença de solos expostos (Figura 65).

6.1.14 Ponto do rio Baia (DMTR_14_RB)

O ponto DMTR_14_RB localiza-se no rio Baia (Figura 66), a jusante da confluência com o ribeirão Combate. Situado no município de Batayporã, o ponto possui coordenadas geográficas 22°25'24.73"S e 53° 0'10.92"O e se encontra cerca de 5,00 km a jusante da barragem Porto Primavera. Testes qualitativos foram realizados na amostra coletada.

Figura 66 – Rio Baia, ponto DMTR_14_RB, próximo ao local onde foram realizadas as coletas.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Figura 67 – Situação da vegetação e formações presentes às margens do rio Baia, próximo ao ponto DMTR_14_RB.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A coleta neste ponto foi realizada em uma ponte que corta o rio Baia. A margem direita do curso hídrico apresenta uma vegetação densa, já a margem esquerda é composta de uma grande área de brejo, com vegetação típica dessas regiões, conforme se pode visualizar na Figura 67.

6.1.15 Ponto do rio Laranjaí (DMTR_15_RL)

O ponto DMTR_15_RL localiza-se no rio Laranjaí (Figura 68), a montante da confluência com o córrego Água Clara. As coordenadas geográficas do ponto são: 23°3'57,23"S e 53°54'18,724"O e situa-se no município de Naviraí. A coleta foi realizada para fins de análise qualitativa do curso hídrico.

Figura 68 – Rio Laranjaí, ponto DMTR_15_RL, onde foi realizada a coleta de água.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Figura 69 - Ponte sobre o rio Laranjaí, próximo ao local de coleta do ponto DMTR_15_RL.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A coleta de água no ponto DMTR_15_RL a montante de uma ponte que cruza o rio (Figura 69). As margens do rio Laranjaí encontram-se devidamente protegidas pela mata ciliar, que possui um bom estado de conservação. Em relação à área de preservação permanente, ela encontra-se aparentemente dentro das exigências legais.

6.1.16 Ponto do rio Ivinhema (DMTR_16_RI)

O ponto DMTR_16_RI fica localizado no rio Ivinhema, próximo a sua foz no rio Paraná. As suas coordenadas geográficas são: 23°12'52,548"S e 53°44'22,227"O e situa-se no município de Naviraí. Neste ponto foram realizados testes qualitativos a partir das amostras coletadas.

Figura 70 – Rio Ivinhema, ponto DMTR_16_RI, próximo ao local onde foram realizadas as coletas.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No entorno do ponto de coleta verifica-se a presença de vegetação densa, protegendo assim as margens do rio neste local. Excetuando-se a sua margem direita, na qual foi realizada a coleta, onde se verificou que a mesma não atende a faixa exigida por lei, por apresentar uma área de preservação permanente visualmente curta, podendo trazer prejuízos ao curso hídrico.

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 BHRI.

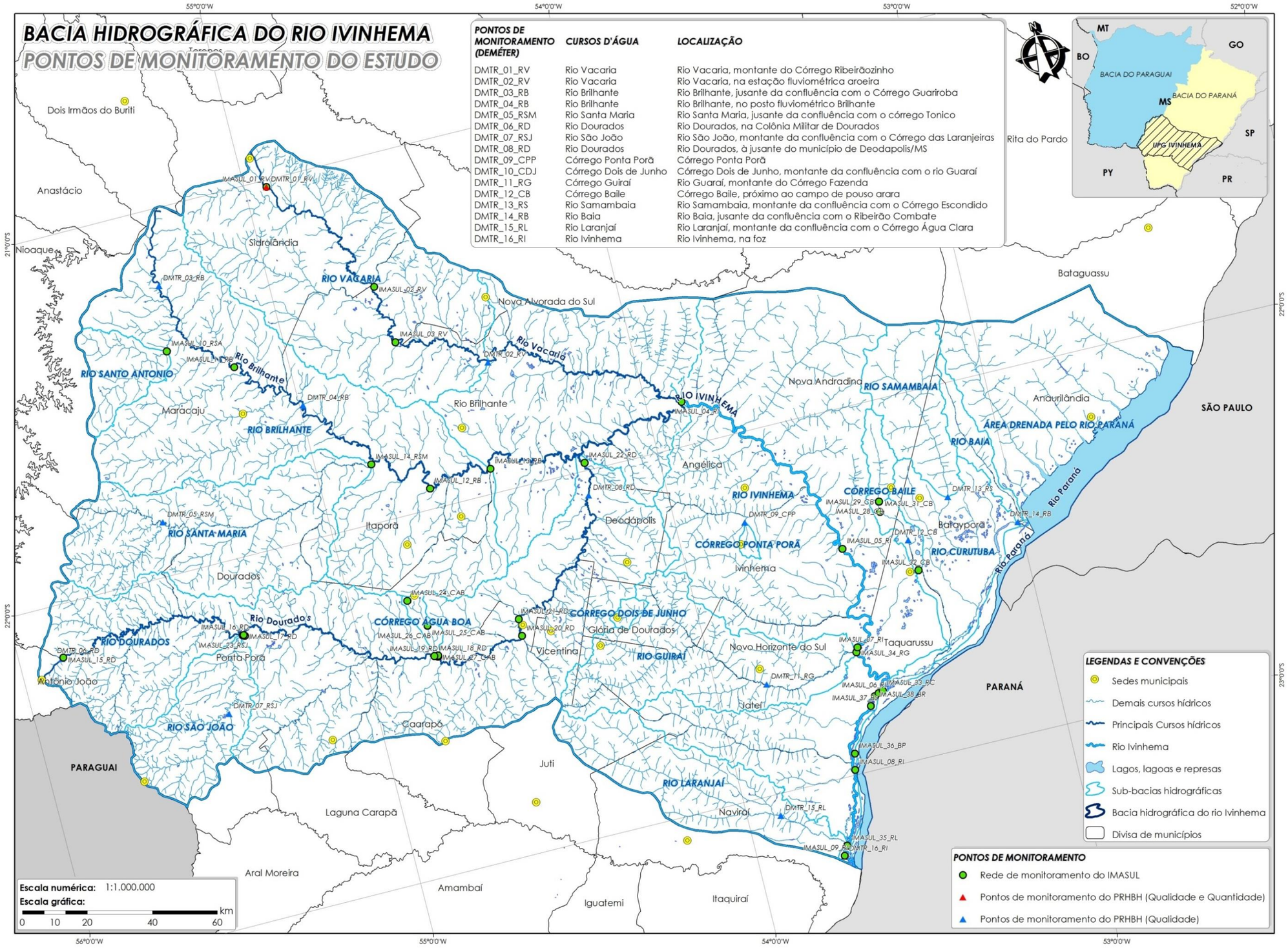
Os pontos da rede de monitoramento do IMASUL foram nomeados seguindo a nomenclatura "IMASUL_00_CH". Onde o primeiro código (IMASUL) foi utilizado para identificar os pontos pertencentes à rede de monitoramento do IMASUL. A numeração (00) foi adotada iniciando a contagem do ponto mais a montante da bacia 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 Vacaria, próximo a sua nascente foi denominado IMASUL_01_RV, por se tratar do ponto mais ao norte e mais a montante da bacia.

No total foram utilizados 38 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 126 e ilustradas na Carta Temática 19.

Quadro 126 – Pontos da rede de monitoramento do IMASUL utilizados no estudo e suas respectivas nomenclaturas correspondentes.

CÓDIGO UTILIZADO NO PRHBH IVINHEMA	LATITUDE (S)	LONGITUDE (w)	NOME DO CURSO HÍDRICO	LOCALIZAÇÃO DO PONTO	CÓDIGO ORIGINAL IMASUL
IMASUL_01_RV	21° 1' 13,595"S	54° 56' 6,199" W	Rio Vacaria	Rio Vacaria, a jusante da foz do Cor. Brejão	00MS13VA2234
IMASUL_02_RV	21° 21' 46,055" S	54° 41' 52,207" W	Rio Vacaria	Rio Vacaria, a montante da foz do Rio Serrote	00MS13VA2167
IMASUL_03_RV	21° 31' 32,664" S	54° 40' 38,940" W	Rio Vacaria	Rio Vacaria, a jusante da foz do Córrego Passatempo	00MS13VA2143
IMASUL_04_RI	21° 52' 43,220" S	53° 53' 37,062" W	Rio Ivinhema	Rio Ivinhema, na confluência dos Rios Vacaria e Brilhante	00MS13IV2237
IMASUL_05_RI	22° 22' 54,259" S	53° 31' 55,455" W	Rio Ivinhema	Rio Ivinhema, na ponte BR376 (Nova Andradina. e Ivinhema)	00MS13IV2142
IMASUL_06_RI	22° 47' 39,909" S	53° 31' 42,607" W	Rio Ivinhema	Rio Ivinhema jusante da foz do Rio Curutuba	00MS13IV2067
IMASUL_07_RI	22° 39' 28,471" S	53° 33' 30,293" W	Rio Ivinhema	Rio Ivinhema a montante da foz do Rio Guiraí	00MS13IV2099
IMASUL_08_RI	22° 59' 10,134" S	53° 39' 3,340" W	Rio Ivinhema	Rio Ivinhema na bifurcação do Rio Ivinhema	00MS13IV2040
IMASUL_09_RI	23° 12' 39,290" S	53° 44' 32,945" W	Rio Ivinhema	Rio Ivinhema na foz	00MS13IV2000
IMASUL_10_RSA	21° 23' 37,759" S	55° 20' 32,688" W	Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio na ponte estrada vicinal que liga Usina MR a Maracaju	00MS13SA2018
IMASUL_11_RB	21° 29' 0,281" S	55° 9' 34,665" W	Rio Brilhante	Rio Brilhante, na ponte da MS162 Sidrolândia a Maracaju	00MS13BR2267
IMASUL_12_RB	21° 56' 37,631" S	54° 41' 0,363" W	Rio Brilhante	Rio Brilhante, a jusante da foz do Córrego Sardinha	00MS13BR2128
IMASUL_13_RB	21° 55' 53,863" S	54° 29' 40,757" W	Rio Brilhante	Rio Brilhante, a jusante da foz do Córrego. Laranja	00MS13BR2080
IMASUL_14_RSM	21° 50' 20,204" S	54° 50' 10,953" W	Rio Santa Maria	Rio Santa Maria na foz	00MS13SM2000
IMASUL_15_RD	22° 8' 45,046" S	55° 52' 5,534" W	Rio Dourados	Rio Dourados, próximo da nascente, na Colônia Militar	00MS13DR2364
IMASUL_16_RD	22° 12' 38,293" S	55° 19' 50,118" W	Rio Dourados	Rio Dourados, a montante da foz do Rio São João	00MS13DR2252
IMASUL_17_RD	22° 12' 49,511" S	55° 19' 39,171" W	Rio Dourados	Rio Dourados, a jusante da foz do Rio São João	00MS13DR2250
IMASUL_18_RD	22° 23' 53,015" S	54° 47' 35,842" W	Rio Dourados	Rio Dourados, na captação da SANESUL em Dourados/MS	00MS13DR2153
IMASUL_19_RD	22° 24' 7,057" S	54° 46' 59,390" W	Rio Dourados	Rio Dourados, a jusante da foz do Córrego Água Boa	00MS13DR2150
IMASUL_20_RD	22° 24' 12,455" S	54° 31' 25,066" W	Rio Dourados	Rio Dourados, a montante da cidade de Fatima do Sul	00MS13DR2106
IMASUL_21_RD	22° 21' 21,403" S	54° 31' 16,515" W	Rio Dourados	Rio Dourados, a jusante da cidade de Fatima do Sul	00MS13DR2102
IMASUL_22_RD	21° 58' 44,247" S	54° 13' 5,839" W	Rio Dourados	Rio Dourados na foz	00MS13DR2000
IMASUL_23_RSJ	22° 12' 41,785" S	55° 19' 58,531" W	Rio São João	Rio São João na foz	00MS13SJ2000
IMASUL_24_CAB	22° 13' 50,624" S	54° 49' 52,296" W	Córrego Água Boa	Córrego Agua Boa na nascente	00MS13AB0019
IMASUL_25_CAB	22° 18' 41,883" S	54° 47' 26,189" W	Córrego Água Boa	Córrego Agua Boa a montante do lançamento da Avipal	00MS13AB2020
IMASUL_26_CAB	22° 18' 44,946" S	54° 47' 26,416" W	Córrego Água Boa	Córrego Agua Boa a jusante do lançamento da Avipal	00MS13AB2021
IMASUL_27_CAB	22° 23' 55,672" S	54° 46' 55,499" W	Córrego Água Boa	Córrego Agua Boa na foz	00MS13AB2000
IMASUL_28_CB	22° 16' 42,303" S	53° 23' 33,283" W	Córrego Baile	Cor. Baile, a montante do lançamento Frig. Independência	00MS13BL2052
IMASUL_29_CB	22° 16' 42,936" S	53° 23' 33,787" W	Córrego Baile	Cor. Baile, a jusante do lançamento do Frig. Independência	00MS13BL2051

Fonte: IMASUL, 2013.



Carta Temática 19 – Locação da rede de monitoramento utilizada no PRHBH Ivinhema.

6.3 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IVINHEMA

Nos tópicos seguintes serão apresentados os resultados de análise e avaliação dos aspectos ambientais das sub-bacias do rio Ivinhema, 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 Vacaria

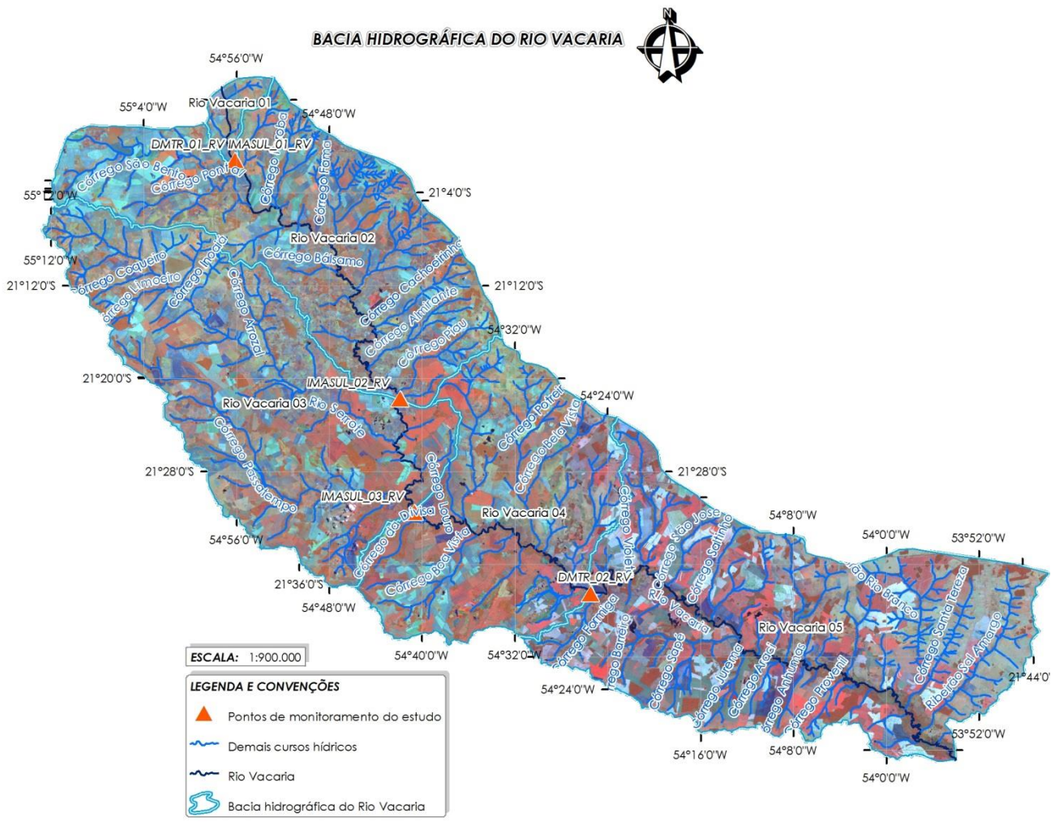


Figura 71 – Sub-bacia hidrográfica do rio Vacaria e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.1.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 71) foi realizada conforme análise da situação dos trechos determinados através dos pontos de monitoramento denominados DMTR_01_RV, IMASUL_01_RV, DMTR_02_RV, IMASUL_02_RV e IMASUL_03_RV. Cada ponto ou conjunto de pontos de monitoramento foi considerado no diagnóstico segundo o trecho ao qual pertence na sub-bacia como exutório do mesmo, de acordo com o Quadro 127.

Quadro 127 – Trechos da sub-bacia do rio Vacaria e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Vacaria 01	DMTR_01_RV e IMASUL_01_RV
Rio Vacaria 02	IMASUL_02_RV
Rio Vacaria 03	IMASUL_03_RV
Rio Vacaria 04	DMTR_02_RV
Rio Vacaria 05	FOZ_RV

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 trechos*

O trecho Rio Vacaria 01 (Gráfico 37), apresenta uma maior incidência de áreas urbanas em seu uso e ocupação, resultado este justificado provavelmente pela proximidade com a sede do município de Sidrolândia.

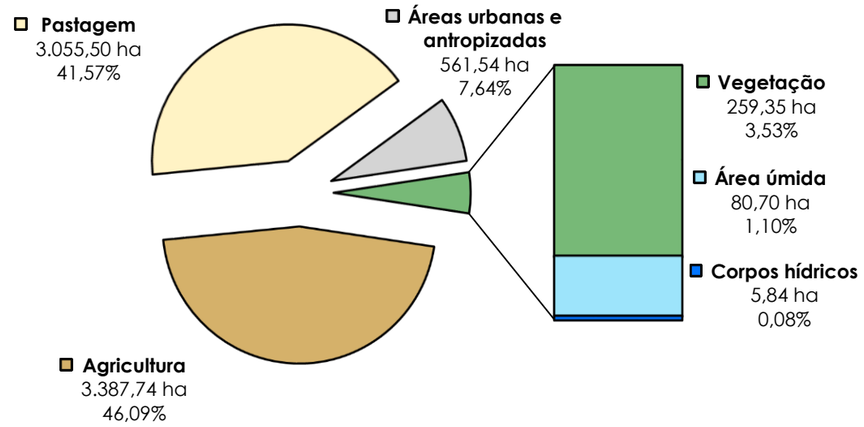


Gráfico 37 – Situação do trecho denominado Rio Vacaria 01 (DMTR_01_RV/IMASUL_01_RV).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Gráfico 38 é apresentada a situação do trecho Rio Vacaria 02, localizada na porção noroeste da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. Seus solos estão prioritariamente utilizados com atividades ligadas à agropecuária.

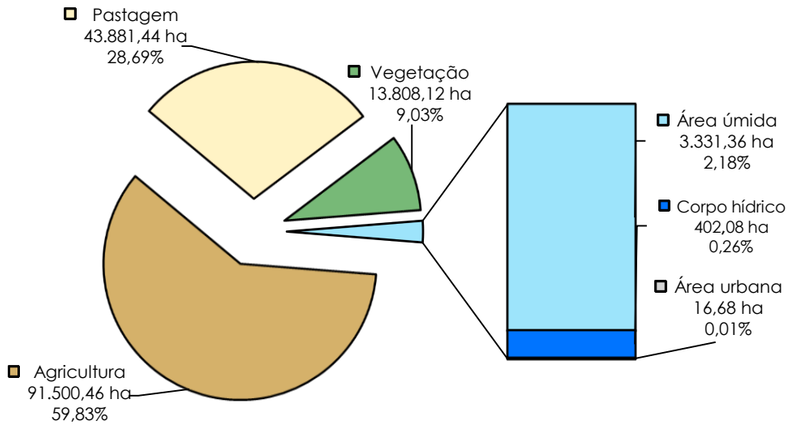


Gráfico 38 – Situação do trecho denominado Rio Vacaria 02 (IMASUL_02_RV).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O trecho denominado Rio Vacaria 03 encontra-se a jusante do trecho Rio Vacaria 02, apresentando ambos características de uso e ocupação semelhantes (Gráfico 39), fato este que ocorre também com o trecho Rio Vacaria 04 (Gráfico 40) e com o trecho Rio Vacaria 05 (Gráfico 41). Nota-se que nos trecho acima mencionados existe a predominância de atividades agrícolas seguidas de áreas de pastagens, ao paço que as áreas cobertas por vegetação representam apenas de 9,00 a pouco mais de 15,00% da ocupação nestes trechos.

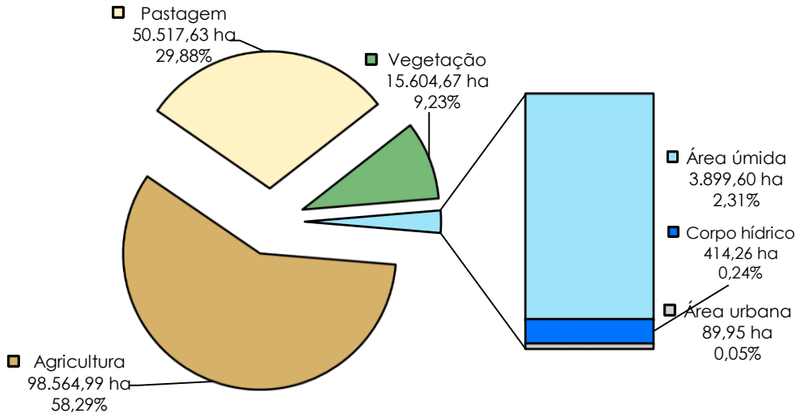


Gráfico 39 – Situação do trecho denominado Rio Vacaria 03 (IMASUL_03_RV).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

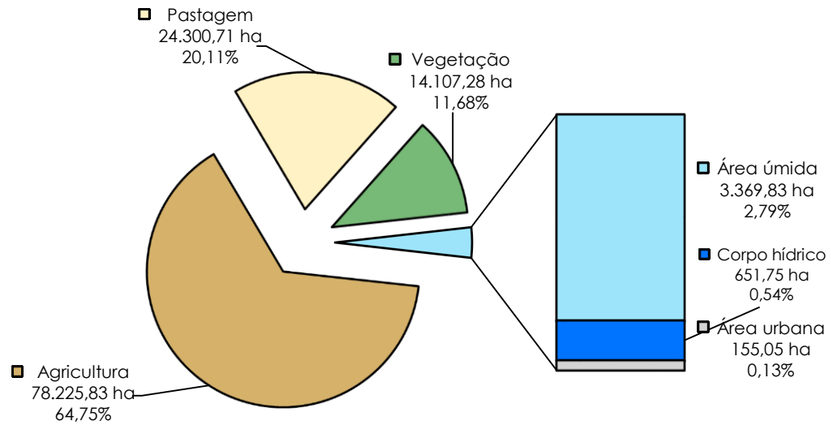


Gráfico 40 - Situação do trecho denominado Rio Vacaria 04 (DMTR_02_RV).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

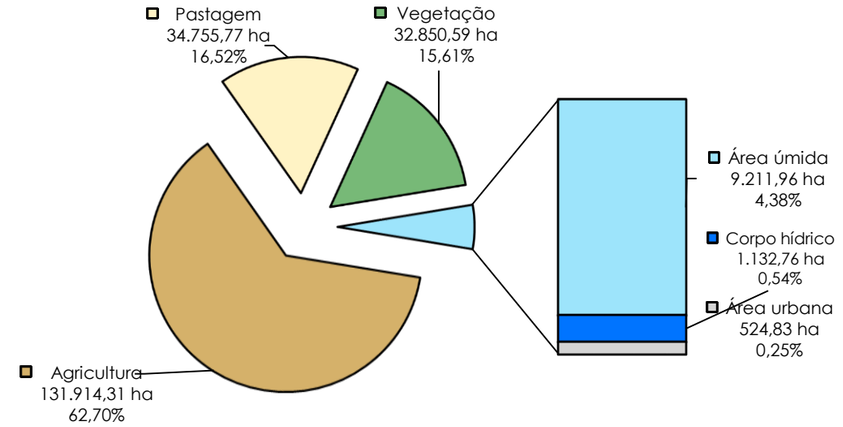


Gráfico 41 - Situação do trecho denominado Rio Vacaria 05 (FOZ_RV).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se, portanto, que a sub-bacia do rio Vacaria possui uma baixa taxa de cobertura vegetal em seus cinco trechos analisados. O uso e ocupação do solo em tais áreas são predominantemente agropecuários, as quais representam índices superiores a cerca de 80,00% nos trechos estudados.

6.3.1.1.2 Nascentes e fozes

Em relação às áreas de nascentes e fozes, houve a avaliação individual dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Vacaria, procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1. Os resultados desta avaliação são apresentados no Quadro 128.

Quadro 128 – Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Vacaria conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO VACARIA 01 (DMTR_01_RV/IMASUL_01_RV)	Córrego Brejão 2	Área de várzea - Pouco preservada	Não preservada
	Rio Vacaria	Pouco preservada	-

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO VACARIA 02 (IMASUL_02_RV)	Cabeceira do Cupim	Não preservada	Preservada
	Cabeceira do Pampeiro	Preservada	Pouco preservada
	Cabeceira Lajeadinho	Não preservada	Pouco preservada
	Cabeceira Monjolinho	Pouco preservada	Não preservada
	Cabeceira Pindaiva	Preservada	Pouco preservada
	Cabeceira Pulador	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Água Limpa 5	Não preservada	Preservada
	Córrego Almirante	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Angelim	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Bálsamo 2	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Beltrão	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Cachoeirinha	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Campeiro	Pouco preservada	Preservada
	Córrego da Taboca	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Embira	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Fama	Não preservada	Preservada
	Córrego Jaú	Não preservada	Preservada
	Córrego Lajeadinho 1	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Mateira	Preservada	Preservada
	Córrego Papagaio	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Peroba 2	Preservada	Preservada
	Córrego Piau	Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Pontal	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Pulador 1	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Quilombo 1	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Recreio 2	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Refúgio	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Ribeirãozinho	Não preservada	Preservada
	Córrego Rondinha	Não preservada	Preservada
	Córrego São Bento 2	Não preservada	Preservada
	Córrego Taboca 3	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Vertente Clara 1	Não preservada	Preservada
	Córrego Vertente Clara 2	Pouco preservada	Preservada
RIO VACARIA 03 (IMASUL_03_RV)	Cabaceira do Boqueirão	Preservada	Preservada
	Cabeceira Boa Vida	Não preservada	Pouco preservada
	Cabeceira do Coqueiro	Pouco preservada	Preservada
	Cabeceira do Curralão	Preservada	Não preservada
	Cabeceira do Formoso	Preservada	Preservada
	Cabeceira dos Olhos D'Água	Pouco preservada	Pouco preservada

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO VACARIA 03 (IMASUL_03_RV)	Cabeceira Laranjeira	Não preservada	Preservada
	Córrego Arrozal	Não preservada	Preservada
	Córrego Balsemo	Não preservada	Preservada
	Córrego Caçadinha	Preservada	Preservada
	Córrego Coqueiro 2	Preservada	Preservada
	Córrego Curralinho 2	Pouco preservada	Preservada
	Córrego da Pedra	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Estreito 1	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Inoaiá	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Limoeiro 2	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Louro	Não preservada	-
	Córrego Mangabal	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Passatempo	Preservada	Preservada
	Córrego Peroba 1	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Piqui	Não preservada	Não preservada
	Córrego Pocinho	Não preservada	Preservada
	Córrego São Pedro 6	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Serrote	Preservada	Pouco preservada
	Rio Serrote	Pouco preservada	Pouco preservada
RIO VACARIA 04 (DMTR_02_RV)	Cabaceira do Antônio Pael	Não preservada	Preservada
	Cabeceira da Onça	Preservada	Preservada
	Cabeceira Mutum	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Bagagem	Não preservada	Preservada
	Córrego Bebedouro	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Bela Vista	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Boa Vista 2	Não preservada	Preservada
	Córrego Caçada Grande	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Campo Alegre 2	Preservada	Preservada
	Córrego da Antinha	Não preservada	Preservada
	Córrego da Divisa 2	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego do Nhonhô	Preservada	Preservada
	Córrego Esteinho	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Esteio	Não preservada	Preservada
	Córrego Lajeado 1	Não preservada	Preservada
	Córrego Paraíso 2	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Pindaivinha	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Potreiro 2	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Saltinho 6	Não preservada	Preservada
	Córrego Taquaruçu	Não preservada	Preservada
	Córrego Louro	Não preservada	Preservada
	Arroio Correguinho	Preservada	Preservada
	Córrego Açude	Não preservada	Preservada

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO VACARIA 05 (FOZ_RV)	Córrego Alavanca	Não preservada	Preservada
	Córrego Aldeia	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Anhumas	Preservada	Preservada
	Córrego Araci	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Aramburu	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Barreiro 1	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Barreiro 2	Preservada	Preservada
	Córrego Brejo Alegre 1	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Cabeceira Capivari	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Cabeceira Limpa 1	Área de várzea - Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Conceição 3	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego da Anta 2	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego das Pedras	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Desbarrancado	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Formiga	Preservada	Preservada
	Córrego Garrafão	Preservada	Preservada
	Córrego Jauru	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Jurema	Não preservada	Preservada
	Córrego Lambari 1	Preservada	Preservada
	Córrego Lanceiro	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Limoeiro 1	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Macaco 1	Preservada	Preservada
	Córrego Mococa	Área de várzea - Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Palma 3	Preservada	Preservada
	Córrego Pindaíba	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Provenil	Não preservada	Preservada
	Córrego Quilombinho	Preservada	Preservada
	Córrego Quilombo 2	Preservada	Preservada
	Córrego Recreio 1	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Saltinho 1	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Santa Tereza	Preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Santo Antônio	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego São José 2	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego São Roque	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Sapé 1	Preservada	Preservada
	Córrego Sossego	Preservada	Preservada
	Córrego Tapera 2	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Violeta	Preservada	Preservada
	Ribeirão Rio Branco	Não preservada	Preservada
	Ribeirão Sal Amargo	Preservada	Preservada
	Rio Vacaria	-	Área de várzea preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

A partir do quadro acima nota-se que dentre os 122 corpos hídricos avaliados os que possuem nascentes classificadas como preservadas representam 25,41%, as como áreas de várzeas preservadas 7,38%, áreas de várzeas pouco preservadas 9,02%, áreas pouco preservadas 23,77% e nascentes não preservadas 34,43%.

Em relação à situação das fozes, as classificadas como áreas preservadas correspondem a 68,85%, áreas pouco preservadas, 20,49%, áreas de várzea preservada, 7,38% e as áreas não preservadas correspondem a 3,28%.

Relacionando nascentes e fozes, se verifica, que assim como na situação geral destas áreas, as nascentes são menos preservadas do que as fozes, aspecto possível em virtude que a área de foz representa a junção dos cursos hídricos onde as áreas de preservação permanente são mais densas e menos frágeis do que as áreas de nascentes isoladas.

Quantitativamente a comparação entre o estado em que se encontram as nascentes e fozes é apresentada pelo Gráfico 42, onde é indicada a quantidade de corpos hídricos em relação ao seu estado de preservação constatado.

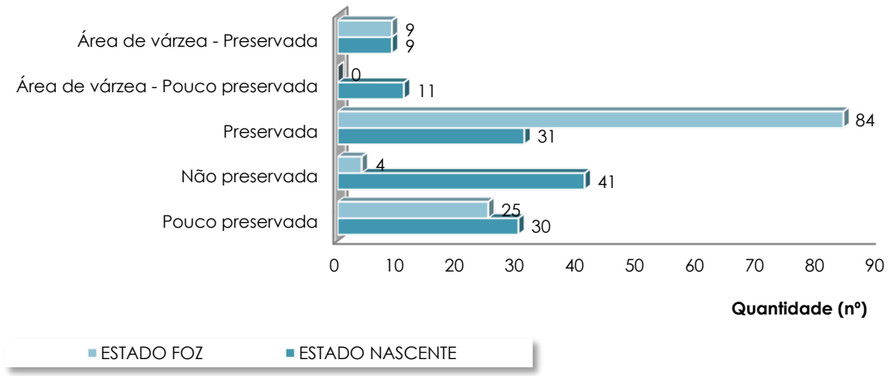


Gráfico 42 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Vacaria.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.1.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

Dentre os trechos da sub-bacia do rio Vacaria onde foi analisada a situação das áreas de

preservação permanente, observou-se que incidência de cobertura vegetal não ocorreu em taxas superiores a 50% em nenhum dos trechos, variando entre 27% até 42% dos trechos analisados.

Quanto à incidência de usos e ocupações ligados a agricultura e pecuária (pastagens) somadas estas ocupam de 39% a 69% nos trechos com maior incidência destes usos, aspecto negativo visto que tais áreas deveriam ser integralmente conservadas a fim de proteger os recursos hídricos em especial nascentes e foz.

O trecho denominado rio Vacaria 01, apresentou a maior incidência de áreas ligadas à agropecuária (69%), evidenciando-se o baixo grau de preservação das áreas de preservação permanente neste trecho da sub-bacia do rio Vacaria (Gráfico 43).

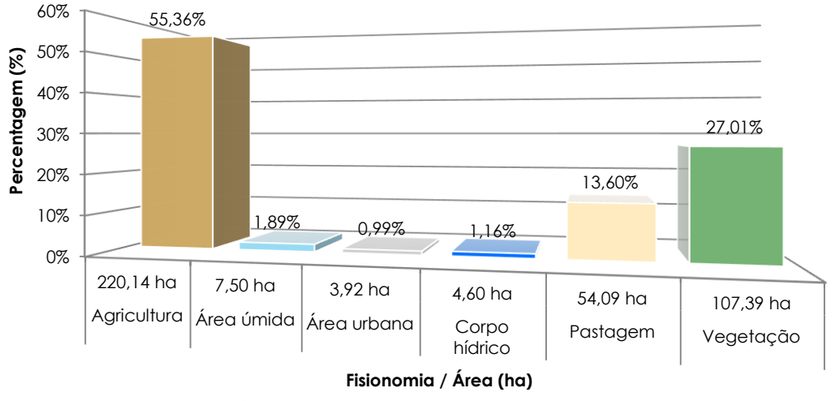


Gráfico 43 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Vacaria 01 (DMTR_01_RV/IMASUL_01_RV).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os trechos denominados rio Vacaria 02 (Gráfico 44) e rio Vacaria 03 (Gráfico 45) apresentaram características semelhantes no seu uso e ocupação nas áreas de preservação permanente, apresentando um grau de conservação insatisfatório para o exigido em lei, que seria a total preservação destas faixas.

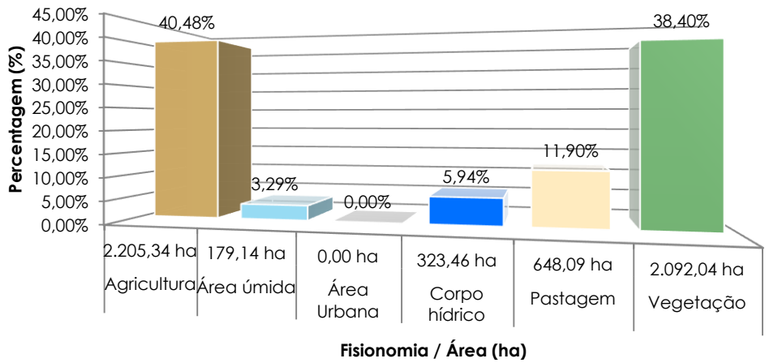


Gráfico 44 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Vacaria 02 (IMASUL_02_RV).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

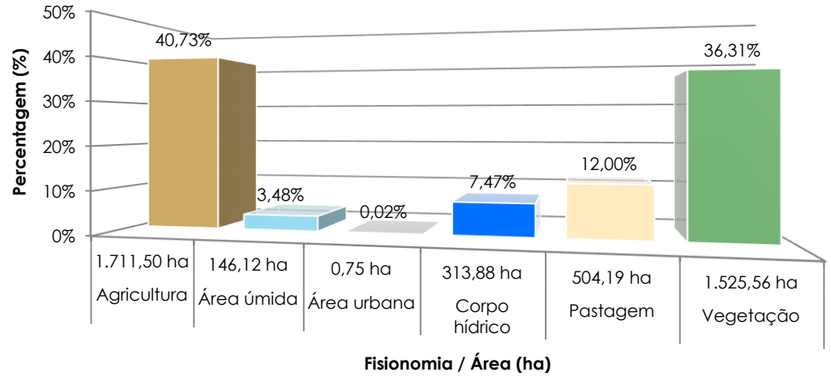


Gráfico 45 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Vacaria 03 (IMASUL_03_RV).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A situação de uso e ocupação dos solos das áreas de preservação permanente nos trechos Rio Vacaria 04 e Rio Vacaria 05 (Gráfico 46 e Gráfico 47) para esta sub-bacia foram os que apresentaram melhores índices de cobertura vegetal. Tal fato pode ser explicado pela menor incidência do plantio de culturas e pela baixa concentração de cabeças de animais por área nestes trechos, conforme se constatou no levantamento de informações sobre pecuária nos municípios da bacia hidrográfica presente no capítulo relativo aos aspectos socioeconômicos. Frisa-se que o trecho Rio Vacaria 04 abrange os municípios de Nova Alvorada do Sul e Rio Brilhante.

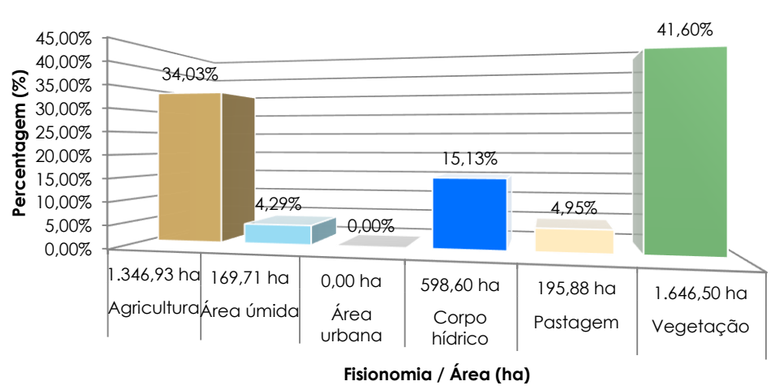


Gráfico 46 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Vacaria 04 (DMTR_02_RV).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

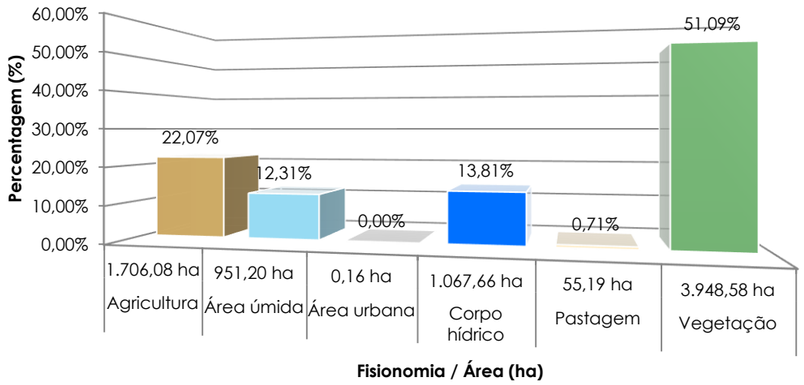


Gráfico 47 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Vacaria 05 (FOZ_RV).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Pelos dados expostos conclui-se que a sub-bacia do rio Vacaria requer atenção especial em suas áreas de preservação permanente que, segundo o diagnóstico, foram constatadas como áreas sob intensa pressão de atividades agropecuárias.

6.3.1.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 129 mostra os municípios que possuem áreas parcialmente inseridas na sub-bacia do rio Vacaria e sua respectiva área total.

Quadro 129 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Vacaria e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)
Rio Vacaria	Sidrolândia	660.582,4983
	Rio Brilhante	
	Nova Alvorada do Sul	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 130 mostra a quantidade de atividades por categoria de impacto identificada. É importante frisar que o município de Sidrolândia, inserido parcialmente nesta sub-bacia, é o único que possui sistema de licenciamento ambiental, porém, nenhuma informação à respeito das atividades licenciadas pelo município foi fornecida.

Quadro 130 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Vacaria.

CATEGORIA DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	18	39,13
II	5	10,87
III	11	23,91
IV	5	10,87
-	7	15,22
TOTAL	46	100,00

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

Nota-se que em sua maioria (39,13%) das atividades relacionadas à referida sub-bacia são enquadradas como de categoria I (pequeno impacto), porém essa constatação não pode ser confundida com o conceito de que o impacto exercido pelas atividades na bacia é pequeno. Ademais, 5 atividades inseridas na sub-bacia do Vacaria são classificadas como de significativo impacto ambiental.

Na tentativa de elencar as atividades licenciáveis presentes na sub-bacia, elaborou-se o Quadro 131, identificando também se uma mesma atividade foi enquadrada em mais de uma categoria de impacto.

Quadro 131 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Vacaria.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	I	1	2,17
Aeródromo	III	1	2,17
Armazenagem e Secagem de Grãos	-	1	2,17
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo.	I	1	2,17
Barragem	I	1	2,17
Beneficiamento, Moagem, Torrefação de Grãos.	II	2	4,35
Campo de Pouso	I	1	2,17
Captação, Adução e Tratamento de Água Superficial	I	1	2,17
Confinamento Bovino	II	1	2,17
Estabelecimentos comerciais e Depósitos de Agrotóxicos	I	3	6,52
Estação de Energia Elétrica	I	1	2,17
Estação de Tratamento de Esgoto	III	1	2,17
Estrada Vicinal	III	1	2,17
Extração Mineral	III	2	4,35
Fabricação de Óleos Vegetais	III	1	2,17
Fabricação de Máquinas, Utensílios e Acessórios com Tratamento Térmico e/ou de superfície	II	1	2,17
Laticínios	II	1	2,17
Mini Usina Hidroelétrica	III	1	2,17
Parque Ecológico	-	1	2,17
Poços Tubulares	-	5	10,87
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista.	I	8	17,39
Produção de Biodiesel	IV	2	4,35
Serraria	I	1	2,17
Termoelétrica	III	4	8,70
Usinas de Açúcar e Álcool (Considerando ampliação)	IV	3	6,52
TOTAL	-	46	100,00

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Observa-se que das 46 atividades licenciáveis listadas, várias estão diretamente relacionadas à agricultura ou pecuária. De acordo com o item 6.3.1.1, em 03 (três) dos 04 (quatro) trechos analisados, há a predominância da atividade de agricultura na área da sub-bacia em questão, sendo que apenas em 01 (um) trecho, houve a predominância da atividade de pecuária.

Postos revendedores e sistemas retalhistas estão diretamente ligados à necessidade de locomoção

automotiva, que pode ser relacionada à necessidade logística que os produtos agropecuários demandam.

Portanto, é visível que o uso e ocupação do solo da referida sub-bacia (item 6.3.1.1) está diretamente ligado à implantação de atividades que possam gerar dano ambiental aos recursos hídricos, salientando a presença de duas usinas do setor sucroalcooleiro (de categoria IV), empreendimento conhecido por necessitar de grandes áreas agrícolas e grandes volumes de água. Logo, mesmo possuindo mais da metade dos empreendimentos licenciáveis enquadrados como de categoria I, a atividade de agricultura, enquadrada como de impacto irrelevante, exerce influência direta sobre praticamente todos os empreendimentos potencialmente poluidores presentes na sub-bacia rio Vacaria.

6.3.1.3 Qualidade das águas superficiais

Verifica-se, pelos resultados obtidos pelas análises de qualidade da água do Rio Vacaria (Quadro 132 e Quadro 133) que todos os parâmetros permaneceram, na época de seca, dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2.

Contudo, na época de chuva, no ponto DMTR_01_RV, localizado na confluência com o córrego Brejão, identificou-se o aumento nas concentrações de $DBO_{5,20}$ e Fósforo Total, superando os limites estabelecidos para rios Classe 2.

O ponto de monitoramento IMASUL_01_RV, localizado a jusante a foz do córrego Brejão, apresentou da mesma forma elevações nas concentrações de $DBO_{5,20}$ e Fósforo Total, superando, tanto na época de seca, quanto na época de chuva, os limites estabelecidos para rios Classe 2. Os resultados obtidos pelas coletas realizadas nos pontos DMTR_01_RV e IMASUL_01_RV indicam que, a montante destes pontos, ocorre contaminação por matéria orgânica e nutrientes, provavelmente oriundas de cargas poluidoras difusas geradas pelas atividades agropecuárias.

No ponto DMTR_02_RV, em ambos os períodos hidrológicos, todos os parâmetros apresentaram concentrações dentro dos limites estabelecidos para rios Classe 2, enquanto nos pontos de monitoramento IMASUL_02_RV e IMASUL_03_RV, as concentrações de Fósforo Total, em ambos os períodos, ficaram acima dos limites para rios Classe 2, retratando, da mesma maneira que a maioria dos corpos d'água inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, a influência das cargas difusas de poluentes.

Quadro 132 - Qualidade da água do Rio Vacaria, ponto DMTR_01_RV, trecho rio Vacaria 01.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_01_RV		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	27/03/2013	12/08/2013
Hora da coleta	hora	10:20	17:30
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	25	27
Temperatura da amostra	°C	21	17
Amônia	mg/L	0,85	0,28
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	5,6	< 2,0
Fosfato total (como PO4)	mg/L	1,34	0,92
Fósforo (como P)	mg/L	0,44	0,3
Nitrato (como N)	mg/L	1,1	< 0,1
Nitrogênio total	mg/L	4,3	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,7	8
pH	-	7,49	7,04
Sólidos totais	mg/L	132	101
Turbidez	UNT	36,5	17,6
Escherichia coli	NMP/100mL	$5,2 \times 10^2$	$7,5 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 133 - Qualidade da água do Rio Vacaria, ponto DMTR_02_RV, trecho rio Vacaria 04.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_02_RV		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	13/03/2013	04/08/2013
Hora da coleta	hora	09:48	16:05
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	13/03/2013	05/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	14:35	08:30
Temperatura ambiente	°C	29	29
Temperatura da amostra	°C	25	20
Amônia	mg/L	0,25	< 0,1
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	2,1	2,4
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,3	< 0,06
Fósforo (como P)	mg/L	0,1	< 0,02
Nitrato (como N)	mg/L	0,3	0,2
Nitrogênio total	mg/L	< 0,5	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	5,9	7
pH	-	6,54	7,37
Sólidos totais	mg/L	99	96
Turbidez	UNT	28,8	14,4
Escherichia coli	NMP/100mL	$9,8 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A aplicação do IQA_{CETESB} (Quadro 134 ao Quadro 136) apresentou classificação de qualidade "boa" para todos os pontos avaliados, com exceção dos pontos localizados a jusante da foz do córrego Brejão, local em que na época de chuva, foi classificado como "regular". Destacam-se, neste ponto, os parâmetros Coliformes Termotolerantes e Fósforo Total, como os que apresentaram piores classificações.

Quadro 134 - Dados de monitoramento do IMASUL ponto IMASUL_01_RV, trecho rio Vacaria 01, sub-bacia do rio Vacaria.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	24	29	23	14	23	18	17	21	28	16	18	9	22	-	23	14	12	18	6	19	19
	Hora	08:10	08:10	08:10	08:00	08:43	8:00	08:15	08:15	07:50	08:00	08:05	08:05	08:10	-	08:15	08:00	08:00	08:00	08:53	07:30	07:43
Temperatura água	°C	24,0	23,0	20,0	21,0	21,0	22,0	21	24	17	21	24	21	19	-	20	21	18	17	24	19	24
pH	-	6,6	7,3	6,7	6,4	7,1	6,7	6,5	6,7	6,6	6,6	6,7	6,4	6,1	-	6,1	6,2	6,2	7,0	6,2	6,1	6,1
OD	mg O_2/L	6,1	6,1	6,5	4,3	4,6	4,8	2,3	2,1	4,0	3,6	4,5	5,0	4,9	-	5,2	7,6	6,2	7,1	5,4	4,9	4,2
DBO (5,20)	mg O_2/L	7	2	10	6	6	5	8	11	7	5	6	1	3	-	7	5	2	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	5.000	1.300	700	1.700	5.000	1.100	490	790	78	1.100	1.300	230	790	-	790	790	1.100	9.200	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	8,18	4,31	9,65	8,14	20,40	8,61	7,80	16,68	9,20	8,70	11,40	1,48	2,20	-	1,30	1,06	1,80	1,24	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	3,620	0,902	1,372	2,034	1,570	2,085	0,846	1,645	0,860	0,780	0,870	0,454	0,550	-	0,364	0,170	0,312	0,293	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	146	152	133	140	134	176	120	151	174	172	155	135	138	-	178	67	103	118	-	-	-
Turbidez	UNT	30,1	21,6	26,2	29,8	23,2	15,2	22,6	16,0	30,9	27,3	34,7	28,1	20,6	-	36,6	30,1	24,9	31,9	36,3	27,5	12,5
	IQA	**41**	**56**	**47**	**41**	**39**	**46**	**41**	**35**	**48**	**45**	**46**	**60**	**54**	-	**53**	**63**	**58**	**57**	-	-	-
Chuvas		N	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	NÃO	N	N	N	S	N	S
Temperatura ar	°C	26,0	22,0	19,0	19,0	22,0	21,0	23	25	16	23	26	23	21	-	21	23	16	17	21	18	24
Condutividade espec.	mS/cm	140	80	120	122	177	-	100	200	132	123	145	100	108	-	72	62	76	73	87	75	132
DQO	mg O_2/L	14	6	10	12	16	17	11	17	11	16	6	7	19	-	18	10	10	10	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	1,90	0,14	0,47	0,99	1,05	1,72	0,78	1,60	-	0,66	0,64	0,31	0,35	-	0,22	0,12	0,31	0,17	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	-	0,05	1,05	1,91	6,75	-	2,02	8,20	4,00	2,50	5,20	0,07	0,58	-	0,16	0,54	0,28	0,18	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	3,38	3,62	4,97	5,70	7,24	3,82	2,60	2,40	4,50	5,20	3,30	1,20	1,16	-	0,93	0,43	1,43	0,61	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,47	0,01	0,30	0,44	0,36	0,58	1,40	2,00	0,30	0,40	0,50	0,12	0,20	-	0,07	0,08	0,07	0,08	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	4,33	0,68	4,38	2,00	12,80	4,21	3,80	12,28	4,40	3,10	7,60	0,16	0,84	-	0,30	0,55	0,30	0,55	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	78	99	88	86	134	101	98	96	83	96	87	88	112	-	171	37	63	54	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	68	53	45	54	93	75	22	55	91	76	68	47	26	-	7	30	40	64	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	70	40	60	61	79	-	50	99	60	55	69	53	55	-	37	32	40	32	58	34	86
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-
Transparência	cm	30	40	50	25	28	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Rio Vacaria
Código do IMASUL: 00MS13VA2234
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_01_RV
A jusante da foz do córrego Brejão
Altitude: 460 m
Distância da foz ao local: 234 km
Classe 2

Quadro 135 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_02_RV, trecho rio Vacaria 02, sub-bacia do rio Vacaria.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																			
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	24	29	23	14	23	18	17	21	28	16	18	9	22	-	23	14	12	18	6	19	19
	Hora	14:40	09:45	14:00	15:00	15:00	13:50	14:55	12:20	14:18	14:30	13:39	17:10	09:00	-	14:00	13:45	14:15	15:10	10:08	08:45	09:02
Temperatura água	ºC	26,0	23,0	18,0	24,0	24,0	25,0	25	21	18	23	26	24	18	-	22	21	19	22	26	19	25
pH	-	7,4	7,6	7,5	7,3	7,8	7,8	6,8	7,7	6,4	7,1	7,1	6,7	6,3	-	6,6	6,3	6,5	7,0	6,9	6,3	6,8
OD	mg O_2/L	6,8	6,7	7,1	7,8	7,3	6,7	4,7	5,0	7,3	7,0	7,1	6,1	6,1	-	5,6	7,1	7,2	6,9	7,6	6,7	7,3
DBO (5,20)	mg O_2/L	0	1	2	0	1	2	1	1	2	1	5	0	2	-	4	6	1	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	270	40	800	300	140	1.400	170	170	220	5.400	230	45	110	-	490	230	490	330	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,19	0,82	0,29	0,59	0,78	0,82	0,32	0,39	0,84	0,41	0,86	0,30	0,35	-	0,31	0,37	0,28	0,18	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	1,805	0,065	0,256	0,172	0,576	0,259	0,205	0,108	0,140	0,091	0,161	0,060	0,074	-	0,123	0,141	0,083	0,114	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	111	116	78	274	74	102	102	98	126	110	98	100	92	-	131	122	76	110	-	-	-
Turbidez	UNT	58,8	21,4	14,1	22,1	16,2	37,3	36,0	18,0	39,2	22,6	41,3	23,2	13,6	-	53,4	121	12,4	42,2	46,7	14,6	6,00
	IQA	**57**	**80**	**66**	**72**	**70**	**63**	**72**	**70**	**68**	**64**	**67**	**78**	**72**	-	**62**	**55**	**72**	**71**	-	-	-
Chuvas		N	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	NÃO	N	N	N	S	N	S
Temperatura ar	ºC	31,0	22,0	21,0	32,0	35,0	31,0	28	23	26	29	32	28	20	-	27	25	25	23	26	19	28
Condutividade espec.	mS/cm	62	61	72	54	73	-	50	54	49	65	77	76	39	-	45	58	55	50	55	48	71
DQO	mg O_2/L	2	3	7	10	9	13	11	6	9	8	13	3	13	-	23	20	6	13	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,50	0,07	0,06	0,17	0,12	0,16	0,14	-	0,11	0,05	0,07	-	0,02	-	0,03	0,05	0,08	0,07	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,06	0,03	0,00	0,03	0,07	0,00	0,00	0,00	0,06	0,01	0,04	0,01	0,03	-	0,03	0,06	0,03	0,06	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,10	0,27	0,29	0,43	0,48	0,51	0,28	0,26	0,50	0,34	0,34	0,19	0,17	-	0,18	0,11	0,18	0,05	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,04	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	-	0,00	0,01	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,08	0,55	0,00	0,16	0,29	0,30	0,00	0,10	0,33	0,06	0,51	0,11	0,18	-	0,13	0,25	0,10	0,13	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	76	93	60	56	57	69	86	80	74	77	58	48	73	-	103	68	32	38	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	35	23	18	218	17	33	16	18	52	33	40	52	19	-	28	54	44	72	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	31	30	36	27	32	-	25	28	22	28	37	39	42	-	23	29	29	22	36	21	46
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-
Transparência	cm	30	30	50	50	40	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Rio Vacaria
Código do IMASUL: 00MS13VA2167
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_02_RV
A montante da foz do rio Serrote
Altitude: 330 m
Distância da foz ao local: 167 km
Classe 2

Quadro 136 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_03_RV, trecho rio Vacaria 03, sub-bacia do rio Vacaria.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																			
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	24	29	23	14	23	18	17	21	28	16	18	9	22	23	14	12	18	6	19	19
	Hora	13:20	10:20	12:20	13:45	14:00	13:00	13:40	11:35	13:10	13:30	12:56	16:00	13:00	12:50	13:00	13:40	14:00	12:10	09:30	09:54
Temperatura água	°C	26,0	24,0	18,0	23,0	24,0	25,0	24	19	17	23	25	24	21	21	21	19	22	25	19	25
pH	-	7,4	7,8	7,8	7,3	7,7	7,8	6,9	7,7	6,5	7,2	6,9	6,8	6,5	6,4	6,2	6,3	6,9	6,8	6,3	7,1
OD	mg O_2/L	6,6	6,6	7,2	6,4	6,5	6,5	4,5	4,6	7,0	7,1	6,6	6,1	5,9	5,3	6,3	6,8	6,9	7,3	7,1	7,3
DBO (5,20)	mg O_2/L	0	1	2	1	1	1	0	0	2	1	5	1	1	2	1	2	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	1.100	800	80	1.100	500	1.700	130	490	490	330	1.700	110	210	270	16.000	170	1.400	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,09	0.58	0,20	0,57	0,53	0,49	0,14	0,27	0,59	0,33	0,69	0,14	0,24	0,12	0,32	0,11	0,18	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,202	0,076	0,306	0,438	0,279	0,212	0,127	0,187	0,172	0,087	0,174	0,073	0,060	0,185	0,170	0,074	0,114	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	100	107	76	531	84	82	100	86	127	117	112	66	87	133	125	98	111	-	-	-
Turbidez	UNT	38,6	28,7	17,7	22,6	13,2	20,4	40,8	16,5	41,4	22,9	52,5	24,2	13,6	62,3	176	13,5	35,9	59,0	15,8	7,40
	IQA	**67**	**70**	**72**	**58**	**69**	**66**	**68**	**63**	**65**	**74**	**61**	**75**	**73**	**63**	**45**	**73**	**66**	-	-	-
Chuvas		N	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	N	N	N	S	N	S
Temperatura ar	°C	32,0	26,0	21,0	30,0	35,0	31,0	28	23	26	28	32	28	19	26	25	25	22	29	20	28
Condutividade espec.	mS/cm	46	50	56	45	64	-	40	47	38	50	48	59	52	35	52	47	44	47	43	62
DQO	mg O_2/L	24	3	7	12	9	9	13	5	18	10	17	3	15	29	20	8	10	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,21	0,07	0,07	0,16	0,12	0,12	0,12	0,11	0,15	0,05	0,06	0,05	0,02	0,02	0,09	0,06	0,06	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,05	0,04	0,01	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01	0,04	0,00	0,02	0,03	0,07	0,02	0,08	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,00	0,13	0,08	0,29	0,20	0,23	0,10	0,08	0,28	0,15	0,19	0,13	0,09	0,08	0,10	0,09	0,05	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,08	0,45	0,12	0,28	0,33	0,26	0,00	0,16	0,30	0,17	0,49	0,01	0,15	0,04	0,20	0,02	0,13	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	61	86	56	41	63	61	81	72	75	73	68	30	36	94	53	61	52	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	39	21	20	490	21	21	19	14	52	44	44	36	51	39	72	37	59	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	23	25	28	22	28	-	20	24	17	22	23	30	54	16	27	24	19	30	19	40
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-
Transparência	cm	35	40	50	50	40	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Rio Vacaria
Código do IMASUL: 00MS13VA2143
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_03_RV
A jusante da foz do córrego Passatempo
Altitude: 360 m
Distância da foz ao local: 143 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 Vacaria são apresentadas do Gráfico 48 ao Gráfico 52, já suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) do Quadro 137 ao Quadro 141.

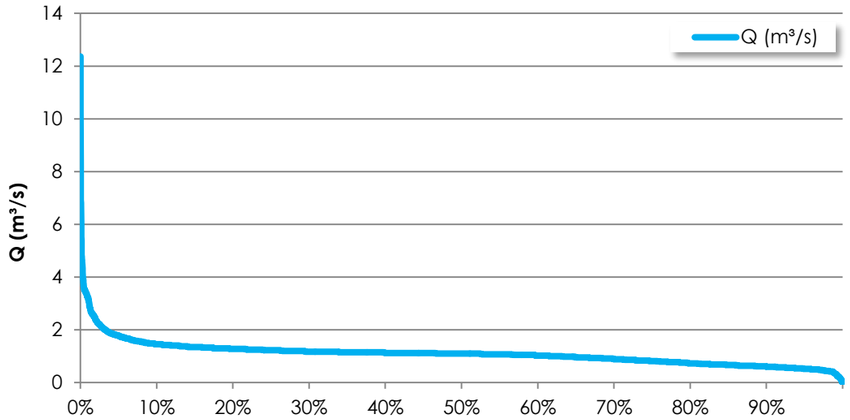


Gráfico 48 – Curva de Permanência do rio Vacaria, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 137 - Vazões regionalizadas do rio Vacaria no trecho 01.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
0,52 m³/s	1,45 m³/s	12,36 m³/s	1,09 m³/s	0,01 m³/s	0,46 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

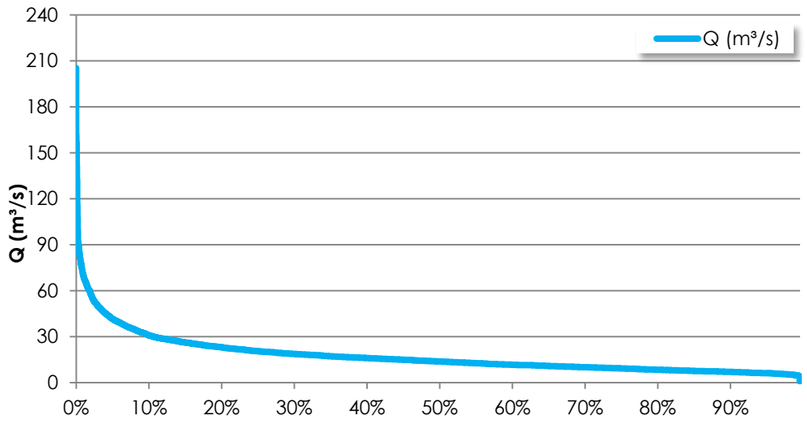


Gráfico 49 – Curva de Permanência do rio Vacaria, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 138 - Vazões do Rio Vacaria no trecho 02.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
6,10 m³/s	30,93 m³/s	205,31 m³/s	17,39 m³/s	0,68 m³/s	4,74 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

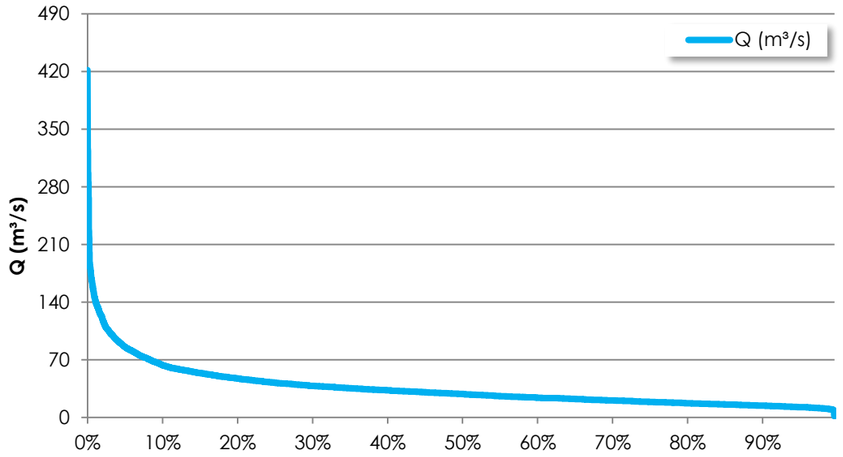


Gráfico 50 – Curva de Permanência do rio Vacaria, trecho 03.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 139 - Vazões regionalizadas do rio Vacaria no trecho 03.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
12,53 m³/s	63,56 m³/s	421,89 m³/s	35,74 m³/s	1,39 m³/s	9,75 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

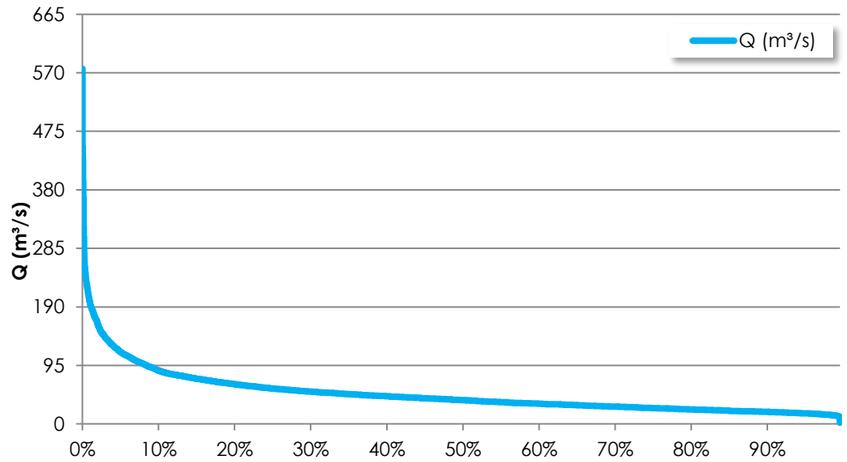


Gráfico 51 - Curva de Permanência do rio Vacaria, trecho 04.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 140 - Vazões regionalizadas do rio Vacaria no trecho 04.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
17,12 m³/s	86,87 m³/s	576,63 m³/s	48,85 m³/s	1,90 m³/s	13,32 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

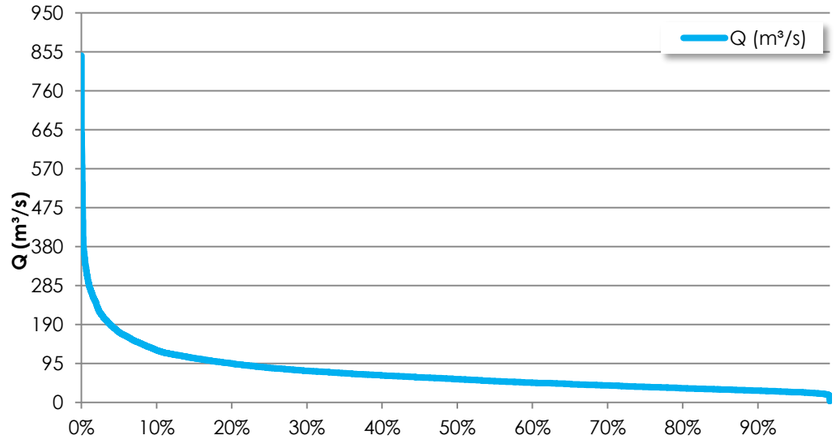


Gráfico 52 - Curva de Permanência do rio Vacaria, trecho 05.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 141 - Vazões regionalizadas do rio Vacaria no trecho 05.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
25,12 m³/s	127,46 m³/s	846,10 m³/s	71,68 m³/s	2,79 m³/s	19,54 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.1.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 142 mostra as vazões de água consumida de acordo com o segmento das atividades exercidas na sub-bacia do rio Vacaria, separadas por trecho.

Quadro 142 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Vacaria.

TRECHOS	Agricultura (m³/s)	Animais (m³/s)	População (m³/s)	Atividades (m³/s)	Usuários (m³/s)	Total (m³/s)
Rio Vacaria 01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
Rio Vacaria 02	0,34	0,07	0,03	0,00	0,00	0,44
Rio Vacaria 03	0,37	0,06	0,03	0,00	0,07	0,53
Rio Vacaria 04	0,29	0,04	0,02	1,30	0,00	1,65
Rio Vacaria 05	0,49	0,07	0,03	1,37	0,00	1,96

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.1.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 143 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediária (Saldo $Q_{méd}$). Já o Quadro 144 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 143 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Vacaria.

RIO VACARIA						
TRECHOS		01	02	03	04	05
Disponibilidade (m³/s)	Q95	0,52	6,10	12,53	17,12	25,12
	Q10	1,45	30,93	63,56	86,87	127,46
	Máx.	12,36	205,31	421,89	576,63	846,10
	Qméd	1,09	17,39	35,74	48,85	71,68
	Qmín	0,01	0,68	1,39	1,90	2,79
	Q7,10	0,46	4,74	9,75	13,32	19,54
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,01	0,34	0,37	0,29	0,49
	Animais	0,01	0,07	0,06	0,04	0,07
	População	0,00	0,03	0,03	0,02	0,03
	Atividades	0,00	0,00	0,00	1,30	1,37
	Usuários	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00
	Total	**0,02**	**0,44**	**0,53**	**1,65**	**1,96**
Saldo (m³/s)	Q10	**1,44**	**30,49**	**63,03**	**85,22**	**125,50**
	Qméd	**1,08**	**16,96**	**35,21**	**47,20**	**69,72**
	Q95	**0,50**	**5,66**	**12,00**	**15,47**	**23,16**
	Q7,10	**0,45**	**4,31**	**9,22**	**11,67**	**17,58**

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 144 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Vacaria.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	Vazão (m³/hab.ano)	Situação	Demanda Total / Saldo médio (Qméd)	Situação
Rio Vacaria 01	58.920,45	Confortável	2%	Excelente
Rio Vacaria 02	46.069,46	Confortável	3%	Excelente
Rio Vacaria 03	87.484,89	Confortável	1%	Excelente
Rio Vacaria 04	217.095,60	Confortável	3%	Excelente
Rio Vacaria 05	195.965,43	Confortável	3%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.2 *Sub-bacia do rio Brilhante*

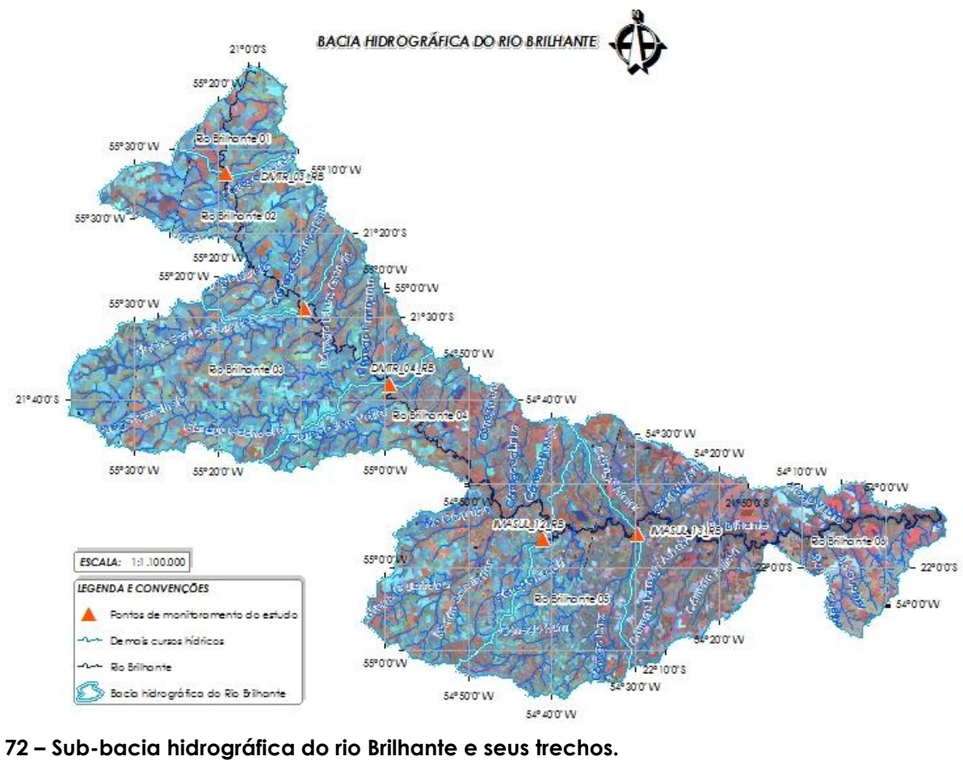


Figura 72 – Sub-bacia hidrográfica do rio Brilhante e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.2.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 72) foi realizada conforme análise da situação dos trechos determinados através dos pontos de monitoramento denominados DMTR_03_RB, IMASUL_11_RB, DMTR_04_RB, IMASUL_12_RB e IMASUL_13_RB. Cada ponto ou conjunto de pontos de monitoramento foi considerado no diagnóstico do trecho ao qual ele pertencia nesta sub-bacia como exutório do mesmo, conforme o Quadro 145.

Quadro 145 - Trechos da sub-bacia do rio Brilhante e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Brilhante 01	DMTR_03_RB
Rio Brilhante 02	IMASUL_11_RB
Rio Brilhante 03	DMTR_04_RB
Rio Brilhante 04	IMASUL_12_RB
Rio Brilhante 05	IMASUL_13_RB
Rio Brilhante 06	FOZ_RB

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 trechos*

Através da análise dos trechos desta sub-bacia é possível observar a significativa predominância da agricultura nas áreas avaliadas, com destaque para o trecho denominado rio Brilhante 01 (Gráfico 53), onde a área ocupada pela atividade agrícola chega a 78,60% da total do trecho. Tal tendência é seguida nos demais trechos a exemplo dos trechos Rio Brilhante 02 (Gráfico 55) e rio Brilhante 03 (Gráfico 54).

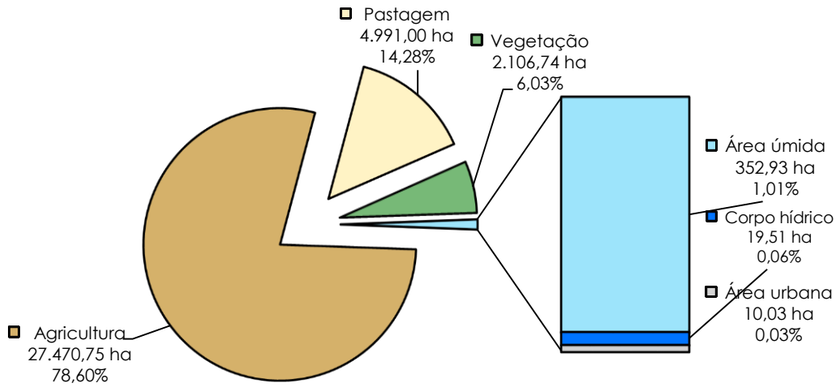


Gráfico 53 – Situação geral do trecho denominado rio Brilhante 01 (DMTR_03_RB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

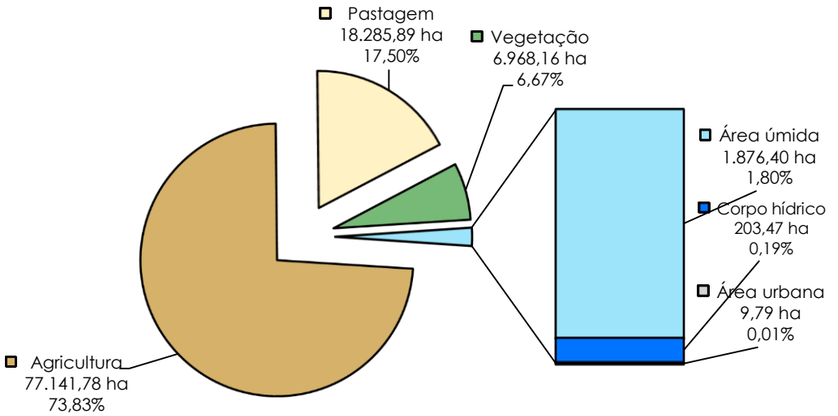


Gráfico 54 – Situação geral do trecho denominado rio Brilhante 02 (IMASUL-11-RB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

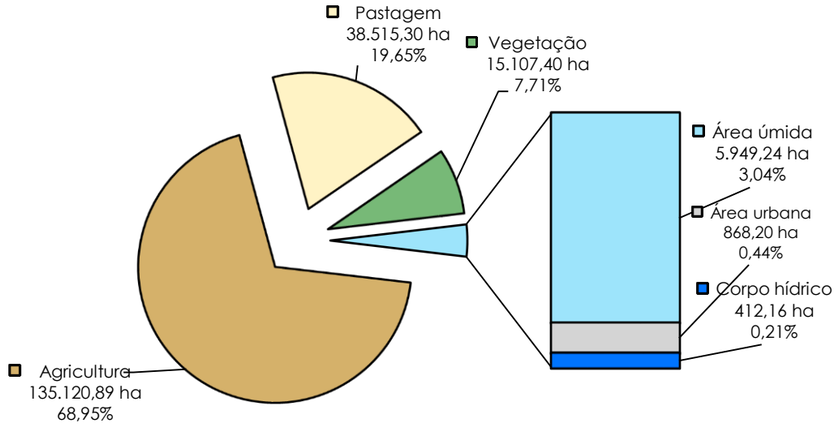


Gráfico 55 – Situação do trecho denominado rio Brilhante 03 (DMTR_04_RB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No trecho rio Brilhante 04 (Gráfico 56) ocorre a menor incidência de áreas ocupadas com agricultura chegando a 62,59% da área total, entretanto observa-se que em tal área a ocupação com pastagens (pecuária) é maior que nos demais trechos com 25,52% da área da bacia, possuindo, portanto, um grau de ocupação agropecuário próximo ao dos demais trechos.

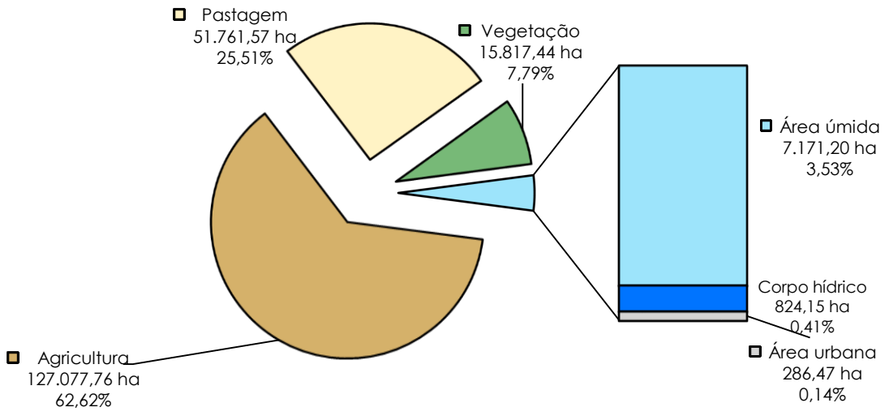


Gráfico 56 – Situação geral do trecho denominado rio Brilhante 04 (IMASUL-12-RB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Segundo o Gráfico 57 e Gráfico 58 verifica-se que assim como nos demais trechos anteriormente avaliados, as áreas predominantes nos trechos denominados rio Brilhante 05 e rio Brilhante 06 são referentes à agricultura e a pecuária, porém, se observa em especial no trecho 05 uma maior incidência de áreas urbanas devido à localização do malha urbana do município de Douradina na região central do mesmo.

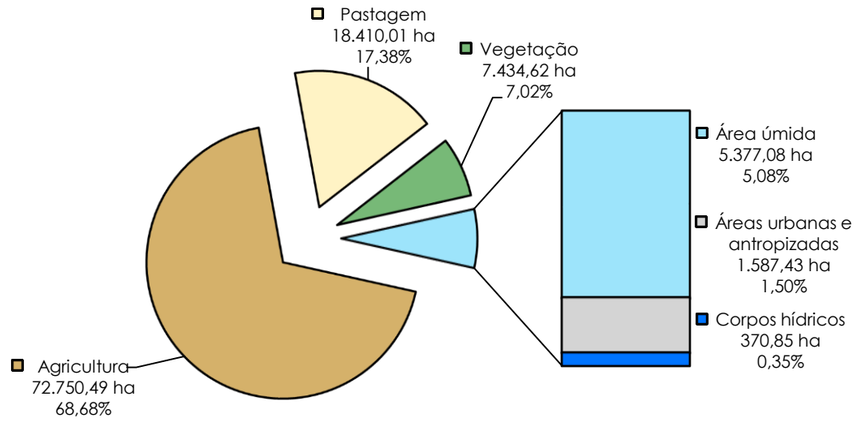


Gráfico 57 – Situação geral do trecho denominado rio Brilhante 05 (IMASUL-13-RB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

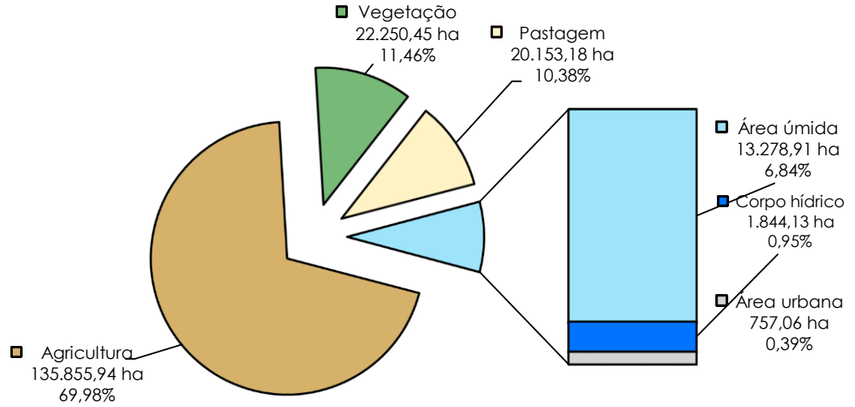


Gráfico 58 – Situação geral do trecho denominado rio Brilhante 06 (FOZ_RB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.2.1.2 *Nascentes e Foz*

Em relação às áreas de nascentes e fozes, houve a avaliação individual dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Brilhante, procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1. Os resultados desta avaliação são apresentados no Quadro 146.

Quadro 146 – Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Brilhante conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO BRILHANTE 01 (DMTR_03_RB)	Rio Brilhante	Não preservada	-
	Córrego da Limeira	Não preservada	Preservada
	Córrego da Serrana	Preservada	Preservada
	Córrego do Guariroba	Não preservada	Não preservada
	Cabeceira do Adalberto	Não preservada	Preservada

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO BRILHANTE 02 (IMASUL_11_RB)	Cabeceira do Brejão	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Água Fria 3	Preservada	Preservada
	Córrego Alegre 2	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Cruzeiro	Pouco preservada	Preservada
	Córrego do Bota	Não preservada	Não preservada
RIO BRILHANTE 02 (IMASUL_11_RB)	Córrego Estreito 2	Preservada	Preservada
	Córrego Genepapinho	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Genipapo 1	Pouco preservada	Não preservada
	Córrego Lajeado 2	Preservada	Preservada
	Córrego Tapera 4	Área de várzea - Preservada	Preservada
RIO RILHANTE 03 (DMTR_04_RB)	Cabeceira do Acampamento	Não preservada	Pouco preservada
	Cabeceira do Cipó	Preservada	Pouco preservada
	Cabeceira do Guatapará	Pouco preservada	Preservada
	Cabeceira do Limeira	Não preservada	Não preservada
	Cabeceira do Pouzinho	Preservada	Preservada
	Cabeceira do S. Rosa	Preservada	Pouco preservada
	Cabeceira do Taquaruçu	Preservada	Preservada
	Cabeceira Prata	Não preservada	Preservada
	Córrego Água Boa 2	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Água Parada	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Água Tirada	Preservada	Preservada
	Córrego Bálsamo 4	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Barra Mansa	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Barro Preto 2	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Brejão 1	Não preservada	Preservada
	Córrego Brejo Alegre 2	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Cachoeira 1	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Carrapato	Não preservada	Preservada
	Córrego Cateto 3	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Cruz Alta	Área de várzea - Preservada	Pouco preservada
	Córrego Estero Grande	Área de várzea - Preservada	Pouco preservada
	Córrego Guariba	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Janção	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Moeda	Não preservada	Preservada
	Córrego Monte Alegre	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Monte Alvão	Preservada	Preservada
	Córrego Palhada	Preservada	Não preservada
	Córrego Pontinha	Preservada	Preservada
	Córrego Pulador 2	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Ramalhete	Preservada	Preservada
	Riacho Santa Gertrudes	Preservada	Preservada

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO RILHANTE 03 (DMTR_04_RB)	Riacho Taquaruçu	Pouco preservada	Pouco preservada
RIO BRILHANTE 04 (IMASUL_12_RB)	Cabeceira Água Bonita	Preservada	Preservada
	Cabeceira da Terra Amarela	Não preservada	Preservada
	Cabeceira do Peroba	Preservada	Pouco preservada
	Cabeceira do São Tomás	Área de várzea - Preservada	Pouco preservada
	Córrego Água Ruim	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Bálsamo 5	Preservada	Preservada
	Córrego Brejão 3	Não preservada	Preservada
	Córrego Canhadão	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Capão Alto 1	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Carumbezinho	Não preservada	Preservada
	Córrego Cerrilo	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Chifre de Veado	Preservada	Não preservada
	Córrego Curralinho 1	Preservada	Preservada
	Córrego Guariroba 1	Preservada	Preservada
	Córrego Mata Sede	Não preservada	Não preservada
	Córrego Pampa	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Rego d'Água 5	Preservada	Preservada
	Córrego Saltinho 4	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego São João 2	Não preservada	Preservada
	Córrego Sardinha	Área de várzea - Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Sete Voltas 2	Não preservada	Não preservada
	Córrego Sucuri 2	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Taquara 2	Preservada	Preservada
	Córrego Vertente 2	Não preservada	Preservada
	Rio Carumbé	Pouco preservada	Preservada
	Rio São Domingos	Área de várzea - Pouco preservada	Pouco preservada
RIO BRILHANTE 05 (IMASUL_13_RB)	Arroio Jaguapiru	Área de várzea - Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Água Fria 1	Não preservada	Não preservada
	Córrego Barreiro Sêco	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Coqueiro 1	Não preservada	Preservada
	Córrego Cruz	Pouco preservada	Preservada
	Córrego da Lagoa 1	Pouco preservada	Preservada
	Córrego da Laranja Lima	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego do Cadeado	Não preservada	Preservada
	Córrego do Chinelo	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Hum	Pouco preservada	Não preservada
	Córrego Itaquiri	Não preservada	Não preservada
	Córrego Laranja Azêda 1	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Laranja Doce	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO BRILHANTE 05 (IMASUL_13_RB)	Córrego Panambi	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Sêco 1	Não preservada	Preservada
RIO BRILHANTE 06 (FOZ_RB)	Córrego Água Fria 2	Não preservada	Preservada
	Córrego Arara	Área de várzea - Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Araras	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Areia	Preservada	Preservada
	Córrego Barro Preto 1	Preservada	Preservada
	Córrego Campana	Preservada	Preservada
	Córrego Cateto 1	Preservada	Preservada
	Córrego Icaraí	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Laranja Azêda 2	Preservada	Preservada
	Córrego Mutum	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Ouro Verde 1	Não preservada	Preservada
	Córrego Palma 2	Área de várzea - Preservada	Pouco preservada
	Córrego Palmeira 1	Preservada	Preservada
	Córrego Pingo de Água	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Ponte	Não preservada	Preservada
	Córrego São Elidio	Não preservada	Preservada
	Córrego Sete Voltas 1	Não preservada	Preservada
	Córrego Taquari	Preservada	Preservada
	Córrego Uruê	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Vitório	Não preservada	Preservada
	Rio Félix Coelho	Área de várzea - Preservada	Pouco preservada
	Rio Guabiru	Não preservada	Preservada
	Rio Dourados	-	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Diante do exposto no quadro acima se constata que dentre os 110 cursos hídricos avaliados os que possuem as nascentes classificadas como preservadas perfazem 31,82%, as com áreas pouco preservadas 16,36%, as com áreas não preservadas 34,55%, as com área de várzea preservada 9,09% e as com áreas de várzea pouco preservada 8,18%.

No diagnóstico das fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as constatadas como em áreas preservadas correspondem a 61,26%, em áreas pouco preservadas 28,18% e as áreas não preservadas 10,00%.

O Gráfico 59 correlaciona à situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes do que com as nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

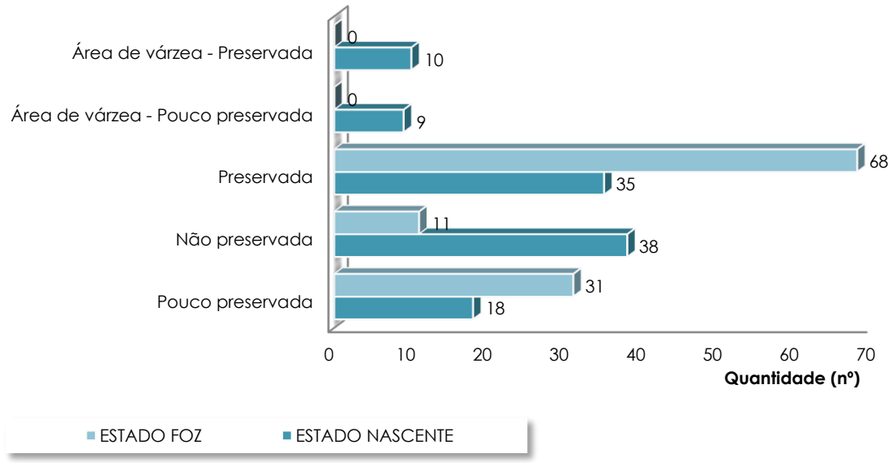


Gráfico 59 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do rio Brilhante.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.2.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

A avaliação das áreas de preservação permanente da sub-bacia do rio Brilhante indica assim como na análise geral das áreas de preservação permanente da bacia hidrográfica, que estas áreas vêm sofrendo fortes impactos devido ao uso e ocupação de forma pouco controlada.

Frisa-se que as faixas de APPs 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, por via de regra, serem de total preservação.

Em um panorama geral é notável que comparando-se todos os trechos da sub-bacia os quantitativos referentes as áreas de vegetação não foram superiores a mais que 47,55% da área total de cada trecho. Ainda, se observa a significativa parcela de ocupação das áreas de preservação permanente por atividades agropecuárias, que com exceção do trecho rio Brilhante 06 onde somadas as atividades antrópicas ocupam 25,23%, para os demais trechos tais áreas perfazem áreas superiores a 45,00% do total.

O diagnóstico destas áreas completo para cada trecho integrante da sub-bacia do rio brilhante é apresentado sequencialmente do Gráfico 60 ao Gráfico 65.

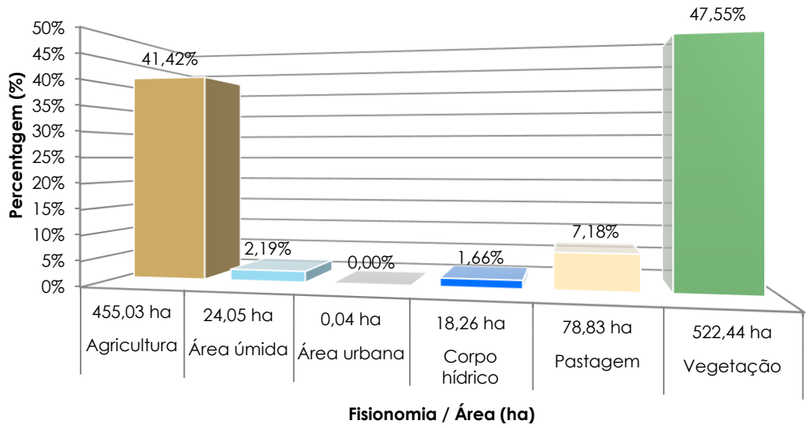


Gráfico 60 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Brilhante 01 (DMTR_03_RB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

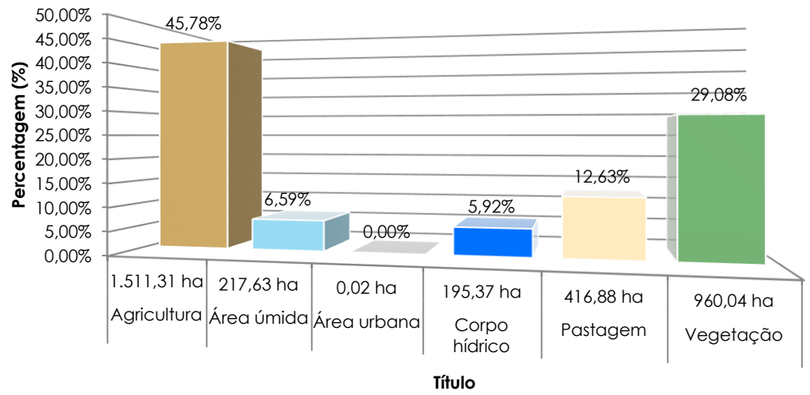


Gráfico 61 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Brilhante 02 (IMASUL_11_RB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

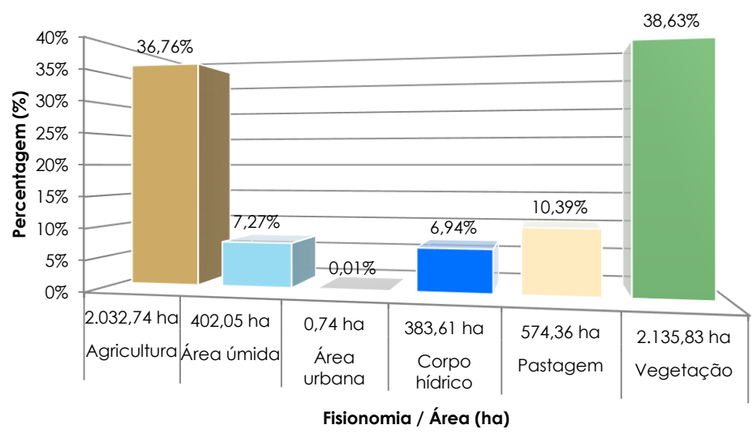


Gráfico 62 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Brilhante 03 (DMTR_04_RB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No trecho denominado como Rio Brilhante 04 (Gráfico 63) é observada a alta incidência da feição denominada como corpos hídricos, a qual engloba lagos, lagoas, rios e córregos. Tal taxa se explica pelo aumento da largura do rio Brilhante próximo a sua confluência com o rio Vacaria, para formar então o rio Ivinhema.

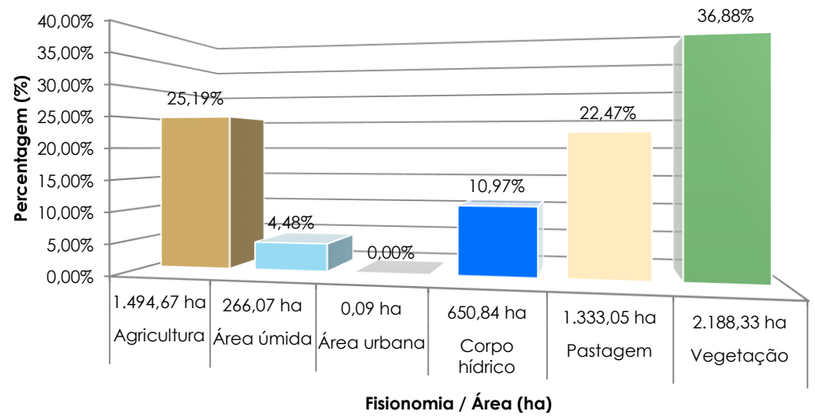


Gráfico 63 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Brilhante 04 (IMASUL_12_RB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

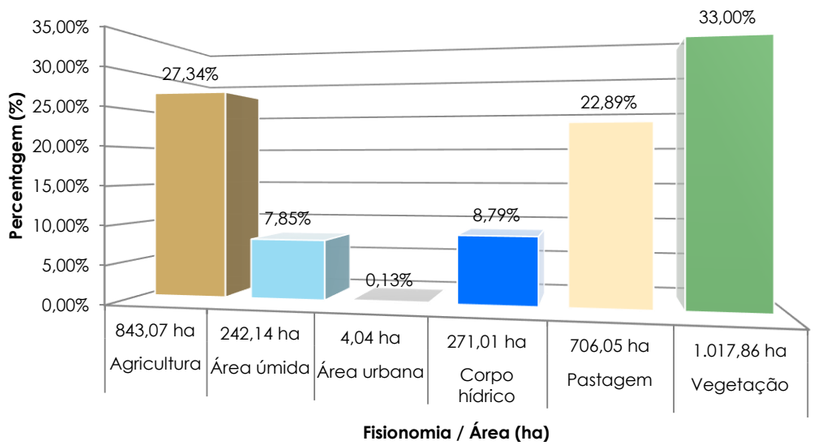


Gráfico 64 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Brilhante 05 (IMASUL_13_RB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

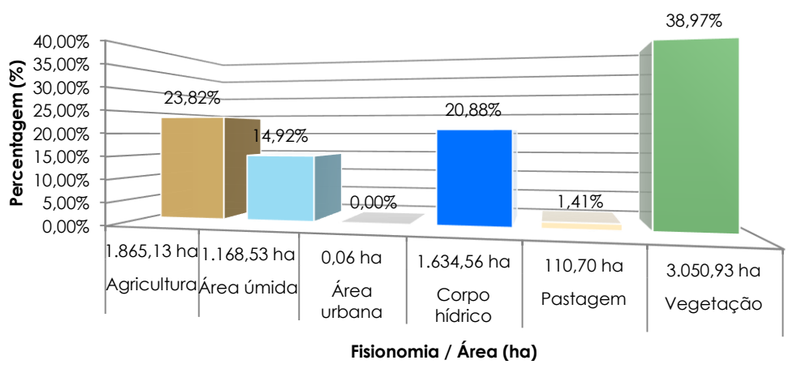


Gráfico 65 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Brilhante 06 (FOZ_RB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.2.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 147 mostra os municípios parcialmente inseridos na sub-bacia, sendo que de todas as sub-bacias estudadas, a do rio Brilhante foi a que apresentou a maior quantidade de atividades licenciadas pelo órgão ambiental (151 atividades), salientando que o município Maracaju, que possui sistema de licenciamento ambiental próprio e está parcialmente inserido na sub-bacia em questão, não disponibilizou informações a respeito das atividades exercidas nessa sub-bacia.

Quadro 147 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Brilhante e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
	Maracaju	838.418,3680
Rio Brilhante	Dourados	
	Sidrolândia	
Rio Brilhante	Itaporã	
	Rio Brilhante	
	Douradina	
	Nova Alvorada do Sul	
	Angélica	
	Deodápolis	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 148, mostra a quantidade de atividades divididas nas respectivas categorias de impacto.

Quadro 148 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Brilhante.

CATEGORIA DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	58	30,21
II	4	2,08
III	89	46,35
IV	26	13,54
-	15	7,81
TOTAL	**192**	**100,00%**

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

Diferente do observado na sub-bacia do rio Vacaria, as atividades de categoria I correspondem a 30,21% das atividades identificadas na sub-bacia do rio Brilhante, o que significa que 60,98% são enquadradas como tendo porte médio ou acima. O Quadro 149 lista as atividades encontradas na sub-bacia em questão e as classifica de acordo com a categoria de impacto encontrada para cada atividade.

Quadro 149 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Brilhante.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	I,II,III,IV	5	2,60
Aeródromo	III	1	0,52
Aquicultura	I; III	4	2,08
Armazenagem e secagem de grãos	I	3	1,56
Aterro Sanitário	II	1	0,52
Aviação Agrícola	I	1	0,52
Avicultura	-	10	5,21
Barragem	I	3	1,56
Beneficiamento, Moagem, Torrefação de Grãos.	I	2	1,04
Comércio e Revenda de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos de solo.	I	6	3,13
Construção de Presidio	III	1	0,52
Estabelecimentos Comerciais e Depósitos de Agrotóxicos	I	16	8,33
Estações de Tratamento de Esgoto	III	1	0,52
Extração Mineral	III	14	7,29
Fabricação de Agroquímicos e Fertilizantes	III	1	0,52
Fabricação de bicicletas, peças e acessórios.	I	1	0,52
Fabricação de estruturas de madeira	I	1	0,52

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Fabricação de Rações para Animais	I	1	0,52
Funilaria, Latoaria e Oficina Mecânica	II	1	0,52
Indústria de Concreto e/ou de Asfalto	III	2	1,04
Irrigação	I; III	8	4,17
Laticínios	I; III	4	2,08
Loteamento e Parcelamento Urbano	I; II; IV	18	9,38
Poços Tubulares	-	5	2,60
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista.	I	19	9,90
Serralheria	I	1	0,52
Serraria	I	3	1,56
Sistema de Macrodrenagem	II	1	0,52
Estação de energia elétrica	I	1	0,52
Suinocultura	I; II, III	53	27,60
Terminal Rodoviário	II	1	0,52
Usinas de Açúcar e Álcool	IV	3	1,56
TOTAL	-	192	100,00

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

A sub-bacia do rio Brilhante abrange áreas urbanizadas fato este que reflete na presença de atividades exclusivamente urbanas, como loteamento e parcelamento urbano, construção de presídio, terminal rodoviário e sistema de macrodrenagem.

A quantidade de estabelecimentos comerciais voltados para o comércio de agroquímicos e rações animais confirma o fato de que a sub-bacia em questão possui predominância de atividades agrícolas, porém, a quantidade de atividades voltadas à suinocultura chama atenção, respondendo a 27,60% de todas as atividades identificadas na sub-bacia. Segundo a EMBRAPA (2008), no Brasil, geralmente os dejetos oriundos de atividades produtoras de suínos são tratados de forma líquida, o que representa um risco ambiental especialmente para as fontes de água.

Dessa forma, pode-se dizer que sub-bacias "urbanas", como a do rio Brilhante, que apresentam além da agricultura, atividades também relacionadas à urbanização, possuem um potencial poluidor maior do que as sub-bacias ditas "rurais", pois a urbanização, além contribuir para o aumento de atividades industriais, também provoca pressão no campo no sentido de aumento da produção de alimentos necessários para suprir as necessidades da população urbana, sendo tal fato comprovado pela quantidade de atividades voltadas à suinocultura identificadas.

6.3.2.3 Qualidade das águas superficiais

Assim como ocorre na maioria dos pontos monitorados na bacia do rio Ivinhema, o parâmetro de qualidade Fósforo Total se destaca pelas elevadas concentrações, superiores ao limite estabelecido pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2, nos pontos IMASUL_11_RB, IMASUL_12_RB, IMASUL_13_RB, na época de seca, e nos pontos DMTR_03_RB, IMASUL_11_RB, IMASUL_12_RB, na época de chuva (Quadro 152 ao Quadro 154). Os demais parâmetros, em ambos os períodos hidrológicos (seca e chuva), permaneceram dentro dos limites estabelecidos para rios Classe 2, com exceção do parâmetro *Escherichia coli*, no ponto IMASUL_11_RB, que ficou fora do limite estabelecido para rios Classe 2, mas dentro do limite para Classe 3.

Quadro 150 - Qualidade da água do rio Brilhante no ponto DMTR_03_RB.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_03_RB		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	28/03/2013	09/08/2013
Hora da coleta	hora	09:45	08:00
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	28/03/2013	09/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	13:30	16:00
Temperatura ambiente	ºC	25	20
Temperatura da amostra	ºC	19	19
Amônia	mg/L	0,27	0,15
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	< 2,0	3
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,41	0,18
Fósforo (como P)	mg/L	0,13	0,06
Nitrato (como N)	mg/L	0,2	< 0,1
Nitrogênio total	mg/L	< 0,5	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	8,6	6,1
pH	-	7,15	7,21
Sólidos totais	mg/L	77	65
Turbidez	UNT	23,8	13,5
Escherichia coli	NMP/100mL	$6,3 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 151 - Qualidade da água do rio Brilhante no ponto DMTR_04_RB.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_04_RB		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	27/03/2013	09/08/2013
Hora da coleta	hora	10:15	06:00
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	27/03/2013	09/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	17:50	16:00
Temperatura ambiente	ºC	27	16
Temperatura da amostra	ºC	22	18
Amônia	mg/L	0,42	0,17
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	< 2,0	3,2
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,27	0,21
Fósforo (como P)	mg/L	0,09	0,07
Nitrato (como N)	mg/L	0,3	< 0,1
Nitrogênio total	mg/L	0,9	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,8	6,3
pH	-	7,23	7,24
Sólidos totais	mg/L	83	69

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_04_RB		
Turbidez	UNT	26,6	13,9
Escherichia coli	NMP/100mL	7,5 x 10^2	6,3 x 10^2

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Na análise dos resultados da aplicação do IQA, destaca-se o parâmetro Coliformes Termotolerantes (*Escherichia coli)*, que apresentou qualidade variando de "regular" a "péssima". Contudo, todos os pontos, tanto na época de seca quanto na época de chuva, apresentaram classificação geral "boa". Conclui-se, portanto, que a qualidade das águas do Rio Brilhante apresenta-se boa, embora se verifique que, principalmente na época de chuva, exista a influência de carga poluidora difusa, associada a presença da fauna e flora, elevando as concentrações de Fósforo Total.

Quadro 152 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_11_RB, trecho rio Brilhante 02, sub-bacia do rio Brilhante.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	21	24	19	19	21	09	31	26	30	16	18	9	22	-	23	14	12	18	6	19	19
	Hora	16:40	16:30	13:25	16:15	15:30	18:50	16:00	13:10	16:45	08:45	08:52	09:15	13:50	-	09:18	08:35	08:55	08:45	15:15	10:35	12:38
Temperatura água	°C	26,0	22,0	17,0	22,0	23,0	25,0	23	21	18	21	24	22	20	-	21	21	16	20	24	19	24
pH	-	7,4	6,5	7,4	7,0	7,6	7,8	6,7	6,8	6,2	7,1	7,2	6,8	6,6	-	6,3	6,4	6,4	6,9	6,6	6,5	7,1
OD	mg O_2/L	6,7	6,0	7,2	6,9	6,6	7,0	5,9	6,0	5,7	6,8	8,1	7,5	6,9	-	5,8	6,3	7,4	7,1	7,4	6,4	7,6
DBO (5,20)	mg O_2/L	1	0	1	2	2	1	2	0	3	2	5	1	2	-	3	2	0	0	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	1.300	800	500	2.400	2.200	300	5.400	790	490	330	790	700	330	-	330	480	1.700	5.400	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,07	0,38	0,25	0,33	0,29	0,40	0,42	0,18	0,24	0,19	0,59	0,14	0,28	-	0,27	0,31	0,19	0,18	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,237	0,304	0,432	0,352	0,200	0,490	0,215	0,135	0,140	0,059	0,112	0,050	0,056	-	0,139	0,122	0,060	0,114	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	82	80	60	76	99	95	97	74	102	78	81	60	58	-	142	96	76	88	-	-	-
Turbidez	UNT	23,9	20,9	20,1	13,1	16,1	14,9	54,6	15,4	43,4	24,7	32,8	29,5	14,7	-	63,0	98,3	15,3	32,8	70,2	19,5	10,3
	IQA	**66**	**65**	**67**	**62**	**65**	**69**	**58**	**69**	**62**	**73**	**67**	**71**	**73**	-	**63**	**62**	**68**	**63**	-	-	-
Chuvas		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	-	N	N	N	N	N	N	S
Temperatura ar	°C	28,0	26,0	21,0	34,0	28,5	26,0	25	24	20	24	26	23	23	-	22	23	17	18	29	21	24
Condutividade espec.	mS/cm	44	43	30	35	50	47	50	51	28	37	52	41	64	-	30	30	33	34	39	32	52
DQO	mg O_2/L	9	9	4	4	7	6	15	9	-	9	7	6	16	-	21	15	8	15	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,06	0,08	0,04	0,12	0,10	0,11	0,21	0,10	0,16	0,03	0,03	-	0,01	-	0,02	0,05	0,04	0,04	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	-	0,01	0,02	0,02	0,00	0,02	0,08	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,04	-	0,06	0,06	0,04	0,05	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,06	0,17	0,03	0,07	0,25	0,13	0,12	0,04	0,06	0,05	0,07	0,03	0,01	-	0,16	0,10	0,13	0,07	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	-	0,00	0,01	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,01	0,21	0,22	0,25	0,04	0,27	0,27	0,11	0,17	0,13	0,51	0,11	0,27	-	0,11	0,20	0,06	0,11	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	61	50	46	56	72	80	89	46	71	52	45	25	22	-	118	61	23	29	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	21	30	14	20	27	15	8	28	31	26	36	35	36	-	24	35	53	59	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	22	21	15	17	22	-	25	26	14	16	24	21	32	-	15	15	17	15	26	14	34
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-
Transparência	cm	30	40	50	50	35	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Rio Brilhante
Código do IMASUL : 00MS13BR2267
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_11_RB
Na ponte da MS-162 que liga Sidrolândia a Maracaju
Altitude: 510 m
Distância da foz ao local: 267 km
Classe 2

Quadro 153 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_12_RB, trecho rio Brilhante 04, sub-bacia do rio Brilhante.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	-	29	26	20	29	16	19	28	23	23	26	4	30	-	25	14	14	20	7	19	19
	Hora	-	17:15	14:12	18:00	13:50	15:40	17:15	14:20	17:20	15:30	16:10	14:40	14:30	-	15:36	08:00	14:50	16:00	10:48	14:00	15:49
Temperatura água	°C	-	25,0	22,0	19,0	27,0	26,0	26	24	17	19	25	26	21	-	25	22	20	23	27	20	25
pH	-	-	7,0	7,6	6,8	6,6	7,7	7,3	6,2	6,6	6,7	6,8	6,7	7,1	-	6,3	7,2	6,3	7,2	6,7	6,6	7,2
OD	mg O_2/L	-	5,8	8,4	6,2	6,2	5,0	7,0	4,7	4,0	6,2	6,1	5,3	8,6	-	3,4	6,1	6,7	7,1	6,0	6,4	7,4
DBO (5,20)	mg O_2/L	-	0	1	1	1	1	2	0	0	2	7	3	0	-	2	5	2	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	-	230	70	17	230	110	330	330	2.400	220	2.400	230	45	-	130	3.500	78	330	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,64	0,71	0,18	0,49	0,21	0,14	0,53	0,39	0,33	0,95	0,22	0,19	-	0,14	0,29	0,21	0,20	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	-	0,646	0,161	0,358	0,155	0,563	0,156	0,172	0,149	0,069	0,115	0,114	0,011	-	0,108	0,094	0,156	0,134	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	-	88	119	78	90	73	101	119	87	102	92	36	49	-	128	93	74	97	-	-	-
Turbidez	UNT	-	24,4	12,7	22,9	19,3	29,3	29,3	24,3	37,6	35,6	35,2	25,8	17,0	-	60,2	29,1	13,5	21,2	39,4	21,2	13,6
	IQA	-	**66**	**79**	**72**	**72**	**65**	**71**	**64**	**54**	**70**	**59**	**69**	**84**	-	**58**	**60**	**74**	**73**	-	-	-
Chuvas		-	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	-	NÃO	N	N	N	N	S	S
Temperatura ar	°C	-	24,0	28,0	22,0	34,0	33,0	25	26	13	16	24	28	27	-	28	23	25	25	26	21	19
Condutividade espec.	mS/cm	-	64	52	33	49	-	40	37	37	38	55	43	51	-	36	47	31	41	45	30	50
DQO	mg O_2/L	-	10	6	7	12	7	12	8	10	13	35	13	17	-	31	21	11	8	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	-	0,06	0,00	0,09	0,11	0,16	0,06	0,02	0,10	0,05	0,08	0,11	0,01	-	0,01	0,05	0,07	0,05	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	-	0,06	0,00	0,00	0,04	0,00	0,06	0,08	0,07	0,04	0,19	0,07	0,02	-	0,03	0,08	0,08	0,08	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	-	0,11	0,08	0,10	0,44	0,20	0,06	0,08	0,18	0,17	0,13	0,04	0,02	-	0,01	0,11	0,06	0,05	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,01	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	-	0,53	0,63	0,18	0,05	0,00	0,06	0,42	0,20	0,15	0,82	0,18	0,17	-	0,13	0,18	0,14	0,15	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	-	49	83	45	58	51	71	58	55	67	74	24	35	-	69	60	25	62	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	-	39	36	33	32	22	30	61	32	35	18	12	14	-	59	33	49	35	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	-	32	26	16	21	-	20	19	19	19	28	18	33	-	24	31	16	18	28	13	32
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-
Transparência	cm	-	30	60	60	40	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Rio Brilhante
Código do IMASUL: 00MS13BR2128
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_12_RB
A jusante da foz do córrego Sardinha
Altitude: 330 m
Distância da foz ao local: 128 km
Classe 2

Quadro 154 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_13_RB, trecho rio Brilhante 05, sub-bacia do rio Brilhante.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																		
	Mês/Ano	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	29	26	20	29	16	19	28	23	23	26	4	30	25	14	14	20	7	19	20
	Hora	16:22	13:10	17:22	13:00	14:10	16:35	13:30	15:50	14:40	14:40	14:00	13:38	14:44	08:52	14:15	14:20	11:51	15:30	07:49
Temperatura água	°C	26,0	22,0	20,0	27,0	26,0	26	23	17	19	26	26	21	26	23	20	23	28	20	22
pH	-	7,3	7,5	6,5	6,6	7,6	7,2	6,5	6,5	6,7	6,7	6,5	7,1	6,5	7,2	6,4	6,9	6,7	6,5	7,2
OD	mg O_2/L	5,5	8,6	6,0	6,8	4,9	6,7	4,2	4,1	6,7	5,5	4,6	8,6	4,4	4,6	7,0	7,1	4,0	6,3	7,4
DBO (5,20)	mg O_2/L	0	1	1	1	1	1	0	1	2	3	3	1	5	2	2	2	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	800	600	170	300	130	230	490	170	170	5.400	20	78	170	460	170	110	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,14	0,18	0,38	0,51	0,42	0,45	0,45	0,38	0,68	0,76	0,24	0,19	0,10	0,36	0,31	0,30	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,199	0,358	0,364	0,136	0,567	0,113	0,246	0,133	0,086	0,166	0,091	0,579	0,092	0,222	0,116	0,139	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	70	123	87	93	70	113	62	90	101	49	29	85	117	85	78	110	-	-	-
Turbidez	UNT	30,0	16,4	28,9	30,0	31,9	27,6	24,9	28,8	34,8	36,2	23,5	18,9	56,6	18,2	14,6	22,2	23,7	24,9	14,2
	IQA	**66**	**69**	**66**	**72**	**64**	**74**	**60**	**62**	**72**	**57**	**71**	**72**	**62**	**62**	**72**	**75**	-	-	-
Chuvas		N	N	N	N	N	N	N	S	N	S	N	N	N	N	N	N	N	S	S
Temperatura ar	°C	24,0	28,0	23,0	34,0	33,0	25	25	13	16	24	28	26	28	25	25	24	26	22	19
Condutividade espec.	mS/cm	74	62	57	56	-	41	47	48	40	57	48	60	42	55	41	50	51	42	55
DQO	mg O_2/L	4	5	9	13	4	9	8	12	16	34	18	8	33	15	4	12	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,05	0,08	0,09	0,09	0,14	0,07	0,04	0,10	0,06	0,11	-	0,03	0,02	0,03	0,10	0,05	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,06	0,06	0,01	0,04	0,17	0,07	0,01	0,04	0,06	0,10	0,05	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,09	0,18	0,19	0,45	0,23	0,12	0,19	0,27	0,47	0,14	0,05	0,07	0,01	0,10	0,12	0,08	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,05	0,00	0,19	0,06	0,18	0,31	0,22	0,11	0,20	0,52	0,19	0,12	0,09	0,26	0,18	0,22	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	37	78	51	66	50	82	55	56	63	43	13	64	54	59	32	52	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	33	45	36	27	20	31	7	34	38	6	16	21	63	26	46	58	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	37	31	27	25	-	20	24	26	20	30	21	39	27	36	22	22	31	18	36
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-
Transparência	cm	30	70	45	40	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Rio Brilhante
Código do IMASUL : 00MS13BR2080
Código PRHBH IVIINHEMA: IMASUL_13_RB
A jusante da foz do córrego Laranja Doce
Altitude: 300 m
Distância da foz ao local: 80 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 Brilhante são apresentadas do Gráfico 66 ao Gráfico 71 e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) do Quadro 155 ao Quadro 160.

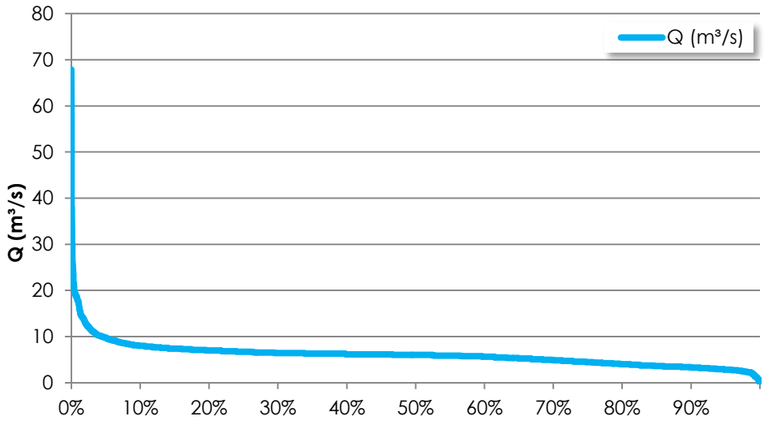


Gráfico 66 – Curva de Permanência do rio Brilhante, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 155 - Vazões regionalizadas do rio Brilhante no trecho 01.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
2,84 m³/s	7,98 m³/s	67,89 m³/s	6,01 m³/s	0,07 m³/s	2,21 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

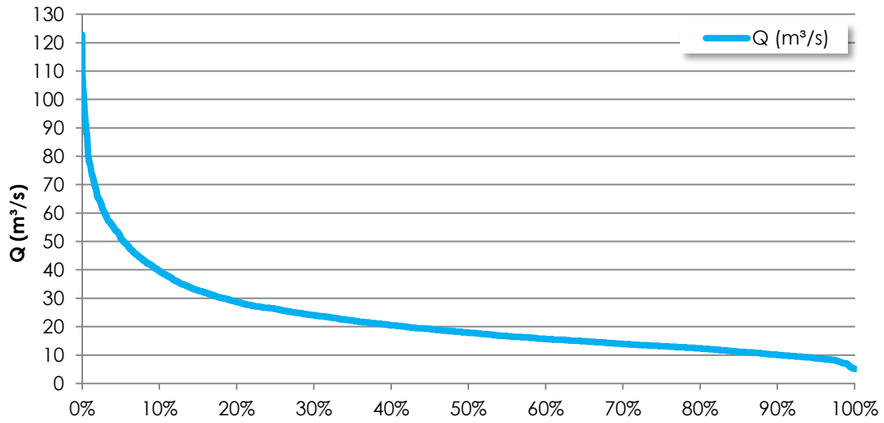


Gráfico 67 – Curva de Permanência do rio Brilhante, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 156 - Vazões regionalizadas do rio Brilhante no trecho 02.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
8,79 m³/s	39,60 m³/s	122,88 m³/s	22,10 m³/s	5,06 m³/s	6,22 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

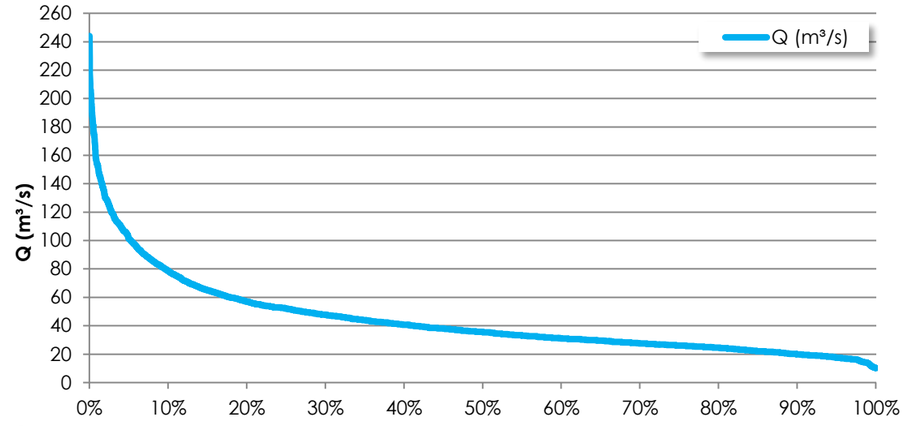


Gráfico 68 – Curva de Permanência do rio Brilhante, trecho 03.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 157 - Vazões regionalizadas do rio Brilhante no trecho 03.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
17,46 m³/s	78,65 m³/s	244,05 m³/s	43,90 m³/s	10,04 m³/s	12,35 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

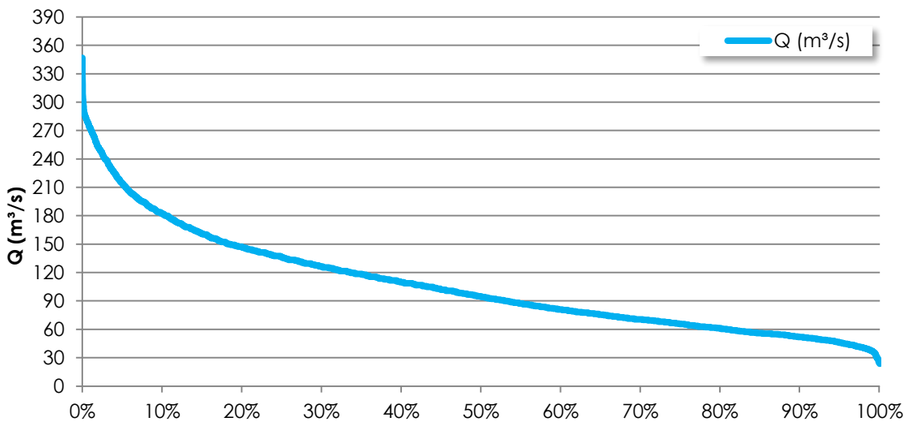


Gráfico 69 – Curva de Permanência do rio Brilhante, trecho 04.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 158 - Vazões regionalizadas do rio Brilhante no trecho 04.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
45,95 m³/s	182,23 m³/s	346,87 m³/s	107,10 m³/s	23,72 m³/s	33,86 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

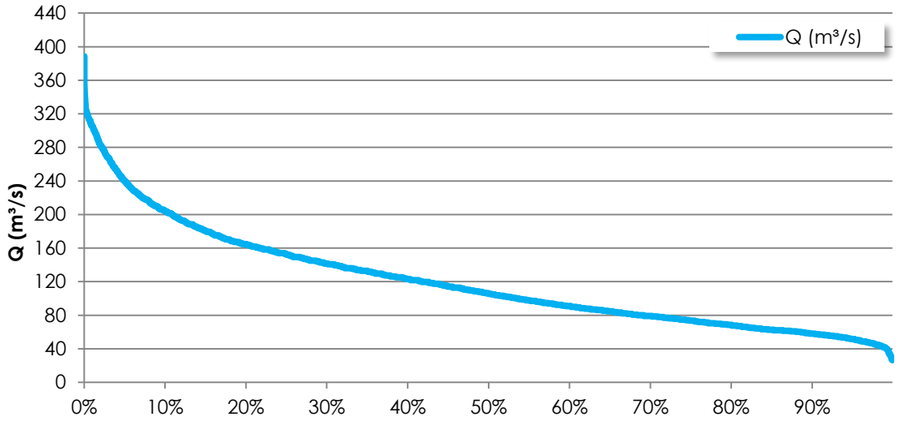


Gráfico 70 – Curva de Permanência do rio Brilhante, trecho 05.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 159 - Vazões regionalizadas do rio Brilhante no trecho 05.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
51,48 m³/s	204,15 m³/s	388,60 m³/s	119,99 m³/s	26,57 m³/s	37,93 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

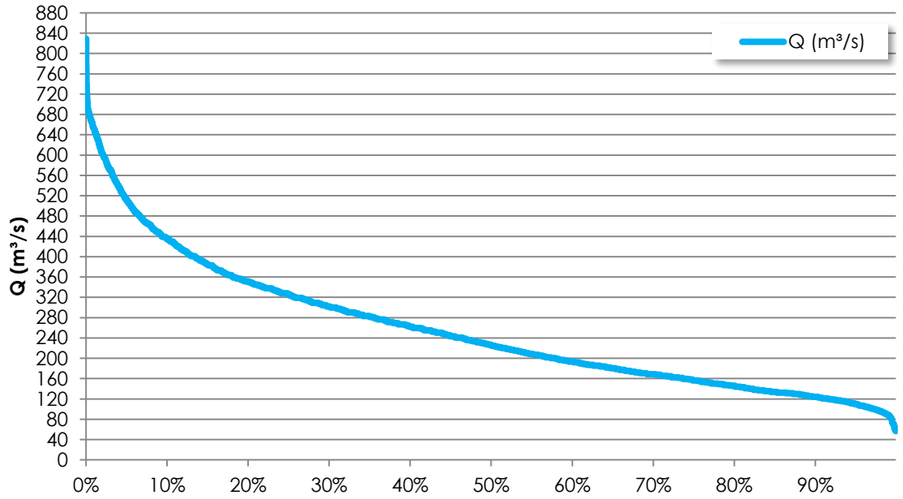


Gráfico 71 – Curva de Permanência do rio Brilhante, trecho 06.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 160 - Vazões regionalizadas do rio Brilhante no trecho 06.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
109,87 m³/s	435,45 m³/s	828,87 m³/s	255,93 m³/s	56,67 m³/s	80,91 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.2.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 142 mostra as vazões de captação calculadas através da metodologia já especificada, referentes a cada um dos segmentos das atividades exercidas na sub-bacia do rio Brilhante, separadas por trecho de estudo.

Quadro 161 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Brilhante.

TRECHOS	Agricultura (m³/s)	Animais (m³/s)	População (m³/s)	Atividades (m³/s)	Usuário (m³/s)	Total (m³/s)
Rio Brilhante 01	0,10	0,01	0,01	0,00	0,00	0,12
Rio Brilhante 02	0,29	0,04	0,01	0,00	0,00	0,34
Rio Brilhante 03	0,51	0,06	0,03	0,24	0,01	0,85
Rio Brilhante 04	0,48	0,11	0,05	0,19	0,15	0,98
Rio Brilhante 05	0,27	0,05	0,07	0,05	0,53	0,97
Rio Brilhante 06	0,51	0,07	0,09	80,00	0,11	80,78

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.2.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 162 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediária (Saldo $M_{éd.}$), já o Quadro 163 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 162 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Brilhante.

RIO BRILHANTE							
TRECHOS		01	02	03	04	05	06
Disponibilidade (m³/s)	Q95	2,84	8,79	17,46	45,95	51,48	109,81
	Q10	7,98	39,60	78,65	182,23	204,15	435,45
	Máx.	67,89	122,88	244,05	346,87	388,60	828,87
	Qméd	6,01	22,10	43,90	107,10	119,99	255,93
	Qmín	0,07	5,06	10,04	23,72	26,57	56,67
	Q7,10	2,21	6,22	12,35	33,86	37,93	80,91
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,10	0,29	0,51	0,48	0,27	0,51
	Animais	0,01	0,04	0,06	0,11	0,05	0,07
	População	0,01	0,01	0,03	0,05	0,07	0,09
	Atividades	0,00	0,00	0,24	0,19	0,05	80,00
	Usuários	0,00	0,00	0,01	0,15	0,53	0,11
	Total	**0,12**	**0,34**	**0,85**	**0,98**	**0,97**	**80,78**
Saldo (m³/s)	Q10	**7,86**	**39,26**	**77,80**	**181,25**	**203,19**	**354,67**
	Qméd.	**5,89**	**21,76**	**43,05**	**106,12**	**119,02**	**175,15**
	Q95	**2,72**	**8,45**	**16,61**	**44,97**	**50,51**	**29,03**
	Q7,10	**2,08**	**5,88**	**11,51**	**32,88**	**36,97**	**0,13**

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 163 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Brilhante.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	Vazão (m³/hab.ano)	Situação	Demanda total / Saldo médio (Qméd)	Situação
Rio Brilhante 01	70.571,08	Confortável	2%	Excelente
Rio Brilhante 02	89.072,83	Confortável	2%	Excelente
Rio Brilhante 03	97.711,55	Confortável	2%	Excelente

Rio Brilhante 04	141.806,39	Confortável	1%	Excelente
Rio Brilhante 05	118.869,97	Confortável	1%	Excelente
Rio Brilhante 05	200.987,13	Confortável	32%	Crítica

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os resultados encontrados não sugerem influência negativa de nenhum dos segmentos na questão de disponibilidade hídrica superficial na sub-bacia do rio Brilhante.

6.3.3 *Sub-bacia do rio Dourados*

Figura 73 – Sub-bacia hidrográfica do rio Dourados e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.3.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 73) foi realizada conforme análise da situação dos trechos determinados através dos pontos de monitoramento denominados DMTR_06_RD, IMASUL_15_RD, IMASUL_16_RD, IMASUL_17_RD, IMASUL_18_RD, IMASUL_19_RD, IMASUL_20_RD, IMASUL_21_RD, DMTR_08_RD e IMASUL_22_RD. Cada ponto ou conjunto de pontos de monitoramento foi considerado no diagnóstico do trecho ao qual ele pertencia nesta sub-bacia como exutório do mesmo, conforme o Quadro 164.

Quadro 164 - Trechos da sub-bacia do rio Dourados e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Dourados 01	DMTR_06_RD e IMASUL_15_RD
Rio Dourados 02	IMASUL_16_RD
Rio Dourados 03	IMASUL_17_RD
Rio Dourados 04	IMASUL_18_RD
Rio Dourados 05	IMASUL_19_RD
Rio Dourados 06	IMASUL_20_RD
Rio Dourados 07	IMASUL_21_RD
Rio Dourados 08	DMTR_08_RD
Rio Dourados 09	IMASUL_22_RD

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.3.1.1 *Situação geral por trechos*

A área analisada compreende nove trechos com diferentes áreas de drenagem. Cabe ressaltar que nesta sub-bacia estão localizados os perímetros urbanos de Antônio João, Laguna Carapã, Caarapó, Fátima do Sul, Vicentina, Deodápolis e Dourados.

Tal presença de núcleos urbanos justifica o aparecimento em maiores taxas da feição que compreende áreas urbanas e antropizadas. Nota-se clara vocação da área da sub-bacia para as atividades ligadas a agricultura e pecuária, verificando-se que a porcentagem de usos e ocupação dos solos com agricultura varia entre 19,28% a 86,74%, enquanto as pastagens (pecuária) ocupam de 1,99% a 68,15%.

Entretanto, em todos os trechos analisados a somas entre as áreas usadas por pecuária e agricultura resultam em taxas de ocupação acima de 80%. Tais variações de usos e ocupação são apresentadas trecho a trecho do Gráfico 72 ao Gráfico 80.

No trecho denominado como rio Dourados 01 (Gráfico 72) esta localizada a sede urbana do município de Antônio João, além disso, nesta célula de análise do estudo nasce o rio Dourados, nas proximidades do município anteriormente citado, merecendo especial atenção por se tratar de uma área de afloramento de um curso hídrico de grande porte e importância econômica para a região.

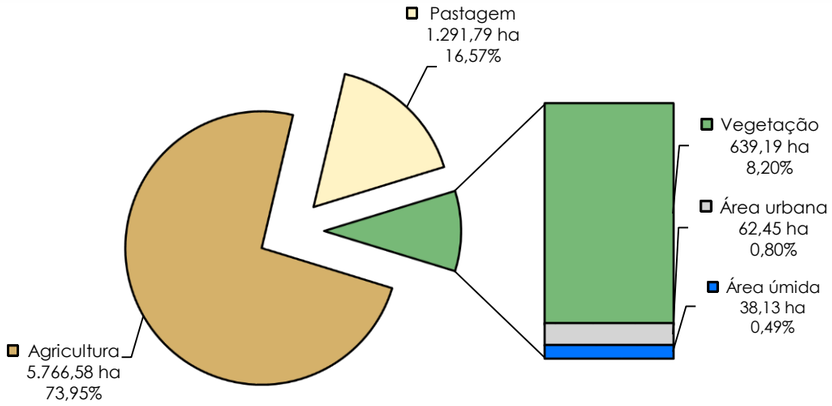


Gráfico 72 – Situação geral do trecho denominado rio Dourados 01 (DMTR_06_RD/IMASUL_15_RD).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Gráfico 73, verifica-se a situação do trecho rio Dourados 02, já no Gráfico 74 é ilustrada a situação do trecho rio Dourados 03. Este último trecho analisado possui apenas 604,50 hectares, tal especificidade ocorre por haverem pontos da rede de monitoramento do IMASUL, a montante da confluência do rio Dourados com o rio São João e a jusante, formando assim este pequeno trecho de análise.

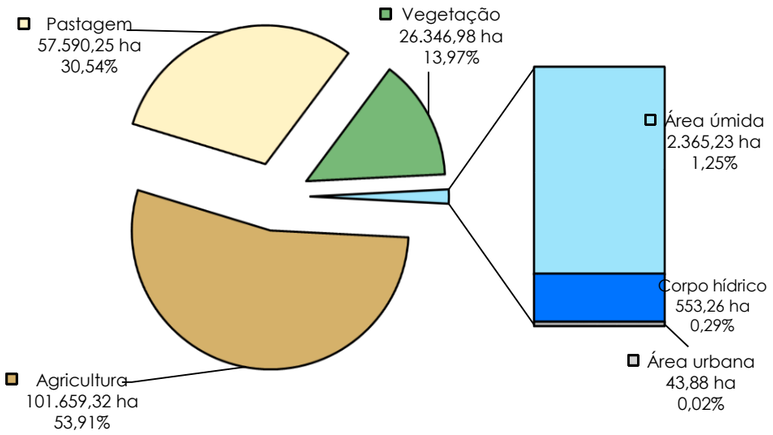


Gráfico 73 – Situação do trecho denominado rio Dourados 02 (IMASUL_16_RD).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

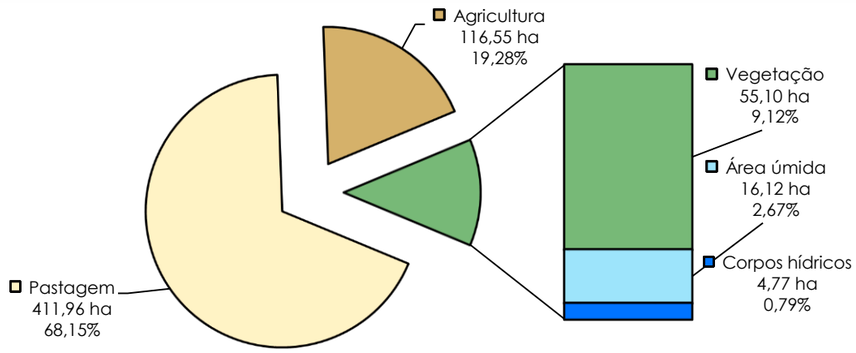


Gráfico 74 – Situação do trecho denominado rio Dourados 03 (IMASUL_17_RD).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Na porção centro-sul do trecho rio Dourados 05 (Gráfico 75) se localiza a sede municipal de Laguna Carapã, verificando-se nesta área a incidência de 391,5 hectares classificados como áreas urbanas e antropizadas.

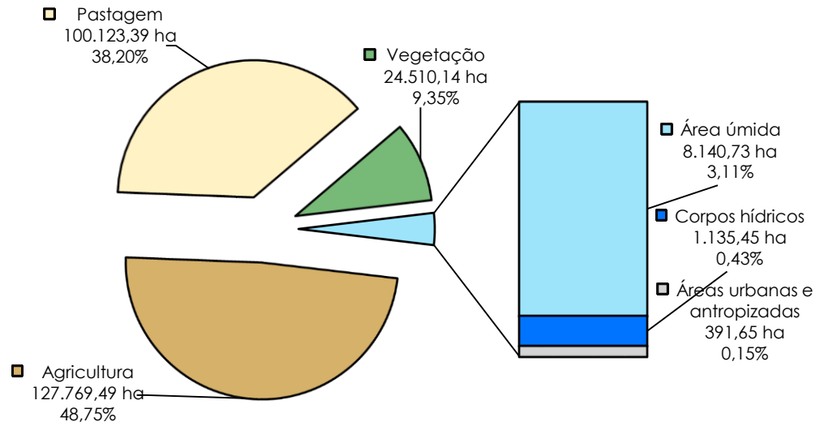


Gráfico 75 – Situação geral do trecho denominado rio Dourados 04 (IMASUL_18_RD).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Gráfico 76 é ilustrada a situação do trecho rio Dourados 05, trecho este com 539,18 hectares, esta área recebe as águas drenadas pela sub-bacia do córrego Água Boa, o qual possui sua nascente e seus principais afluentes na área urbana do município de Dourados.

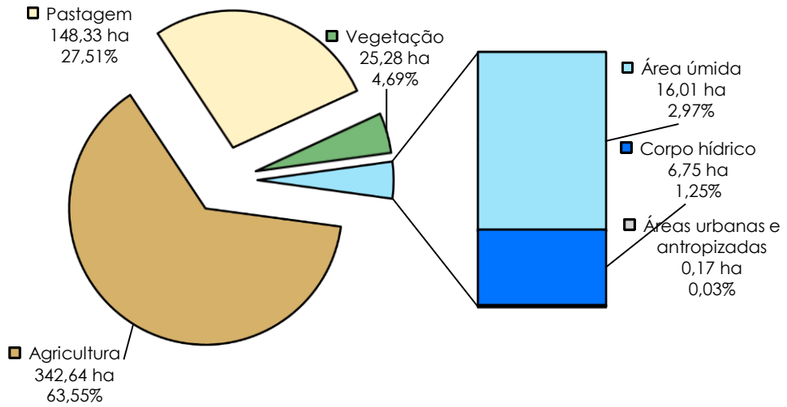


Gráfico 76 – Situação geral do trecho denominado rio Dourados 05 (IMASUL_19_RD).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nos limites divisores da área de drenagem do trecho rio Dourados 06 (Gráfico 77), está localizada a sede municipal de Caarapó. Neste trecho verificam-se a existência dos distritos de Cristalina e Nova América, pertencentes ao município de Caarapó.

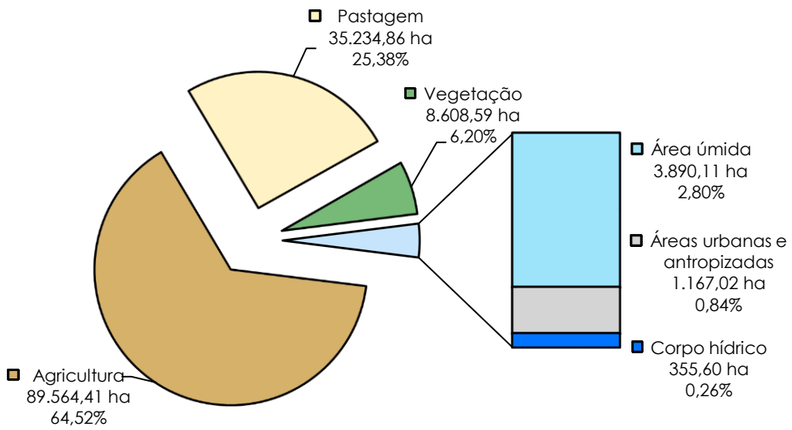


Gráfico 77 – Situação Geral do trecho denominado rio Dourados 06 (IMASUL_20_RD).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O trecho denominado rio Dourados 07 (Gráfico 78), possui em sua área de drenagem a malha urbana do município de Fátima do Sul, município este que apresenta uma dais maiores densidades demográficas (relação hab./área) da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, tal fato justifica os 5,65% do trecho ocupado por feições classificadas como urbanas e o alto grau de ocupação com culturas (86,74%).

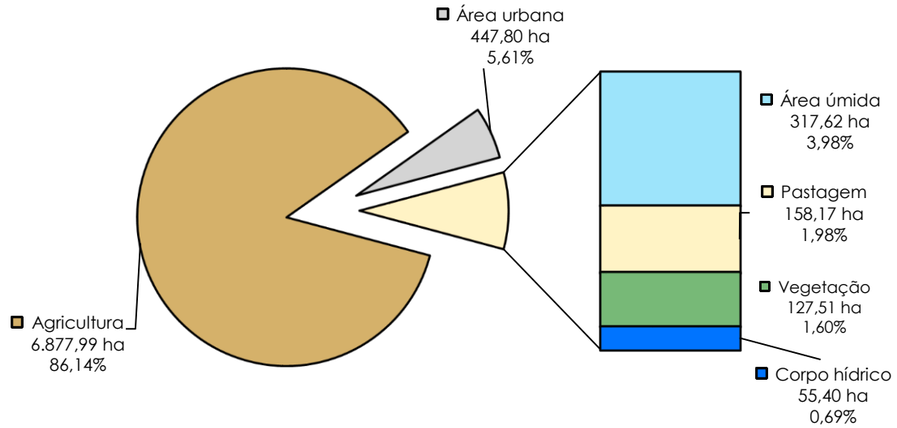


Gráfico 78 – Situação geral do trecho denominado rio Dourados 07 (IMASUL_21_RD).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O trecho de análise rio Dourados 08 (Gráfico 79), recebe influência direta dos municípios de Vicentina, Deodápolis e seus distritos.

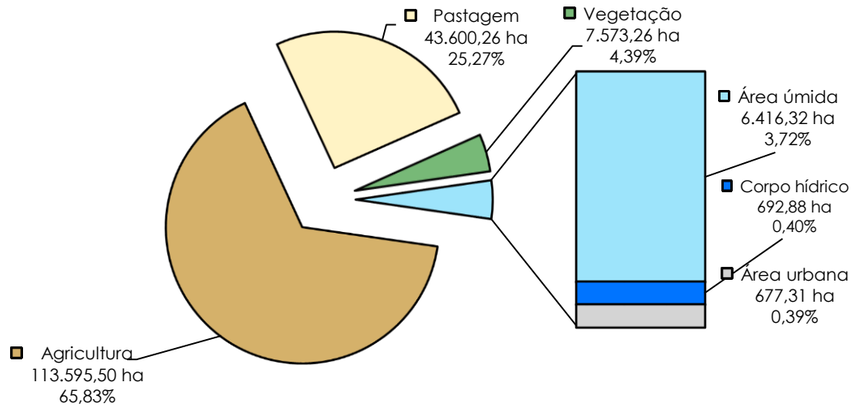


Gráfico 79 – Situação geral do trecho denominado rio Dourados 08 (DMTR_08_RD).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O rio Dourados deságua diretamente no rio Brilhante, esta área foi monitorada e analisada através do trecho rio Dourados 09 (Gráfico 80), com exutório no ponto de monitoramento IMASUL_22_RD, situado na foz deste rio. Nesta área foi constatado o aumento gradual de formações características de várzea chegando a abranger 8,52% desta área.

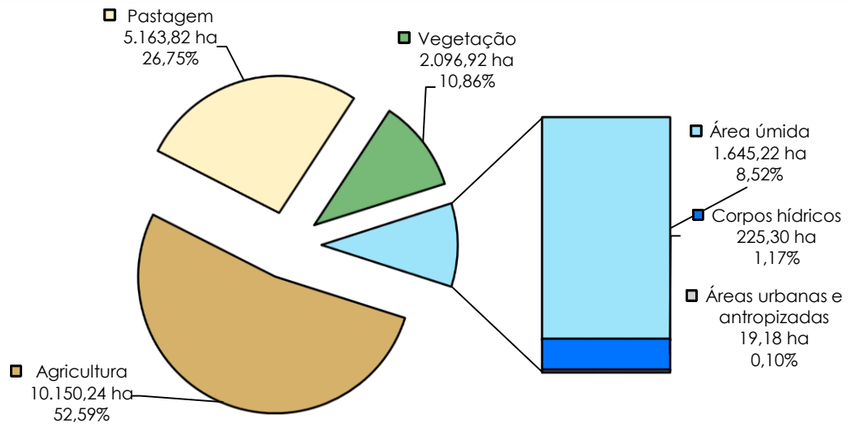


Gráfico 80 – Situação geral do trecho denominado rio Dourados 09 (IMASUL_22_RD).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Consequentemente pelos aspectos observados, a taxa de ocupação dos solos da sub-bacia com vegetação e áreas úmidas (várzeas) apresentam pequenos índices em todos os trechos. Importante ressaltar que as áreas denominadas úmidas (várzeas) são referentes a vegetações característica desta região e de alta relevância hídrica bem como ambiental.

6.3.3.1.2 Nascentes e fozes

A relação das áreas de nascentes e fozes dos cursos hídricos da sub-bacia do rio Dourados avaliadas individualmente através do procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1 é apresentado no Quadro 165.

Quadro 165 – Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Dourados conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO DOURADOS 01 (DMTR_06_RD/IMASUL_15_RD)	Cabeceira do Dourados	Pouco preservada	Preservada
	Rio Dourados	Preservada	-
RIO DOURADOS 02 (IMASUL_16_RD)	Córrego Água Boa 4	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Anta Parida	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Areião	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Arroio Mutum	Não preservada	Preservada
	Córrego Barracão	Não preservada	Preservada
	Córrego Boa Vista 4	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Boi Prêto	Preservada	Preservada
	Córrego Bom Retiro	Preservada	Preservada
	Córrego Brejinho	Não preservada	Preservada
	Córrego Cabeceira do Curralão	Preservada	Preservada
	Córrego Cascavel 2	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Cerilo	Não preservada	Preservada
	Córrego Cipó	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego da Anta 4	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego do Pecado	Não preservada	Preservada
	Córrego do Retiro	Preservada	Preservada
	Córrego do Saltinho	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Estrêla	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Formosa	Preservada	Preservada
	Córrego Guariroba 2	Não preservada	Preservada
	Córrego Guariroba 3	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Invernadinha 2	Preservada	Preservada
	Córrego Itapu	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Lajeado 3	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Lajeado 4	Não preservada	Preservada
	Córrego Ledesma-Cuê	Preservada	Preservada
	Córrego Macaco 2	Preservada	Preservada
	Córrego Ouro Verde 4	Não preservada	Preservada
	Córrego Paraíso 3	Área de várzea - Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Passinho	Preservada	Preservada
	Córrego Rego d'Água 6	Não preservada	Preservada
	Córrego São Bento 3	Pouco preservada	Preservada
	Córrego São Bento 4	Preservada	Preservada
	Córrego São Dionízio	Preservada	Preservada
	Córrego São Domingos 1	Preservada	Preservada
	Córrego São Domingos 2	Preservada	Preservada
	Córrego São Domingos 3	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Sêco 3	Preservada	Preservada
	Córrego Tererê	Pouco preservada	Preservada
	Rio Lajeado	Não preservada	Preservada
	Rio S. Virgem	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Rio S. Virginia	Preservada	Preservada
	Rio Samambaia 2	Não preservada	Preservada
	Rio São Cristovão	Pouco preservada	Preservada
	Rio São Gabriel	Pouco preservada	Preservada
RIO DOURADOS 04 (IMASUL_18_RD)	Arroio Glória	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Água da Tapera	Área de várzea - Preservada	Pouco preservada
	Córrego Água Limpa 3	Área de várzea - Preservada	Pouco preservada
	Córrego Água Suja	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Antoli	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Bálsamo 1	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Caarapã	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Caú	Preservada	Preservada
	Córrego Conchita	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Curé	Pouco preservada	Pouco preservada

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO DOURADOS 04 (IMASUL_18_RD)	Córrego Curral de Arame	Área de várzea - Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego da Boa Sorte	Não preservada	Preservada
	Córrego da Tapera	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego do Ipê	Não preservada	Preservada
	Córrego Estiva	Preservada	Preservada
	Córrego Galheiro	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Genipapo 2	Não preservada	Preservada
	Córrego Ipehum	Preservada	Preservada
	Córrego Lagoa Corona	Preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Liberal	Área de várzea - Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Machado Coêlho	Área de várzea - Preservada	Pouco preservada
	Córrego Madeira	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Palmeira 2	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Potreiro 1	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Rincão	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Rincão Bonito	Não preservada	Preservada
	Córrego S. Antônio	Não preservada	Preservada
	Córrego S. Tereza	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego São José 1	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego São Lourenço 2	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego São Lourenço 3	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego São Miguel 1	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Sêco 2	Não preservada	Preservada
	Córrego Taquara 1	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Tatare	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Trapiche-Cuê	Pouco preservada	Não preservada
	Córrego Triunfo	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Tronqueira	Não preservada	Preservada
	Ribeirão Douradinho	Preservada	Pouco preservada
Rio Dourados05 IMASUL_19_RD	Córrego Água Boa 1	-	Preservada
RIO DOURADOS 06 (IMASUL_20_RD)	Arroio Sucuri	Não preservada	Não preservada
	Córrego Água Azul 1	Área de várzea - Preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Avato Villo	Não preservada	Não preservada
	Córrego Barroca	Preservada	Não preservada
	Córrego Boi-Taguá	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Bopeí	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Caarapó	Área de várzea - Preservada	Área de várzea - Preservada
RIO DOURADOS 06 (IMASUL_20_RD)	Córrego Caracu	Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Carajá 1	Não preservada	Não preservada
	Córrego Cristalina	Não preservada	Preservada
	Córrego da Revolia	Preservada	Pouco preservada
	Córrego do Mutum	Não preservada	Preservada
	Córrego Engano 2	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Fundo	Não preservada	Preservada
	Córrego Glória	Não preservada	Não preservada
	Córrego Guajuvira	Área de várzea - Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Guapeí	Não preservada	Não preservada
	Córrego Humaitá	Não preservada	Não preservada
	Córrego Ipuitã	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Jaguarelê	Área de várzea - Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Jatobá	Não preservada	Preservada
	Córrego Luceiro	Preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Oculto	Não preservada	Preservada
	Córrego Poique	Pouco preservada	Não preservada
	Córrego Raviaí	Não preservada	Não preservada
	Córrego S. Nilda	Preservada	Não preservada
	Córrego São Francisco	Pouco preservada	Preservada
	Córrego São Miguel 3	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Taparique	Não preservada	Preservada
	Córrego Toro	Não preservada	Não preservada
RIO DOURADOS 07 (IMASUL_21_RD)	Córrego Barreirão	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
RIO DOURADOS 08 (DMTR_08_RD)	Córrego Açucena	Área de várzea - Preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Água Limpa 2	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Barreirito	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Consolo	Pouco preservada	Preservada
	Córrego da Dez	Não preservada	Preservada
	Córrego da Onça 1	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego da Picada	Preservada	Pouco preservada
	Córrego das Moças	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Guanandy 1	Preservada	Preservada
	Córrego Ireian	Não preservada	Preservada
	Córrego Lagoa Bonita	Não preservada	Preservada
	Córrego Paloma	Não preservada	Preservada
	Córrego Ponte Alto	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO DOURADOS 08 (DMTR_08_RD)	Córrego Santa Bárbara 1	Não preservada	Não preservada
	Córrego São Bento 1	Pouco preservada	Preservada
	Córrego São Pedro 1	Não preservada	Preservada
	Córrego Tapeí	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Taquara 3	Pouco preservada	Preservada
RIO DOURADOS 09 (IMASUL_22_RD)	Córrego Palma 1	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Rio Dourados	-	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A partir das informações contidas no quadro acima, pode-se verificar que das nascentes diagnosticadas 39,71% delas encontram-se não preservadas, 21,32% preservadas, 19,85% como pouco preservadas, 9,56% como áreas de várzea pouco preservadas e 9,56% áreas de várzea preservadas.

Em relação à análise das áreas das fozes, 60,29% se encontram preservadas, 20,59% pouco preservada, 9,56% delas não preservadas, 6,62% como áreas de várzea preservadas e 2,94% áreas de várzea pouco preservadas.

O resultado quantitativo destas análises é apresentado no Gráfico 81, onde são expostas as quantidades de cursos hídricos em cada situação analisada.

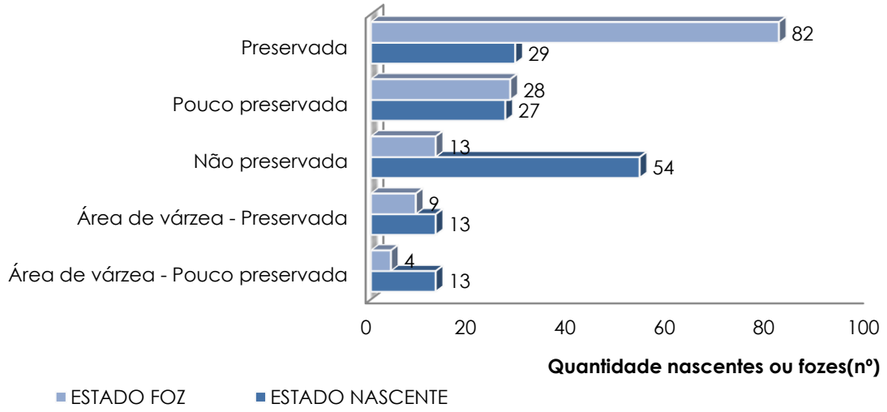


Gráfico 81 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Dourados.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.3.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

A situação completa das áreas de preservação permanente de cada um dos trechos analisados para a sub-bacia do rio Dourados são apresentados do Gráfico 82 ao Gráfico 90. A área do trecho rio Dourados 01, apresentado no Gráfico 82, por se tratar das áreas de preservação permanente das nascentes deste rio, merece atenção especial quanto a sua conservação.

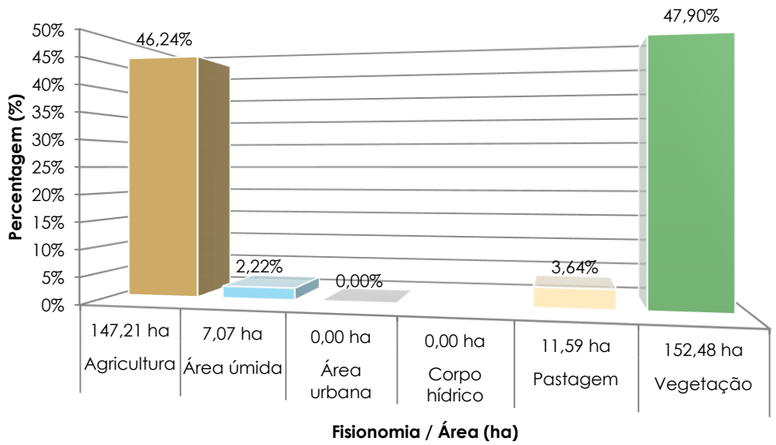


Gráfico 82 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dourados 01 (DMTR_06_RD/IMASUL_15_RD).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O trecho com a APP em melhores condições foi constatado como sendo rio Dourados 02 (Gráfico 83), onde se observou que em tal área a cobertura vegetal chega a 57,56% e somando-a as áreas úmidas (várzeas) perfazendo 60,27% das faixas de preservação teoricamente necessárias.

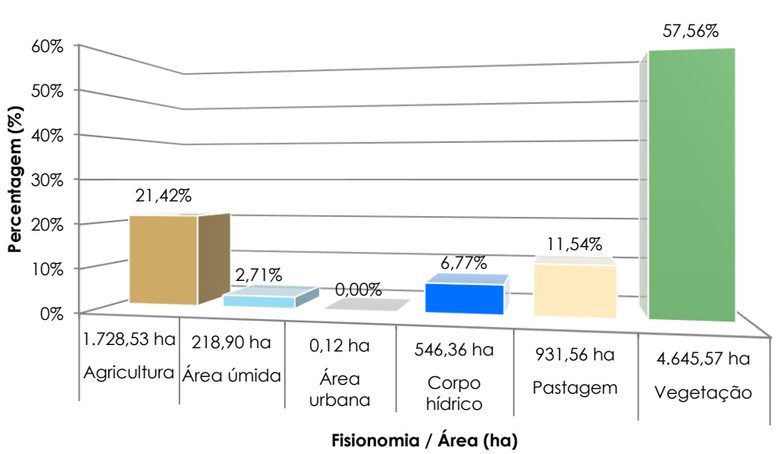


Gráfico 83 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dourados 02 (IMASUL_16_RD).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Gráfico 84 é apresentada a situação das áreas de preservação permanente do trecho rio Dourados 03.

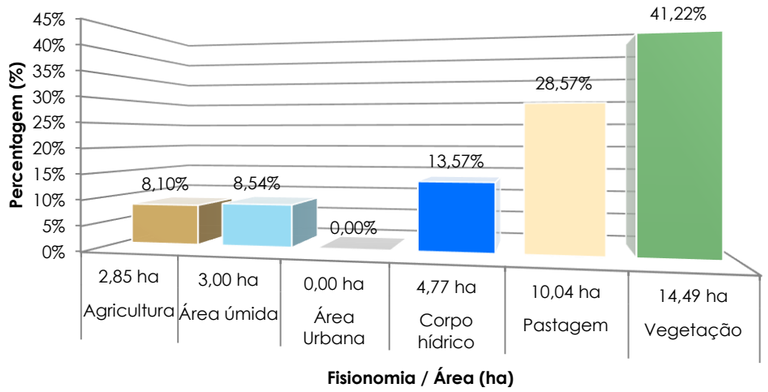


Gráfico 84 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dourados 03 (IMASUL_17_RD).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Destaca-se que no trecho rio Dourados 04 (Gráfico 85) foi constatado um elevado grau de avanço de atividades ligadas à pecuária sobre as áreas de preservação permanente, fato este que deverá gerar interferências diretas na qualidade da água devido ao possível carreamento de poluentes de origem difusa advindos desta atividade.

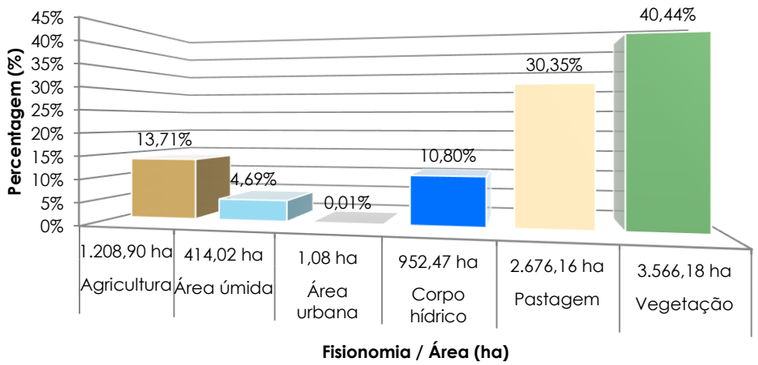


Gráfico 85 – Situação da das áreas de preservação permanente no trecho rio Dourados 04 (IMASUL_18_RD).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A situação das áreas de preservação permanente do trecho rio Dourados 05 e rio Dourados 06 são apresentadas respectivamente no Gráfico 86 e no Gráfico 87 a seguir.

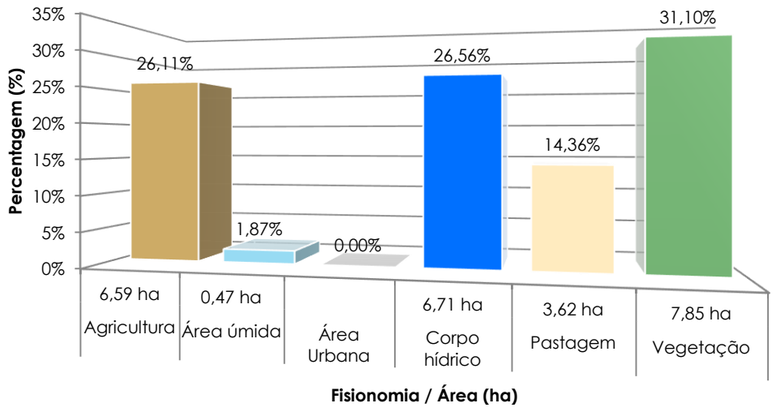


Gráfico 86 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dourados 05 (IMASUL_19_RD).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Gráfico 87 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dourados 06 (IMASUL_20_RD).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

As áreas de preservação permanente do trecho rio Dourados 07 (Gráfico 88) é caracterizado como a mais impactada por atividades antrópicas apresentando apenas 5,09% de área ocupada pela classe vegetação (Gráfico 88).

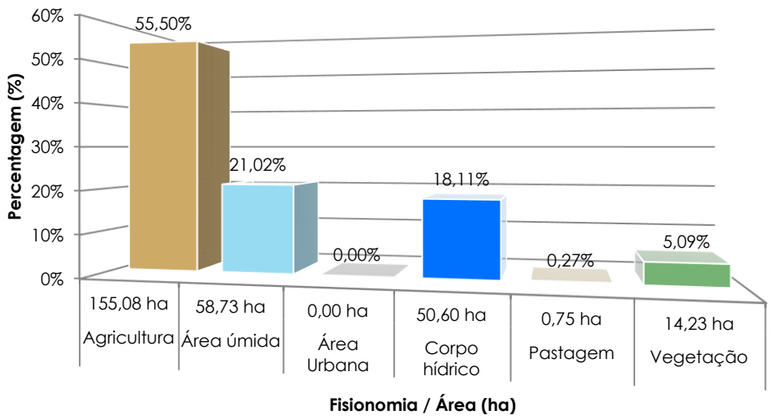


Gráfico 88 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dourados 07 (IMASUL_21_RD).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A situação das faixas de preservação permanente dos trechos rio Dourados 08 e rio Dourados 09, são apresentadas respectivamente no Gráfico 89 e Gráfico 90.

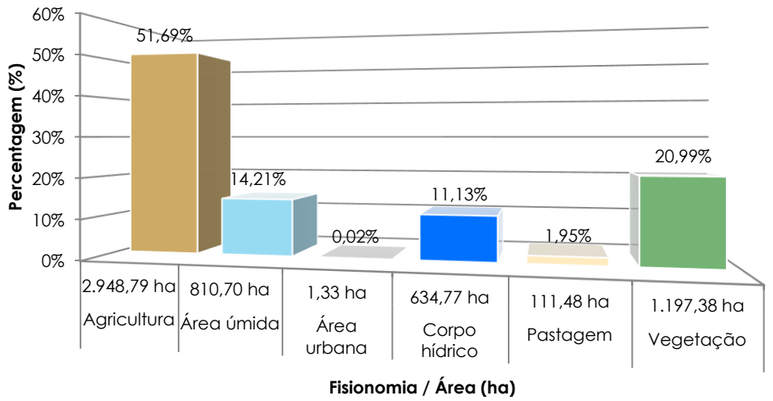


Gráfico 89 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dourados 08 (DMTR_08_RD).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

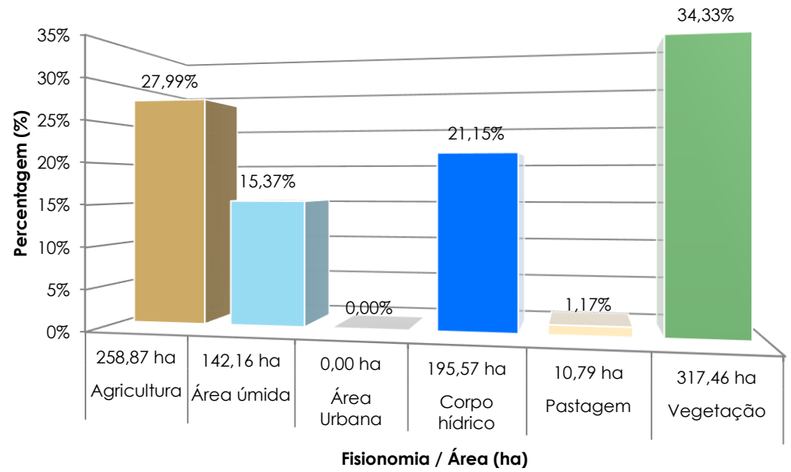


Gráfico 90 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Dourados 09 (IMASUL_22_RD).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se pela análise dos diversos trechos desta sub-bacia a intensa pressão ocasionadas pelas atividades antrópicas sobre as APPs, fato este verificado também de forma geral sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema (tópico 5.2.2).

6.3.3.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

Com 13 municípios inseridos parcialmente (Quadro 166), a sub-bacia do rio Dourados é a que contém mais áreas municipais, tendo 132 atividades identificadas é a segunda sub-bacia em termos de quantidade de atividades, sendo superada apenas pela sub-bacia do rio Brilhante. Vale ressaltar que o segundo maior município em número de habitantes, Dourados, está parcialmente inserido nesta sub-bacia e mesmo possuindo sistema de licenciamento ambiental, não foram fornecidas quaisquer informações a respeito das mesmas.

Quadro 166 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Dourados e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Dourados	Antônio João	798.232,87
	Ponta Porã	
	Dourados	
	Laguna Carapã	
	Caarapó	
	Itaporã	
	Juti	
	Fátima do Sul	
	Vicentina	
	Jateí	
	Glória de Dourados	
Rio Dourados	Deodápolis	
	Ivinhema	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 167 mostra a quantidade de empreendimentos enquadrados nas 04 (quatro) categorias de impacto ambiental.

Quadro 167 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Dourados.

CATEGORIA DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	51	38,64
II	36	27,27
III	25	18,94
IV	6	4,55
-	14	10,61
TOTAL	132	100,00

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

Assim como na sub-bacia do rio Brilhante, a sub-bacia do rio Dourados apresenta menos da metade das atividades enquadradas como de categoria I (38,64%), sendo 64,36% das atividades restantes enquadradas como de categoria II ou superior.

O Quadro 168 elenca a natureza das atividades listadas na sub-bacia e as correlaciona com as categorias em que se enquadram, mostrando também a quantidade de cada tipo de atividade encontrada.

Quadro 168 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Dourados.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	I	4	3,03
Aquicultura	I	2	1,52
Armazenagem e secagem de grãos	II	1	0,76
Aterro de Resíduos	II; III	2	1,52
Avicultura	-	9	6,82
Barragem	I	2	1,52
Beneficiamento, Moagem, Torrefação de Grãos.	I; III	3	2,27
Comércio de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos de solo.	I	2	1,52
Edificação de uso Público	I	1	0,76
Estabelecimentos comerciais e Depósitos de Agrotóxicos	I; II	4	3,03
Estações de Tratamento de Esgoto	III	4	3,03
Extração Mineral	III	12	9,09
Fabricação de Rações para Animais	I; II; III	7	5,30
Fabricação de Fubá e Farinhas	II; III	2	1,52
Fabricação de Óleos Vegetais	III	1	0,76
Fabricação de Produtos a Base de Minerais não Metálicos	II	1	0,76
Fabricação de Roupas e Acessórios	I	1	0,76
Irrigação	I; III; IV	4	3,03
Laticínios	I	3	2,27
Loteamento e Parcelamento Urbano	I; II	5	3,79
Poços Tubulares	-	5	3,79
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista.	I	16	12,12
Sistema de Macrodrenagem	I	1	0,76
Estação de energia elétrica	III	2	1,52
Suinocultura	I; II; III	31	23,48
Usinas de Açúcar e Álcool	IV	5	3,79
Unidades de Saúde	I	2	1,52
TOTAL	-	132	100,00

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Tal qual identificado em todas as sub-bacias que compõem a BHRI, a sub-bacia do rio Dourados apresenta predominância na ocupação do solo pela atividade de agricultura, entretanto, por possuir o segundo município com maior contingente populacional do estado de Mato Grosso do Sul, sendo superado apenas pela capital Campo Grande, não inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, a sub-bacia do rio Dourados deveria apresentar a maior quantidade de atividades potencialmente poluidoras. É muito provável que tal fato esteja relacionado à área urbana do município de Dourados localizar-se na sub-bacia do córrego Água Boa e também a não disponibilização das atividades licenciadas pelo município.

A sub-bacia do rio Dourados, assim como a sub-bacia do rio Brilhante, apresenta um número expressivo de atividades de suinocultura, respondendo por cerca de 20% de todas as atividades listadas na sub-bacia e que caso não sejam corretamente gerenciadas, podem oferecer riscos de contaminação aos mananciais hídricos que se encontrem próximos.

Mesmo com a área urbana do município de Dourados localizada fora da sub-bacia, nota-se a urbanização na referida sub-bacia através da identificação de atividades urbanas, como a presença de 02 (duas) unidades de saúde, 02 (dois) aterros de disposição final de resíduos e 04 (quatro) estações de tratamento de esgotos, provavelmente relacionados aos núcleos urbanos dos municípios Fátima do Sul, Vicentina, Deodápolis, Caarapó e Laguna Carapã, que estão inseridos na sub-bacia do rio Dourados.

Aterros de resíduos sólidos e estações de tratamento de esgotos são atividades potenciais causadoras de risco direto de contaminação de recursos hídricos caso os sistemas de tratamento adotados não funcionem adequadamente.

Identifica-se também a presença de 05 (cinco) usinas de açúcar e álcool enquadradas na categoria de impacto IV, que mesmo voltadas ao setor agrícola, refletem a industrialização da sub-bacia e possuem impacto direto na utilização de recursos hídricos, seja através da captação de água para o processo industrial ou através do carreamento dos resíduos líquidos utilizados na fertirrigação para os corpos hídricos, fato que leva em consideração a distância do corpo d'água mais próximo e as condições de preservação da APP.

6.3.3.3 Qualidade das águas superficiais

No rio Dourados localizam-se oito pontos de monitoramento de qualidade da água, monitorados pelo IMASUL. Complementarmente, foram adicionados dois pontos para o presente estudo (DMTR_06_RD e DMTR_08_RD) dando-se especial atenção ao ponto DMTR_08_RD, localizado a jusante do município de Deodápolis/MS, em que foi realizada adicionalmente, uma bateria

detalhada de análise de qualidade, conforme se observa no Quadro 170. 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.

No Quadro 169, os valores de todos os parâmetros avaliados encontram-se inseridos nos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2. Apenas na época de chuva o parâmetro *Escherichia coli* ultrapassou o limite estabelecido para rios Classe 2, ficando inserido no limite para Classe 3, provavelmente devido a influência de cargas difusas associadas a proximidade da Colônia Militar de Dourados.

Da mesma forma, os dados de qualidade apresentados no Quadro 170 indicam baixa incidência de cargas poluidoras no rio Dourados, a jusante do município de Deodápolis/MS. Na época de seca, todos os parâmetros se mantiveram dentro dos limites estabelecidos para rios Classe 2. No período de chuva, os parâmetros Fósforo Total, Ferro Dissolvido e Surfactantes ultrapassaram os limites estabelecidos para rios Classe 2, associados ao carreamento de contaminantes pelas águas pluviais escoando superficialmente, oriundas das atividades econômicas (agropecuária) e do município de Deodápolis/MS.

Aplicando-se o IQA_{CETESB} nos pontos DMTR_06_RD e DMTR_08_RD, verifica-se que, no primeiro, a classificação da qualidade é "boa" nos períodos de seca e chuva, enquanto no segundo a classificação é "ótima" no período de seca e "boa" no período de chuva, demonstrando que o rio Dourados encontra-se pouco impactado.

Quadro 169 - Qualidade da água do rio Dourados no ponto DMTR_06_RD, trecho rio Dourados 01.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_06_RD		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	22/03/2013	08/08/2013
Hora da coleta	hora	09:10	12:55
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	22/03/2013	09/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	14:10	08:30
Temperatura ambiente	°C	21	27,5
Temperatura da amostra	°C	20	19
Amônia	mg/L	0,26	0,18
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	3,9	2,4
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,07	0,09
Fósforo (como P)	mg/L	0,03	0,03
Nitrato (como N)	mg/L	< 0,1	< 0,1
Nitrogênio total	mg/L	< 0,5	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	11,3	6,5
pH	-	6,6	6,84
Sólidos totais	mg/L	53	41
Turbidez	UNT	23,3	10,6
Escherichia coli	NMP/100mL	$1,1 \times 10^3$	$1,0 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 170 - Qualidade da água do rio Dourados no ponto DMTR_08_RD, trecho rio Dourados 08.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_08_RD		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	17/04/2013	07/08/2013
Hora da coleta	hora	12:07	11:00
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	18/04/2013	08/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	09:00	07:30
Temperatura ambiente	°C	27	30
Temperatura da amostra	°C	21	20
Amônia	mg/L	0,35	0,23
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	3,2	2,2
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,33	0,22
Fósforo (como P)	mg/L	0,11	0,07
Nitrato (como N)	mg/L	< 0,1	< 0,1
Nitrogênio total	mg/L	< 0,5	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	5,9	8,1
pH	-	6,4	7,38
Sólidos totais	mg/L	94	70
Turbidez	UNT	25,4	15,4
Escherichia coli	NMP/100mL	$1,0 \times 10^2$	$3,1 \times 10^1$
Alumínio dissolvido	mg/L	0,01	0,2522
Cádmio	mg/L	< 0,001	< 0,001
Chumbo	mg/L	< 0,001	0,0079
Cobre	mg/L	0,0032	< 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	0,813	0,4961
Índice de fenóis	mg/L	< 0,001	< 0,001
Manganês	mg/L	0,0155	0,052
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	0,46	0,14
Surfactantes	mg/L	0,85	0,26
Trihalometanos totais	mg/L	< 0,004	< 0,004
Zinco	mg/L	0,0621	0,0179

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Calculando-se os valores do IVA, para época de seca e chuva, a partir dos resultados apresentados na Quadro 170, obteve-se os resultados apresentados no Quadro 171. Verifica-se, assim, que considerando os parâmetros relevantes a proteção da fauna e flora em geral, as águas do rio Dourados, apresentaram qualidade "boa" no período de seca e período chuvoso. Onde, IET se trata do Índice de Estado Trófico e IPMCA do Índice de Variáveis Mínimas para Preservação da Vida Aquática.

Quadro 171 - IVA para o rio Dourados.

ÉPOCA	IET	IPMCA	IVA
SECA	56 (Mesotrófico)	1 (boa)	3,2 (boa)
CHUVA	58 (Mesotrófico)	1 (boa)	3,2 (boa)

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os resultados apresentados no Quadro 170 permitiram, ainda, que fossem calculados os valores do IAP para o período de seca e chuva, cujos resultados foram, respectivamente, de 69 e 68, ambos correspondentes a classificação "boa", levando-se em consideração a potencial utilização da água no referido pontos, para captação e abastecimento público.

A avaliação dos dados de monitoramento da qualidade da água do rio Dourados (Quadro 172 ao Quadro 179), realizada pelo IMASUL, indica que o rio Dourados não se encontra muito impactado, mantendo, tanto para o período de seca quanto para o período de chuva, as características mais comumente observadas nos rios pertencentes a Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, em que as quantidades de Fósforo Total e *Escherichia coli* são os principais parâmetros, quando levados em consideração aqueles que apresentam valores fora dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2.

Não foram registradas alterações significativas nos demais parâmetros, tanto na época de seca quanto na época de chuva, indicando que, embora existam lançamentos pontuais de águas residuais tratadas, são as cargas difusas que mais causam impacto no Rio Dourados.

Aplicando o IQA_{CETESB}, todos os pontos monitorados apresentaram classificação geral "boa", em ambos os períodos hidrológicos, sendo que os Coliformes Termotolerantes apresentaram os piores resultados, tanto na época de seca quanto na época de chuva. Nesta última, também foi registrada a piora do parâmetro Turbidez, indicando o carreamento de sedimentos para o curso d'água.

Quadro 172 - Dados de monitoramento do IMASUL no rio Dourados, ponto IMASUL_15_RD, trecho rio Dourados 01.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	24	22	9	14	21	11	17	26	21	10	26	2	17	9	17	12	7	18	6	19	19
	Hora	15:40	16:00	12:50	10:30	15:42	18:40	15:30	13:30	13:10	16:15	16:15	13:10	13:30	16:50	13:05	08:43	08:45	16:00	09:00	16:44	08:30
Temperatura água	°C	24,0	21,0	22,0	21,0	22,0	21,0	21	20	18	15	23	22	19	20	20	20	15	22	26	20	23
pH	-	7,6	7,4	8,1	5,9	7,5	6,8	5,8	7,0	5,9	6,1	6,2	6,8	6,5	6,7	6,4	6,9	6,4	6,4	6,2	5,9	6,0
OD	mg O_2/L	5,6	6,9	6,7	5,6	9,2	5,1	6,1	5,5	4,5	8,6	7,0	5,2	8,3	8,0	7,8	8,2	9,5	7,8	6,6	7,8	7,6
DBO (5,20)	mg O_2/L	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	2	0	1	1	1	2	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	120	3.000	700	700	300	2.400	330	2.400	1.700	330	1.100	1.300	2.400	40	630	1.100	700	330	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,06	0,31	0,36	0,14	0,26	0,74	0,12	0,16	0,74	0,11	0,20	0,22	0,15	0,08	0,16	0,22	0,13	0,15	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,321	0,005	0,054	0,096	0,141	2,180	0,052	0,052	0,097	0,040	0,057	0,075	0,042	0,042	0,109	0,046	0,142	0,025	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	77	59	38	49	56	59	48	63	51	64	119	157	93	59	63	102	77	42	-	-	-
Turbidez	UNT	43,2	19,0	16,4	13,2	7,93	53,7	11,3	12,0	14,0	11,8	23,2	25,8	16,4	9,30	26,1	37,0	10,3	11,4	13,8	77,8	3,65
	IQA	**68**	**68**	**72**	**65**	**77**	**48**	**69**	**66**	**58**	**73**	**68**	**64**	**69**	**83**	**70**	**70**	**70**	**75**	-	-	-
Chuvas		N	N	N	N	N	N	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	S	N	N	N	S	S
Temperatura ar	°C	28,0	28,0	26,0	20,0	23,0	22,0	27	23	22	13	25	26	24	22	24	19	12	23	25	21	23
Condutividade espec.	mS/cm	17	15	22	20	23	-	20	55	18	14	20	18	25	26	21	23	25	15	15	12	11
DQO	mg O_2/L	8	4	0	8	3	19	2	3	5	3	8	6	10	2	10	7	2	12	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,17	-	0,03	0,05	0,06	0,15	0,02	0,04	0,05	0,02	0,04	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,05	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,02	0,05	0,01	0,06	0,05	0,09	0,07	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,00	0,18	0,03	0,13	0,24	0,23	0,12	0,14	0,74	0,05	0,04	0,05	0,03	0,05	0,03	0,10	0,03	0,05	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,06	0,13	0,33	0,01	0,02	0,50	0,00	0,00	0,00	0,05	0,16	0,17	0,12	0,03	0,13	0,12	0,09	0,10	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	53	38	23	30	44	42	44	48	37	37	102	106	52	21	20	36	51	17	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	26	21	16	19	12	17	4	15	14	27	17	51	41	38	43	66	26	25	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	9	7	11	10	10	-	8	25	9	6	9	8	17	17	14	15	16	6	6	7	6
Transparência	cm	30	30	50	50	80	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Rio Dourados
Código do IMASUL: 00MS13DR2364
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_15_RD
Próximo à nascente, na Colônia Militar de Dourados.
Altitude: 570 m
Distância da foz ao local: 364 km
Classe 2

Quadro 173 - Dados de monitoramento do IMASUL no rio Dourados, ponto IMASUL_16_RD, trecho rio Dourados 02.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	24	22	9	14	21	11	17	26	21	10	26	2	17	9	17	12	7	18	3	20	19
	Hora	12:00	10:10	09:35	16:10	11:40	16:30	10:35	09:20	09:45	10:00	10:32	9:13	10:00	9:25	10:03	12:19	13:55	11:30	13:10	07:30	10:10
Temperatura água	°C	28,0	20,0	17,0	22,0	22,0	24,0	22	19	18	17	25	22	18	19	20	20	15	20	26	20	23
pH	-	7,6	6,3	7,6	8,1	7,6	7,6	6,0	6,7	6,0	6,3	6,4	6,5	7,0	7,1	6,6	7,3	6,4	7,3	6,1	7,3	7,2
OD	mg O_2/L	4,7	7,1	7,2	6,8	9,0	6,6	6,2	6,5	4,7	7,9	5,4	7,1	8,9	8,4	8,0	8,5	10,0	7,1	5,6	8,1	7,3
DBO (5,20)	mg O_2/L	1	0	1	1	2	2	1	1	0	1	3	1	0	2	3	1	2	0	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	1.700	2.800	170	300	330	2.400	330	700	700	310	130	3.500	220	330	5.400	790	140	1.300	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,06	0,37	0,10	0,27	0,31	0,48	0,08	0,14	0,58	0,15	0,20	0,47	0,15	0,06	0,26	0,11	0,13	0,15	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,546	0,444	0,000	0,395	0,229	0,920	0,082	0,082	0,069	0,057	0,063	0,088	0,062	0,042	0,167	0,078	0,306	0,040	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	180	95	53	77	76	92	74	63	63	74	141	227	77	73	128	108	90	28	-	-	-
Turbidez	UNT	126	47,3	15,0	22,8	26,1	103	23,0	17,5	17,7	24,5	40,8	90,7	20,5	9,50	154	34,5	7,30	12,6	85	194	48,9
	IQA	**47**	**58**	**77**	**68**	**70**	**47**	**69**	**61**	**70**	**72**	**68**	**58**	**78**	**76**	**49**	**71**	**72**	**71**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N	S	N	N	N	S	S
Temperatura ar	°C	32,0	28,0	20,0	25,0	24,0	24,0	25	24	22	14	29	22	21	22	21	18	23	22	30	17	22
Condutividade espec.	mS/cm	28	26	30	12	35	-	32	32	26	24	33	31	37	37	30	37	37	23	23	20	20
DQO	mg O_2/L	24	8	5	6	7	14	3	5	5	9	9	12	2	2	18	7	2	7	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,16	0,08	0,03	0,08	0,08	0,11	0,04	0,08	-	0,03	0,04	0,07	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,04	0,00	0,01	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,03	0,01	0,05	0,02	0,07	0,06	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,00	0,14	0,01	0,13	0,25	0,24	0,03	0,12	0,57	0,00	0,05	0,02	0,02	0,04	0,03	0,05	0,03	0,03	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0	0	0	0	0,00	0,01	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,06	0,23	0,09	0,14	0,06	0,24	0,04	0,00	0,01	0,14	0,15	0,45	0,13	0,02	0,23	0,06	0,09	0,12	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	145	64	43	55	62	71	65	38	41	37	103	97	61	41	114	47	56	19	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	35	31	10	22	14	21	9	25	22	37	38	130	16	32	14	61	34	9	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	14	13	15	6	15	-	14	14	13	10	14	13	24	24	20	24	24	10	10	12	9
Transparência	cm	15	20	40	50	40	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Rio Dourados
Código do IMASUL: 00MS13DR2252
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_16_RD
A montante da foz do rio São João
Altitude: 350 m
Distância da foz ao local: 252 km
Classe 2

Quadro 174 - Dados de monitoramento do IMASUL no Rio Dourados ponto IMASUL_17_RD, trecho rio Dourados 03.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	24	22	9	14	21	11	17	26	21	10	26	2	17	9	17	12	7	18	6	20	19
	Hora	12:45	11:30	10:30	16:46	11:50	15:35	11:05	10:15	10:20	11:00	11:25	10:12	10:20	09:43	10:25	12:45	14:24	13:10	13:50	09:00	10:40
Temperatura água	ºC	26,0	23,0	16,0	21,0	21,0	24,0	22	20	18	17	25	22	18	20	21	21	16	21	26	20	23
pH	-	7,4	7,4	7,1	8,1	7,7	7,7	6,2	6,8	6,3	6,3	6,6	6,6	7,2	7,3	7,0	7,4	7,1	7,1	6,2	7,2	7,2
OD	mg O_2/L	4,8	7,0	7,7	6,5	8,4	6,4	6,2	6,4	4,8	7,9	5,5	6,0	8,9	8,5	7,9	8,5	9,9	7,8	5,8	8,1	7,2
DBO (5,20)	mg O_2/L	1	3	1	1	1	1	1	1	0	1	2	2	0	2	1	1	1	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	9.000	8.000	300	80	600	220	490	270	330	130	220	1.400	170	200	1.700	3.500	270	700	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,51	0,30	0,12	0,22	0,36	0,32	0,35	0,19	1,65	0,30	0,10	0,07	0,12	0,09	0,31	0,27	0,16	0,22	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,349	0,294	0,275	0,374	0,223	0,923	0,113	0,128	0,106	0,082	0,068	0,115	0,091	0,034	0,214	0,078	0,108	0,040	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	182	196	77	66	77	57	95	48	52	88	149	135	64	71	95	101	108	41	-	-	-
Turbidez	UNT	93,0	165	37,1	19,8	17,6	21,8	46,6	17,9	22,9	29,9	34,8	86,5	21,0	8,50	83,2	29,1	6,50	16,5	39,7	112	51,6
	IQA	**49**	**47**	**69**	**71**	**69**	**64**	**64**	**72**	**64**	**74**	**69**	**59**	**77**	**78**	**61**	**66**	**77**	**73**	-	-	-
Chuvas		N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N	S	N	N	N	S	S
Temperatura ar	ºC	32,0	30,0	20,0	24,0	24,0	24,0	25	24	22	14	30	22	23	22	21	18	22	22	30	17	23
Condutividade espec.	mS/cm	26	28	36	30	34	-	43	33	29	26	36	33	46	47	39	42	41	28	33	30	29
DQO	mg O_2/L	24	10	4	4	8	8	3	4	6	6	8	16	3	3	14	9	4	2	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,18	0,18	0,05	0,07	0,10	0,06	0,08	0,05	0,05	0,05	0,03	0,05	0,01	0,01	0,00	0,03	0,02	0,03	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,04	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,03	0,01	0,05	0,03	0,07	0,05	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,00	0,19	0,07	0,13	0,32	0,25	0,15	0,17	1,64	0,12	0,06	0,02	0,05	0,06	0,07	0,12	0,08	0,06	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,51	0,11	0,05	0,09	0,04	0,06	0,17	0,00	0,00	0,17	0,04	0,05	0,07	0,03	0,24	0,15	0,07	0,16	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	136	161	60	47	61	40	81	44	33	47	106	77	55	48	73	31	70	22	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	46	35	17	19	16	17	14	4	19	41	43	58	9	23	22	70	38	19	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	14	14	18	15	15	-	18	15	15	12	17	14	30	31	25	27	27	12	14	16	15
Transparência	cm	20	15	35	40	40	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Rio Dourados
Código do IMASUL: 00MS13DR2250
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_17_RD
A jusante da foz do rio São João
Altitude: 350 m
Distância da foz ao local: 250 km
Classe 2

Quadro 175 - Dados de monitoramento do IMASUL no Rio Dourados, ponto IMASUL_18_RD, trecho rio Dourados 04.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	24	24	23	19	29	16	19	19	23	14	19	2	23	14	18	13	7	20	7	20	19
	Hora	09:40	09:12	10:40	14:10	12:35	10:15	08:31	11:30	11:40	11:00	11:15	12:55	11:30	13:35	10:42	10:10	10:25	10:40	07:00	14:20	15:40
Temperatura água	°C	25,0	23,0	16,0	20,0	26,0	23,0	22	21	17	18	26	24	19	19	22	20	16	21	24	20	21
pH	-	6,0	6,5	6,5	6,9	7,5	7,9	6,1	6,0	6,6	6,6	5,8	6,8	7,5	6,4	6,8	6,3	6,3	7,2	6,4	6,7	6,7
OD	mg O_2/L	6,3	6,7	8,3	6,5	6,1	6,8	5,0	5,8	7,8	7,5	5,6	6,1	8,1	5,6	7,8	6,5	7,5	7,7	7,6	6,5	7,2
DBO (5,20)	mg O_2/L	1	2	2	2	1	2	1	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	0	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	500	700	140	340	80	300	78	790	170	790	220	9.200	790	220	700	270	700	78	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,12	0,44	0,03	0,52	0,92	0,54	0,32	0,84	0,40	0,26	0,51	0,30	0,17	0,26	0,27	0,14	0,31	0,36	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,554	0,049	0,663	0,132	0,354	0,132	0,192	0,091	0,070	0,211	0,147	0,055	0,085	0,109	0,160	0,069	0,070	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	100	98	68	136	81	94	96	111	82	88	119	152	82	65	108	103	78	90	-	-	-
Turbidez	UNT	73,2	74,9	20,0	109	25,3	36,6	40,5	54,5	21,9	23,6	85,9	94,2	20,4	19,0	93,2	42,5	17,9	20,1	45,0	84,4	44,0
	IQA	**64**	**58**	**75**	**52**	**74**	**66**	**67**	**60**	**72**	**70**	**61**	**54**	**70**	**69**	**63**	**68**	**70**	**79**	-	-	-
Chuvas		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	S	S
Temperatura ar	°C	26,0	25,0	20,0	27,0	35,0	27,0	21	28	15	23	28	26	22	16	26	26	17	22	18	19	14
Condutividade espec.	mS/cm	30	36	25	32	35	-	35	29	27	32	37	34	44	35	38	28	26	34	28	24	25
DQO	mg O_2/L	19	5	6	12	5	4	6	7	8	8	31	20	16	8	15	13	19	6	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,19	0,07	0,04	0,24	0,05	0,15	0,05	0,10	0,09	0,07	0,09	0,06	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,04	0,01	0,00	0,02	0,07	0,00	0,06	0,06	0,00	0,01	0,07	0,01	0,00	0,01	0,01	0,05	0,07	0,03	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,03	0,23	0,03	0,16	0,69	0,21	0,12	0,49	0,21	0,11	0,18	0,07	0,02	0,03	0,08	0,07	0,06	0,07	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,06	0,01	0,01	0,03	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,16	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,09	0,21	0,00	0,35	0,23	0,32	0,15	0,29	0,18	0,14	0,30	0,22	0,15	0,22	0,19	0,07	0,09	0,29	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	64	52	54	97	64	65	69	94	45	72	102	95	58	40	79	40	35	63	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	36	46	14	39	17	29	27	17	37	16	17	57	24	25	29	63	43	27	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	15	18	12	16	17	-	15	14	12	14	18	17	21	18	25	14	13	15	12	14	12
Transparência	cm	30	30	60	10	50	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Rio Dourados
Código do IMASUL: 00MS13DR2153
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_18_RD
Na captação da SANESUL em Dourados
Altitude: 300 m
Distância da foz ao local: 153 km
Classe 2

Quadro 176 - Dados de monitoramento do IMASUL no Rio Dourados, ponto IMASUL_19_RD, trecho rio Dourados 05.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	24	24	23	19	29	16	19	19	23	14	19	2	23	14	18	13	7	20	7	20	19
	Hora	10:30	09:47	11:00	15:30	11:50	11:40	09:00	12:05	12:35	12:00	12:09	11:40	11:50	14:30	11:39	10:30	12:00	11:45	07:50	15:50	16:20
Temperatura água	ºC	26,0	22,0	18,0	20,0	26,0	24,0	22	21	17	19	26	24	20	19	22	20	14	21	23	20	21
pH	-	6,0	6,9	7,0	7,2	7,4	7,8	5,4	5,9	6,6	6,8	6,1	7,1	7,7	6,3	6,8	6,5	6,7	7,4	6,5	6,9	6,8
OD	mg O_2/L	6,6	7,5	8,6	6,9	5,6	6,8	5,8	5,9	6,9	7,7	5,6	5,8	7,9	5,6	7,7	6,4	7,5	8,0	7,5	6,3	7,0
DBO (5,20)	mg O_2/L	0	1	3	1	1	1	1	2	1	1	2	2	8	2	3	1	2	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	300	500	80	300	500	210	700	330	1.700	170	940	2.400	310	270	2.400	490	940	700	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,10	0,58	1,86	0,58	0,56	0,61	0,30	0,54	0,37	0,26	0,78	0,25	0,22	0,21	0,33	0,20	0,31	0,37	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,420	0,856	0,382	0,210	0,187	0,698	0,138	0,166	0,176	0,096	0,188	0,137	0,040	0,010	0,098	0,160	0,069	0,075	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	102	126	67	160	89	103	92	89	80	92	141	10	74	159	119	125	96	53	-	-	-
Turbidez	UNT	75,8	81,8	20,2	99,4	27,9	42,7	41,0	56,2	25,7	27,6	87,1	130	21,0	21,1	89,4	44,9	17,7	20,4	40,8	99,0	54,2
	IQA	**61**	**58**	**70**	**63**	**68**	**65**	**58**	**62**	**64**	**74**	**57**	**52**	**69**	**68**	**60**	**66**	**68**	**72**	-	-	-
Chuvas		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	S	S
Temperatura ar	ºC	28,0	25,0	21,0	24,0	32,0	27,0	21	29	15	23	28	25	23	16	28	26	17	22	19	19	14
Condutividade espec.	mS/cm	40	42	29	33	44	-	40	30	31	34	38	36	38	38	41	35	30	36	32	28	27
DQO	mg O_2/L	19	7	4	16	6	2	8	7	9	5	21	17	17	7	17	12	2	5	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,20	0,10	0,03	0,21	0,06	0,13	0,06	0,10	0,09	0,05	0,08	0,06	0,04	0,01	0,02	0,03	0,00	0,03	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,04	0,03	0,00	0,01	0,05	0,00	0,06	0,05	0,03	0,01	0,08	0,03	0,01	0,02	0,04	0,05	0,14	0,08	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,03	0,25	1,80	0,20	0,48	0,28	0,20	0,19	0,24	0,16	0,21	0,15	0,01	0,08	0,10	0,08	0,14	0,09	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,07	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,07	0,33	0,05	0,37	0,07	0,32	0,07	0,28	0,12	0,09	0,54	0,09	0,20	0,12	0,23	0,11	0,17	0,27	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	69	77	54	117	65	73	70	72	50	70	103	4	57	84	98	43	68	42	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	33	49	13	43	24	30	22	17	30	22	38	6	17	75	21	82	28	11	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	20	20	14	17	22	-	18	15	13	15	19	18	19	19	27	17	15	16	14	15	13
Transparência	cm	30	30	50	10	40	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Rio Dourados
Código do IMASUL: 00MS13DR2150
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_19_RD
A jusante da foz do córrego Água Boa
Altitude: 300 m
Distância da foz ao local: 150 km
Classe 2

Quadro 177 - Dados de monitoramento do IMASUL no Rio Dourados, ponto IMASUL_20_RD, trecho rio Dourados 06.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	24	24	23	19	29	16	19	19	23	14	19	2	23	14	18	13	7	20	7	21	19
	Hora	12:20	15:10	09:00	10:50	10:50	09:00	11:15	08:50	15:49	14:00	08:40	10:20	10:10	09:00	14:20	14:10	14:18	13:43	10:00	08:05	17:20
Temperatura água	°C	26,0	26,0	18,0	21,0	26,0	23,0	23	20	15	20	24	24	19	18	23	21	15	22	24	20	21
pH	-	5,5	6,7	4,8	6,0	7,4	7,8	6,2	6,7	6,4	6,3	6,5	7,1	7,1	6,8	6,8	6,5	6,6	7,4	6,4	7,2	7,0
OD	mg O_2/L	5,8	7,5	5,6	5,2	5,8	6,6	6,9	5,7	7,5	6,4	6,2	6,0	4,9	5,3	7,7	6,3	7,9	8,0	6,1	6,0	7,7
DBO (5,20)	mg O_2/L	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	4	5	4	3	4	1	1	2	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	5.000	300	40	1.700	800	330	790	490	700	68	490	1.700	330	170	1.100	940	170	37	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,86	0,62	0,11	0,40	0,73	0,49	0,30	2,55	0,46	0,38	0,67	0,42	0,22	0,20	0,31	0,22	0,28	0,29	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,206	0,734	0,400	0,549	0,145	0,534	0,156	0,097	0,089	0,050	0,193	0,078	0,044	0,051	0,103	0,145	0,095	0,134	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	113	106	67	156	129	76	112	117	82	75	93	80	59	74	68	125	95	97	-	-	-
Turbidez	UNT	88,7	99,1	14,4	14,4	37,2	33,7	32,2	38,9	31,0	22,6	74,3	85,0	20,1	20,5	49,9	62,5	19,8	23,2	48,7	62,7	35,4
	IQA	**50**	**59**	**58**	**55**	**66**	**66**	**66**	**66**	**67**	**75**	**61**	**59**	**65**	**68**	**65**	**63**	**73**	**78**	-	-	-
Chuvas		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	S	S
Temperatura ar	°C	29,0	31,0	20,0	25,0	30,0	25,0	27	26	11	25	26	25	22	17	29	24	18	22	28	17	14
Condutividade espec.	mS/cm	32	44	30	36	42	-	42	30	33	37	37	38	40	40	44	33	32	41	33	29	28
DQO	mg O_2/L	15	8	6	14	5	4	12	6	11	3	28	18	6	8	12	10	6	5	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,20	0,10	0,05	0,26	0,04	0,11	0,07	0,08	0,09	0,04	0,09	0,05	0,04	0,01	0,02	0,03	0,01	0,04	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,04	0,01	0,00	0,00	0,05	0,00	0,07	0,06	0,02	0,01	0,10	0,04	0,00	0,00	0,01	0,06	0,09	0,03	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,78	0,34	0,11	0,23	0,58	0,28	0,19	2,33	0,29	0,24	0,22	0,23	0,02	0,06	0,03	0,06	0,15	0,03	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,07	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,07	0,28	0,00	0,16	0,15	0,12	0,08	0,15	0,16	0,13	0,43	0,19	0,20	0,14	0,28	0,15	0,13	0,25	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	80	56	50	115	97	53	87	100	57	54	91	74	49	22	52	51	50	73	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	33	50	17	41	32	23	25	17	25	21	2	6	10	52	16	74	45	24	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	16	22	15	18	21	-	18	15	14	17	19	19	20	20	29	17	16	18	14	16	14
Transparência	cm	30	20	60	10	40	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Rio Dourados
Código do IMASUL: 00MS13DR2106
Código PHBH IVINHEMA: IMASUL_20_RD
A montante da cidade de Fátima do Sul
Altitude: 290 m
Distância da foz ao local: 106 km
Classe 2

Quadro 178 - Dados de monitoramento do IMASUL no Rio Dourados, ponto IMASUL_21_RD, trecho rio Dourados 07.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	24	24	23	19	29	16	19	19	23	14	19	2	23	14	18	13	7	20	7	21	19
	Hora	13:35	15:46	09:30	11:50	09:25	09:35	12:00	09:35	15:12	15:10	09:15	10:45	10:35	09:35	13:56	14:50	15:00	14:35	13:00	08:40	17:45
Temperatura água	ºC	27,0	24,0	17,0	20,0	26,0	23,0	23	20	16	20	25	24	19	18	23	21	15	22	24	20	21
pH	-	6,0	7,0	6,4	8,2	7,4	7,8	5,8	6,7	6,9	6,9	6,4	7,0	7,1	6,8	6,8	6,6	6,7	7,6	6,5	7,0	7,2
OD	mg O_2/L	6,2	7,8	6,8	7,5	6,2	6,5	6,2	5,9	7,2	6,4	6,0	5,9	5,1	5,2	7,7	6,3	7,2	8,0	6,2	6,3	7,5
DBO (5,20)	mg O_2/L	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	4	2	4	3	2	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	1.100	500	200	900	2.400	170	330	700	330	330	330	700	140	120	170	9.200	1.100	68	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,12	0,49	0,13	0,50	0,71	0,59	0,41	0,47	0,89	0,30	1,90	0,45	0,10	0,34	0,40	0,19	0,28	0,14	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,420	0,130	0,193	0,336	0,144	0,655	0,151	0,068	0,098	0,073	0,182	0,110	0,044	0,043	0,031	0,218	0,103	0,134	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	97	131	77	165	102	101	115	115	83	98	130	59	43	94	77	133	83	84	-	-	-
Turbidez	UNT	72,5	114	13,9	152	37,2	37,8	44,2	33,9	32,8	22,7	77,3	95,9	19,5	18,8	47,1	64,0	22,1	26,8	49,4	70,8	36,1
	IQA	**57**	**59**	**71**	**52**	**64**	**65**	**65**	**67**	**70**	**72**	**62**	**63**	**68**	**70**	**72**	**53**	**66**	**78**	-	-	-
Chuvas		N	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	N	N	N	N	S	S
Temperatura ar	ºC	31	31	20	27	31	26	27	24	12	25	26	25	22	17	28	24	18	21	29	17	14
Condutividade espec.	mS/cm	34	48	30	31	45	-	43	31	33	35	39	39	39	38	45	34	30	41	33	28	28
DQO	mg O_2/L	18	11	4	12	6	4	9	5	8	5	26	16	7	4	10	18	5	9	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,25	0,13	0,06	0,23	0,06	0,12	0,07	0,05	-	0,04	0,09	0,05	0,04	0,02	0,02	0,05	0,01	0,03	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,05	0,01	0,01	0,01	0,04	0,00	-	0,04	0,00	0,01	0,10	0,02	0,00	0,01	0,02	0,08	0,09	0,05	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,03	0,36	0,12	0,27	0,53	0,32	0,35	0,23	0,71	0,14	1,27	0,12	0,01	0,10	0,18	0,05	0,12	0,08	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,06	0,00	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,08	0,13	0,01	0,22	0,18	0,26	0,02	0,18	0,18	0,15	0,60	0,32	0,08	0,23	0,22	0,13	0,16	0,05	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	71	72	53	125	78	72	84	93	57	79	102	47	24	25	66	55	65	52	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	26	59	24	40	24	29	31	22	26	19	28	12	19	69	11	78	18	32	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	17	24	15	16	22	-	19	16	14	17	20	20	20	19	29	17	16	18	14	16	14
Transparência	cm	20	20	40	10	30	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Rio Dourados
Código do IMASUL: 00MS13DR2102
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_21_RD
A jusante da cidade de Fátima do Sul
Altitude: 280 m
Distância da foz ao local: 102 km
Classe 2

Quadro 179 - Dados de monitoramento do IMASUL no rio Dourados, ponto MASUL_22_RD, trecho rio Dourados 09.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																		
	Mês/Ano	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	29	26	20	29	16	19	28	23	23	26	4	30	25	14	14	20	7	19	20
	Hora	14:10	11:00	15:15	10:35	12:00	14:15	12:10	13:00	12:20	14:00	11:15	10:56	11:54	12:12	13:00	13:00	16:37	17:00	11:05
Temperatura água	°C	26,0	21,0	21,0	26,0	28,0	26	22	18	20	26	25	21	24	23	19	23	29	20	22
pH	-	7,3	7,8	6,7	6,6	7,6	6,6	6,6	6,3	6,5	6,5	6,4	7,1	6,7	7,4	6,4	7,0	6,8	6,6	7,3
OD	mg O_2/L	6,1	6,8	6,2	7,1	4,6	5,1	4,1	3,5	5,9	6,1	4,8	8,6	6,8	5,4	7,2	6,9	7,0	6,1	7,5
DBO (5,20)	mg O_2/L	0	1	2	0	3	2	0	2	1	2	2	1	6	5	1	2	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	130	23	50	110	300	350	790	170	1.700	330	20	78	92	20	45	140	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,65	0,24	0,46	0,59	0,59	0,42	0,55	0,39	0,72	0,48	0,31	0,15	0,26	0,24	0,30	0,22	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,504	0,284	0,870	0,154	0,788	0,148	0,227	0,098	0,059	0,125	0,086	0,011	0,134	0,056	0,111	0,129	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	91	114	130	90	98	132	64	96	101	172	38	81	203	73	80	62	-	-	-
Turbidez	UNT	48,1	13,4	94,2	17,3	56,1	61,3	34,4	29,0	43,2	44,8	42,2	23,5	226	27,8	11,3	42,2	63,7	115	23,0
	IQA	**67**	**77**	**59**	**76**	**57**	**68**	**58**	**59**	**70**	**68**	**72**	**81**	**57**	**74**	**78**	**72**	-	-	-
Chuvas		N	N	N	N	N	N	N	S	S	S	N	N	N	N	N	N	N	S	S
Temperatura ar	°C	23,0	22,0	31,0	27,0	29,0	30	25	17	18	24	27	24	27	29	24	23	32	19	18
Condutividade espec.	mS/cm	68	54	11	47	-	38	35	35	37	49	38	49	38	43	37	41	44	31	52
DQO	mg O_2/L	4	7	11	6	5	10	6	7	11	21	11	7	20	18	7	11	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,07	0,03	0,15	0,06	0,16	0,09	0,03	0,10	0,04	0,06	0,07	0,01	0,01	0,02	0,05	0,04	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,05	0,00	0,00	0,04	0,00	0,05	0,07	0,01	0,03	0,07	0,08	0,00	0,03	0,06	0,06	0,05	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,22	0,23	0,21	0,55	0,34	0,22	0,17	0,26	0,53	0,12	0,08	0,07	0,14	0,11	0,11	0,06	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,43	0,01	0,25	0,59	0,24	0,16	0,34	0,13	0,19	0,36	0,23	0,08	0,12	0,13	0,18	0,15	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	49	67	89	66	68	98	56	61	63	76	18	60	141	50	11	44	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	42	47	41	24	30	34	8	35	38	96	20	21	62	23	69	18	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	34	27	5	22	-	19	17	17	19	25	17	32	25	28	17	18	27	14	34
Transparência	cm	30	60	10	35	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Rio Dourados
Código do IMASUL: 00MS13DR2000
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_22_RD
Na foz
Altitude: 210 m
Distância da foz ao local: 0 km
Classe 2

6.3.3.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do rio Dourados são apresentadas do Gráfico 91 ao Gráfico 99 e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) do Quadro 180 ao Quadro 188.

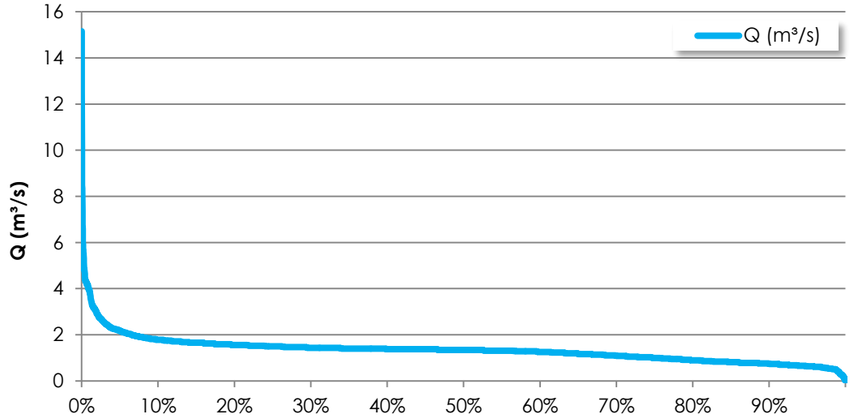


Gráfico 91 – Curva de Permanência do rio Dourados, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 180 - Vazões regionalizadas do rio Dourados no trecho 01.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
0,63 m³/s	1,78 m³/s	15,15 m³/s	1,34 m³/s	0,01 m³/s	0,49 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

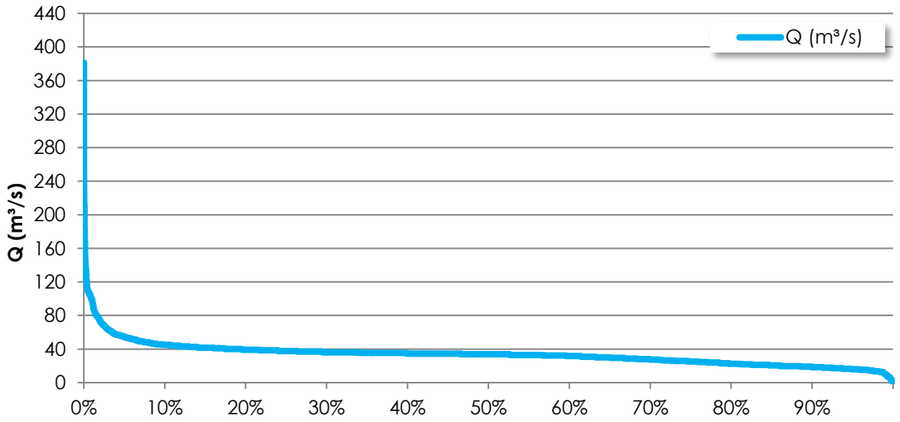


Gráfico 92 – Curva de Permanência do rio Dourados, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 181 - Vazões regionalizadas do rio Dourados no trecho 02.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
15,96 m³/s	44,86 m³/s	381,43 m³/s	33,77 m³/s	0,38 m³/s	12,39 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

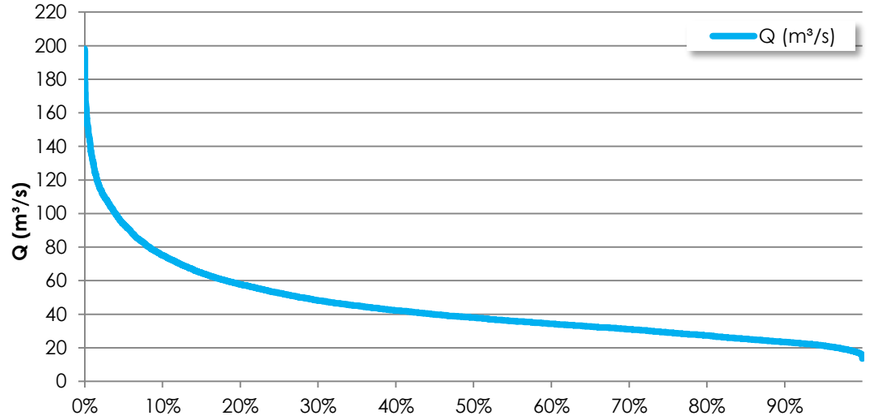


Gráfico 93 – Curva de Permanência do rio Dourados, trecho 03.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 182 - Vazões regionalizadas do rio Dourados no trecho 03.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
21,32 m³/s	75,28 m³/s	198,09 m³/s	44,70 m³/s	13,52 m³/s	16,17 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

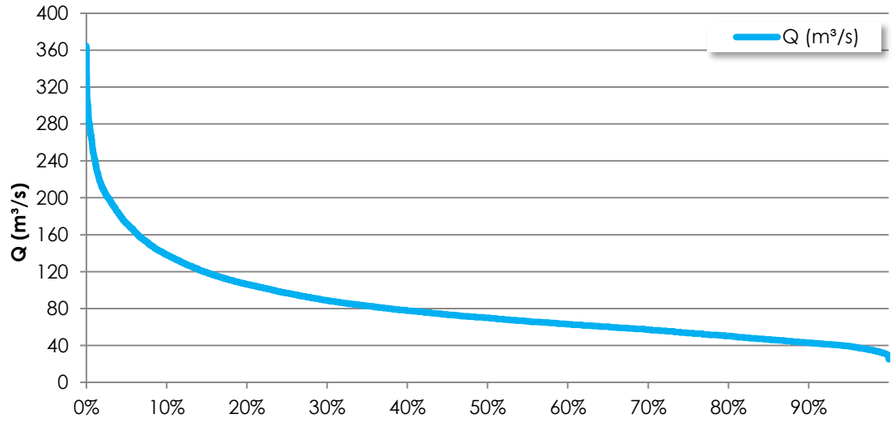


Gráfico 94 – Curva de Permanência do rio Dourados, trecho 04.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 183 - Vazões regionalizadas do rio Dourados no trecho 04.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
39,22 m³/s	138,51 m³/s	364,45 m³/s	82,24 m³/s	24,87 m³/s	29,76 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

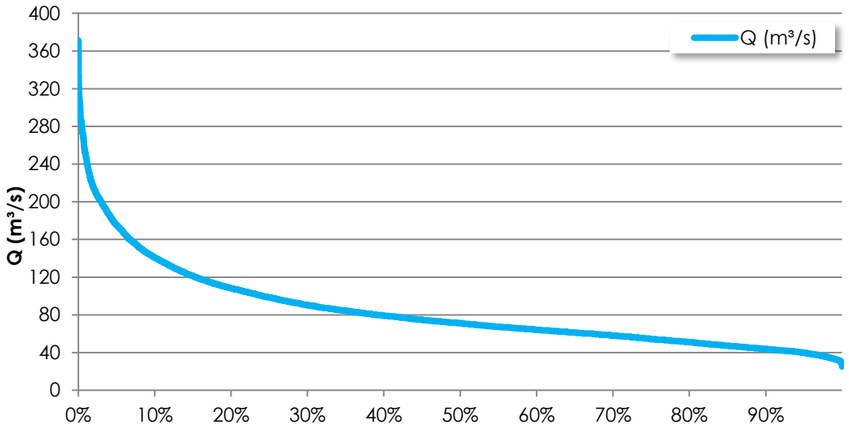


Gráfico 95 – Curva de Permanência do rio Dourados, trecho 05.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 184 - Vazões regionalizadas do rio Dourados no trecho 05.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
39,95 m³/s	141,09 m³/s	371,24 m³/s	83,77 m³/s	25,33 m³/s	30,31 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

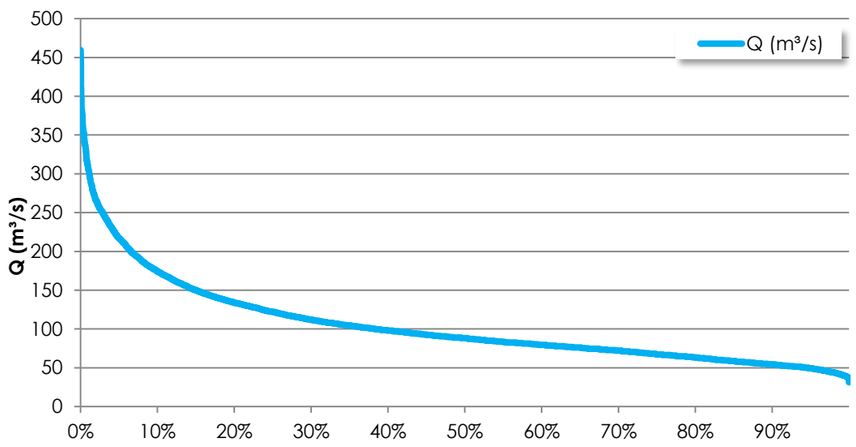


Gráfico 96 – Curva de Permanência do rio Dourados, trecho 06.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 185 - Vazões regionalizadas do rio Dourados no trecho 06.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
49,44 m³/s	174,58 m³/s	459,36 m³/s	103,65 m³/s	31,34 m³/s	37,51 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

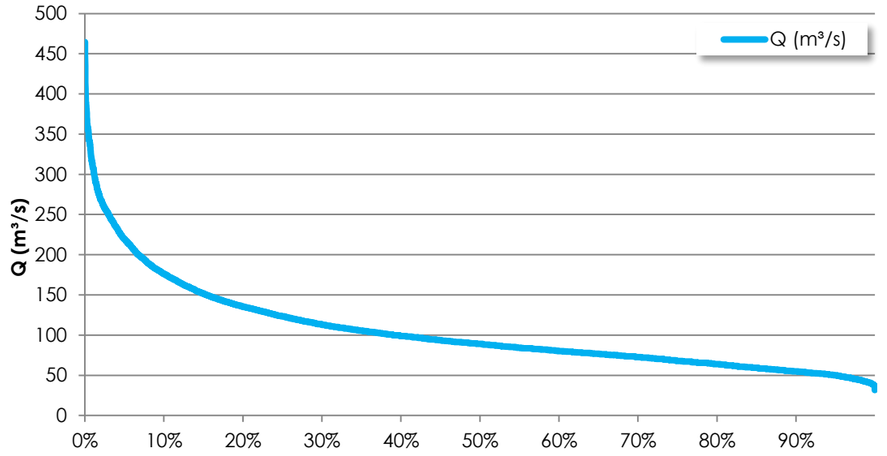


Gráfico 97 – Curva de Permanência do rio Dourados, trecho 07.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 186 - Vazões regionalizadas do rio Dourados no trecho 07.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
49,98 m³/s	176,50 m³/s	464,43 m³/s	104,80 m³/s	31,69 m³/s	37,92 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

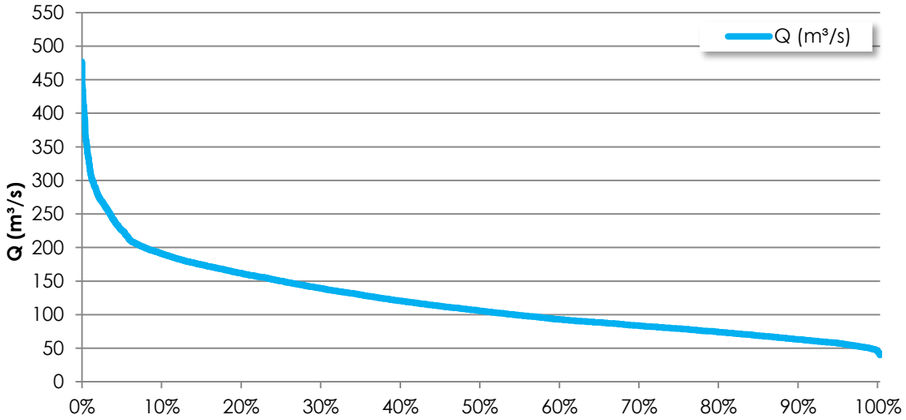


Gráfico 98 – Curva de Permanência do rio Dourados, trecho 08.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 187 - Vazões regionalizadas do rio Dourados no trecho 08.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
57,00 m³/s	190,97 m³/s	477,06 m³/s	120,13 m³/s	39,87 m³/s	45,09 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

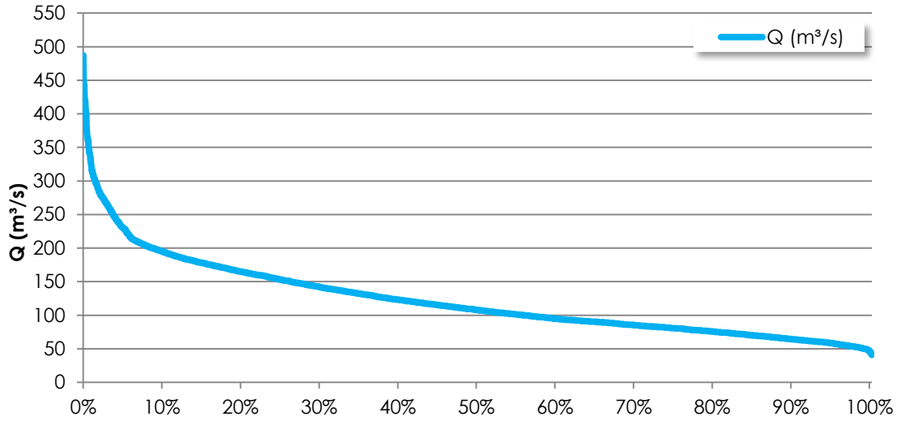


Gráfico 99 – Curva de Permanência do rio Dourados, trecho 09.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 188 - Vazões regionalizadas do rio Dourados no trecho 09.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
58,21 m³/s	195,05 m³/s	487,24 m³/s	122,69 m³/s	40,72 m³/s	46,05 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.3.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 189 mostra as vazões de captação calculadas através da metodologia já especificada, referentes a cada um dos segmentos das atividades exercidas na sub-bacia do rio Dourados, separadas por trecho de estudo.

Quadro 189 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Dourados.

TRECHOS	Agricultura (m³/s)	Animais (m³/s)	População (m³/s)	Atividades (m³/s)	Usuário (m³/s)	Total (m³/s)
Rio Dourados 01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03
Rio Dourados 02	0,38	0,07	0,07	0,08	0,49	1,09
Rio Dourados 03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rio Dourados 04	0,48	0,09	0,13	0,20	8,74	9,64
Rio Dourados 05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rio Dourados 06	0,33	0,07	0,07	0,41	0,00	0,88
Rio Dourados 07	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,04
Rio Dourados 08	0,42	0,17	0,12	0,09	0,00	0,80
Rio Dourados 09	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,06

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.3.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 190 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd.}$) e o Quadro 191 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 190 – Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Dourados.

RIO DOURADOS									
TRECHOS		01	02	03	04	05	06	07	08	09
Disponibilidade (m³/s)	Q95	0,63	15,96	21,32	39,22	39,95	49,44	49,98	57,00	58,21
	Q10	1,78	44,86	75,28	138,51	141,09	174,58	176,50	190,97	195,05
	Qmáx.	15,15	381,43	198,09	364,45	371,24	459,36	464,43	477,06	487,24
	Qméd	1,34	33,77	44,70	82,24	83,77	103,65	104,80	120,13	122,69
	Qmín	0,01	0,38	13,52	24,87	25,33	31,34	31,69	39,87	40,72
	Q7,10	0,49	12,39	16,17	29,76	30,31	37,51	37,92	45,09	46,05
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,02	0,38	0,00	0,48	0,00	0,33	0,02	0,42	0,04
	Animais	0,01	0,07	0,00	0,09	0,00	0,07	0,01	0,17	0,01
	População	0,00	0,07	0,00	0,13	0,00	0,07	0,01	0,12	0,01
	Atividades	0,00	0,08	0,00	0,20	0,00	0,41	0,00	0,09	0,00
	Usuários	0,00	0,49	0,00	8,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	**0,03**	**1,09**	**0,00**	**9,64**	**0,00**	**0,88**	**0,04**	**0,80**	**0,06**
Saldo (m³/s)	**Q10**	**1,75**	**43,77**	**75,28**	**128,87**	**141,08**	**173,69**	**176,46**	**190,17**	**194,99**
	Qméd	**1,31**	**32,68**	**44,70**	**72,60**	**83,77**	**102,77**	**104,75**	**119,32**	**122,63**
	Q95	**0,61**	**14,87**	**21,32**	**29,59**	**39,95**	**48,56**	**49,94**	**56,19**	**58,15**
	Q7,10	**0,47**	**11,31**	**16,17**	**20,12**	**30,31**	**36,63**	**37,88**	**44,28**	**45,99**

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 191 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Dourados.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	Vazão m³/hab.ano	Situação	Demanda total / Saldo médio	Situação
Rio Dourados 01	68.348,07	Confortável	2%	Excelente
Rio Dourados 02	35.163,47	Confortável	3%	Excelente
Rio Dourados 03	14.252.715,68	Confortável	0%	Excelente
Rio Dourados 04	43.730,76	Confortável	12%	Preocupante
Rio Dourados 05	23.329.821,21	Confortável	0%	Excelente
Rio Dourados 06	107.718,26	Confortável	1%	Excelente
Rio Dourados 07	733.644,51	Confortável	0%	Excelente
Rio Dourados 08	69.093,90	Confortável	1%	Excelente
Rio Dourados 09	900.772,29	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se que o trecho rio Dourados 04, mesmo estando em situação confortável no quesito abastecimento humano, apresenta situação crítica na disponibilidade hídrica geral, apresentando 26% de utilização da vazão média remanescente. O Quadro 190 mostra ainda que os usuários de recursos hídricos cadastrados pelo IMASUL são as responsáveis pela utilização predominante dos recursos hídricos no trecho em questão, sendo necessária a intensa atividade de gerenciamento na região, voltado à esse setor.

6.3.4 Sub-bacia do rio Santa Maria

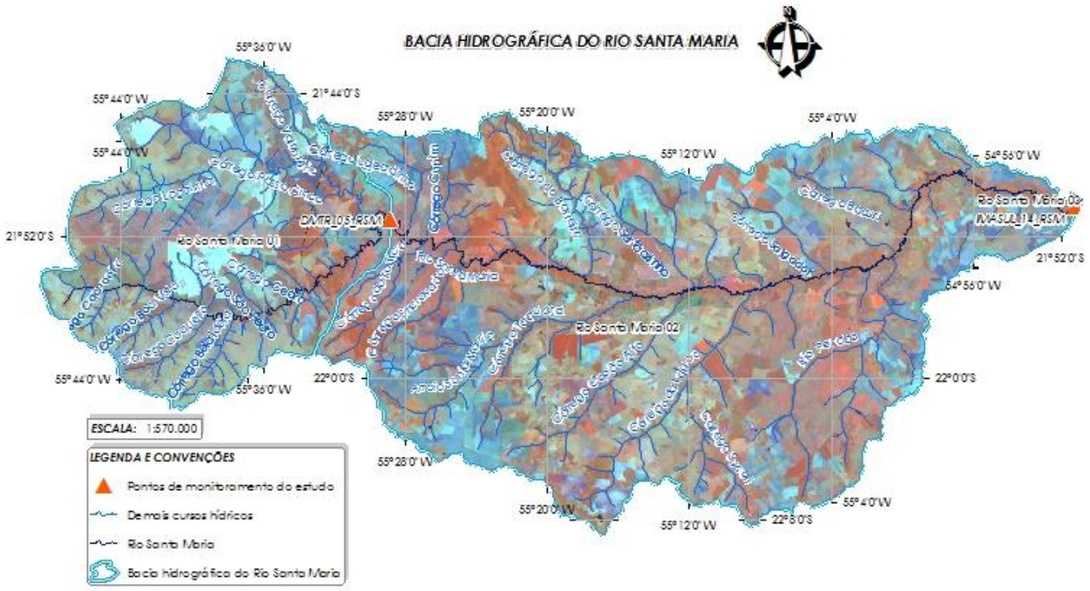


Figura 74 – Sub-bacia hidrográfica do rio Santa Maria e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.4.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 74) foi realizada conforme análise da situação dos trechos determinados através dos pontos de monitoramento denominados DMTR_05_RSM e IMASUL_14_RSM. Cada ponto ou conjunto de pontos de monitoramento foi considerado no diagnóstico do trecho ao qual ele pertencia nesta sub-bacia como exutório do mesmo, conforme o Quadro 192.

Quadro 192 - Trechos da sub-bacia do rio Santa Maria e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Santa Maria 01	DMTR_05_RSM
Rio Santa Maria 02	IMASUL_14_RSM
Rio Santa Maria 03	FOZ_RSM

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.4.1.1 Situação geral por trechos

O primeiro trecho analisado na sub-bacia do rio Santa Maria foi realizado na área denominada rio Santa Maria 01, que compreende a bacia de drenagem desde suas nascentes até o ponto DMTR_05_RSM, localizado à jusante da confluência com o córrego Tonico.

No Gráfico 100 é apresentada a situação de usos e ocupação deste trecho, a qual segue com as mesmas características dos trechos até agora estudados, possuindo 88,04% de suas áreas ocupadas com agricultura e pastagens.

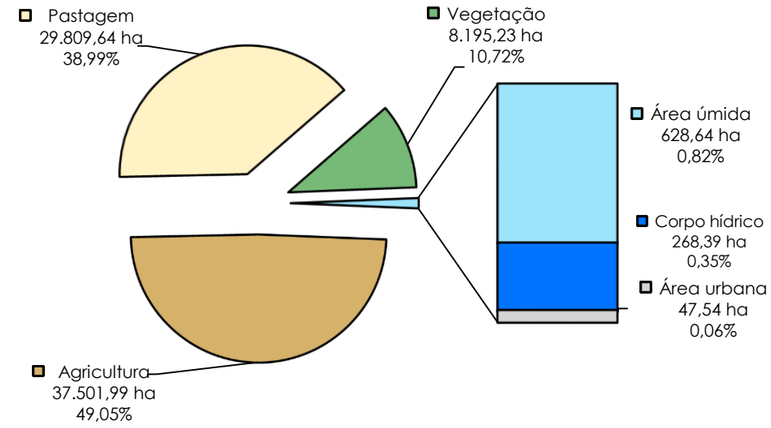


Gráfico 100 – Situação geral do trecho denominado rio Santa Maria 01 (DMTR_05_RSM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O trecho rio Santa Maria 02 abrange uma extensa área que perfaz 206.206,87 hectares. Dentre as feições observadas em sua área ressalta-se a baixa incidência de vegetação e o alto grau de ocupação com pastagens conforme pode ser visualizado no Gráfico 101.

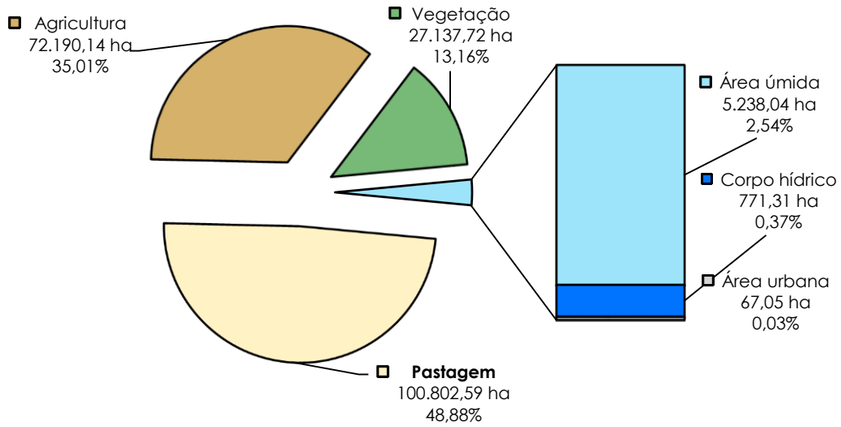


Gráfico 101 – Situação geral do trecho denominado rio Santa Maria 02 (IMASUL_14_RSM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O trecho rio Santa Maria 03, que abrange a foz deste curso d'água apresenta a predominância de atividades antrópicas que ocupam somadas, a agricultura e pecuária, 73,56% do total do trecho. Já as áreas de vegetação compreendem apenas 14,45% da área total do trecho (Gráfico 102).

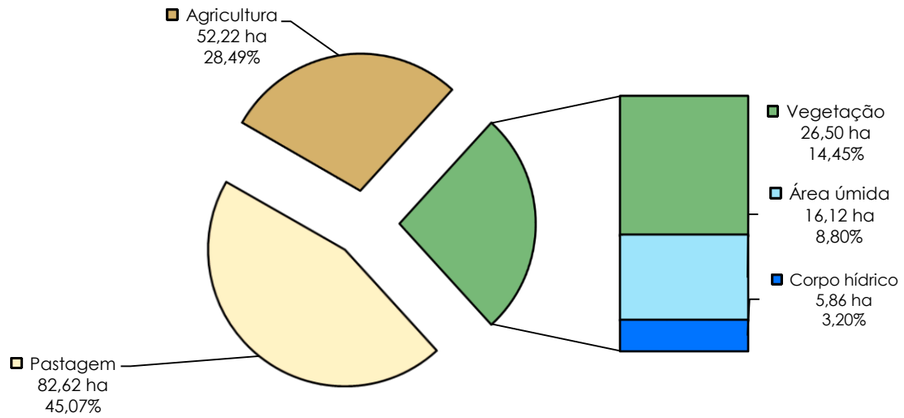


Gráfico 102 – Situação geral do trecho denominado rio Santa Maria 03 (FOZ_RSM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Em ambos os trechos as áreas cobertas com vegetação, ou seja, preservadas encontram-se em índices inferiores a 15,00%. Constata-se também que esta sub-bacia, do rio Santa Maria, trata-se de uma área com alta taxa de ocupação agropecuária.

6.3.4.1.2 Nascentes e fozes

A relação das áreas de nascentes e fozes dos cursos hídricos da sub-bacia do rio Dourados avaliadas individualmente através do procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1 é apresentado no Quadro 193.

Quadro 193 – Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Santa Maria conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO SANTA MARIA 01 (DMTR_05_RSM)	Córrego Água Boa 3	Não preservada	Preservada
	Córrego Bela Idéia	Não preservada	Preservada
	Córrego Boa Vista 3	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Cachoeira 2	Não preservada	Preservada
	Córrego Cascavel 1	Área de várzea - Pouco preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Cedro	Preservada	Preservada
	Córrego Coqueiro 3	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego das Araras	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego das Laranjeiras 1	Pouco preservada	Não preservada
	Córrego Guanandy 2	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Guanandyzinho	Preservada	Preservada
	Córrego Lagoinha 2	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Lagonita	Área de várzea - Preservada	Pouco preservada
	Córrego Lajeadinho 3	Não preservada	Não preservada
	Córrego Passa Cinco	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego São Miguel 2	Não preservada	Não preservada
	Córrego São Pedro 4	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Voluntário	Preservada	Preservada
	Rio Santa Maria	Preservada	-
RIO SANTA MARIA 02 (IMASUL_14_RSM)	Arroio Santa Maria	Preservada	Preservada
	Cabeceira do Zé Antônio	Não preservada	Preservada
	Córrego Água Azul 2	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Água Clara 2	Não preservada	Preservada
	Córrego Bacuri	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Capão Alto 2	Preservada	Preservada
	Córrego Cupim	Pouco preservada	Preservada
	Córrego da Lagoa 2	Não preservada	Preservada
	Córrego da Onça 2	Preservada	Preservada
	Córrego de Bocó	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego do Barreiro	Pouco preservada	Preservada
	Córrego do Jacaré	Não preservada	Preservada
	Córrego do Tonico	Não preservada	Preservada
	Córrego Encravado	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Lagoinha 1	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Lajeadinho 2	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Salgador	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Saltinho 5	Pouco preservada	Preservada
	Córrego São Vicente 1	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Sertãozinho	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Sucuri 3	Preservada	Preservada
	Córrego Taquaral	Não preservada	Preservada
	Córrego Varjão	Não preservada	Preservada
	Rio Peroba	Preservada	Pouco preservada
RIO SANTA MARIA 02 (FOZ_RSM)	Rio Santa Maria	-	Pouco preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Diante do exposto no quadro acima, diagnosticou-se que as nascentes apresentam-se 39,53% não preservadas, 27,91% preservadas, 20,93% como pouco preservadas, 6,98% como áreas de várzea pouco preservadas e 4,65% áreas de várzea preservadas.

Em relação à análise das áreas de fozes 58,14% se encontram preservadas, 30,23% pouco preservadas, 6,98% delas não preservadas, 4,65% como áreas de várzea pouco preservadas.

O resultado quantitativo destas análises é apresentado no Gráfico 103, onde são expostas as quantidades de cursos hídricos em cada situação analisada.

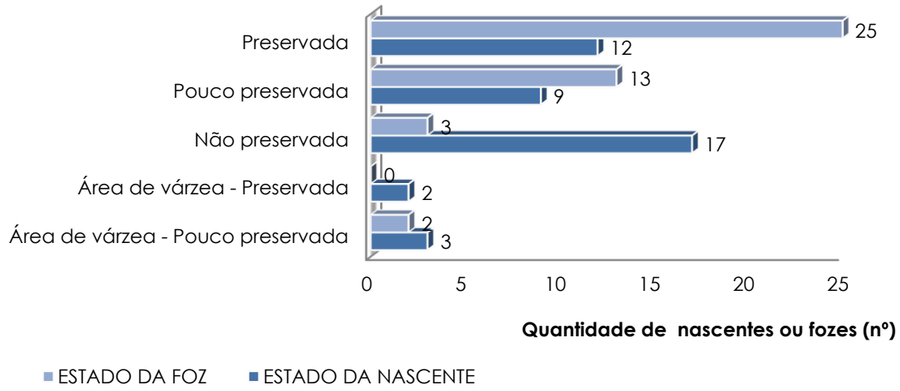


Gráfico 103 – Situação comparativa do estado das nascentes e foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Santa Maria.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.4.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

A situação completa das áreas de preservação permanente de cada um dos trechos analisados para a sub-bacia do rio Santa Maria é apresentada gráfica e percentualmente no Gráfico 104 ao Gráfico 106.

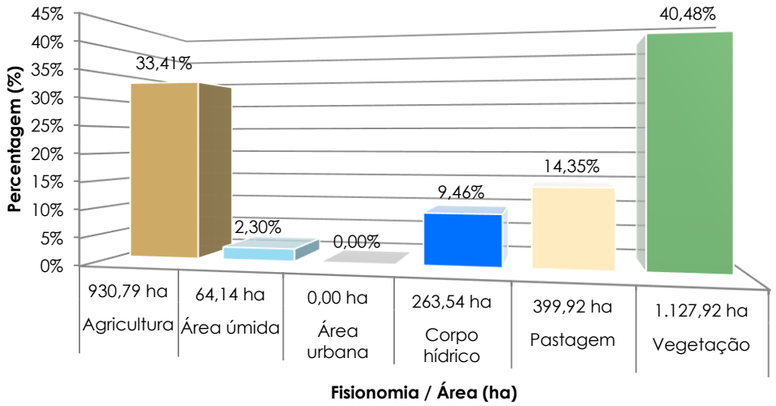


Gráfico 104 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Santa Maria 01 (DMTR_05_RSM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

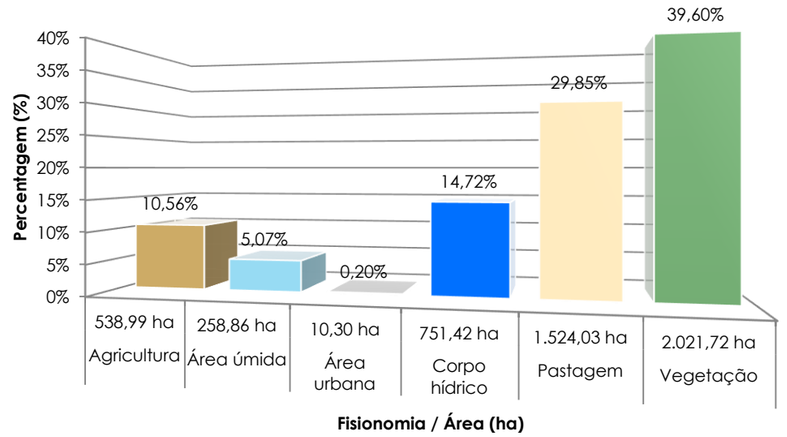


Gráfico 105 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Santa Maria 02 (IMASUL_14_RSM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

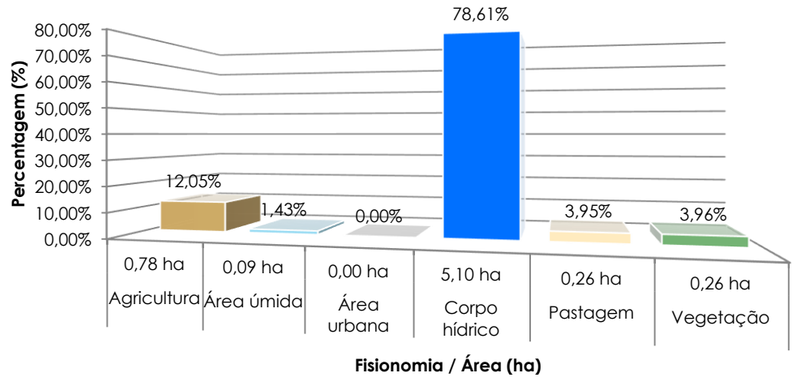


Gráfico 106 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Santa Maria 03 (FOZ_RSM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A avaliação da situação destas áreas nos trechos 01 e 02 da sub-bacia do rio Santa Maria indica que o índice de preservação é de aproximadamente 40% para ambos os trechos, variando somente a taxa de uso e ocupação do solo para fins de agricultura e pastagem, no qual o trecho rio Santa Maria 01 apresenta predominância de agricultura, enquanto o trecho rio Santa Maria 02 predominância de pastagens (pecuária).

Em situação particular com relação a ocupação das áreas de preservação permanentes está o trecho rio Santa Maria 03, o qual está caracterizado em 78,61% de sua área como corpos hídricos, contendo ainda 3,96% de vegetação recobrindo as faixas de APPs. As atividades antrópicas somam 16,00% em área do trecho.

6.3.4.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

Os municípios inseridos parcialmente na área da sub-bacia são apresentados no Quadro 194, sendo que Maracaju e Dourados possuem sistema de licenciamento ambiental municipal, porém, não forneceram informações referentes às atividades licenciadas pelos mesmos, fato este que compromete a identificação das fontes poluidoras presentes na sub-bacia.

Quadro 194 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Santa Maria e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Santa Maria	Ponta Porã	282.841,62
	Maracaju	
	Dourados	
	Itaporã	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 195 identifica as atividades encontradas e suas respectivas categorias de impacto.

Quadro 195 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Santa Maria.

CATEGORIA DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	2	16,67
II	2	16,67
III	5	41,67
IV	3	25,00
-	0	0,00
TOTAL	12	100,00

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

Mesmo não possuindo nenhum núcleo urbano municipal, a sub-bacia do rio Santa Maria possui 66,67% das atividades listadas enquadradas nas categorias III (alto impacto) e IV (significativo impacto). Tal fato sugere que nem sempre as atividades impactantes estão relacionadas exclusivamente a áreas urbanizadas.

O Quadro 196 mostra a natureza das atividades identificadas na sub-bacia.

Quadro 196 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Santa Maria.

ATIVIDADES	C. I.	Quantidade	Porcentagem (%)
Aterro de Resíduos	II	1	8,33
Cogeração de energia	IV	2	16,67
Extração Mineral	I; III	4	33,33
Irrigação	III	1	8,33
Pavimentação asfáltica	III	1	8,33
Pontes	I	1	8,33
Suinocultura	II	1	8,33
Usinas de Açúcar e Álcool	IV	1	8,33
TOTAL	-	12	100,00

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Verifica-se que as atividades predominantes em quantidade na sub-bacia do rio Santa Maria são as do ramo de Extração Mineral, porém, tendo agricultura como uso principal, observa-se também a presença da atividade de irrigação e de usina de açúcar e álcool, atividades estas que demandam grandes áreas e que podem exercer forte influência sobre os recursos hídricos, sejam na captação de água ou no lançamento de efluentes, quando existente.

Mesmo não havendo núcleos urbanos presentes na sub-bacia, há a ocorrência da atividade de aterro de resíduos, classificada como de categoria II, onde provavelmente são dispostos resíduos de algum núcleo urbano ou industrial próximo.

6.3.4.3 Qualidade das águas superficiais

Avaliando-se os resultados das análises de qualidade da água no rio Santa Maria, 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 197, sendo que, nos dois períodos, todos os parâmetros permaneceram dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº. 357 para rios Classe 2.

Avaliando-se os resultados do monitoramento de qualidade da água realizado pelo IMASUL nas proximidades da foz do Rio Santa Maria (Quadro 197), verifica-se que, na época de seca, somente o parâmetro Fósforo Total possui valor de concentração superior ao limite estabelecido para rios Classe 2. Na época de chuva, além deste parâmetro, *Escherichia coli* se apresenta em quantidades superiores ao limite para rios Classe 2, indicando que as cargas difusas, em ambas as épocas do ano, impactam na qualidade do rio Santa Maria.

A aplicação do IQA_{CETESB} nos dois pontos avaliados apresentou, para os períodos de seca e chuva, a classificação "boa" de qualidade da água, destacando-se o parâmetro Coliformes Termotolerantes como aquele que apresentou pior resultado.

Quadro 197 - Qualidade da água do rio Santa Maria, ponto DMTR_05_RSM.

PONTO DE MONITORAMENTO		DMTR_05_RSM	
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	27/03/2013	08/08/2013
Hora da coleta	hora	14:55	15:00
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	27/03/2013	09/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	17:50	08:30
Temperatura ambiente	°C	30	28,5
Temperatura da amostra	°C	22	20
Amônia	mg/L	0,38	0,15
DBO $_{(5,20)}$	mg/L	< 2,0	2,8
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,24	0,18
Fósforo (como P)	mg/L	0,08	0,06
Nitrato (como N)	mg/L	0,3	< 0,1
Nitrogênio total	mg/L	0,8	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,3	5,6
pH	-	7,53	7,01
Sólidos totais	mg/L	66	43
Turbidez	UNT	28,2	8,95
Escherichia coli	NMP/100mL	$7,8 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 198 - Dados de monitoramento do IMASUL no rio Santa Maria, ponto IMASUL_14_RSM, trecho rio Santa Maria 02.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																			
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	24	29	23	14	23	18	17	21	28	16	18	9	22	-	23	14	12	18	7	19	19
	Hora	11:20	11:05	11:05	11:05	11:30	11:20	11:35	10:15	11:05	11:30	11:05	13:40	11:50	-	11:00	10:30	11:00	11:20	08:30	12:40	10:58
Temperatura água	°C	25,0	23,0	17,0	22,0	23,0	24,0	24	19	15	22	26	26	19	-	21	21	18	22	25	20	24
pH	-	7,3	7,6	7,7	7,2	7,7	7,7	6,3	7,7	6,2	6,5	6,8	6,3	6,3	-	6,3	6,3	6,3	6,9	6,5	6,6	7,0
OD	mg O_2/L	6,2	6,7	7,8	6,8	6,8	6,8	4,3	3,8	5,9	6,5	6,4	5,6	6,9	-	5,0	6,1	7,3	6,1	7,1	6,8	7,5
DBO (5,20)	mg O_2/L	1	1	1	1	2	2	0	1	4	1	3	2	1	-	3	8	1	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	5.000	170	300	500	500	500	460	170	700	330	330	230	170	-	230	210	230	1.700	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,04	0,59	0,00	0,45	0,25	0,22	0,04	0,06	0,29	0,14	0,44	0,40	0,25	-	0,41	0,25	0,13	0,15	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,235	0,564	0,186	0,835	0,334	0,070	0,107	0,125	0,128	0,059	0,161	0,073	0,060	-	0,318	0,080	0,069	0,045	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	93	82	58	89	51	71	76	107	110	72	115	82	72	-	179	74	60	72	-	-	-
Turbidez	UNT	46,5	21,9	17,1	31,6	19,3	26,2	32,2	22,4	34,9	21,7	38,7	30,8	17,3	-	115	40,0	15,5	17,2	37,9	21,3	11,8
	IQA	**59**	**68**	**72**	**62**	**66**	**71**	**63**	**63**	**60**	**72**	**68**	**69**	**74**	-	**50**	**63**	**73**	**68**	-	-	-
Chuvas		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	-	N	N	N	N	N	S	S
Temperatura ar	°C	30,0	29,0	20,0	30,0	25,0	27,0	29	21	23	27	31	29	22	-	25	24	22	22	22	23	23
Condutividade espec.	mS/cm	29	28	34	28	38	-	26	27	24	24	33	37	32	-	22	25	24	28	36	24	41
DQO	mg O_2/L	24	6	5	12	10	9	10	7	15	10	11	3	2	-	41	20	3	5	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,23	0,04	0,02	0,19	0,07	0,07	0,05	0,06	0,11	0,03	0,04	-	0,01	-	0,05	0,04	0,05	0,03	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,04	0,06	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,03	0,03	-	0,04	0,06	0,02	0,04	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,00	0,05	0,00	0,17	0,10	0,00	0,03	0,00	0,13	0,05	0,03	0,08	0,02	-	0,08	0,09	0,03	0,03	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,04	0,54	0,00	0,28	0,15	0,22	0,00	0,04	0,15	0,08	0,40	0,32	0,23	-	0,33	0,16	0,10	0,12	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	53	57	45	59	43	50	63	72	88	50	77	46	47	-	138	60	20	37	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	40	25	13	30	8	21	13	35	22	22	38	36	25	-	41	14	40	35	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	15	14	17	14	17	-	13	13	10	11	15	19	16	-	11	13	12	12	23	10	27
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-
Transparência	cm	30	40	50	30	30	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Rio Santa Maria
Código do IMASUL: 00MS13SM2000
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_14_RSM
Descrição do local : Na foz
Altitude: 360
Distância da foz ao local: 0 km
Classe 2

6.3.4.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do rio Santa Maria são apresentadas no Gráfico 107 e Gráfico 109Gráfico 108 e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 199 e Quadro 201Quadro 200.

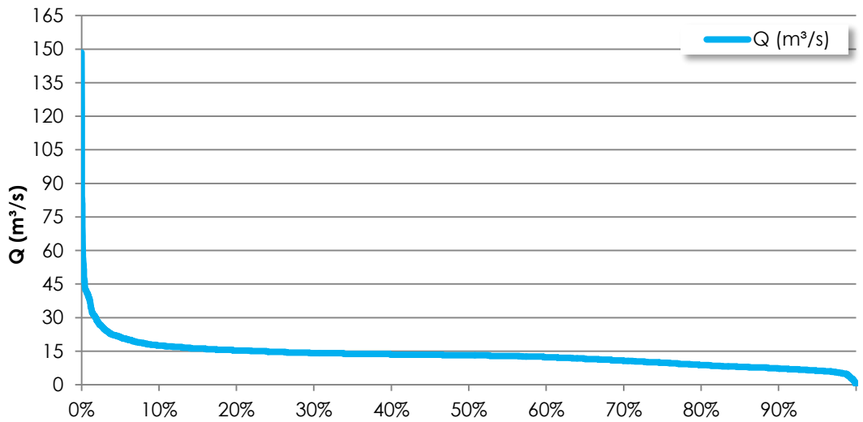


Gráfico 107 – Curva de Permanência do rio Santa Maria, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 199 - Vazões regionalizadas do rio Santa Maria no trecho 01.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
6,21 m³/s	17,47 m³/s	148,51 m³/s	13,15 m³/s	0,15 m³/s	4,83 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

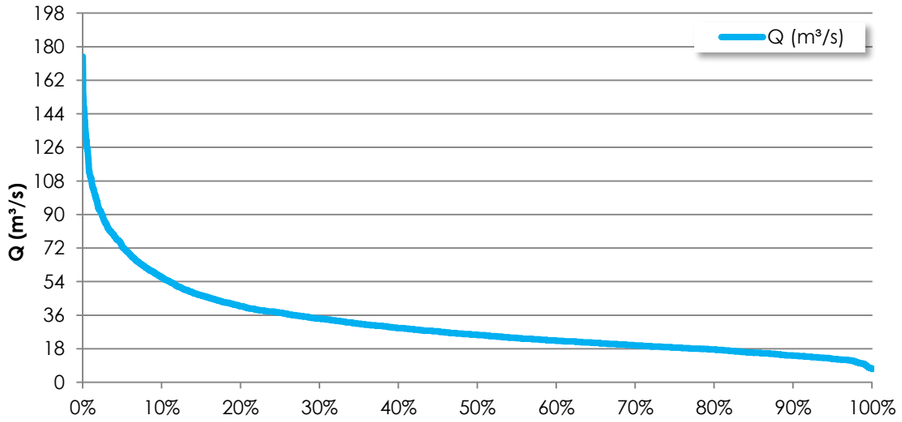


Gráfico 108 – Curva de Permanência do rio Santa Maria, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 200 - Vazões regionalizadas do rio Santa Maria no trecho 02.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
12,50 m³/s	56,32 m³/s	174,76 m³/s	31,43 m³/s	7,19 m³/s	8,85 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

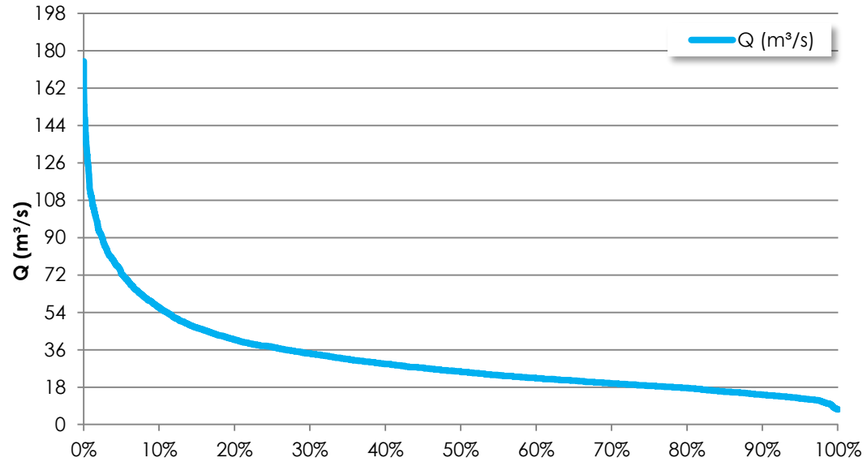


Gráfico 109 – Curva de Permanência do rio Santa Maria, trecho 03.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 201 - Vazões regionalizadas do rio Santa Maria no trecho 03.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
12,51 m³/s	56,35 m³/s	174,87 m³/s	31,45 m³/s	7,20 m³/s	8,85 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.4.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 202 mostra as vazões de captação calculadas através da metodologia já especificada, referentes a cada um dos segmentos das atividades exercidas na sub-bacia do rio Santa Maria, separadas por trecho de estudo.

Quadro 202 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Santa Maria.

TRECHOS	Agricultura (m³/s)	Animais (m³/s)	População (m³/s)	Atividades (m³/s)	Usuários (m³/s)	Total (m³/s)
Rio Santa Maria 01	0,14	0,02	0,02	0,01	0,00	0,19
Rio Santa Maria 02	0,27	0,09	0,12	0,71	0,00	1,19
Rio Santa Maria 03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.4.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 203 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $M_{éd.}$) e o Quadro 204 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 203 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Santa Maria.

RIO SANTA MARIA				
TRECHOS		01	02	03
Disponibilidade (m³/s)	Q95	6,21	12,50	12,51
	Q10	17,47	56,32	56,35
	Qmáx.	148,51	174,76	174,87
	Qméd.	13,15	31,43	31,45
	Qmín.	0,15	7,19	7,20
	Q7,10	4,83	8,85	8,85
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,14	0,27	0,00
	Animais	0,02	0,09	0,00
	População	0,02	0,12	0,00
	Atividades	0,01	0,71	0,00
	Usuários	0,00	0,00	0,00
	Total	**0,19**	**1,19**	**0,00**
Saldo (m³/s)	Q10	**17,28**	**55,13**	**56,35**
	Qméd	**12,96**	**30,25**	**31,45**
	Q95	**6,02**	**11,31**	**12,51**
	Q7,10	**4,64**	**7,66**	**8,85**

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 204 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Santa Maria.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	Vazão (m³/hab.ano)	Situação	Demanda total / Saldo médio	Situação
Rio Santa Maria 01	40.945,85	Confortável	1%	Excelente
Rio Santa Maria 02	17.697,79	Confortável	4%	Excelente
Rio Santa Maria 03	48.425.884,52	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os resultados encontrados não sugerem influência negativo de nenhum dos segmentos na questão de disponibilidade hídrica superficial na sub-bacia do rio Santa Maria.

6.3.5 Sub-bacia do rio Santo Antônio

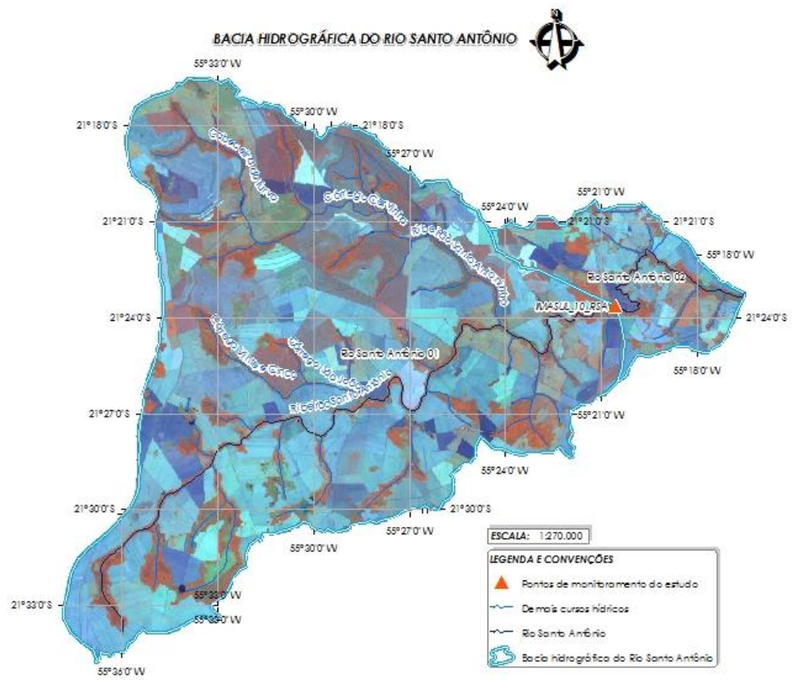


Figura 75 – Sub-bacia hidrográfica do rio Santo Antônio e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.5.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 75) foi realizada conforme análise da situação da área drenada até o ponto de foz do rio Santo Antônio, conforme pode ser observado no Quadro 205.

Quadro 205 - Trechos da sub-bacia do rio Santo Antônio e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Santo Antônio 01	IMASUL_10_RSA
Rio Santo Antônio 02	FOZ_RSA

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.5.1.1 Situação geral por trechos

A situação dos trechos, denominados rio Santo Antônio 01 e Santo Antônio 02, encontram-se ilustradas gráfica e percentualmente no Gráfico 110 e Gráfico 111. Tais áreas apresentaram predominância para o uso do solo com agricultura (75,59% e 74,89% respectivamente), sendo que as áreas diagnosticadas como vegetadas nestes trechos representam apenas 10,58% e 11,46% respectivamente das áreas analisadas.

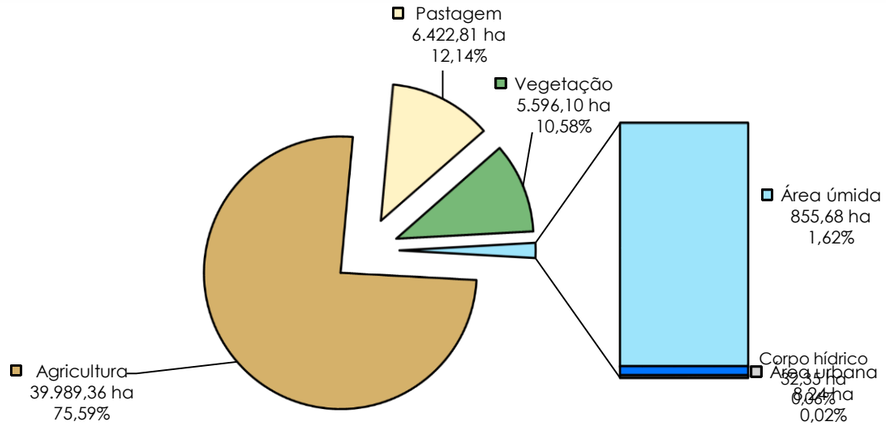


Gráfico 110 – Situação geral do trecho denominado rio Santo Antônio 01 (IMASUL_10_RSA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

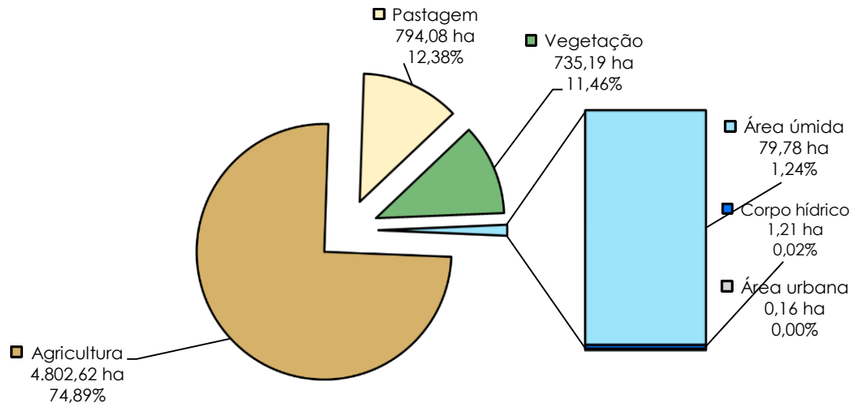


Gráfico 111 – Situação geral do trecho denominado rio Santo Antônio 02 (FOZ_RSA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.5.1.2 *Nascentes e fozes*

A relação das áreas de nascentes e fozes dos cursos hídricos da sub-bacia do rio Santo Antônio avaliadas individualmente através do procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1 é apresentado no Quadro 206.

Quadro 206 – 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 DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO SANTO ANTÔNIO 01 (IMASUL_10_RSA)	Cabeceira do Cervinho	Pouco preservada	Preservada
	Cabeceira do Turbo	Preservada	Preservada
	Córrego Bronquinha	Preservada	Preservada
	Córrego Cervinho	Preservada	Preservada
	Córrego São João 5	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Vinte e Cinco	Preservada	Preservada
	Ribeirão Santo Antoninho	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego São José 3	Pouco preservada	Pouco preservada
RIO SANTO ANTÔNIO 02 (FOZ_RSA)	Ribeirão Santo Antônio	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Pelos resultados do quadro anterior se conclui sobre a situação das nascentes que 55,56% delas encontram-se diagnosticadas como preservadas, 33,33% como pouco preservadas e 11,11% como áreas de várzea pouco preservada. Quanto as suas fozes, 66,67% se encontram em situação considerada como preservada enquanto os 33,33% restantes como pouco preservadas. Quantitativamente este resultado é apresentado no Gráfico 112.

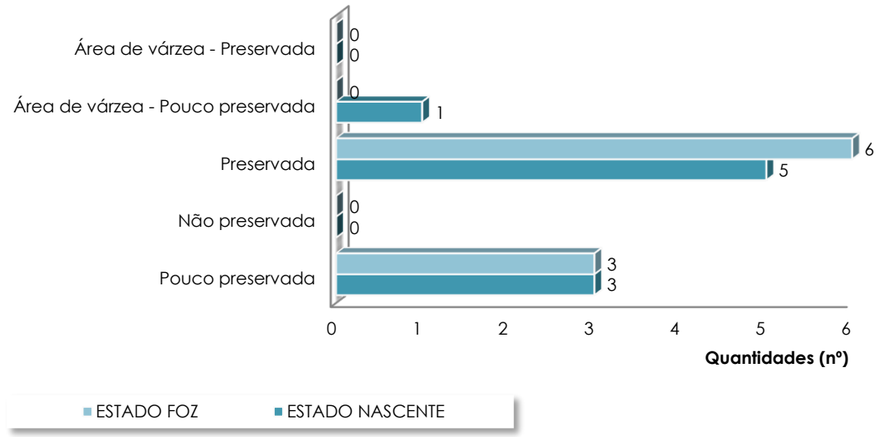


Gráfico 112 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Santo Antônio.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

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 rio Santo Antônio 01 e 02 são apresentadas no Gráfico 113 e Gráfico 114 os quais indicam que a preservação da vegetação chega a 55,07% e 41,69% da faixa necessária nos respectivos trechos, taxa considerada insuficiente visto que tal área deveria encontrar-se 100% preservadas. Ainda, observa-se a agricultura como principal atividade antrópica inserida nas faixas de APPs em ambos os trechos.

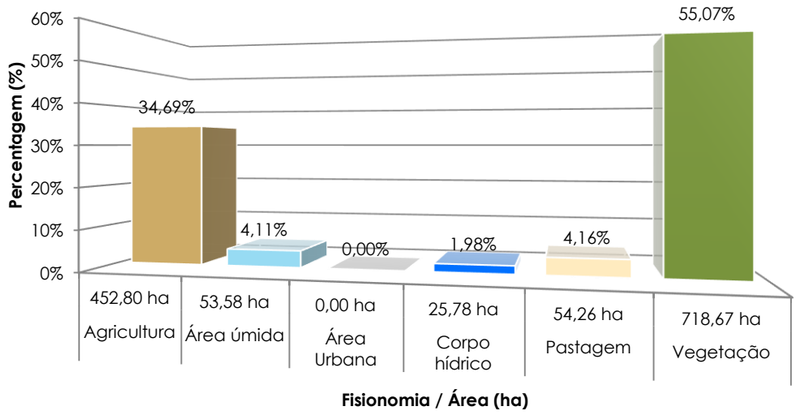


Gráfico 113 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Santo Antônio 01 (IMASUL_10_RSA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

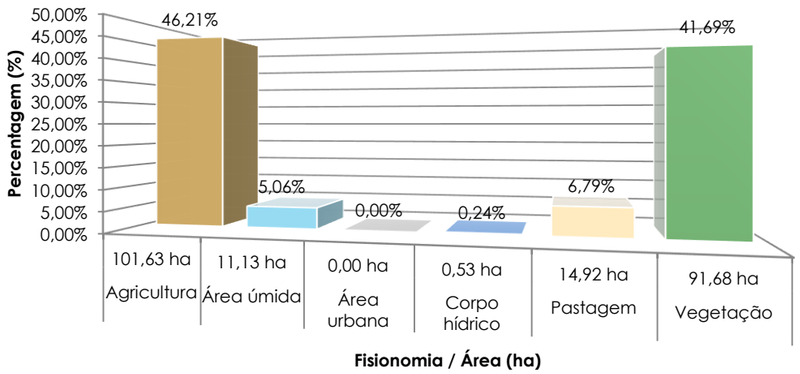


Gráfico 114 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Santo Antônio 02 (FOZ_RSA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.5.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do rio Santo Antônio está totalmente inserida dentro do município de Maracaju (Quadro 207), porém, não apresenta nenhum núcleo urbano em sua área de abrangência. Nos registros consultados no IMASUL, foram encontradas apenas 2 (duas) atividades exercidas nesta sub-bacia (Quadro 208), ressaltando que o município de Maracaju possui sistema de licenciamento ambiental e não forneceu os registros a respeito das atividades executadas no município.

Quadro 207 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Santo Antônio e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Santo Antônio	Maracaju	59.317,59

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 208 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Santo Antônio.

CATEGORIA DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	1	50,00
II	0	0,00
III	0	0,00
IV	1	50,00
-	0	0,00
TOTAL	**2**	**100,00**

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

Por apresentar somente 02 (duas) atividades, é preciso que se conheça a natureza das atividades encontradas nesta sub-bacia (Quadro 209), pois estas exercem papel fundamental sobre a mesma e por serem as únicas atividades potencialmente poluidoras constatadas além da agricultura, que é considerada como de categoria irrelevante.

Quadro 209 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Santo Antônio.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; transportador Revendedor Retalhista.	I	1	50,00
Usinas de Açúcar e Álcool	IV	1	50,00
TOTAL	**-**	**2**	**100,00**

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Conforme observado, a atividade de usina de açúcar e álcool é a que exerce maior impacto sobre a sub-bacia, pois é classificada como categoria IV (significativo impacto), podendo-se dizer, portanto, que de acordo com os dados levantados, seja a única atividade potencialmente poluidora presente na sub-bacia.

6.3.5.3 Qualidade das águas superficiais

Avaliando-se os resultados do monitoramento de qualidade da água realizado pelo IMASUL nas proximidades da foz do rio Santo Antônio (Quadro 210), verifica-se que, na época de seca, somente o parâmetro Fósforo Total possui valor de concentração superior ao limite estabelecido para rios Classe 2. Na época de chuva, além deste parâmetro, *Escherichia coli* se apresenta em quantidades superiores ao limite para rios Classe 2, indicando que as cargas difusas, em ambas as épocas do ano, impactam na qualidade do rio Santa Maria.

A aplicação do IQA_{CETESB} no ponto avaliado apresentou, para os períodos de seca e chuva, a classificação "boa" de qualidade da água, destacando-se o parâmetro Coliformes Termotolerantes como o aquele que apresentou pior resultado.

Quadro 210 - Dados de monitoramento do IMASUL no rio Santo Antônio, ponto IMASUL_10_RSA, trecho rio Santo Antônio 01.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	24	29	23	14	23	18	17	21	28	16	18	9	22	-	23	14	12	18	6	19	19
	Hora	09:20	12:15	09:30	09:20	10:00	09:15	10:00	09:10	09:40	09:36	09:48	10:00	10:00	-	10:00	09:05	09:40	09:20	16:25	11:10	11:55
Temperatura água	°C	25,0	23,0	18,0	21,0	22,0	22,0	22	25	16	20	24	22	19	-	21	21	17	20	28	19	23
pH	-	7,5	7,8	7,7	7,3	7,6	7,8	7,1	7,4	6,2	6,6	6,9	6,3	6,3	-	6,3	6,4	6,3	6,9	6,8	6,5	7,2
OD	mg O_2/L	6,7	6,7	8,1	7,6	7,4	7,2	4,9	4,2	7,1	6,8	6,5	7,0	5,8	-	5,5	6,5	7,5	6,3	7,8	6,6	7,5
DBO (5,20)	mg O_2/L	1	2	4	0	1	2	1	1	3	3	6	1	1	-	6	2	3	0	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	2.100	2.400	130	80	1.700	300	220	220	2.400	490	3.500	460	130	-	270	210	790	330	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,10	0,49	0,00	0,27	0,41	0,63	0,13	0,09	0,38	0,22	0,44	0,31	0,16	-	0,19	0,22	0,17	0,13	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,110	0,266	0,086	0,580	0,508	0,245	0,137	0,090	0,188	0,045	0,088	0,062	0,033	-	0,123	0,170	0,087	0,055	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	74	84	67	76	68	88	73	80	162	82	108	79	93	-	121	79	80	650	-	-	-
Turbidez	UNT	37,1	15,5	23,6	19,1	10,8	22,3	21,6	15,0	84,5	18,6	23,3	20,3	13,0	-	43,0	52,7	11,4	13,2	29,0	31,5	7,50
	IQA	**66**	**63**	**74**	**74**	**64**	**70**	**69**	**68**	**55**	**70**	**61**	**72**	**74**	-	**62**	**67**	**69**	**69**	-	-	-
Chuvas		N	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	NÃO	N	N	N	N	N	S
Temperatura ar	°C	25,0	28,0	19,0	26,0	24,0	25,0	26	27	18	25	30	25	20	-	24	24	19	19	31	21	21
Condutividade espec.	mS/cm	40	36	42	41	63	-	40	74	25	34	52	39	44	-	30	27	34	40	39	33	54
DQO	mg O_2/L	16	2	10	6	12	14	7	5	20	10	11	3	4	-	21	25	7	13	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,07	0,05	0,06	0,11	0,09	0,12	0,05	0,08	0,09	0,03	0,03	0,05	0,02	-	0,01	0,03	0,07	0,04	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,06	0,07	0,00	0,01	0,05	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,03	-	0,03	0,08	0,04	0,08	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,00	0,09	0,00	0,16	0,07	0,26	0,11	0,02	0,13	0,06	0,08	0,05	0,01	-	0,11	0,08	0,06	0,03	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,09	0,40	0,00	0,11	0,34	0,36	0,00	0,05	0,23	0,15	0,35	0,26	0,15	-	0,08	0,14	0,11	0,10	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	44	71	42	58	55	64	60	60	106	51	55	51	85	-	105	34	27	35	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	30	13	25	18	13	24	13	20	56	31	53	28	8	-	16	45	53	615	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	20	18	17	21	28	-	20	38	11	15	25	19	22	-	15	14	17	18	26	15	35
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-
Transparência	cm	35	50	50	40	40	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Rio Santo Antônio
Código do IMASUL : 00MS13SA2018
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_10_RSA
Na ponte da estrada vicinal que liga a Usina MR à Maracaju
Altitude: 460 m
Distância da foz ao local: 18 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 Santo Antônio são apresentadas no Gráfico 115 e Gráfico 116 e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$ e $Q_{mín}$) no Quadro 211 e Quadro 212.

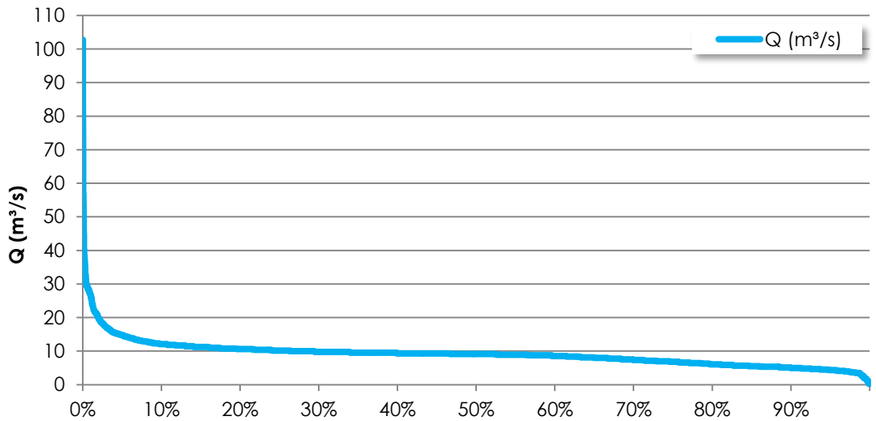


Gráfico 115 – Curva de Permanência do rio Santo Antônio, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 211 - Vazões regionalizadas do rio Santo Antônio no trecho 01.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
4,30 m³/s	12,09 m³/s	102,77 m³/s	9,10 m³/s	0,10 m³/s	3,34 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

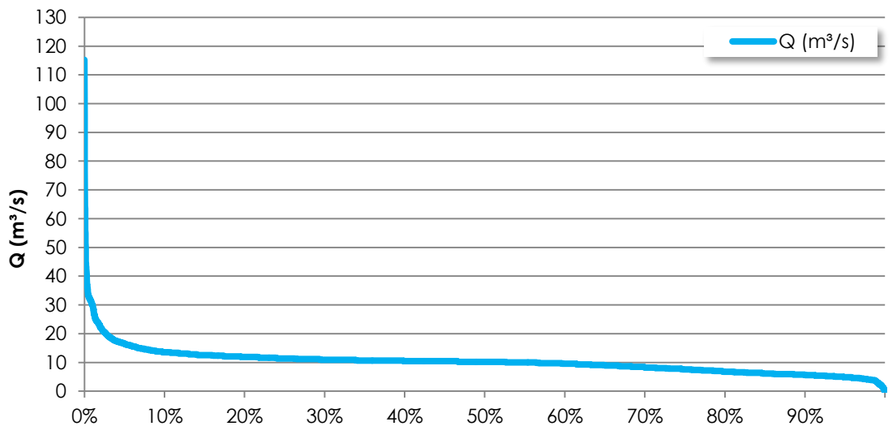


Gráfico 116 – Curva de Permanência do rio Santo Antônio, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 212 - Vazões regionalizadas do rio Santo Antônio no trecho 02.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
4,82 m³/s	13,55 m³/s	115,23 m³/s	10,20 m³/s	0,11 m³/s	3,74 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.5.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 213 mostra as vazões de captação calculadas através da metodologia já especificada, referentes a cada um dos segmentos das atividades exercidas na sub-bacia do rio Santa Maria, separadas por trecho de estudo.

Quadro 213 - 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	0,15	0,02	0,01	0,24	0,00	0,42
Rio Santo Antônio 02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.5.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 214 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$) e o Quadro 215 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 214 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Santo Antônio.

RIO SANTO ANTÔNIO			
TRECHOS		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	4,30	4,82
	Q10	12,09	13,55
	Qmáx	102,77	115,23
	Qméd	9,10	10,20
	Qmín	0,10	0,11
	Q7,10	3,34	3,74
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,15	0,02
	Animais	0,02	0,00
	População	0,01	0,00
	Atividades	0,24	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	**0,42**	**0,02**
Saldo (m³/s)	**Q10**	**11,67**	**13,53**
	Qméd	**8,68**	**10,18**
	Q95	**3,88**	**4,80**
	Q7,10	**2,92**	**3,72**

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 215 - 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	Vazão (m³/hab.ano)	Situação	Demanda total / Saldo médio (Qméd)	Situação
Rio Santo Antônio 01	76.828,20	Confortável	5%	Excelente
Rio Santo Antônio 02	710.624,58	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os resultados encontrados não sugerem influência negativa de nenhum dos segmentos na questão de disponibilidade hídrica superficial na sub-bacia do rio Santo Antônio.

6.3.6 *Sub-bacia do rio São João*

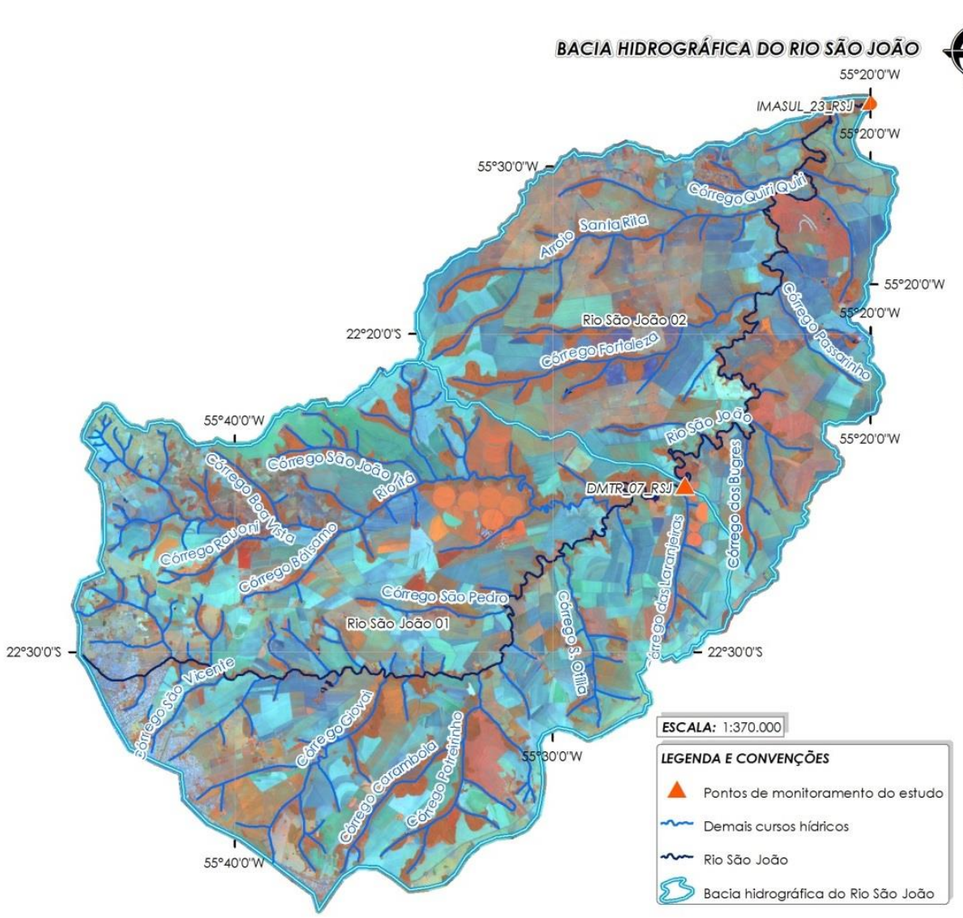


Figura 76 – Sub-bacia hidrográfica do rio São João e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.6.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 76) foi realizada conforme análise da situação dos trechos determinados através dos pontos de monitoramento denominados DMTR_07_RSJ e IMASUL_23_RSJ. Cada ponto ou conjunto de pontos de monitoramento foi considerado no diagnóstico do trecho ao qual ele pertencia nesta sub-bacia como exutório do mesmo, conforme Quadro 216.

Quadro 216 - Trechos da sub-bacia do rio São João e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio São João 01	DMTR_07_RSJ
Rio São João 02	IMASUL_23_RSJ

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.6.1.1 *Situação geral por trechos*

A situação geral dos trechos analisados é apresentada no Gráfico 118 e no Gráfico 117. A malha urbana do município de Ponta Porã encontra-se localizada na cabeceira deste trecho, fato que explica taxa de ocorrência da feição classificada como áreas urbanas e antropizadas maior do que em outros trechos (Gráfico 118).

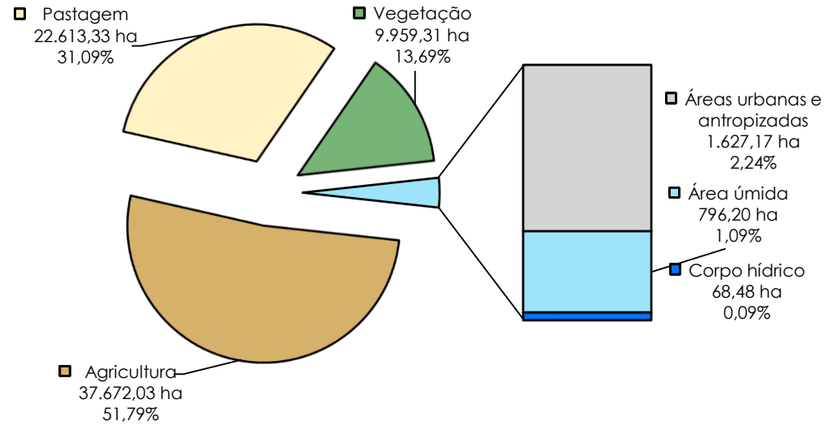


Gráfico 117 – Situação geral do trecho denominado rio São João 01 (DMTR_07_RSJ).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O trecho rio São João 02, possui características semelhantes à maioria dos trechos aqui estudados, apresentando áreas agricultadas e pastagens em taxas significativas, respectivamente 44,04% e 37,23% (Gráfico 117).

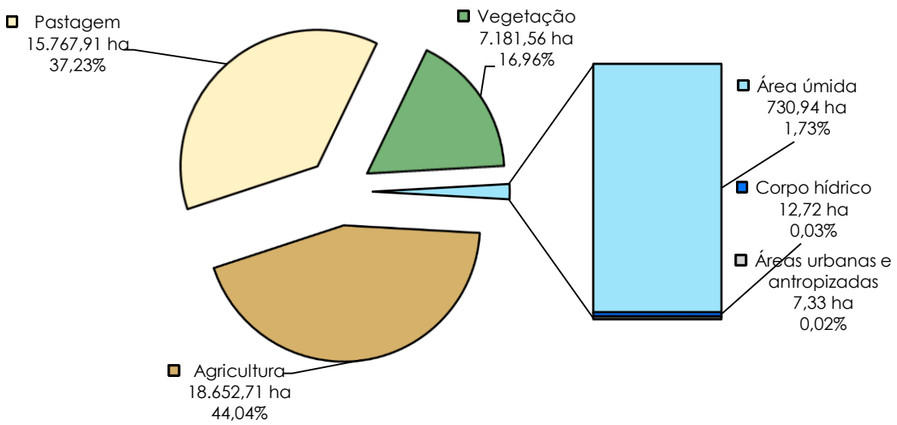


Gráfico 118 – Situação geral do trecho denominado rio São João 02 (IMASUL_23_RSJ)
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.6.1.2 *Nascentes e fozes*

A relação das áreas de nascentes e fozes dos cursos hídricos da sub-bacia do rio São João avaliadas individualmente através do procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1 é apresentado no Quadro 217.

Quadro 217 – Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio São João conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO SÃO JOÃO 01 (DMTR_07_RSJ)	Córrego Aquidaban	Preservada	Preservada
	Córrego Bálsamo 3	Preservada	Preservada
	Córrego Boa Vista 5	Preservada	Preservada
	Córrego Carambola	Preservada	Preservada
	Córrego das Laranjeiras 2	Preservada	Preservada
	Córrego do Meco	Preservada	Preservada
	Córrego Giovai	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Ipequajó	Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Potreirinho	Não preservada	Preservada
	Córrego Rauoni	Não preservada	Preservada
	Córrego S. Otília	Preservada	Preservada
	Córrego São Antônio	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego São Jerônimo	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego São João 6	Preservada	Preservada
	Córrego São José 4	Preservada	Preservada
	Córrego São Pedro 5	Não preservada	Preservada
	Córrego São Vicente 2	Área urbanizada - Não preservada	Preservada
RIO SÃO JOÃO 01 (DMTR_07_RSJ)	Rio Itá	Preservada	Pouco preservada
	Rio São João	Não preservada	-
RIO SÃO JOÃO 02 (IMASUL_23_RSJ)	Arroio Santa Rita	Preservada	Preservada
	Córrego dos Bugres	Preservada	Preservada
	Córrego Fortaleza	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Invernadinha 1	Preservada	Preservada
	Córrego Passarinho	Pouco preservada	Preservada
	Córrego Quiri Quiri	Preservada	Preservada
	Rio São João		Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

De acordo com o quadro anterior constata-se que ao todo 60,00% das nascentes foram diagnosticas como preservadas, 16,00% não preservadas, 12,00% pouco preservadas, 4,00% como áreas de várzea preservadas, 4,00% áreas de várzea pouco preservadas e 4,00% áreas urbanizadas não preservadas. Em relação às áreas de fozes, 84,00% delas foram constatadas preservadas e 16% pouco preservadas.

Os dados apresentados são sintetizados no Gráfico 119, o qual demonstra que a maior parte das nascentes e fozes encontra-se preservada.

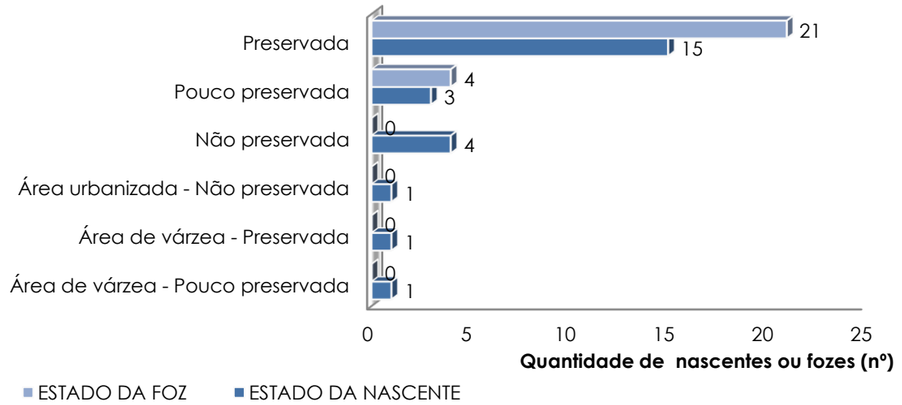


Gráfico 119 - Situação comparativa do estado das nascentes e foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio São João.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.6.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

O diagnóstico da situação das áreas de preservação permanente para o trecho rio São João 01 (Gráfico 120) demonstra que as tais áreas possuem 57,78% de sua cobertura ocupada por vegetação, sendo necessário aqui assim como para o trecho rio São João 02 (Gráfico 121) onde esta taxa é de 68,82%, a recuperação destas faixas a fim de preservar e manter a qualidade e quantidade da água nesta sub-bacia e consequentemente nos seus rios e córregos efluentes.

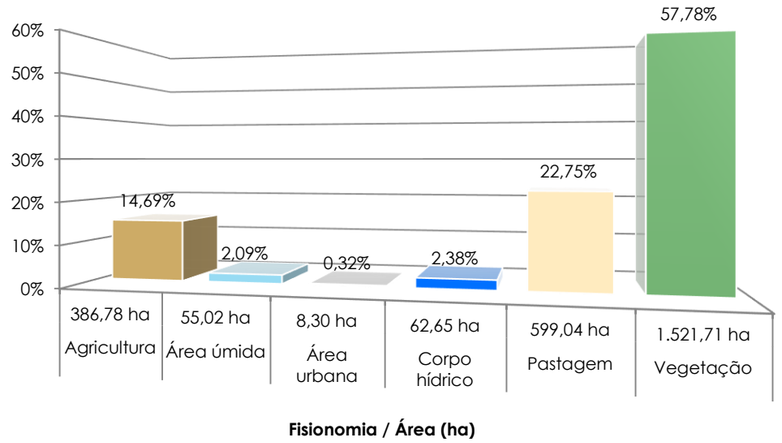


Gráfico 120 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio São João 01 (DMTR_07_RSJ).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

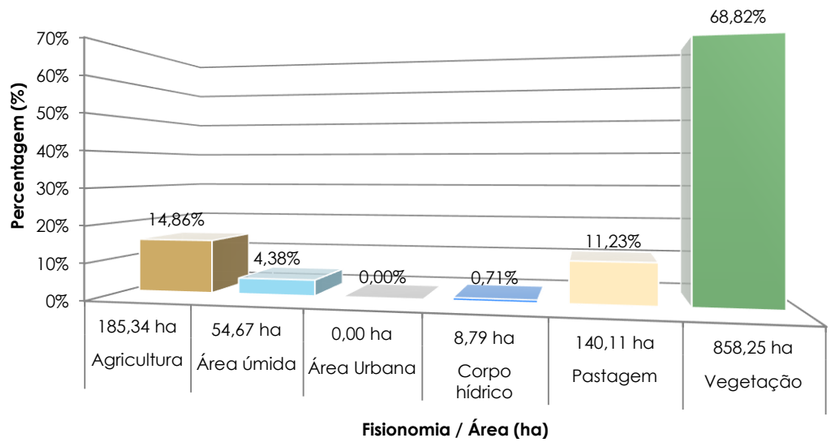


Gráfico 121 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio São João 02 (IMASUL_23_RSJ).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.6.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do rio São João está completamente inserida nas limitações do município de Ponta Porã (Quadro 218), que não possui sistema de licenciamento ambiental implantado, logo, todas as atividades levantadas (Quadro 219) correspondem em sua totalidade às atividades regularizadas ou processo de regularização presentes na sub-bacia.

Quadro 218 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio São João e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio São João	Ponta Porã	115.089,69

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 219 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio São João.

CATEGORIA DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	16	66,67
II	4	16,67
III	2	8,33
IV	2	8,33
-	-	0,00
TOTAL	**24**	**100,00**

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

Das 24 atividades identificadas, 66,67% são de categoria I (baixo impacto) e nenhuma fora enquadrada na categoria IV (significativo impacto). O Quadro 220 indica a natureza das atividades listadas.

Quadro 220 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio São João.

ATIVIDADES	C.I.	Quantidade	Porcentagem (%)
Abate de Animais	I	1	4,17
Avicultura	-	1	4,17
Comércio de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos de solo.	I	3	12,50
Comércio e Atacado de Madeira e Produtos Derivados	-	1	4,17
Estabelecimentos comerciais e Depósitos de Agrotóxicos	I	5	20,83
Estações de Tratamento de Esgoto	III	1	4,17
Extração Mineral	III	1	4,17
Irrigação	I	1	4,17
Loteamento e Parcelamento Urbano	I; II	4	16,67
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista.	I	3	12,50
Pulverização e Controle de Pragas	I	1	4,17
Sistema de Macrodrenagem	I	2	8,33
TOTAL	**-**	**24**	**100,00**

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Analisando-se as atividades encontradas na sub-bacia do rio São João, observa-se a predominância de estabelecimentos comerciais de agroquímicos em geral, postos de combustível e loteamentos urbanos.

A grande presença de comércios agroquímicos pode ser explicada pela predominância de agricultura na sub-bacia em questão. Já a atividade de loteamento e parcelamento urbano é exclusiva de núcleos urbanos e pode ser atribuída ao núcleo urbano do município de Ponta Porã, que se localiza totalmente inserido na sub-bacia em questão.

6.3.6.3 Qualidade das águas superficiais

Observa-se no Quadro 221, que os valores de todos os parâmetros avaliados encontram-se nos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2. Apenas na época de chuva o parâmetro *Escherichia coli* ultrapassou o limite estabelecido para rios Classe 2, provavelmente devido a influência de cargas difusas associadas ou não ao lançamento pontual de águas residuárias tratadas.

Quadro 221 - Qualidade da água do rio São João, ponto DMTR_07_RSJ, trecho rio São João 01.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_07_RSJ		
PARÂMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	
Data da coleta	dd/mm/aa	21/03/2013	08/08/2013
Hora da coleta	hora	13:00	08:50
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	22/03/2013	09/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	09:20	08:30
Temperatura ambiente	°C	23	26
Temperatura da amostra	°C	21	20
Amônia	mg/L	0,34	0,13
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	3,6	2,3
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,22	0,12
Fósforo (como P)	mg/L	0,07	0,04
Nitrato (como N)	mg/L	< 0,1	< 0,1
Nitrogênio total	mg/L	< 0,5	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	10,5	6,7
pH	-	7,14	7,58
Sólidos totais	mg/L	81	74
Turbidez	UNT	62,9	8,35
Escherichia coli	NMP/100mL	$4,9 \times 10^3$	$3,1 \times 10^1$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A avaliação dos dados de monitoramento da qualidade da água do Rio São João (Quadro 222), realizada pelo IMASUL, indica que o rio não se encontra muito impactado, mantendo, tanto para o período de seca quanto para o período de chuva, as características mais comumente observadas nos rios pertencentes à BHRI, em que as quantidades de Fósforo Total e *Escherichia coli* são os principais parâmetros, quando levados em consideração aqueles que apresentam valores fora dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2.

Quadro 222 - Dados de monitoramento do IMASUL no rio São João, ponto IMASUL_23_RSJ, trecho rio São João 02.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	24	22	09	14	21	11	17	26	21	10	26	2	17	09	17	12	7	18	6	20	19
	Hora	12:20	10:50	10:00	15:40	11:20	16:05	10:13	09:50	10:00	10:30	11:00	10:43	10:10	09:55	10:15	12:30	14:13	12:20	13:30	08:15	10:25
Temperatura água	°C	26,0	22,0	18,0	22,0	23,0	23,0	23	20	18	17	25	22	18	20	22	21	16	21	26	20	23
pH	-	7,9	7,5	6,8	7,8	7,8	7,3	6,2	6,8	6,5	6,5	6,7	6,4	7,2	7,2	7,0	7,4	6,5	7,6	6,1	7,3	7,3
OD	mg O_2/L	4,5	7,0	8,3	6,7	8,0	6,1	5,8	6,3	4,1	8,0	5,5	5,5	8,9	8,5	7,8	8,4	9,9	8,1	5,9	8,2	7,1
DBO (5,20)	mg O_2/L	1	0	7	1	1	3	0	0	1	2	3	1	0	2	1	1	1	2	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	500	9.000	170	220	1.300	9.000	110	330	490	170	700	3.500	220	20	490	2.200	78	1.300	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,47	0,90	0,81	0,43	0,38	0,53	0,47	0,45	1,65	0,28	0,24	0,45	0,12	0,12	0,40	0,20	0,18	0,26	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,172	0,366	0,746	0,333	0,275	0,855	0,083	0,059	0,073	0,063	0,032	0,104	0,047	0,034	0,135	0,059	0,116	0,050	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	120	209	79	97	82	104	84	62	79	78	130	165	95	84	104	70	93	59	-	-	-
Turbidez	UNT	69,1	203	38,8	18,0	15,8	67,9	50,5	16,3	19,5	29,4	30,3	175	17,4	10,2	36,3	24,1	4,00	15,1	21,1	68,9	57,3
	IQA	**61**	**47**	**61**	**70**	**67**	**49**	**70**	**49**	**60**	**73**	**66**	**50**	**78**	**85**	**71**	**69**	**80**	**70**	-	-	-
Chuvas		N	N	N	N	N	S	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	S	N	N	N	S	S
Temperatura ar	°C	32,0	28,0	20,0	25,0	24,0	24,0	25	24	22	14	30	22	21	22	21	18	23	20	30	17	22
Condutividade espec.	mS/cm	33	32	40	40	47	-	35	36	29	30	39	36	47	37	45	46	46	33	34	31	30
DQO	mg O_2/L	16	15	43	6	8	14	4	4	5	7	9	15	3	3	4	10	3	5	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,17	0,19	0,04	0,09	0,09	0,13	0,07	0,05	0,05	0,04	0,03	0,06	0,01	0,01	0,00	0,03	0,02	0,03	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,04	0,00	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,02	0,03	0,01	0,07	0,01	0,07	0,07	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,06	0,30	0,23	0,25	0,38	0,43	0,17	0,43	1,64	0,15	0,15	0,08	0,05	0,01	0,11	0,14	0,10	0,17	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,30	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,40	0,60	0,58	0,18	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,12	0,09	0,36	0,07	0,11	0,29	0,06	0,07	0,09	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	90	169	40	71	68	68	76	45	42	43	102	97	59	71	81	38	57	28	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	30	40	39	26	14	39	8	17	37	35	28	68	36	13	23	32	36	31	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	16	16	20	20	21	-	15	16	15	13	19	16	30	24	29	30	30	14	15	17	14
Transparência	cm	15	10	30	30	80	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Rio São João
Código do IMASUL: 00MS13SJ2000
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_23_RSJ
Na foz
Altitude: 350 m
Distância da foz ao local: 0 km
Classe 2

6.3.6.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do rio São João são apresentadas no Gráfico 122 e Gráfico 123 e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 223 e Quadro 224.

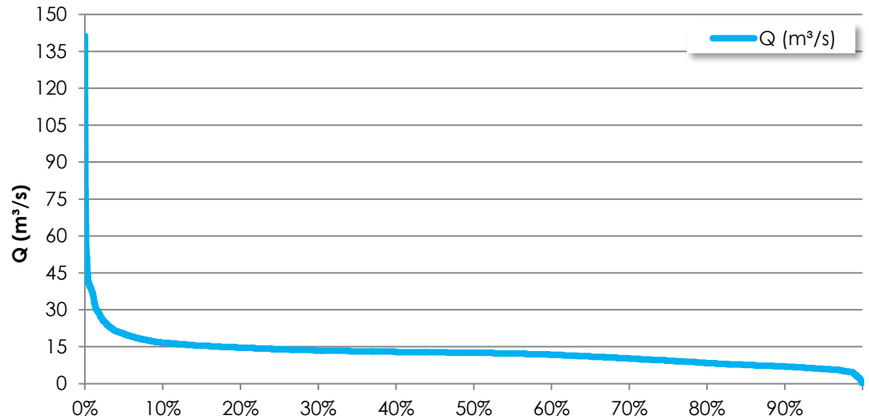


Gráfico 122 – Curva de Permanência do rio São João, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 223 - Vazões regionalizadas do rio São João no trecho 01.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
5,91 m³/s	16,62 m³/s	141,29 m³/s	12,51 m³/s	0,14 m³/s	4,59 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

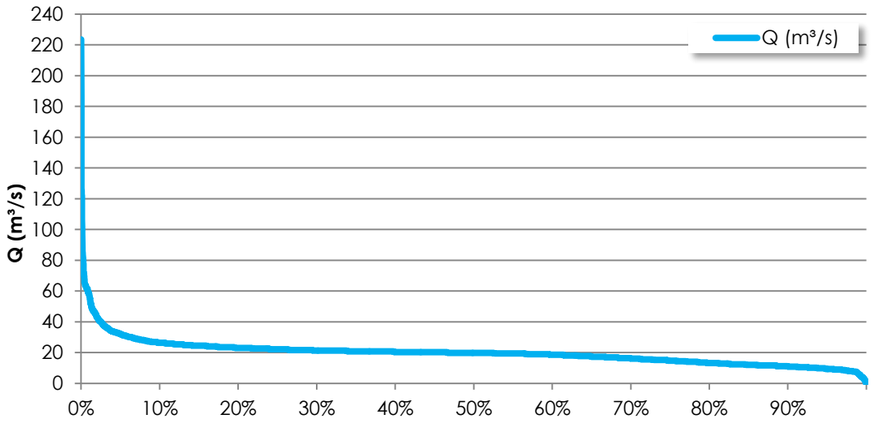


Gráfico 123 – Curva de Permanência do rio São João, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 224 - Vazões regionalizadas do rio São João no trecho 02.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
9,35 m³/s	26,29 m³/s	223,57 m³/s	19,79 m³/s	0,22 m³/s	7,26 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.6.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 225 mostra as vazões de captação calculadas através da metodologia já especificada, referentes a cada um dos segmentos das atividades exercidas na sub-bacia do rio São João, separadas por trecho de estudo.

Quadro 225 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio São João.

TRECHOS	Agricultura (m³/s)	Animais (m³/s)	População (m³/s)	Atividades (m³/s)	Usuários (m³/s)	Total (m³/s)
Rio São João 01	0,14	0,02	0,02	0,02	0,00	0,20
Rio São João 02	0,07	0,02	0,01	0,37	0,00	0,47

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.6.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 226 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$) e o Quadro 227 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 226 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio São João.

RIO SÃO JOÃO			
TRECHOS		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	5,91	9,35
	Q10	16,62	26,29
	Qmáx	141,29	223,57
	Qméd	12,51	19,79
	Qmín	0,14	0,22
	Q7,10	4,59	7,26
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,14	0,07
	Animais	0,02	0,02
	População	0,02	0,01
	Atividades	0,02	0,37
	Usuários	0,00	0,00
	Total	**0,20**	**0,47**
Saldo (m³/s)	**Q10**	**16,41**	**25,82**
	Qméd	**12,31**	**19,32**
	Q95	**5,71**	**8,88**
	Q7,10	**4,39**	**6,80**

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 227 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio São João.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	Vazão (m³/hab.ano)	Situação	Demanda total / Saldo média (Qméd)	Situação
Rio São João 01	37.121,39	Confortável	2%	Excelente
Rio São João 02	100.872,96	Confortável	2%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os usos da água na sub-bacia do rio São João estão em situação confortável para abastecimento humano e em situação excelente para a disponibilidade hídrica em geral, não sendo observada influência negativa da disponibilidade hídrica superficial.

6.3.7 *Sub-bacia do córrego Água Boa*

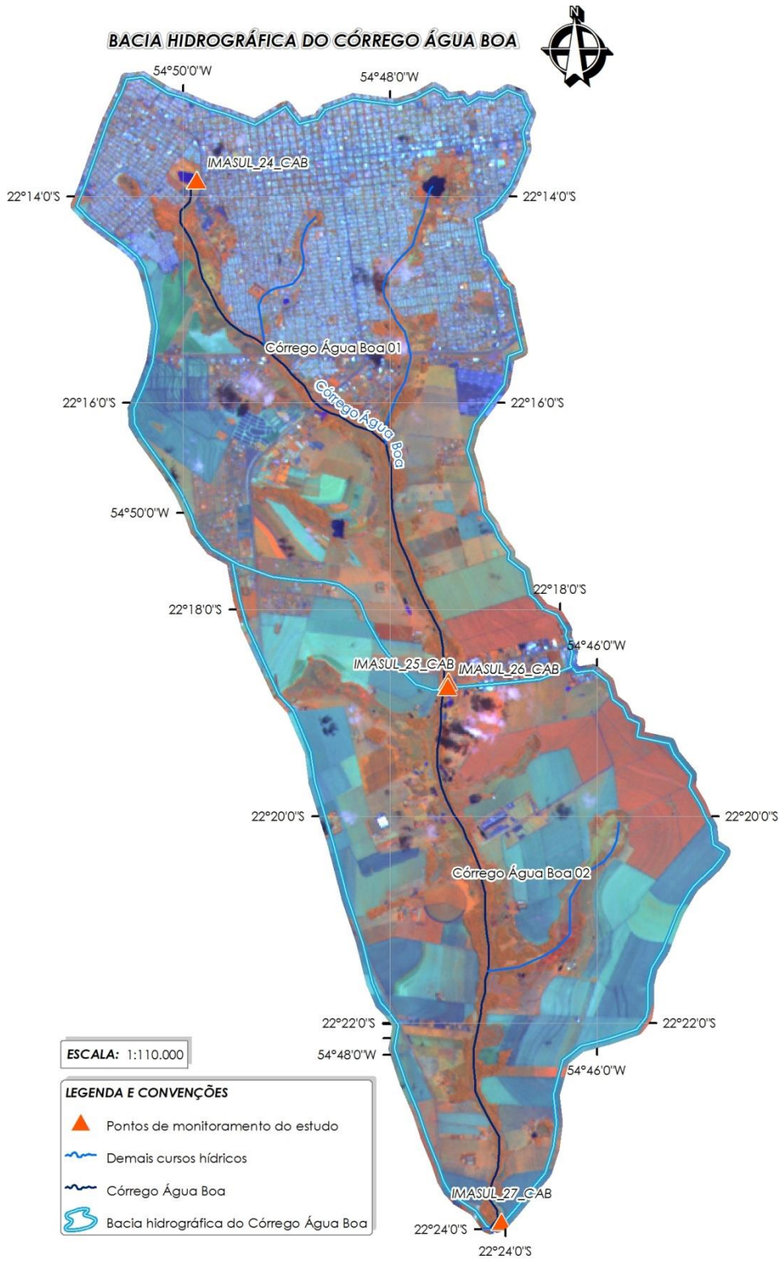


Figura 77 – Sub-bacia hidrográfica do córrego Água Boa e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.7.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 77) foi realizada conforme análise da situação dos trechos

determinados através dos pontos de monitoramento denominados IMASUL_24_CAB, IMASUL_25_CAB, IMASUL_26_CAB e IMASUL_27_CAB. Cada ponto ou conjunto de pontos de monitoramento foi considerado no diagnóstico do trecho ao qual ele pertencia nesta sub-bacia como exutório do mesmo, conforme Quadro 228.

Quadro 228 - Trechos da sub-bacia do córrego Água Boa e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Córrego Água Boa 01	IMASUL_24_CAB, IMASUL_25_CAB e IMASUL_26_CAB
Córrego Água Boa 02	IMASUL_27_CAB

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.7.1.1 *Situação geral por trechos*

No Gráfico 124 verifica-se um alto grau de ocupação da feição classificada como áreas urbanas e antropizadas, tal especificidade ocorre por este trecho da sub-bacia denominado córrego Água Boa 01 estar localizado em meio à malha urbana do município de Dourados, o mais populoso e um dos mais densamente habitados da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

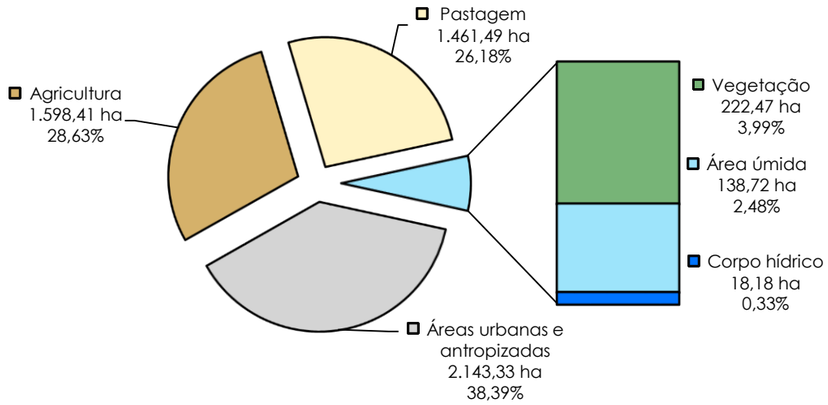


Gráfico 124 – Situação geral do trecho denominado córrego Água Boa 01 (IMASUL_24_CAB/IMASUL_25_CAB/IMASUL_26_CAB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Já no gráfico seguinte, o Gráfico 125, constata-se diminuição considerável da incidência da feição de áreas urbanas e antropizadas, porém com alta taxa de ocupação com áreas agricultadas (61,13%) e pastagens (28,67%).

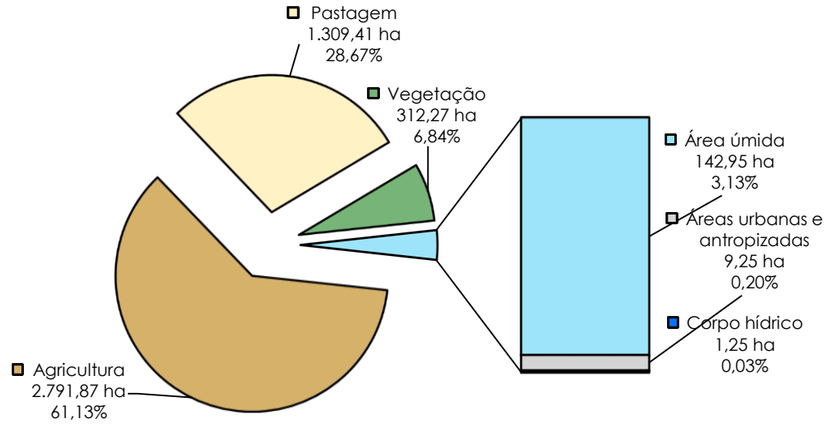


Gráfico 125 – Situação geral do trecho denominado córrego Água Boa 02 (IMASUL_27_CAB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.7.1.2 *Nascentes e fozes*

A situação da nascente e foz do trecho em estudo aponta que a área de nascente está 100% preservada e a foz igualmente. Tais resultados são melhores descritos no Quadro 229, onde são apontadas as situações encontradas.

Quadro 229 – Situação da nascente e foz do principal curso hídrico da sub-bacia do córrego Água Boa conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
CÓRREGO ÁGUA BOA 01 (IMASUL_24_CAB/IMASUL_25_CAB / IMASUL_26_CAB)	Córrego Água Boa	Área de várzea - Preservada	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Salienta-se que devido à escala de trabalho os demais cursos hídricos presentes nesta sub-bacia não foram analisados, cabendo estudos mais detalhados para que se chegue a tais resultados.

6.3.7.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

Apesar de, como anteriormente constatado, a foz e a nascente do córrego Água Boa estarem preservadas, as demais faixas de preservação deste curso hídrico e de seus afluentes encontram-se em diferente situação conforme se verifica no Gráfico 126 (trecho córrego Água Boa 01) e no Gráfico 127 (trecho córrego Água Boa 02).

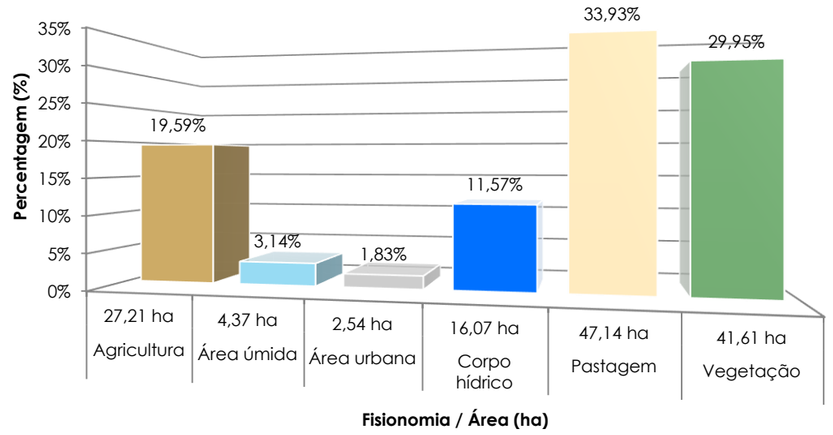


Gráfico 126 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Água Boa 01 (IMASUL_24_CAB / IMASUL_25_CAB / IMASUL_26_CAB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

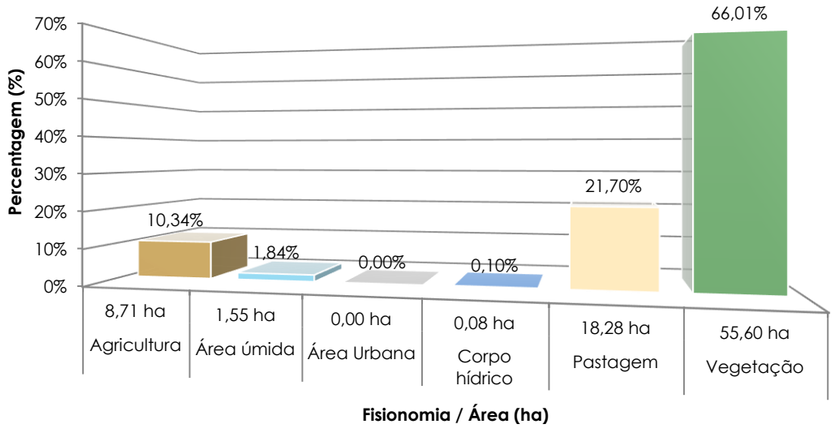


Gráfico 127 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Água Boa 02 (IMASUL_27_CAB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Tais constatações podem ser explicadas pela alta taxa de ocupação urbana na cabeceira da sub-bacia e pela grande incidência de áreas ligadas a agricultura e pecuária no decorrer do seu curso.

6.3.7.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do córrego Água Boa está totalmente inserida na área do município de Dourados (Quadro 230) e engloba parcialmente a sede do município, que possui sistema de licenciamento ambiental próprio, mas que não forneceu a listagem de atividades licenciadas inseridas no perímetro municipal. Dessa forma, as atividades identificadas são referentes aos registros disponibilizados pelo órgão ambiental estadual IMASUL (Quadro 231).

Quadro 230 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Água Boa e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Córrego Água Boa	Dourados	10.149,61

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

Quadro 231 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Água Boa.

CATEGORIA DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	29	72,50
II	4	10,00
III	5	12,50
IV	1	2,50
-	1	2,50
TOTAL	**40**	**100,00**

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

Verificando-se as categorias de impacto das atividades identificadas, nota-se que mesmo a sub-bacia englobando o núcleo urbano do município de Dourados, segunda maior cidade de MS em número de habitantes, a quantidade de atividades encontrada é inferior à constatada na sub-bacia do rio São João, que abrange o núcleo urbano de Ponta Porã, município com menos da metade da população de Dourados e que inclusive, 72,50% das atividades enquadram-se como categoria I, de baixo impacto ambiental.

O Quadro 232 identifica a natureza das atividades encontradas na sub-bacia.

Quadro 232 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Água Boa.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	I	1	2,50
Avicultura	-	1	2,50
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo.	I	1	2,50
Estações de Tratamento de Esgoto	II; III	3	7,50
Extração Mineral	III	2	5,00
Fabricação de Fertilizantes e Agroquímicos	III	1	2,50
Laboratório de Controle Ambiental	I	1	2,50
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; transportador Revendedor Retalhista.	I	25	62,50
Sistema de Macrodrenagem	I	1	2,50
Suinocultura	II	3	7,50
Usinas de Açúcar e Álcool	IV	1	2,50
TOTAL	**-**	**40**	**100,00**

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Vale salientar que ao contrário das demais sub-bacias analisadas, onde todos os trechos encontrados apresentam a predominância de áreas com agricultura ou pastagem (item 6.3.7.1), o trecho denominado Córrego Água Boa 01, onde está inserida a cidade de Dourados, apresenta 38,39% (item 6.3.7.1) ocupação do solo por área urbana, superando tanto as áreas de pastagem (26,18%) como as de agricultura (28,63%).

Porém, fazendo uma análise crítica da quantidade e principalmente, da diversidade das atividades

listadas, os dados por si só não refletem uma condição que caracterize a sub-bacia do córrego Água Boa como área urbanizada, seja pela quantidade das atividades, por sua diversidade, ou mesmo pela categoria em que estão enquadradas, sendo tal fato relacionado a não disponibilidade dos dados das atividades licenciadas pelo município de Dourados, uma vez que a concentração de licenciamentos tende a aumentar de acordo com a proximidade do centro urbano do município.

Pode-se dizer que as únicas atividades que refletem o desenvolvimento urbano da sub-bacia do córrego Água Boa são os postos de abastecimento, que representam a maioria dos empreendimentos listados (62,50%) e a presença de 03 (três) estações de tratamento de esgoto, que pela própria natureza da atividade já remetem a um impacto nos recursos hídricos maior do que outras atividades.

Vale salientar que a sub-bacia do córrego Água Boa faz parte da sub-bacia do rio Dourados, que por sua vez possui 16 (dezesseis) postos de abastecimento, porém quando juntas, estas duas sub-bacias possuem 41 postos de abastecimento sendo que 39% deles estão concentrados na sub-bacia do córrego Água Boa.

Dessa forma, mesmo sendo considerada como de categoria I, a atividade de posto de abastecimento exerce uma pressão maior na região urbana de Dourados e consequentemente na sub-bacia do córrego Água Boa.

6.3.7.3 Qualidade das águas superficiais

Os dados do monitoramento de qualidade da água (Quadro 233 a Quadro 236) realizado pelo IMASUL indicam que o curso d'água principal do córrego Água Boa apresenta-se pouco impactado próximo a nascente, porém sua qualidade decai ao longo do percurso, recuperando-se parcialmente no ponto próximo a foz.

No ponto de monitoramento identificado como IMASUL_24_CAB, localizado próximo a nascente do córrego Água Boa, na época de seca apenas o parâmetro *Escherichia coli* ficou acima do limite estabelecido para rios Classe 2. Na época de chuva, verificou-se o comprometimento da concentração de Oxigênio Dissolvido, ficando esta abaixo do limite estabelecido para rios Classe 3. No entanto nenhum outro parâmetro indicou a influência de cargas poluidoras pontuais ou difusas neste ponto.

Contudo, conforme as coletas foram realizadas para jusante, verificou-se acentuado decaimento na qualidade do corpo d'água, destacando-se, tanto no ponto IMASUL_25_CAB quanto no ponto IMASUL_26_CAB, os parâmetros $DBO_{5,20}$, Oxigênio Dissolvido, Fósforo Total e *Escherichia coli*, todos com concentrações fora dos limites estabelecidos para rios Classe 2. No ponto IMASUL_26_CAB, destaca-se, ainda, a elevada concentração de Nitrato.

O mesmo decaimento na qualidade da água é observado quando aplicado o IQA_{CETESB} nos pontos de monitoramento. No ponto localizado próximo a nascente (IMASUL_24_CAB) a qualidade foi classificada como "boa". Já no ponto localizado a montante do lançamento da Avipal (IMASUL_25_CAB) a qualidade foi classificada como "regular" e no ponto a jusante do lançamento da Avipal (IMASUL_26_CAB), a classificação foi "ruim". Salienta-se, contudo, que os pontos IMASUL_25_CAB e IMASUL_26_CAB tiveram sua última campanha de coleta realizada em dezembro de 2008, devendo ser realizadas novas campanhas para verificar a atual qualidade da água destes pontos.

O ponto localizado próximo a foz (IMASUL_27_CAB) apresenta recuperação da qualidade, provavelmente em virtude da maior capacidade de diluição e do efeito de autodepuração no curso d'água, embora os parâmetros Fósforo Total e *Escherichia coli* apresentem concentrações acima dos limites estabelecidos para rios Classe 2.

Verifica-se, portanto que as atividades econômicas instaladas próximas ao córrego Água Boa interferem na qualidade da água, porém dados mais atualizados deverão ser levantados, para verificar o atual estado da qualidade das águas do referido corpo d'água.

Quadro 233 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_24_CAB, trecho córrego Água Boa 01, sub-bacia do córrego Água Boa.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																			
	Mês/ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	19	10	17	12	14	08	12	19	23	14	19	2	-	14	18	13	7	20	6	20	19
	Hora	10:40	10:00	09:00	09:30	12:41	10:13	09:05	10:40	13:52	09:45	10:30	14:45	-	10:40	09:45	09:00	08:50	09:45	17:00	13:40	14:30
Temperatura água	°C	25,0	26,0	13,0	21,0	32,0	25,0	23	22	15	21	25	23	-	17	20	21	15	20	26	21	21
pH	-	6,9	6,1	6,1	6,3	6,5	6,7	5,6	6,4	6,0	6,3	6,6	6,4	-	6,5	6,4	5,8	5,8	6,5	5,8	6,7	6,6
OD	mg O_2/L	6,3	4,9	6,8	5,8	3,1	3,3	2,9	5,5	5,8	6,3	3,8	6,6	-	4,7	4,2	5,2	5,9	3,7	1,7	6,3	3,8
DBO (5,20)	mg O_2/L	2	2	1	1	1	0	1	1	3	1	3	1	-	2	4	5	1	0	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	700	110	170	110	800	300	490	130	1.100	3.500	1.700	940	-	5.400	700	110	110	400	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,55	0,57	0,82	0,42	0,72	0,57	0,30	1,12	0,89	0,67	0,94	0,36	-	0,35	0,65	0,73	1,09	0,64	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,225	0,000	0,000	0,025	0,000	0,028	0,049	0,075	0,020	0,065	0,024	-	0,034	0,031	0,073	0,159	0,025	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	138	121	144	48	133	136	130	123	184	187	172	178	-	136	193	247	310	191	-	-	-
Turbidez	UNT	2,78	100	1,13	1,22	1,95	3,78	9,84	4,42	4,43	2,55	7,24	94,2	-	3.10	0,20	16,3	1,32	0,90	3,07	33,6	36,7
	IQA	**71**	**60**	**73**	**77**	**62**	**65**	**55**	**74**	**61**	**66**	**58**	**63**	-	**57**	**61**	**64**	**66**	**63**	-	-	-
Chuvas		N	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	SIM	NÃO	N	N	N	N	S	S
Temperatura ar	°C	27,0	30,0	15,0	25,0	28,0	27,0	24	28	12	23	27	28	-	15	24	23	16	21	27	19	15
Condutividade espec.	mS/cm	134	140	101	120	-	109	134	120	150	166	197	208	-	195	253	204	244	201	171	123	146
DQO	mg O_2/L	6	2	5	4	3	5	8	3	36	2	20	6	-	9	6	5	3	5	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,05	-	0,09	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	-	0,02	0,03	0,01	-	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,00	0,03	0,00	0,01	0,10	0,00	0,01	0,06	0,04	0,03	0,11	0,04	-	0,02	0,00	0,05	0,07	0,06	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,42	0,56	0,78	Zero	0,59	0,52	0,05	1,02	0,57	0,50	0,69	0,05	-	0,02	0,56	0,59	0,99	0,57	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,03	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,10	0,01	0,04	0,10	0,13	0,05	0,24	0,08	0,32	0,17	0,23	0,31	-	0,33	0,09	0,14	0,09	0,07	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	96	63	60	58	110	91	62	68	-	100	76	119	-	25	113	128	133	96	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	42	58	44	40	23	45	68	55	-	87	96	59	-	111	80	119	177	95	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	68	70	51	60	-	-	60	60	67	78	102	108	-	102	164	105	126	93	76	65	71
Transparência	cm	50	40	40	25	60	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Córrego Água Boa
Código do IMASUL: 00MS13AB0019
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_24_CAB
Na nascente
Altitude: 444 m
Distância da foz ao local: 19 km
Classe Especial

Quadro 234 - Dados de monitoramento do IMASUL ponto IMASUL_25_CAB, trecho córrego Água Boa 01, sub-bacia do córrego Água Boa.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE				
	Mês/Ano	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08
	Dia	10	17	12	14	08
	Hora	12:10	10:00	11:00	09:20	11:40
Temperatura água	°C	26,0	15,0	19,0	24,0	24,0
pH	-	6,6	6,8	7,2	6,9	7,5
OD	mg O_2/L	4,6	5,8	4,5	4,0	3,4
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	8	6	10	5
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	1.700	50.000	90.000	110.000	2.200
Nitrogênio total	mg N/L	3,91	2,77	6,71	7,41	4,85
Fósforo total	mg P/L	0,698	0,390	0,625	0,658	1,252
Sólidos totais	mg/L	168	172	187	214	190
Turbidez	UNT	13,4	15,3	15,2	15,8	10,1
	IQA	45	44	39	35	43
Chuvas		N	N	N	N	N
Temperatura ar	°C	30,0	18,0	22,0	31,0	30,0
Condutividade espec.	mS/cm	185	190	289	-	203
DQO	mg O_2/L	5	14	13	20	10
Ortofosfato	mg P/L	0,27	0,14	0,45	0,66	0,43
N. Amoniacal	mg NH_3- N/L	0,77	0,00	3,11	3,88	2,86
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	1,30	2,49	3,19	3,03	0,74
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,31	0,28	0,39	0,38	0,33
N. K. Total	mg N/L	2,30	0,00	3,13	4,00	3,78
Sólidos fixos	mg/L	106	133	145	182	154
Sólidos voláteis	mg/L	62	39	42	32	36
Sólidos D. Totais	mg/L	92	95	144	-	-
Transparência	cm	40	50	40	70	50

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Córrego Água Boa
Código do IMASUL: 00MS13AB2020
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_25_CAB
A montante do lançamento da Avipal
Altitude: 418 m
Distância da foz ao local: 20 km
Classe 2

Quadro 235 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_26_CAB, trecho córrego Água Boa 01, sub-bacia do córrego Água Boa.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE				
	Mês/Ano	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08
	Dia	10	17	12	14	08
	Hora	11:07	11:40	10:30	09:50	10:40
Temperatura água	°C	26,0	15,0	19,0	24,0	24,0
pH	-	7,2	6,9	7,1	7,9	7,4
OD	mg O_2/L	4,7	5,9	4,1	1,8	3,1
DBO (5,20)	mg O_2/L	23	18	13	20	16
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	11.000	90.000	50.000	140.000	8.000
Nitrogênio total	mg N/L	26,04	17,36	12,52	19,37	9,72
Fósforo total	mg P/L	0,836	1,176	3,450	2,310	1,025
Sólidos totais	mg/L	186	182	188	240	206
Turbidez	UNT	29,1	28,9	23,7	21,8	22,2
	IQA	32	31	29	30	34
Chuvas	-	N	N	N	N	N
Temperatura ar	°C	30,0	19,0	22,0	31,0	30,0
Condutividade espec.	mS/cm	260	240	338	-	192
DQO	mg O_2/L	23	26	28	30	25
Ortofosfato	mg P/L	0,80	0,10	1,00	1,31	0,92
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	9,10	10,50	7,80	13,15	8,10
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	2,39	2,75	3,07	2,91	0,78
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,35	0,26	0,00	0,42	0,32
N. K. Total	mg N/L	23,30	14,35	9,45	16,04	8,62
Sólidos fixos	mg/L	137	139	146	198	172
Sólidos voláteis	mg/L	49	43	42	42	34
Sólidos D. Totais	mg/L	130	120	168	-	-
Transparência	cm	30	40	40	70	30

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Corpo d'água: Córrego Água Boa
Código do IMASUL: 00MS13AB2021
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_26_CAB
A jusante do lançamento da Avipal
Altitude: 418 m
Distância da foz ao local: 21 km
Classe 2

Quadro 236 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_27_CAB, trecho córrego Água Boa 02, sub-bacia do córrego Água Boa.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	24	24	23	19	29	16	19	19	23	14	19	2	23	14	18	13	7	20	7	20	19
	Hora	10:00	09:36	11:10	14:30	11:20	11:00	09:35	12:55	12:12	11:30	11:40	12:20	11:40	14:00	11:06	11:30	11:00	11:05	07:20	15:00	16:00
Temperatura água	°C	25,0	21,0	17,0	19,0	25,0	23,0	22	20	18	19	24	23	20	19	21	20	15	21	22	21	21
pH	-	6,0	6,6	7,1	7,0	7,2	7,4	5,6	6,3	6,5	6,5	6,6	6,7	6,8	6,4	6,9	6,2	6,3	6,5	6,1	7,2	7,1
OD	mg O_2/L	4,2	6,3	4,3	5,6	4,0	5,3	5,4	5,0	4,9	4,6	3,8	5,3	5,3	3,6	4,6	5,9	5,3	3,7	3,9	6,0	4,8
DBO (5,20)	mg O_2/L	2	1	2	2	5	1	3	2	6	3	3	1	5	4	5	4	5	4	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	13.000	1.400	300	80	110	3.000	1.700	490	9.200	130	700	5.400	170	700	700	9.200	5.400	490	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	2,71	3,39	4,78	3,47	6,26	3,76	2,88	6,10	7,03	5,20	1,80	0,95	1,71	1,74	3,43	0,99	5,52	4,20	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,315	0,210	0,545	0,584	1,283	0,771	0,376	0,958	0,617	0,300	0,291	0,190	0,299	0,553	0,181	0,261	0,362	0,407	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	140	134	138	129	159	94	188	202	198	175	149	84	109	182	151	177	166	128	-	-	-
Turbidez	UNT	30,1	11,8	6,53	7,10	10,9	36,5	11,8	56,2	58,4	7,94	14,9	27,3	14,9	20,0	15,2	118	14,5	20,4	13,7	119	65,1
	IQA	**46**	**63**	**56**	**65**	**51**	**53**	**51**	**50**	**41**	**60**	**55**	**58**	**63**	**49**	**58**	**43**	**48**	**51**	-	-	-
Chuvas		N	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	N	N	N	N	S	S
Temperatura ar	°C	27,0	25,0	21,0	24,0	30,0	26,0	24	30	15	23	28	25	23	16	28	26	18	21	18	19	14
Condutividade espec.	mS/cm	178	165	126	156	217	-	202	220	179	158	168	133	177	168	198	90	173	158	221	148	182
DQO	mg O_2/L	12	2	5	5	12	3	13	7	22	10	23	15	8	16	12	18	5	10	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,44	0,27	0,34	0,31	0,62	0,54	0,36	0,66	0,24	0,30	0,16	0,10	0,20	0,14	0,14	0,09	0,34	0,21	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,30	0,25	0,28	0,01	2,73	1,07	1,02	0,46	-	0,41	0,56	0,10	0,70	0,61	0,69	0,20	3,80	2,10	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	2,03	2,98	4,31	3,05	1,08	2,16	0,30	3,80	4,60	4,10	0,24	0,65	0,68	0,63	2,40	0,60	1,21	1,30	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,24	0,13	0,12	0,02	0,04	0,24	0,80	1,60	0,20	0,20	0,35	0,06	0,18	0,16	0,28	0,07	0,01	0,40	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,44	0,28	0,35	0,40	5,14	1,36	1,78	0,70	2,23	0,90	1,21	0,24	0,85	0,95	0,75	0,32	4,30	2,50	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	89	75	91	84	124	65	122	152	157	122	106	69	78	88	99	54	117	76	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	51	59	47	45	35	29	66	50	41	53	43	15	31	94	52	123	49	52	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	88	83	63	79	107	-	90	110	80	72	87	69	92	87	128	46	89	72	99	80	90
Transparência	cm	40	80	80	80	50	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Córrego Água Boa
Código do IMASUL: 00MS13AB2000
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_27_CAB
Na foz
Altitude: 270 m
Distância da foz ao local: 0 km
Classe 2

6.3.7.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do córrego Água Boa são apresentadas no Gráfico 128 e Gráfico 129 e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 237 e Quadro 238.

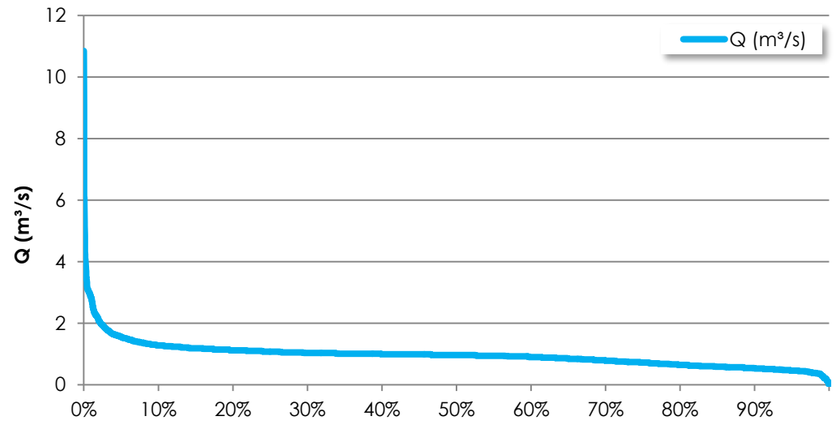


Gráfico 128 – Curva de Permanência do Córrego Água Boa, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 237 - Vazões regionalizadas do córrego Água Boa no trecho 01.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
0,45 m³/s	1,28 m³/s	10,84 m³/s	0,96 m³/s	0,01 m³/s	0,35 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

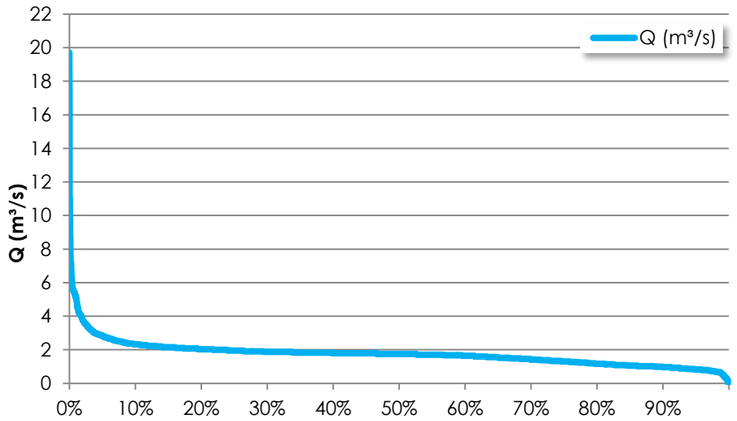


Gráfico 129 – Curva de Permanência do Córrego Água Boa, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 238 - Vazões regionalizadas do córrego Água Boa no trecho 02.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
0,82 m³/s	2,32 m³/s	19,72 m³/s	1,75 m³/s	0,02 m³/s	0,64 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.7.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 239 mostra as vazões de captação calculadas através da metodologia já especificada, referentes a cada um dos segmentos das atividades exercidas na sub-bacia do córrego Água Boa, separadas por trecho de estudo.

Quadro 239 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Água Boa.

TRECHOS	Agricultura (m³/s)	Animais (m³/s)	População (m³/s)	Atividades (m³/s)	Usuários (m³/s)	Total (m³/s)
Córrego Água Boa 01	0,01	0,00	0,01	0,20	0,00	0,22
Córrego Água Boa 02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.7.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 240 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$) e o Quadro 241 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 240 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do córrego Água Boa.

CÓRREGO ÁGUA BOA			
TRECHOS		01	02
Disponibilidade (m³/s)	Q95	0,45	0,82
	Q10	1,28	2,32
	Qmáx	10,84	19,72
	Qméd	0,96	1,75
	Qmín	0,01	0,02
	Q7,10	0,35	0,64
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,01	0,01
	Animais	0,00	0,00
	População	0,01	0,01
	Atividades	0,20	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	**0,22**	**0,02**
Saldo (m³/s)	Q10	**1,06**	**2,30**
	Qméd	**0,74**	**1,73**
	Q95	**0,24**	**0,81**
	Q7,10	**0,14**	**0,62**

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 241 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Água Boa.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	Vazão (m³/hab.ano)	Situação	Demanda total / Saldo médio (Qméd)	Situação
Córrego Água Boa 01	11.303,99	Confortável	23%	Crítica
Córrego Água Boa 02	25.121,71	Confortável	1%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O trecho córrego Água Boa 01 foi diagnosticado em situação confortável para o abastecimento público e em situação crítica para a disponibilidade hídrica em geral. Tal fato pode ser relacionado à presença do centro urbano do município de Dourados, inserido parcialmente no trecho em questão, fato que concentraria o consumo de água pela população, notando-se que o maior consumo no trecho 01 é referente aos usuários de recursos hídricos. Ressalta-se, porém que os valores nulos para os demais consumos significam que as vazões consumidas não foram contempladas pela escala utilizada (m³/s), e não que os usos sejam realmente nulos.

6.3.8 Sub-bacia do córrego Dois de Junho

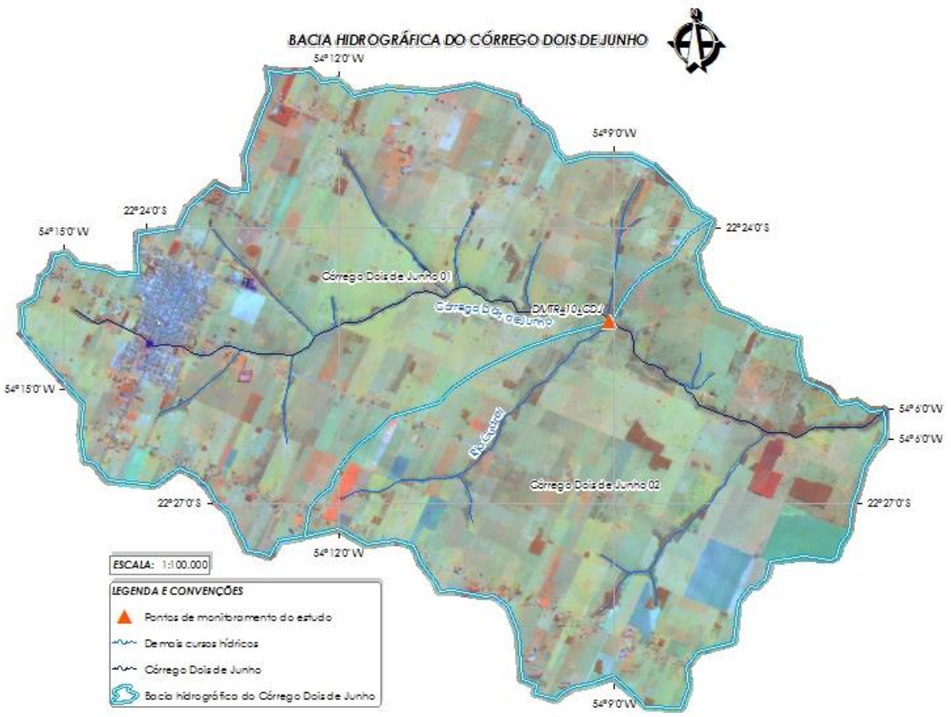


Figura 78 – Sub-bacia hidrográfica do córrego Dois de Junho e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.8.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 78) foi realizada conforme análise da situação dos trechos demonstrados no Quadro 242.

Quadro 242 - Trechos da sub-bacia do córrego Água Boa e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Córrego Dois de Junho 01	DMTR_10_CDJ
Córrego Dois de Junho 02	FOZ_CDJ

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.8.1.1 Situação geral por trechos

O trecho aqui analisado apresenta em sua ocupação 3,77% de áreas urbanas e antropizadas por compreender a área urbana do município de Glória de Dourados/MS. Verificou-se também a predominância das áreas de pastagem (pecuária) e agricultura.

A taxa de áreas consideradas vegetadas é de 0,75% correspondendo a 48,08 hectares preservados. No Gráfico 130 é apresentado os quantitativos e percentuais de todas as fisionomias levantadas no trecho em estudo.

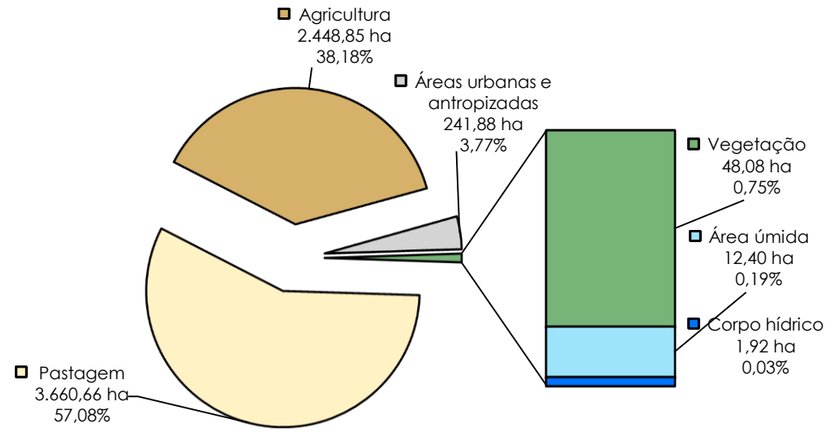


Gráfico 130 – Situação geral do trecho denominado córrego Dois de Junho 01 (DMTR_10_CDJ).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No trecho denominado rio Dois de Junho 02, que abrange a foz deste curso d'água é possível observar a intensa antropização na área do mesmo, onde as atividades agrícolas somadas as pastagens ocupam 97,54% do total do trecho, ao paço que apenas 2,06% é referente a cobertura vegetal conforme mostra o Gráfico 131.

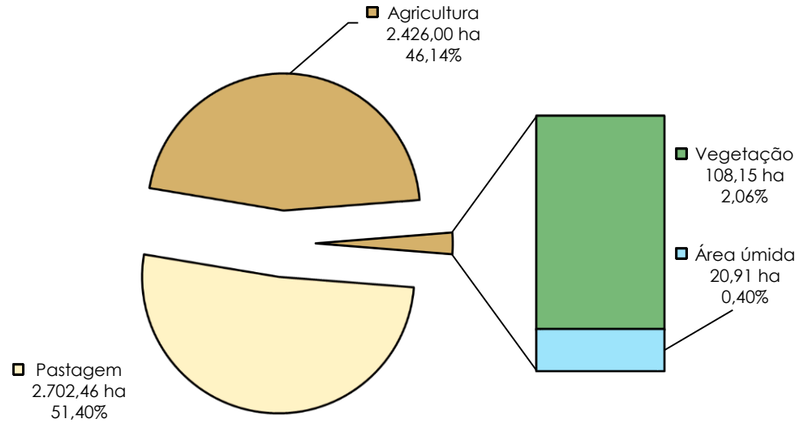


Gráfico 131 – Situação geral do trecho denominado córrego Dois de Junho 02 (FOZ_CDJ).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.8.1.2 *Nascentes e fozes*

Confirmando o constatado no item anterior, as áreas de nascente e foz do principal curso desta sub-bacia, o córrego Dois de Junho e o rio Gareí, foram diagnosticadas como totalmente não preservadas conforme se detalha no Quadro 243.

Quadro 243 – Situação da nascente e foz do principal curso hídrico da sub-bacia do córrego Dois de Junho conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
CÓRREGO DOIS DE JUNHO 01 (DMTR_10_CDJ)	Córrego Dois de Junho	Não preservada	-
	Rio Guareí	Não preservada	Não Preservada
	Córrego Dois de Junho	-	Não preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Salienta-se que devido à escala de trabalho os demais cursos hídricos presentes nesta sub-bacia não foram analisados, cabendo estudos mais detalhados para que se chegue a tais resultados.

6.3.8.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

A avaliação da situação das áreas de preservação permanente na sub-bacia do córrego Dois de Junho indicou em ambos os trechos que as áreas de coberta por vegetação nestas faixas representam apenas 2,65% no trecho 01 e 5,01% no trecho 02 sendo que a agricultura ocupa maciçamente estas áreas, avançando de forma intensa sobre as mesmas com 87,56% e 84,67% conforme se verifica no Gráfico 132 e Gráfico 133 respectivamente.

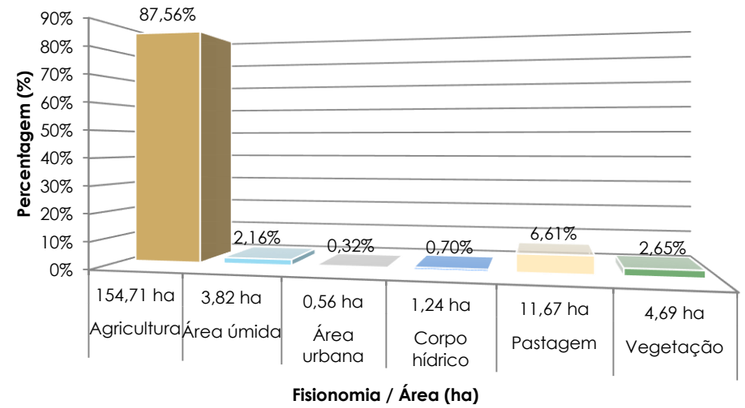


Gráfico 132 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Dois de Junho 01 (DMTR_10_CDJ).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

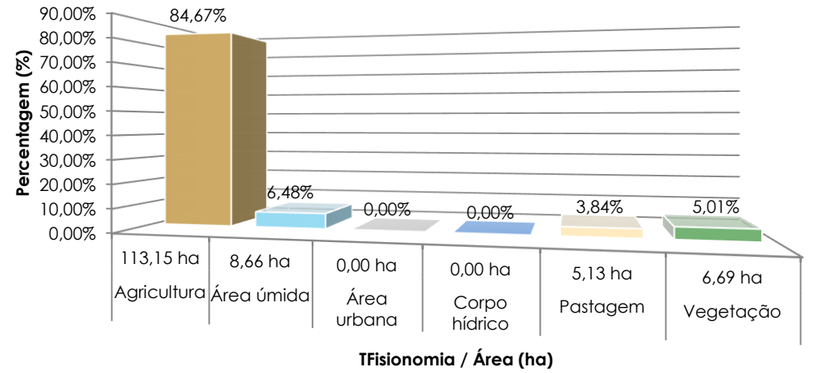


Gráfico 133 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Dois de Junho 02 (FOZ_CDJ).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.8.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do córrego Dois de Junho está localizada em sua totalidade dentro dos limites do município de Glória de Dourados (Quadro 244), que não possui sistema de licenciamento ambiental, e apesar conter seu centro urbano, apresenta poucas atividades identificadas (Quadro 245).

Quadro 244 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Dois de Junho e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Córrego Dois de Junho	Glória de Dourados	11.671,29

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

Quadro 245 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Dois de Junho

CATEGORIA DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	2	12,50
II	12	75,00
III	2	12,50
IV	0	0,00
-	0	0,00
TOTAL	16	100,00

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

A escolha da área em questão como sub-bacia foi determinante na quantificação das atividades nela inseridas visto que normalmente, pela área de abrangência, a sub-bacia do córrego Dois de Junho faria parte da sub-bacia do rio Guiraí (tópico 6.3.11), porém, devido à existência de um ponto de monitoramento em seu exutório, optou-se pela classificação da mesma como sub-bacia. Coincidentemente, a maior densidade de atividades presentes no município de Glória de Dourados ficou de fora da delimitação, fazendo parte das atividades presentes na sub-bacia do rio Guiraí.

O Quadro 246 mostra as atividades presentes nas delimitações da bacia juntamente com a classificação do impacto de cada atividade encontrada.

Quadro 246 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Dois de Junho.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Estações de Tratamento de Esgoto	III	1	6,25
Fabricação de Roupas e Acessórios	II	1	6,25
Pavimentação Asfáltica	III	1	6,25
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista.	I	1	6,25
Sistema de Macrodrenagem	I	1	6,25
Suinocultura	I,II	11	68,75
TOTAL	-	16	100,00

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Como atividades potencialmente poluidoras, pode-se citar o sistema de tratamento de esgoto de categoria III (alto impacto), provavelmente pertencente ao núcleo urbano do município Glória de Dourados e as suinoculturas, de categoria II (médio impacto), estando diretamente ligadas à emissão de efluentes que muitas vezes podem causar a contaminação dos recursos naturais superficiais e subterrâneos.

Esta sub-bacia em particular apresenta a pecuária como atividade predominante no uso e ocupação do solo, atividade está não enquadrada pela Resolução SEMAC 008/2011 ou pela Resolução SEMAC 002/2012, salvo os casos em que seja identificada a atividade confinamento bovino, onde o licenciamento se faz necessário.

Portanto, conclui-se que as atividades potencialmente poluidoras presentes nessa sub-bacia resumem-se à estação de tratamento de esgoto e às suinoculturas.

6.3.8.3 Qualidade das águas superficiais

As análises de qualidade da água das amostras coletadas no período de seca (Quadro 247) 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.

Porém, na época de chuva, registrou-se o comprometimento da qualidade da água, com os parâmetros Fósforo Total, Oxigênio Dissolvido e pH tendo seus valores de concentração fora dos limites estabelecidos para rios Classe 2 e 3, fato este provavelmente relacionado à carga difusa de poluentes oriunda do escoamento superficial, afluindo para o corpo d'água.

Avaliando-se os resultados da aplicação do IQA_{CETESB}, também se percebe o comprometimento do córrego Dois de Junho, quando comparam-se os resultados da época de seca (qualidade "boa"), com a de chuva (classificação "regular").

Quadro 247 - Qualidade da água do córrego Dois de Junho no ponto DMTR_10_CDJ.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_10_CDJ		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	14/03/2013	07/08/2013
Hora da coleta	hora	14:20	07:40
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	15/03/2013	08/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	10:00	07:30
Temperatura ambiente	°C	31,5	19
Temperatura da amostra	°C	25	16
Amônia	mg/L	0,19	0,2
DBO (5,20)	mg/L	4,9	2,3
Fosfato total (como PO_4)	mg/L	0,48	0,21
Fósforo (como P)	mg/L	0,16	0,07
Nitrato (como N)	mg/L	0,2	0,1
Nitrogênio total	mg/L	< 0,5	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	3,4	6,9
pH	-	5,34	6,97
Sólidos totais	mg/L	62	75
Turbidez	UNT	26,6	16,2
Escherichia coli	NMP/100mL	$7,4 \times 10^2$	$6,3 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.8.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do córrego Dois de Junho são apresentadas no Gráfico 134 e Gráfico 135 e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 248 e Quadro 249.

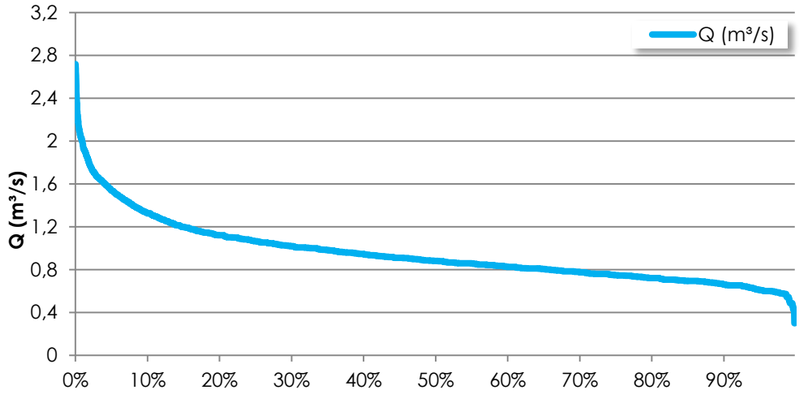


Gráfico 134 – Curva de Permanência do Córrego Dois de Junho, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 248 - Vazões regionalizadas do córrego Dois de Junho no trecho 01.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
0,61 m³/s	1,32 m³/s	2,72 m³/s	0,95 m³/s	0,30 m³/s	0,54 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

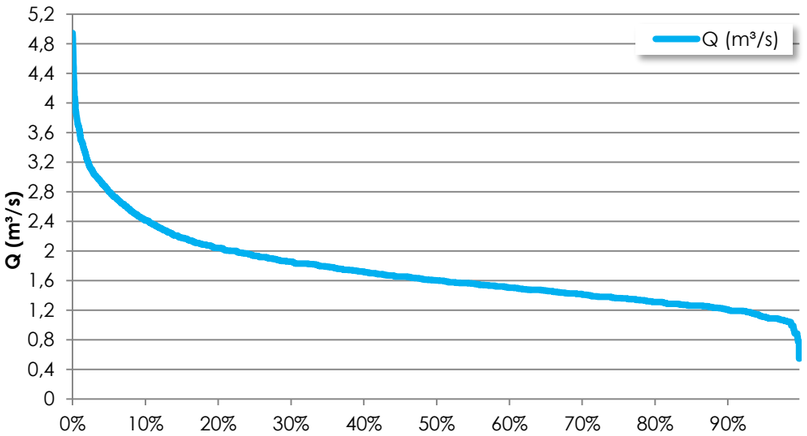


Gráfico 135 – Curva de Permanência do Córrego Dois de Junho, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 249 - Vazões regionalizadas do córrego Dois de Junho no trecho 02.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
1,11 m³/s	2,41 m³/s	4,95 m³/s	1,73 m³/s	0,55 m³/s	0,98 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.8.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 250 mostra as vazões de captação calculadas através da metodologia já especificada, referentes a cada um dos segmentos das atividades exercidas na sub-bacia do córrego Dois de Junho.

Quadro 250 - Demanda hídrica calculada para a sub-bacia do córrego Dois de Junho.

TRECHO	Agricultura (m³/s)	Animais (m³/s)	População (m³/s)	Atividades (m³/s)	Usuários (m³/s)	Total (m³/s)
Córrego Dois de Junho 01	0,01	0,02	0,00	0,03	0,00	0,06
Córrego Dois de Junho 02	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,03

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.8.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 251 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$) e o Quadro 252 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 251 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do córrego Dois de Junho.

CÓRREGO DOIS DE JUNHO			
TRECHOS		01	02
Disponibilidade (m³/s)	Q95	0,61	1,11
	Q10	1,32	2,41
	Qmáx	2,72	4,95
	Qméd	0,95	1,73
	Qmín	0,30	0,55
	Q7,10	0,54	0,98
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,01	0,01
	Animais	0,02	0,02
	População	0,00	0,00
	Atividades	0,03	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	**0,06**	**0,03**
Saldo (m³/s)	Q10	**1,26**	**2,38**
	Qméd	**0,88**	**1,70**
	Q95	**0,55**	**1,08**
	Q7,10	**0,47**	**0,95**

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 252 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Dois de Junho.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	Vazão (m³/hab.ano)	Situação	Demanda total / Saldo médio Q(méd)	Situação
Córrego Dois de Junho 01	23.107,60	Confortável	7%	Confortável
Córrego Dois de Junho 02	51.297,13	Confortável	2%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Para o balanço hídrico realizado na sub-bacia em alusão, foi identificada situação confortável para

abastecimento humano, porém preocupante no quesito disponibilidade geral, indicando a necessidade de gerenciamento indispensável na região, voltada principalmente à agricultura, identificada como principal consumidora de água na sub-bacia do córrego Dois de Junho.

6.3.9 Sub-bacia do rio Ivinhema

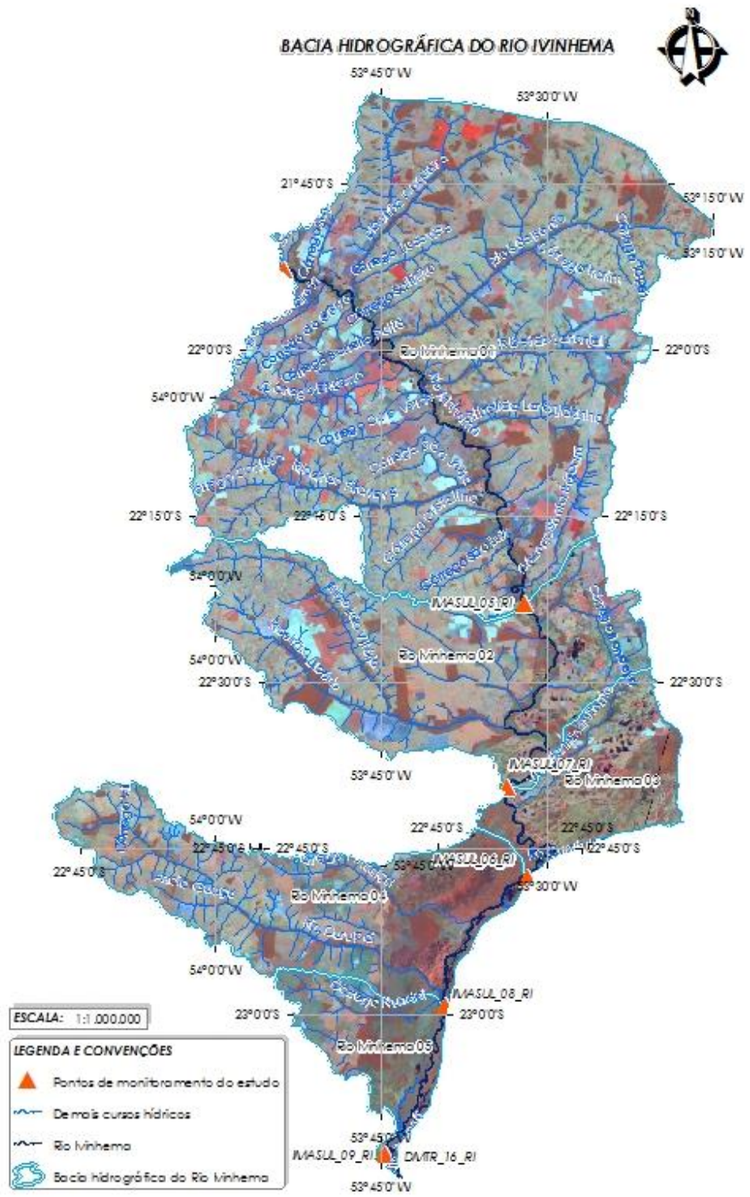


Figura 79 – Sub-bacia hidrográfica do rio Ivinhema e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.9.1 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 de monitoramento denominados, IMASUL_05_RI, IMASUL_06_RI, IMASUL_07_RI, IMASUL_08_RI, IMASUL_09_RI, DMTR_16_RI, IMASUL_36_BP, IMASUL_37_BS e IMASUL_38_BR. Cada ponto ou conjunto de pontos de monitoramento foi considerado no diagnóstico do trecho ao qual ele pertencia nesta sub-bacia como exutório do mesmo, conforme Quadro 253.

Quadro 253 - Trechos da sub-bacia do rio Ivinhema e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Ivinhema 01	IMASUL_05_RI
Rio Ivinhema 02	IMASUL_07_RI
Rio Ivinhema 03	IMASUL_06_RI
Rio Ivinhema 04	IMASUL_08_RI
Rio Ivinhema 05	DMTR_16_RI e IMASUL 09_RI

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

É importante salientar que os pontos denominados IMASUL_36_BP, IMASUL_37_BS e IMASUL_38_BR estão inseridos na sub-bacia do rio Ivinhema, no entanto, não foram considerados na geração das sub-bacias para avaliação, por se tratarem de pontos localizados em baías. Tais pontos correspondem a Baía do Pintado, Baía Sumida e Baía do Raimundo respectivamente. Tais formações se caracterizam por serem porções de água rodeadas por solo, formando uma lagoa comumente com conexão para um rio, neste caso o rio Ivinhema.

6.3.9.1.1 *Situação geral por trechos*

Todos os trechos aqui analisados, rio Ivinhema 01 (Gráfico 136), rio Ivinhema 02 (Gráfico 137), rio Ivinhema 03 (Gráfico 138), rio Ivinhema 04 (Gráfico 139) e rio Ivinhema 05 (Gráfico 140) apresentaram características semelhantes com baixos índices e cobertura vegetal e aumento gradativo da taxa de áreas úmidas (várzeas) ao se aproximar da foz do rio Ivinhema.

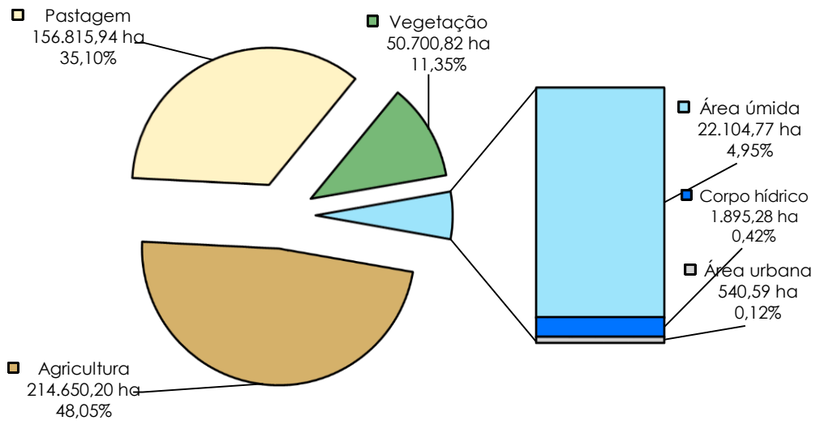


Gráfico 136 - Situação geral do trecho denominado rio Ivinhema 01 (IMASUL_05_RI).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

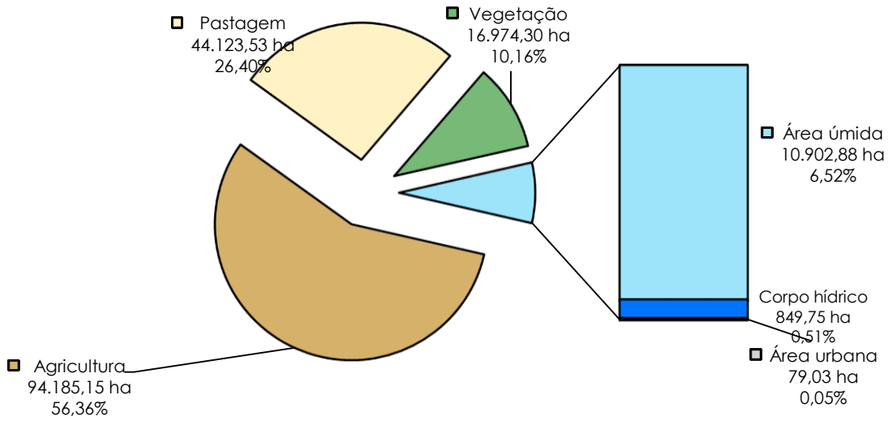


Gráfico 137 – Situação geral do trecho denominado rio Ivinhema 02 (IMASUL_07_RI).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

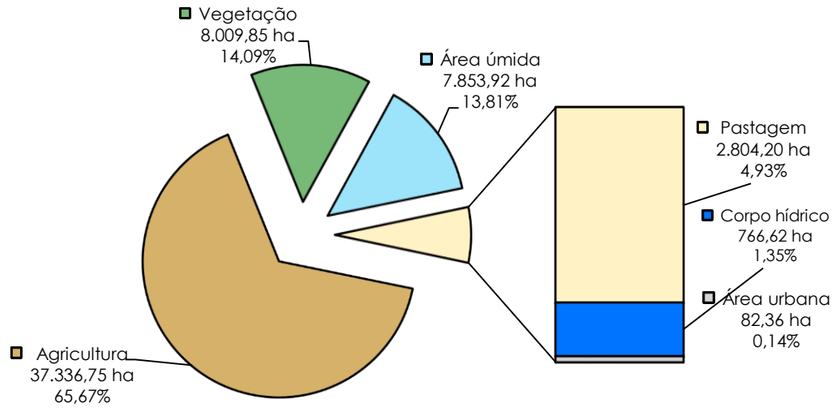


Gráfico 138 – Situação geral do trecho denominado rio Ivinhema 03 (IMASUL-06-RI).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se a partir do diagnóstico dos trechos rio Ivinhema 04 (Gráfico 139) e rio Ivinhema 05 (Gráfico 140), que há claro aumento das áreas consideradas úmidas, com respectivamente 14,26% e 23,30% de incidência, fato justificado pelas formações características da região de foz do rio Ivinhema no rio Paraná.

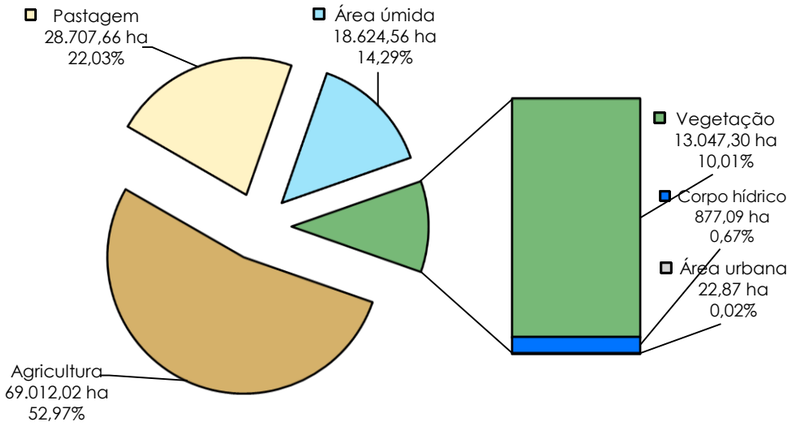


Gráfico 139 – Situação geral do trecho denominado rio Ivinhema 04 (IMASUL_08_RI)
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

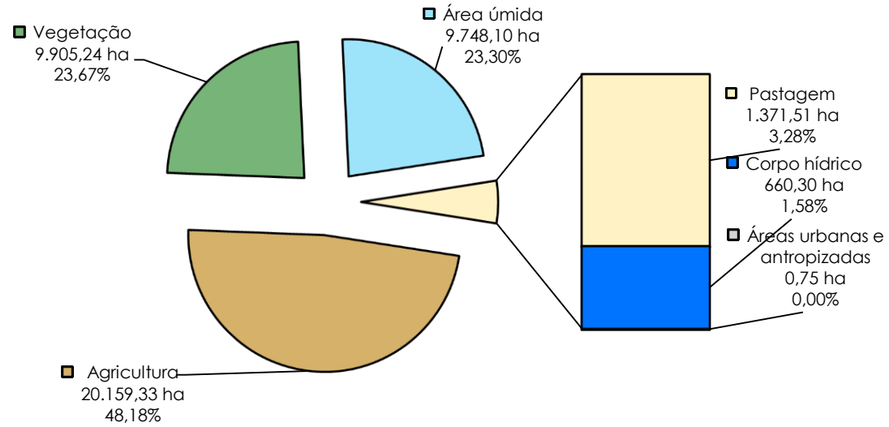


Gráfico 140 – Situação geral do trecho denominado rio Ivinhema 05 (DMTR_16_RI/IMASUL_09_RI)
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Conclui-se através da análise das fisionomias existentes nos trechos que há clara predominância do uso e ocupação do solo para atividades agrícolas e pecuárias (pastagens).

6.3.9.1.2 Nascentes e fozes

A relação das áreas de nascentes e fozes dos cursos hídricos da sub-bacia do rio Ivinhema avaliadas individualmente através do procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1 é apresentado no Quadro 254.

Quadro 254 – Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Ivinhema conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO IVINHEMA 01 (IMASUL_05_RI)	Córrego Alegria 2	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Anhembi	Área de várzea - Preservada	Área de várzea - Preservada

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO IVINHEMA 01 (IMASUL_05_RI)	Córrego Areba	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Bandeira	Não preservada	Não preservada
	Córrego Butaco Velho	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Constantino	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Coronel Armando	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Correntes	Preservada	Não preservada
	Córrego Dona Antônia	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Evaristo	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Leonor	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Morena	Área de várzea - Preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Novidade	Não preservada	Preservada
	Córrego Pedra Dura	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Ranchito	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Roberto	Não preservada	Não preservada
	Córrego Rosário	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Santa Rosa 1	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Santa Rosinha	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego São Bernardo	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Vera Cruz	Área de várzea - Preservada	Não preservada
	Ribeirão Libório	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Ribeirão Vitória	Não preservada	Área de várzea - Preservada
RIO IVINHEMA 02 (IMASUL_07_RI	Vereda Intermitente	Não preservada	Pouco preservada
RIO IVINHEMA 03 (IMASUL_06_RI)	Arroio Guaçu	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Cabeceira Ita	Não preservada	Não preservada
	Córrego Água do Mateiro	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Alaja Cuê	Preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Ano Novo	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Canadá	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Canela	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Curupaizinho	Área de várzea - Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego da Salvadeira	Preservada	Não preservada
	Córrego da Viuvinha	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego do Grilo	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego do Touro	Não preservada	Não preservada
	Córrego do Violino	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Espajim	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Fumaça 1	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Guavirá 1	Não preservada	Preservada
	Córrego Jacu Barreiro	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Jhoverá	Área de várzea - Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Laurel	Área de várzea - Pouco preservada	Não preservada
	Córrego Luciano Ortiz	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Monte Azul	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Morteiro	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Natal	Não preservada	Não preservada
	Córrego São Lourenço 1	Não preservada	Área de Várzea - Preservada
	Córrego Tanicã	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Vitória	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Volta	Não preservada	Preservada
	Rio Curupai	Não preservada	Área de várzea - Preservada
RIO IVINHEMA 04 (IMASUL_08_RI)	Córrego Da Pindaiba	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Nundai	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Rio Ivinhema	-	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

De acordo com o quadro anterior constata-se que ao todo, 10,71% das nascentes foram diagnosticas como preservadas, 6,55% pouco preservadas, 55,36% não preservadas, 13,10% como áreas de várzea preservadas e 13,10% áreas de várzea pouco preservadas. Em relação às áreas de foz, 27,98% delas foram constatadas preservadas, 6,55% pouco preservadas, 7,14% não preservadas, 50,60% em áreas de várzea preservada e 7,74% em áreas de várzea pouco preservada.

Os aspectos aqui levantados indicam que as áreas de fozes são mais preservadas do que as de nascentes, conforme pode se visualizar quantitativamente no Gráfico 141. Situação esta diretamente ligada com os usos constatados na bacia, onde se verificam grandes áreas agricultadas e pastagens.

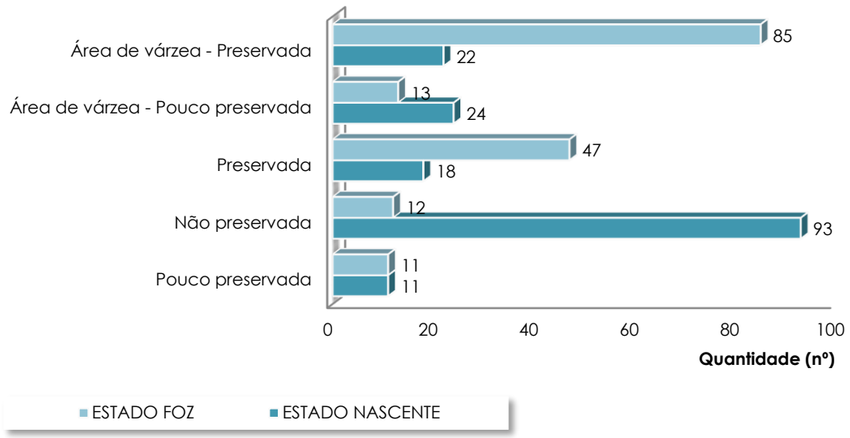


Gráfico 141 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Ivinhema.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.9.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

A análise da situação das áreas de preservação permanente da sub-bacia de estudo do rio Ivinhema indica que as mesmas possuem um grau de conservação maior que as demais sub-bacias e trechos analisados devido à ocorrência nestes locais de áreas úmidas em maiores proporções, como várzeas e alagados que dificultam o acesso e a exploração, contribuindo para sua preservação.

A situação das áreas de preservação permanente dos trechos rio Ivinhema 01 e rio Ivinhema 02 são apresentados respectivamente no Gráfico 142 e no Gráfico 143, nos quais se verifica o avanço das áreas agricultadas sobre as de preservação permanente.

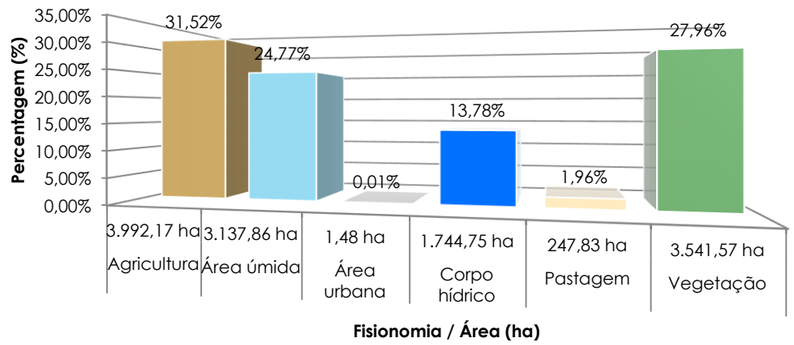


Gráfico 142 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Ivinhema 01 (IMASUL_05_RI).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

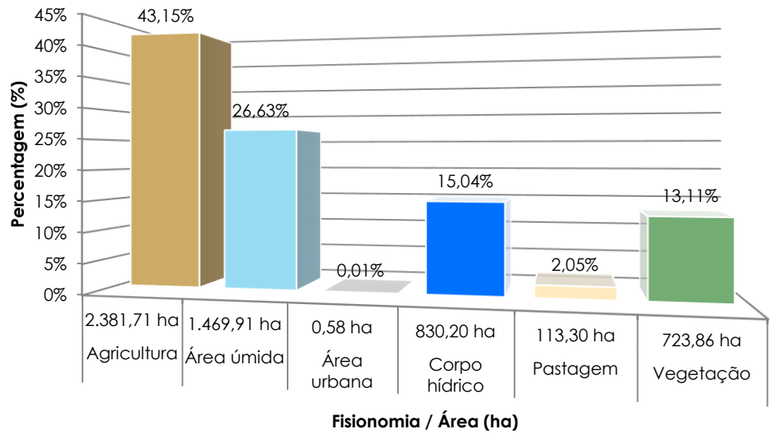


Gráfico 143 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Ivinhema 02 (IMASUL_07_RI).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Verifica-se nesta sub-bacia a ocorrência de formações lacustres em maiores taxas de incidência, devido às características naturais da região, como se verifica no Gráfico 144, no Gráfico 145 e no Gráfico 146 respectivamente dos trechos rio Ivinhema 03, rio Ivinhema 04 e rio Ivinhema 05, este último localizado na foz do rio Ivinhema, região com grandes formações de áreas úmidas (várzeas) e formações de meandros abandonados, lagos e lagoas.

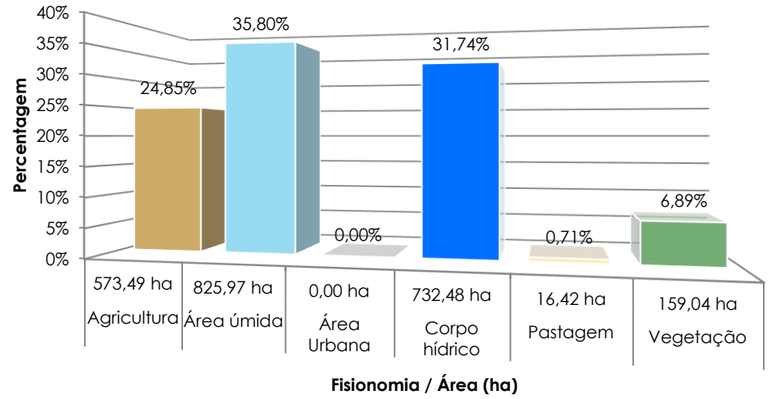


Gráfico 144 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Ivinhema 03 (IMASUL_06_RI).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

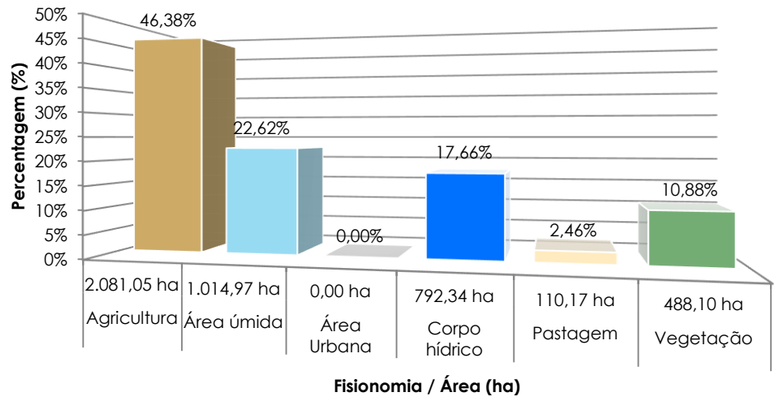


Gráfico 145 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Ivinhema 04 (IMASUL_08_RI).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

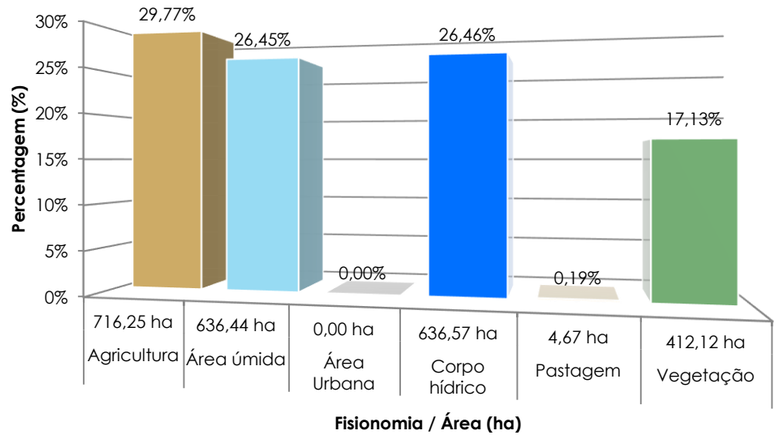


Gráfico 146 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Ivinhema 05 (DMTR_16_RI/IMASUL_09_RI).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.9.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do rio Ivinhema é caracterizada por ser a maior sub-bacia em termos de área e ter a maior diversidade de atividades licenciadas identificadas. É importante ressaltar que dos 11 (onze) municípios que possuem área parcialmente inserida na sub-bacia do rio Ivinhema (Quadro 255), apenas Nova Andradina possui sistema de licenciamento ambiental, logo, as atividades municipais licenciadas pela referida prefeitura não foram listadas, pois não foram obtidas tais informações, apresentando-se no Quadro 256 as categorias de impacto e a quantidade de atividades pertencentes a cada uma.

Quadro 255 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Ivinhema e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Ivinhema	Rio Brilhante	842.812,65
	Juti	
	Nova Alvorada do Sul	
	Naviraí	
	Jateí	
	Deodápolis	
	Angélica	
	Ivinhema	
	Novo Horizonte do Sul	
	Nova Andradina	
	Taquarussu	

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

Quadro 256 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Ivinhema.

CATEGORIA DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	14	30,43
II	10	21,74
III	17%	36,96
IV	2	4,35
-	3	6,52
TOTAL	**46**	**100,00**

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

Percebe-se que as atividades de categoria II ou superior correspondem a 63,05% do total listado, indicando que a sub-bacia em questão possui indícios de urbanização, conforme mostram as tendências observadas na análise das sub-bacias do rio Brilhante e rio Dourados previamente apresentadas, onde as sub-bacias com predominância de atividades enquadradas em categorias iguais ou acima de II apresentaram maiores tendências à urbanização, ressaltando ainda que nesta sub-bacia foi encontrada a maior quantidade de atividades de categoria IV (significativo impacto).O Quadro 257 lista todas as atividades licenciadas encontradas na sub-bacia do rio Ivinhema.

Quadro 257 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Ivinhema.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	I	1	2,17
Aeródromo	III	1	2,17
Aquicultura	I	1	2,17
Aterro Sanitário e Unidade de Triagem de Resíduos Sólidos	II	2	4,35
Barragem	I	4	8,70
Confinamento Bovino	I; II	3	6,52
Edificação de uso Público	I	1	2,17
Estações de Tratamento de Esgoto	III	1	2,17
Extração Mineral	III	10	21,74
Fabricação de Bebidas	III	1	2,17
Fabricação de Rações para Animais	I	1	2,17
Fabricação de Produtos a Base de Minerais não Metálicos	II	1	2,17
Fabricação de Fubá e Farinhas	II	1	2,17
Fabricação de Cerâmica e Metalurgia	II	1	2,17

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Laticínios	I	1	2,17
Loteamento e Parcelamento Urbano	I	1	2,17
Oficina Mecânica e Manutenção em Geral	I; II	1	2,17
Poços Tubulares	-	3	6,52
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista.	I	3	6,52
Sistema de Macrodrenagem	I	1	2,17
Estação Termoelétrica	III; IV	1	2,17
Suinocultura	III	4	8,70
Usinas de Açúcar e Álcool	IV	1	2,17
Usina de Tratamento de Madeiras	II	1	2,17
TOTAL	**-**	**46**	**100,00**

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Mesmo com a predominância da agricultura como atividade principal, conforme já descrito no item 6.3.9.1, observa-se a existência de um equilíbrio entre a quantidade de atividades, com a maior ocorrência observada nas atividades do setor de extração mineral, representando cerca de 21,74% do total de atividades listadas na sub-bacia, sendo todas as ocorrências classificadas como de impacto de categoria III (alto impacto) e que geralmente apresentam riscos aos recursos hídricos, principalmente voltados à possibilidade de assoreamento e carreamento de substâncias poluentes para os corpos d'água, pois em muitas modalidades de extração mineral a remoção da cobertura vegetal e exposição do solo se faz necessária.

Observa-se ainda a ocorrência da atividade de fabricação de bebidas (categoria III) que normalmente faz uso de grandes quantidades de água em seu processo produtivo e possui produtos que oferecem risco direto à contaminação aos corpos d'água.

Atenta-se para as atividades de categoria IV (significativo impacto), sendo ao todo 02 (duas) identificadas, correspondentes a usina de açúcar e álcool e Termoelétrica, atividades estas que demandam grandes quantidades de áreas agricultáveis e volumes de água para produção industrial, produzindo também quantidades significativas de efluentes que podem ou não, dependendo de gerenciamento de cada indústria, serem lançados nos corpos hídricos superficiais, sendo consideradas pela quantidade e enquadramento de impacto, as atividades que apresentam maior potencial poluidor na referida sub-bacia.

Há também a ocorrência de um aterro sanitário e uma unidade de triagem de resíduos (categoria II) e uma estação de tratamento de esgoto, provavelmente relacionadas aos centros urbanos localizados na sub-bacia, que embora abranja 12 áreas municipais, possuem apenas 03 (três) centros urbanos inseridos em seu limite, referentes aos municípios de Rio Brilhante, Angélica e Taquarussu. Tais empreendimentos (estações de tratamento de esgotos e aterros sanitários) são considerados como de categoria II e III (médio e alto impacto ambiental) uma vez que seus efluentes são usualmente despejados em cursos hídricos superficiais.

Nota-se que devido à diversidade de atividades encontrada na sub-bacia do rio Ivinhema, o potencial poluidor destas pode estar localizado em vários segmentos distintos, sugerindo que quanto maior a diversidade das atividades exercidas em uma sub-bacia, aliadas à presença predominante de atividades enquadradas em categorias de impacto iguais ou superiores à categoria II, maior será o potencial poluidor presente na área analisada.

6.3.9.3 Qualidade das águas superficiais

No rio Ivinhema localizam-se seis pontos de monitoramento de qualidade da água, monitorados pelo IMASUL. Adicionalmente a estes pontos, foram realizadas duas campanhas (chuva e seca) em ponto adicional, com o intuito de complementar a avaliação do curso d'água em questão.

Observa-se no Quadro 258, referente ao ponto de amostragem DMTR_16_RI, 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 chuva, fato este que se repete em diversos outros cursos d'água da bacia, como consequência do aumento da carga difusa de poluentes devido ao carreamento pelo escoamento superficial de águas pluviais. A origem provável é a prática da agropecuária na região, associada à presença da fauna e flora local.

Quadro 258 - Qualidade da água no ponto DMTR_16_RI, trecho rio Ivinhema 05, sub-bacia do rio Ivinhema.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_16_RI		
PARÂMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	
Data da coleta	dd/mm/aa	27/03/2013	05/08/2013
Hora da coleta	hora	09:15	10:10
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	28/03/2013	06/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	08:00	08:30
Temperatura ambiente	°C	20	27
Temperatura da amostra	°C	24	18,5
Amônia	mg/L	0,19	0,08
DBO $_{(5,20)}$	mg/L	< 2,0	2,4
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,44	0,15
Fósforo (como P)	mg/L	0,14	0,05
Nitrato (como N)	mg/L	0,2	0,2
Nitrogênio total	mg/L	< 0,5	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,8	6,7
pH	-	6,24	7,55
Sólidos totais	mg/L	80	66
Turbidez	UNT	26,9	12,4
Escherichia coli	NMP/100mL	1,0 x 10^2	5,1 x 10^1

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Aplicando a metodologia do IQA_{CETESB} no ponto de coleta DMTR_16_RI, para as épocas de seca e chuva, a qualidade geral é classificada como "boa", sendo que apenas o parâmetro *Escherichia Coli* permanece na faixa "regular" de classificação. Os resultados do monitoramento da qualidade da água ao longo do curso do rio Ivinhema, realizado pelo IMASUL, são apresentados do Quadro 259 ao Quadro 264Quadro 263.

Verifica-se que o parâmetro crítico no rio Ivinhema, nas épocas de seca e chuva, é o Fósforo Total. Em três pontos monitorados (IMASUL_04_RI, IMASUL_05_RI e IMASUL_09_RI), no período de seca e

chuva, as concentrações ficaram acima do limite máximo estabelecido pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2 e 3. Nos demais pontos (IMASUL_06_RI, IMASUL_07_RI e IMASUL_08_RI) as concentrações superaram o limite estabelecido para rios Classe 2, permanecendo dentro do limite estabelecido para rios Classe 3. Destaca-se que na época de chuvas, o registro de concentrações elevadas de Alumínio Dissolvido nos pontos IMASUL_06_RI, IMASUL_07_RI e IMASUL_08_RI, tem origem provável nos sedimentos transportados para o curso d'água.

Aplicando-se o IQA_{CETESB} para os períodos de seca e chuva, observou-se que o parâmetro *Escherichia coli* apresentou os piores resultados, sendo que sua classificação de qualidade calculada, para todos os pontos, entre "regular" e "péssima", resultado este também observado na maioria dos pontos avaliados, inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, indicando que existe influência de carga difusa na bacia. Os demais parâmetros não apresentaram alterações significativas na classificação de qualidade, permitindo que todos os pontos, em ambos os períodos hidrológicos, fossem classificados com qualidade "boa".

O conjunto de valores indica que o fator preponderante para a redução na qualidade da água do rio Ivinhema é a carga poluidora difusa, distribuída ao longo de toda a extensão do corpo d'água. Contudo, sua qualidade geral não se encontra comprometida, exceto por parâmetros específicos, como o Fósforo Total, cuja presença é comum nas bacias do Estado de Mato Grosso do Sul.

Quadro 259 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_05_RI, trecho rio Ivinhema 01, sub-bacia do rio Ivinhema.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																			
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	28	28	30	21	23	18	31	19	28	30	19	9	29	30	30	19	19	25	8	21	20
	Hora	13:10	14:50	12:10	13:50	13:05	09:30	09:50	10:40	11:45	12:00	13:15	08:50	09:47	11:55	11:20	09:36	14:30	10:00	15:00	10:57	15:40
Temperatura água	°C	26,0	26,0	22,0	24,0	26,0	26,0	25	25	16	23	28	26	21	21	26	26	21	24	26	21	22
pH	-	7,1	6,9	8,0	7,5	7,7	7,6	7,4	6,7	6,7	6,7	6,8	6,2	7,2	6,3	6,4	6,7	7,2	7,3	6,4	7,6	6,7
OD	mg O_2/L	6,0	5,6	6,2	7,3	7,2	4,1	5,5	4,8	5,0	3,8	5,3	4,2	8,5	4,8	5,8	4,9	8,6	7,2	5,0	7,9	7,7
DBO (5,20)	mg O_2/L	1	2	3	0	2	1	3	1	3	2	1	2	0	2	3	1	2	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	130	140	20	60	<2	20	330	170	330	20	45	45	170	3.500	1.300	18	110	790	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,30	0,51	0,36	0,40	0,55	0,24	0,33	0,36	0,33	1,89	0,41	0,21	0,11	1,16	1,20	0,20	0,22	0,21	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,200	0,628	0,040	0,260	0,456	0,147	0,443	0,165	0,140	3,200	0,141	0,060	0,500	0,122	0,108	0,203	0,054	0,117	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	110	109	108	78	74	86	106	104	28	95	82	53	67	126	73	95	77	229	-	-	-
Turbidez	UNT	49,6	33,9	16,4	30,4	35,8	17,6	65,4	24,1	58,7	30,2	30,5	11,9	23,5	56,7	53,6	8,80	12,0	15,0	32,6	29,5	28,5
-	**IQA**	**71**	**65**	**79**	**75**	**78**	**72**	**60**	**67**	**58**	**51**	**74**	**70**	**63**	**54**	**62**	**76**	**79**	**70**	-	-	-
Chuvas	-	N	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	N	N	S	N	S	S
Temperatura ar	°C	26,0	29,0	27,0	30,0	29,0	27,0	23,0	28,0	19,0	25,0	33,0	25	21	23	29	26	24	21	30	17	26
Condutividade espec.	mS/cm	38	54	52	40	47	-	31	41	31	49	46	45	50	39	41	45	50	44	36	30	30
DQO	mg O_2/L	13	7	4	8	11	10	16	9	21	19	18	9	10	26	23	12	9	7	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,20	0,10	0,11	0,19	0,11	0,09	0,29	0,05	0,14	0,12	0,07	-	0,04	0,02	0,00	0,12	0,05	0,04	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,03	0,01	0,02	0,04	0,01	0,00	0,07	0,04	0,02	1,00	0,05	0,00	0,00	0,25	0,04	0,03	0,06	0,03	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,00	0,20	0,10	0,13	0,37	0,00	0,00	0,00	0,17	0,68	0,10	0,00	0,03	0,27	0,45	0,02	0,05	0,01	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,30	0,31	0,26	0,27	0,18	0,24	0,30	0,32	0,15	1,20	0,30	0,21	0,07	0,88	0,75	0,17	0,17	0,20	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	72	76	94	43	57	61	73	88	9	51	62	6	51	105	38	25	48	173	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	38	33	14	35	17	25	33	16	19	44	20	47	16	21	35	70	29	56	16	17	14
Sólidos D. Totais	mg/L	19	27	26	20	21	-	13	20	15	25	22	20	33	25	27	29	33	19	-	-	-
Transparência	cm	30	40	60	30	40	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Rio Ivinhema
Código do IMASUL: 00MS13IV2142
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_05_RI
Na ponte da BR-376 que liga Ivinhema a Nova Andradina
Altitude: 250 m
Distância da foz ao local: 142 km
Classe: 2

Quadro 260 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_07_RI, no trecho rio Ivinhema 02, sub-bacia do rio Ivinhema.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE							
	Mês/Ano	ago/09	out/09	dez/09	fev/10	abr/10	jun/10	ago/10	dez/10
	Dia	19	20	8	23	27	17	24	9
	Hora	08:40	10:55	09:35	09:10	09:27	09:45	09:40	10:05
Temperatura água	°C	19	22	26	27	23	18	19	27
pH	-	6,5	6,6	7,1	5,1	6,5	6,5	7,3	6,8
OD	mg O_2/L	7,2	5,7	7,2	3,5	6,5	7,2	5,6	5,8
DBO (5,20)	mg O_2/L	0	3	2	1	1	1	0	2
Coli. Termotolerantes	NMP/100mL	330	1.700	450	110	220	20	<1,8	110
Nitrogênio total	mg N/L	0,53	0,47	0,38	0,54	0,35	0,3	0,13	0,26
Fósforo total	mg P/L	0,102	0,153	0,2	0,099	0,02	0,091	0,023	0,137
Sólidos totais	mg/L	109	117	78	106	84	260	44	85
Turbidez	UNT	10,3	61,2	32,9	17,7	32,1	25	16	21,6
	IQA	**59**	**70**	**69**	**57**	**73**	**77**	**84**	**73**
Chuvas	-	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Temperatura ar	°C	17	19	29	27	21	17	22	27
Condutividade espec.	µS/cm	34	28	39	35	36	32	37	48
DQO	mg O_2/L	14	19	23	21	2	12	3	13
Ortofosfato	mg P/L	0,05	0,1	0,17	0,08	0,02	0,01	0,01	0
N. Amoniacal	mg NH_3- N/L	0,01	0	0,02	0,01	0,03	0,04	0	0,02
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,24	0,15	0,12	0,06	0,05	0,06	0,02	0,16
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,01	0,01	0,01	0	0	0	0	0
N. K. Total	mg N/L	0,28	0,31	0,25	0,48	0,3	0,24	0,11	0,1
Sólidos fixos	mg/L	71	91	57	66	61	205	33	56
Sólidos voláteis	mg/L	38	26	21	40	23	55	11	29
Sólidos D. Totais	mg/L	14	14	17	18	16	16	19	31
Transparência	cm	-	-	40	70	55	75	75	60
Metais em água									
Alumínio	mg/L	0	0	0	0,9	-	-	-	0,9
Cádmio	mg/L	-	0,002	0,005	0	-	-	-	0
Chumbo	mg/L	-	0,01	0,04	0	-	-	-	0
Cobre	mg/L	-	-	0,01	0	-	-	-	0
Cromo	mg/L	0,04	0	0,01	0,01	-	-	-	0
Ferro	mg/L	1,5	0,7	3,3	2,4	-	-	-	2,6
Manganês	mg/L	0,12	0,06	0,07	-	-	-	-	0,08
Níquel	mg/L	0	0,002	0	-	-	-	-	0
Zinco	mg/L	43,6	-	-	0,02	-	-	-	0,04
Metais em sedimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alumínio	mg/kg	254.554,50	-	-	-	-	-	-	31.404,50
Cádmio	mg/kg	0	-	-	-	-	-	-	0
Chumbo	mg/kg	11,1	-	-	-	-	-	-	13,5
Cobre	mg/kg	5,6	-	-	-	-	-	-	36,8
Cromo	mg/kg	84,6	-	-	-	-	-	-	60,8
Ferro	mg/kg	2.092,50	-	-	-	-	-	-	58.218,70
Manganês	mg/kg	393,1	-	-	-	-	-	-	720,9
Níquel	mg/kg	0	-	-	-	-	-	-	26,2
Zinco	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	70,2

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

Corpo d'água: Rio Ivinhema
Código do IMASUL : 00MS13IV2099
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_07_RI
Montante da foz do rio Guiraí
Altitude: 230 m
Distância da foz ao local: 99km
Classe: 2

Quadro 261 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_06_RI, trecho rio Ivinhema 03, sub-bacia do rio Ivinhema.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE							
	Mês/Ano	ago/09	out/09	dez/09	fev/10	abr/10	jun/10	ago/10	dez/10
	Dia	18	20	8	23	27	17	24	9
	Hora	08:15	09:38	08:33	08:10	08:20	08:30	08:30	08:50
Temperatura água	°C	20	22	26	28	24	18	19	27
pH	-	6,3	6,7	6,9	6,3	6,3	6,3	7,5	6,6
OD	mg O_2/L	7,9	5,5	6,1	3,2	6,4	6,6	5,9	5,7
DBO (5,20)	mg O_2/L	2	3	3	1	1	1	0	2
Coli. Termotolerantes	NMP/100mL	700	790	780	170	20	45	20	130
Nitrogênio total	mg N/L	0,27	0,5	0,41	0,82	0,3	0,15	0,18	0,2
Fósforo total	mg P/L	0,075	0,168	0,146	0,126	0,053	0,057	0	0,175
Sólidos totais	mg/L	99	99	81	105	77	127	76	95
Turbidez	UNT	23,2	13	29,6	16,2	27,1	19,8	16,3	19,4
	IQA	**63**	**64**	**66**	**62**	**79**	**76**	**81**	**71**
Chuvas	-	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Temperatura ar	°C	17	19	26	25	20	16	19	24
Condutividade espec.	µS/cm	30	26	37	32	33	31	37	45
DQO	mg O_2/L	3	22	22	19	3	11	4	16
Ortofosfato	mg P/L	0,05	0,09	0,14	0,08	0,02	0,01	0	0,01
N. Amoniacal	mg NH_3- N/L	0	0	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	0,03
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,16	0,08	0,05	0,23	0,06	0,05	0,08	0,1
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0	0,01	0,01	0	0	0	0	0
N. K. Total	mg N/L	0,11	0,41	0,35	0,59	0,24	0,1	0,1	0,1
Sólidos fixos	mg/L	66	72	45	73	56	92	54	59
Sólidos voláteis	mg/L	33	27	36	32	21	35	22	130
Sólidos D. Totais	mg/L	13	47,5	16	17	15	16	18	29
Transparência	cm	50	-	50	70	-	75	75	60
Metais em água									
Alumínio	mg/L	-	1,7	0	0,9	-	-	-	0,4
Cádmio	mg/L	-	0,002	0,006	0	-	-	-	0
Chumbo	mg/L	-	0,09	0,04	0,00	-	-	-	0,01
Cobre	mg/L	-	0,01	0,01	0,00	-	-	-	0,00
Cromo	mg/L	-	0,00	0,01	0,01	-	-	-	0,01
Ferro	mg/L	-	-	3	2	-	-	-	1,9
Manganês	mg/L	0,11	0,05	0,05	0,24	-	-	-	0,07
Níquel	mg/L	0,000	0,002	0,000	0,000	-	-	-	0,000
Zinco	mg/L	-	-	-	0,03	-	-	-	0,04
Metais em sedimento	-	-	-	-	-	-	-	-	
Alumínio	mg/kg	263.799,20	1,7	-	-	-	-	-	1.084,80
Cádmio	mg/kg	0	-	-	-	-	-	-	0,1
Chumbo	mg/kg	15,2	-	-	-	-	-	-	6,3
Cobre	mg/kg	3,3	-	-	-	-	-	-	6,2
Cromo	mg/kg	39,5	-	-	-	-	-	-	12,7
Ferro	mg/kg	1.936,10	-	-	-	-	-	-	6.491,20
Manganês	mg/kg	2.068,70	-	-	-	-	-	-	81
Níquel	mg/kg	10,4	-	-	-	-	-	-	5,5
Zinco	mg/kg	49,2	-	-	-	-	-	-	14,6

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

Corpo d'água: rio Ivinhema
Código do IMASUL : 00MS13IV2067
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_06_RI
A jusante da foz do rio Curutuba
Altitude: 227 m
Distância da foz ao local: 67 Km
Classe: 2

Quadro 262 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_08_RI, trecho rio Ivinhema 04, sub-bacia do rio Ivinhema.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE							
	Mês/Ano	ago/09	out/09	dez/09	fev/10	abr/10	jun/10	ago/10	dez/10
	Dia	19	20	8	23	27	17	24	9
	Hora	06:45	07:38	06:41	06:32	06:40	06:40	06:50	07:03
Temperatura água	°C	18	22	26	28	24	18	18	27
pH	-	6,5	6,3	6,6	5,5	6,3	6,1	6,2	6,5
OD	mg O_2/L	6	5,4	5,7	2,7	6,2	6,9	5,9	5,5
DBO (5,20)	mg O_2/L	1	6	1	1	1	2	2	1
Coli. Termotolerantes	NMP/100mL	110	170	20	930	<1,8	<1,8	230	<1,8
Nitrogênio total	mg N/L	0,5	0,53	0,36	0,52	0,12	0,13	0,08	0,25
Fósforo total	mg P/L	0,097	0,142	0,217	0,057	0,058	0,091	0,028	0,088
Sólidos totais	mg/L	104	77	85	113	77	147	59	87
Turbidez	UNT	16	36,7	25,7	14,9	25	20,5	12	17,4
	IQA	**72**	**63**	**75**	**53**	**84**	**70**	**70**	**84**
Chuvas	-	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Temperatura ar	°C	18	19	24	25	18	14	15	21
Condutividade espec.	µS/cm	30	28	35	36	33	33	30	46
DQO	mg O_2/L	14	21	24	18	2	12	2	16
Ortofosfato	mg P/L	0,03	0,09	0,17	-	-	0,01	0,01	0,02
N. Amoniacal	mg NH_3- N/L	0,01	0	0,03	0	0,05	0,04	0	0,04
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,22	0,15	0,08	0,11	0,06	0,05	0,05	0,19
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,01	0,01	0,01	0	0	0	0	0
N. K. Total	mg N/L	0,27	0,37	0,27	0,41	0,06	0,08	0,03	0,06
Sólidos fixos	mg/L	52	51	65	72	57	129	29	67
Sólidos voláteis	mg/L	52	26	20	41	20	18	30	20
Sólidos D. Totais	mg/L	13	14	15	18	15	17	16	30
Transparência	cm	70	-	50	70	70	75	-	-
Metais em água									
Alumínio	mg/L	-	0	0	-	-	-	-	0,7
Cádmio	mg/L	-	0,002	0,012	0	-	-	-	0
Chumbo	mg/L	-	0,01	0,03	0,00	-	-	-	0,01
Cobre	mg/L	-	0,01	0,01	0,00	-	-	-	0,00
Cromo	mg/L	-	0,01	0,01	0,01	-	-	-	0,00
Ferro	mg/L	-	2,2	2,3	2,1	-	-	-	2,2
Manganês	mg/L	0,06	0,03	0,04	0,05	-	-	-	0,06
Níquel	mg/L	0	0,001	0,000	0,000	-	-	-	0,000
Zinco	mg/L	-	-	-	0,02	-	-	-	0,02
Metais em sedimento									
Alumínio	mg/kg	263.799,20	-	-	-	-	-	-	5.593,50
Cádmio	mg/kg	0	-	-	-	-	-	-	0
Chumbo	mg/kg	5,8	-	-	-	-	-	-	54,9
Cobre	mg/kg	1,1	-	-	-	-	-	-	8,3
Cromo	mg/kg	36,7	-	-	-	-	-	-	29,6
Ferro	mg/kg	1.755,80	-	-	-	-	-	-	30.788,10
Manganês	mg/kg	123,4	-	-	-	-	-	-	147,7
Níquel	mg/kg	8,9	-	-	-	-	-	-	11,1
Zinco	mg/kg	27	-	-	-	-	-	-	28,4

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

Corpo d'água: Rio Ivinhema
Código do IMASUL : 00MS13IV2040
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_08_RI
Bifurcação do rio Ivinhema
Altitude: 226 m
Distância da foz ao local: 40 km
Classe: 2

Quadro 263 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_09_RI, trecho rio Ivinhema 05, sub-bacia do rio Ivinhema (Parte01/02).

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE													
	Mês/Ano	jan/08	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	ago/09	out/09	nov/09	dez/09
	Dia	30	21	24	19	19	21	09	31	26	30	19	21	11	8
	Hora	08:30	10:30	13:00	08:00	08:05	10:40	12:30	08:40	08:10	10:50	09:00	08:05	08:00	12:40
Temperatura água	°C	25,0	29,0	25,0	18,0	23,0	23,0	27,0	26	20	16	19	21	24	28
pH	-	5,9	6,5	7,3	7,0	6,3	7,3	7,6	6,4	6,8	6,2	6,7	6,1	6,2	6,4
OD	mg O_2/L	6,4	5,8	5,1	6,9	6,1	6,1	6,2	5,1	4,5	5,5	4,4	4,6	5,1	4,9
DBO (5,20)	mg O_2/L	-	1	1	2	1	0	2	0	1	1	0	1	3	1
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	-	1.100	40	4	7	70	130	120	20	140	20	78	79	78
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,42	0,52	0,22	1,01	0,38	0,30	2,82	0,16	0,35	0,46	0,43	0,31	0,79
Fósforo total	mg P/L	-	0,223	0,730	0,170	1,361	0,209	0,613	0,152	0,105	0,112	0,070	0,153	0,113	0,203
Sólidos totais	mg/L	-	80	82	58	88	84	90	73	64	77	81	54	101	88
Turbidez	UNT	59,7	33,5	31,3	18,0	21,7	32,3	24,5	23,8	15,7	35,3	10,7	35,8	11,4	24,2
	IQA	**-**	**64**	**82**	**82**	**66**	**73**	**67**	**69**	**72**	**66**	**73**	**65**	**70**	**70**
Chuvas		N	N	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
Temperatura ar	°C	28	31	30	19	24	25	30	29	19	15	19	21	20	30
Condutividade espec.	mS/cm	43	39	39	28	33	42	36	39	37	30	20	29	28	33
DQO	mg O_2/L	-	16	5	3	21	11	8	10	6	18	11	23	17	21
Ortofosfato	mg P/L	-	0,15	0,13	0,03	0,27	0,11	0,10	-	0,07	-	0,03	0,09	0,09	0,16
N. Amoniacal	mg NH_3- N/L	-	0,07	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,07	0,00	0,02	0,01	0,00	0,02	0,02
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	-	0,12	0,22	0,11	0,13	0,38	0,15	2,78	0,13	0,18	0,23	0,07	0,07	0,28
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	-	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,03	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
N. K. Total	mg N/L	-	0,30	0,30	0,11	0,87	0,00	0,15	0,20	0,00	0,16	0,23	0,35	0,24	0,50
Sólidos fixos	mg/L	-	52	50	50	43	63	52	51	30	48	48	30	28	55
Sólidos voláteis	mg/L	-	28	32	8	45	21	38	22	34	29	33	24	73	33
Sólidos D. Totais	mg/L	22	19	19	14	16	18	-	19	19	15	13	14	13	13
Transparência	cm	40	35	40	50	40	70	40	50	-	-	65	-	-	60

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

Corpo d'água: Rio Ivinhema
Código do IMASUL: 00MS13IV2000
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_09_RI
Na foz
Altitude: 234 m
Distância da foz ao local: 0 km
Classe: 2

Quadro 264 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_09_RI, trecho rio Ivinhema 05, sub-bacia do rio Ivinhema (Parte 02/02).

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE												
	Mês/Ano	fev/10	abr/10	mai/10	jun/10	ago/10	set/10	nov/10	dez/10	out/11	dez/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	23	27	28	17	24	30	30	9	27	21	9	22	21
	Hora	12:10	12:20	08:00	12:40	11:35	16:30	15:50	13:05	15:00	08:15	09:15	07:33	09:00
Temperatura água	°C	26	24	18	19	20	21	27	27	24	26	26	21	21
pH	-	6,3	6,7	5,9	6,4	7,2	6,3	6,6	6,4	6,8	6,5	6,4	7,1	7,1
OD	mg O_2/L	1,9	4,2	6,9	6,6	5,6	5,3	5,8	5,2	6,9	5,1	5,1	6,9	7,5
DBO (5,20)	mg O_2/L	0	1	-	0	1	0	3	2	1	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	45	40	-	68	330	210	45	45	20	45	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,56	0,32	-	0,09	0,17	0,87	0,98	0,36	0,19	0,25	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,083	0,038	-	0,076	0,034	0,131	0,170	0,209	0,121	0,022	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	26	59	-	61	26	161	74	56	66	58	-	-	-
Turbidez	UNT	14,5	24,5	39,4	21,7	15,5	36,6	60,2	15,0	16,2	16,3	22,9	15,2	13,0
	IQA	**58**	**71**	-	**75**	**71**	**66**	**69**	**72**	**81**	**76**	-	-	-
Chuvas		NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	N	N	N	S	S
Temperatura ar	°C	28	22	15	26	29	23	28	27	28	20	26	18	22
Condutividade espec.	mS/cm	33	33	22	30	31	36	38	42	32	34	30	28	27
DQO	mg O_2/L	25	4	-	13	2	27	21	17	11	7	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,08	0,02	-	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,03	0,16	-	0,04	0,06	0,17	0,05	0,05	0,04	0,04	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,05	0,04	-	0,05	0,03	0,17	0,25	0,25	0,04	0,17	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,51	0,28	-	0,04	0,14	0,69	0,73	0,10	0,15	0,08	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	19	44	-	53	5	139	43	40	21	30	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	7	15	-	8	21	22	31	16	45	28	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	17	15	11	15	15	24	24	28	14	15	13	16	13
Transparência	cm	70	80	-	80	70	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Rio Ivinhema
Código do IMASUL: 00MS13IV2000
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_09_RI
Na foz
Altitude: 234 m
Distância da foz ao local: 0 km
Classe: 2

Foram avaliados, também, os resultados do monitoramento de qualidade da água das baias do Pintado, Sumida e do Raimundo, cujos resultados são apresentados, respectivamente, pelo Quadro 265, Quadro 266 e Quadro 267, todas pertencentes à BHRI. Os dados correspondem à análise de amostras coletadas no centro das baias.

Verifica-se que, na época de seca, todos os parâmetros de qualidade apresentam concentrações dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para corpos d'água Classe 2, exceto o Fósforo Total para ambientes lênticos, onde as concentrações médias registradas de todas as baias encontram-se acima do limite estabelecido para rios Classe 3. Ressalta-se que a concentração de Oxigênio Dissolvido da baia Sumida, ficou inserida nos limites estabelecidos para corpos d'água Classe 3.

Já na época chuvosa, as concentrações de Fósforo Total e Oxigênio Dissolvido, em todas as baias, ficaram fora dos limites estabelecidos para corpos d'água de (ambiente lêntico) Classe 2. A piora registrada na época de chuva se deve ao carreamento e acúmulo de nutrientes e matéria orgânica, transportadas, principalmente, pelo escoamento superficial de águas pluviais.

Quadro 265 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_36_BP, baia do Pintado, localizado dentro da sub-bacia do rio Ivinhema.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE							
	Mês/Ano	ago/09	out/09	dez/09	fev/10	abr/10	jun/10	ago/10	dez/10
	Dia	19	20	8	23	27	17	24	9
	Hora	06:30	08:05	07:06	06:53	07:00	07:05	07:07	07:23
Temperatura água	°C	19	22	26	27	24	18	18	27
pH	-	6,7	6,6	6,7	6	6,2	6	6,3	6,5
OD	mg O_2/L	4,6	5,3	5,6	0,4	4,2	6,4	6,4	4,8
DBO (5,20)	mg O_2/L	-	-	-	-	-	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100mL	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,51	0,43	0,36	8,59	0,48	0,23	0,15	0,08
Fósforo total	mg P/L	0,079	0,064	0,127	0,025	0,087	0,091	0,011	0,141
Sólidos totais	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-
Turbidez	UNT	9,35	22,2	24,6	9,78	5,78	15,5	11,1	14,3
	IQA	-	-	-	-	-	-	-	-
Chuvas	-	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Temperatura ar	°C	19	19	24	25	19	15	15	21
Condutividade espec.	µS/cm	30	30	36	49	33	27	31	43
DQO	mg O_2/L	-	-	-	-	-	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	-	-	-	-	-	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3- N/L	0,02	0	0,01	0,03	0,03	0,05	0	0,04
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,17	0,1	0,05	8	0,01	0,03	0,01	0,02
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,01	0,01	0,01	0	0	0	0	0,01
N. K. Total	mg N/L	0,33	0,32	0,3	0,59	0,47	0,2	0,14	0,05
Sólidos fixos	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	13	15	16	25	15	14	16	28
Transparência	cm	75	-	50	40	90	65	65	60

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

Corpo d'água: Baia do Pintado
Código do IMASUL : 00MS13BP
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_36_BP
No centro
Altitude: 223 m
Distância da foz ao local: 00 Km
Classe: 2

Quadro 266 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_37_BS, baia do Raimundo, localizado dentro da sub-bacia do rio Ivinhema.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE							
	Mês/Ano	ago/09	out/09	dez/09	fev/10	abr/10	jun/10	ago/10	dez/10
	Dia	18	20	8	23	27	17	24	9
	Hora	09:15	08:55	07:47	07:35	07:45	07:50	07:50	08:06
Temperatura água	°C	20	22	26	28	24	18	19	26
pH	-	6,5	6,4	6,2	5,8	5,5	5,9	6,3	6,3
OD	mg O_2/L	6,2	4,8	0	0,8	3	4,4	5,7	1,9
DBO (5,20)	mg O_2/L	-	-	-	-	-	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100mL	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,31	0,2	0,38	0,47	0,51	0,21	0,18	0,24
Fósforo total	mg P/L	0,095	0,121	0,236	0,115	0,121	0,091	0,023	0,258
Sólidos totais	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-
Turbidez	UNT	16,3	27,5	16,9	5,9	4,25	7,34	13,1	10,2
	IQA	-	-	-	-	-	-	-	-
Chuvas	-	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Temperatura ar	°C	18	19	24	25	20	16	18	24
Condutividade espec.	µS/cm	28	30	41	46	40	33	31	51
DQO	mg O_2/L	-	-	-	-	-	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	-	-	-	-	-	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3- N/L	0	0	0,03	0,01	0,06	0,04	0,01	0,04
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,11	0,07	0	0,1	0,04	0,02	0,07	0,03
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0	0,01	0	0	0	0	0	0
N. K. Total	mg N/L	0,2	0,12	0,38	0,37	0,47	0,19	0,11	0,21
Sólidos fixos	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	13	15	18	24	18	17	16	33
Transparência	cm	55	-	40	90	100	100	100	60

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

Corpo d'água: Baia Sumida
Código do IMASUL : 00MS13BS
Código PRHBH INVINHEMA: IMASUL_37_BS
No centro
Altitude: 223 m
Distância da foz ao local: 00 Km
Classe: 2

Quadro 267 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_38_BR, baia do Raimundo, localizado dentro da sub-bacia do rio Ivinhema.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE							
	Mês/Ano	ago/09	out/09	dez/09	fev/10	abr/10	jun/10	ago/10	dez/10
	Dia	18	20	8	23	27	17	24	9
	Hora	08:40	09:20	08:15	07:53	08:00	08:10	08:10	08:30
Temperatura água	°C	20	22	27	27	24	19	20	27
pH	-	6,6	6,5	6,6	6,2	5,9	6,2	7,9	6,6
OD	mg O_2/L	6,3	5,5	5,4	3,1	5,3	7,4	7,5	5,5
DBO (5,20)	mg O_2/L	-	-	-	-	-	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100mL	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,43	0,33	0,22	0,65	0,26	0,12	0,57	0,14
Fósforo total	mg P/L	0,138	0,142	0,141	0,105	0,053	0,057	0,011	0,137
Sólidos totais	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-
Turbidez	UNT	68,6	41,5	10,1	17,9	10,7	14,9	21,3	13,2
	IQA	-	-	-	-	-	-	-	-
Chuvas	-	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Temperatura ar	°C	18	19	26	25	20	16	18	24
Condutividade espec.	µS/cm	31	26	37	34	35	31	37	46
DQO	mg O_2/L	-	-	-	-	-	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	-	-	-	-	-	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3- N/L	0	0	0,02	0,01	0,06	0,03	0,01	0,03
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,14	0,08	0	0,06	0,01	0,03	0,08	0,03
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0	0,01	0	0	0	0	0	0,01
N. K. Total	mg N/L	0,29	0,24	0,22	0,59	0,25	0,09	0,49	0,1
Sólidos fixos	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	14	13	16	17	16	16	19	30
Transparência	cm	25	-	80	70	80	75	60	80

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

Corpo d'água: Baia do Raimundo
Código do IMASUL : 00MS13BR
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_38_BR
No centro
Altitude: 227 m
Distância da foz ao local: 00 Km
Classe: 2

6.3.9.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do rio Ivinhema são apresentadas do Gráfico 147 ao Gráfico 151 e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) do Quadro 268 ao Quadro 272.

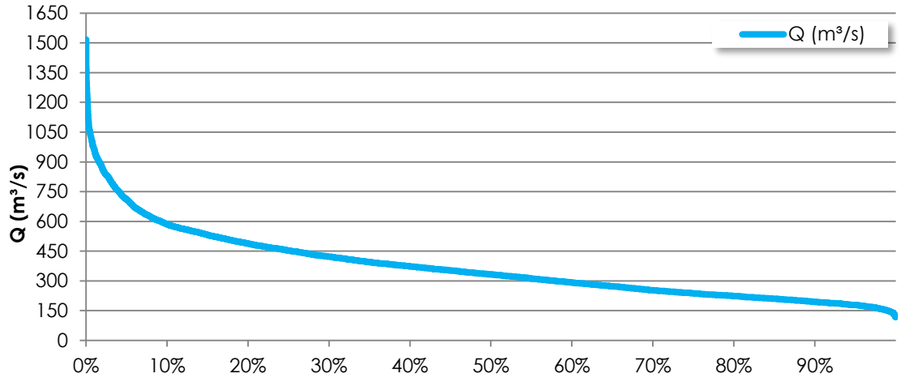


Gráfico 147 – Curva de Permanência do rio Ivinhema, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 268 - Vazões regionalizadas do rio Ivinhema no trecho 01.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
177,81 m³/s	586,99 m³/s	1516,47 m³/s	369,28 m³/s	116,18 m³/s	136,52 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

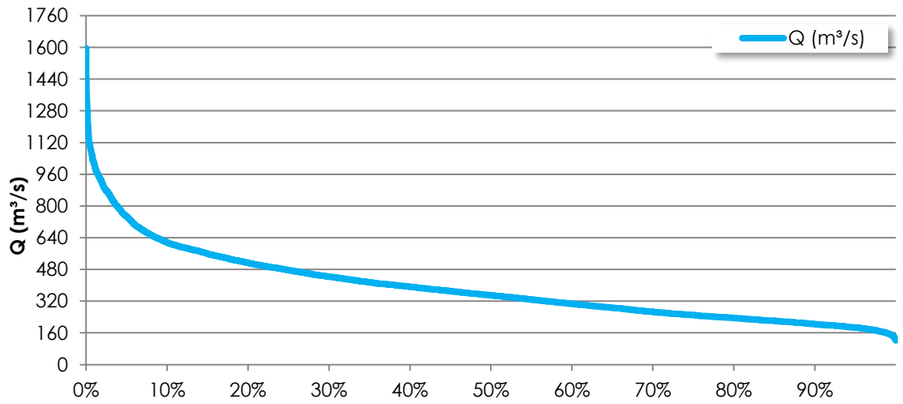


Gráfico 148 – Curva de Permanência do rio Ivinhema, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 269 - Vazões regionalizadas do rio Ivinhema no trecho 02.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
187,03 m³/s	617,42 m³/s	1595,10 m³/s	388,43 m³/s	122,21 m³/s	143,60 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

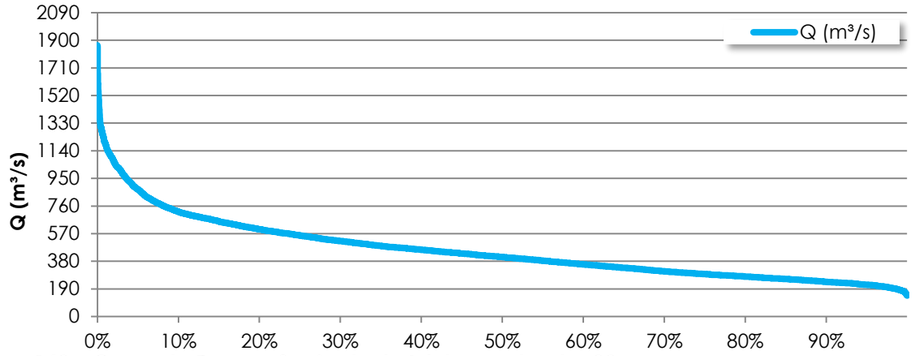


Gráfico 149 – Curva de Permanência do rio Ivinhema, trecho 03.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 270 - Vazões regionalizadas do rio Ivinhema no trecho 03.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
218,77 m³/s	722,19 m³/s	1865,77 m³/s	454,54 m³/s	142,95 m³/s	167,96 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

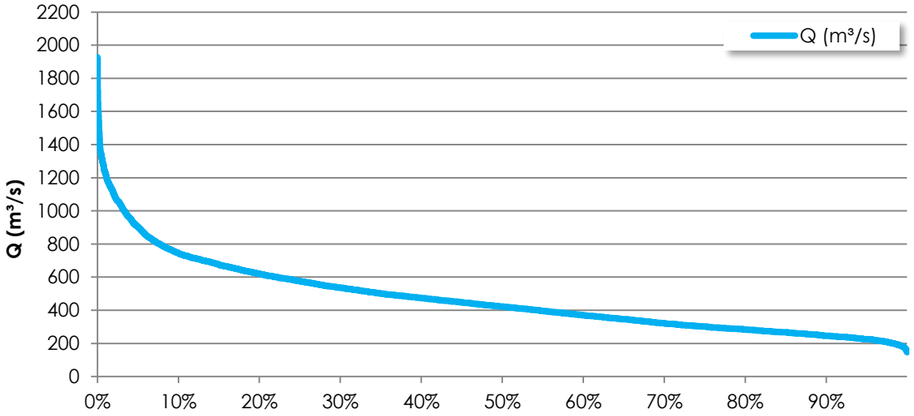


Gráfico 150 – Curva de Permanência do rio Ivinhema, trecho 04.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 271 - Vazões regionalizadas do rio Ivinhema no trecho 04.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
225,96 m³/s	745,92 m³/s	1927,07 m³/s	469,27 m³/s	147,64 m³/s	173,48 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

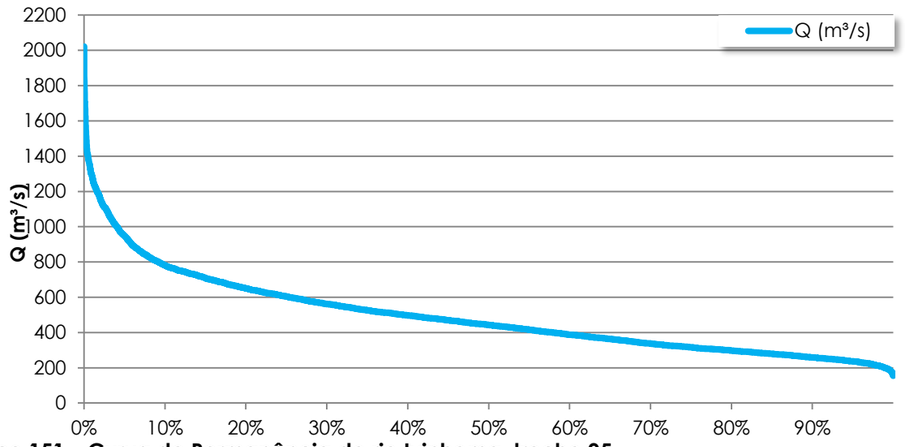


Gráfico 151 – Curva de Permanência do rio Ivinhema, trecho 05.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 272 - Vazões regionalizadas do rio Ivinhema no trecho 05.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
237,03 m³/s	782,48 m³/s	2021,52 m³/s	492,27 m³/s	154,88 m³/s	181,99 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.9.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 273 mostra as vazões de captação calculadas através da metodologia já especificada, referentes a cada um dos segmentos das atividades exercidas na sub-bacia do rio Ivinhema, separadas por trecho de estudo.

Quadro 273 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Ivinhema.

Trechos	Agricultura (m³/s)	Animais (m³/s)	População (m³/s)	Atividades (m³/s)	Usuários (m³/s)	Total (m³/s)
Rio Ivinhema 01	0,80	0,27	0,09	0,01	0,18	1,35
Rio Ivinhema 02	0,35	0,13	0,03	0,00	0,00	0,51
Rio Ivinhema 03	0,14	0,04	0,00	0,00	0,00	0,18
Rio Ivinhema 04	0,26	0,10	0,01	0,00	0,00	0,37
Rio Ivinhema 05	0,08	0,02	0,01	0,00	0,00	0,11

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.9.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 274 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$) e o Quadro 275 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 274 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Ivinhema.

TRECHOS		01	02	03	04	05
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	177,81	187,03	218,77	225,96	237,03
	Q10	586,99	617,42	722,19	745,92	782,48
	Qmáx	1.516,47	1.595,10	1.865,77	1.927,07	2.021,52
	Qméd	369,28	388,43	454,34	469,27	492,27
	Qmín	116,18	122,21	142,95	147,64	154,88
	Q7,10	136,52	143,60	167,96	173,48	181,99
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,80	0,35	0,14	0,26	0,08
	Animais	0,27	0,13	0,04	0,10	0,02
	População	0,09	0,03	0,00	0,01	0,01
	Atividades	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	Usuários	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	**1,35**	**0,51**	**0,18**	**0,37**	**0,11**
Saldo (m³/s)	**Q10**	**585,64**	**616,91**	**722,01**	**745,55**	**782,37**
	Qméd	**367,94**	**387,92**	**454,17**	**468,90**	**492,16**
	Q95	**176,47**	**186,52**	**218,59**	**225,59**	**236,92**
	Q7,10	**135,17**	**143,09**	**167,79**	**173,11**	**181,88**

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 275 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Ivinhema.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	Vazão (m³/hab.ano)	Situação	Demanda total / Saldo médio (Qméd)	Situação
Rio Ivinhema 01	290.795,97	Confortável	0%	Excelente
Rio Ivinhema 02	780.613,86	Confortável	0%	Excelente
Rio Ivinhema 03	7.730.637,35	Confortável	0%	Excelente
Rio Ivinhema 04	2.072.280,01	Confortável	0%	Excelente
Rio Ivinhema 05	2.552.305,43	Confortável	0%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O trecho rio Ivinhema 01, apesar de apresentar situação confortável para abastecimento humano, foi classificado como em situação crítica no quesito disponibilidade geral. Observando-se as demandas para o referido trecho (

Quadro 274), nota-se que os usuários declarados de recursos hídricos são os que apresentam maior participação no uso. Verifica-se ainda que no subcapítulo 5.5, referente à identificação dos usuários, nota-se que a irrigação é a atividade que mais utilizada os recursos hídricos superficiais (97%), podendo ser atribuída a essa atividade a situação crítica observada no trecho em questão.

6.3.10 Sub-bacia do rio Laranjaí

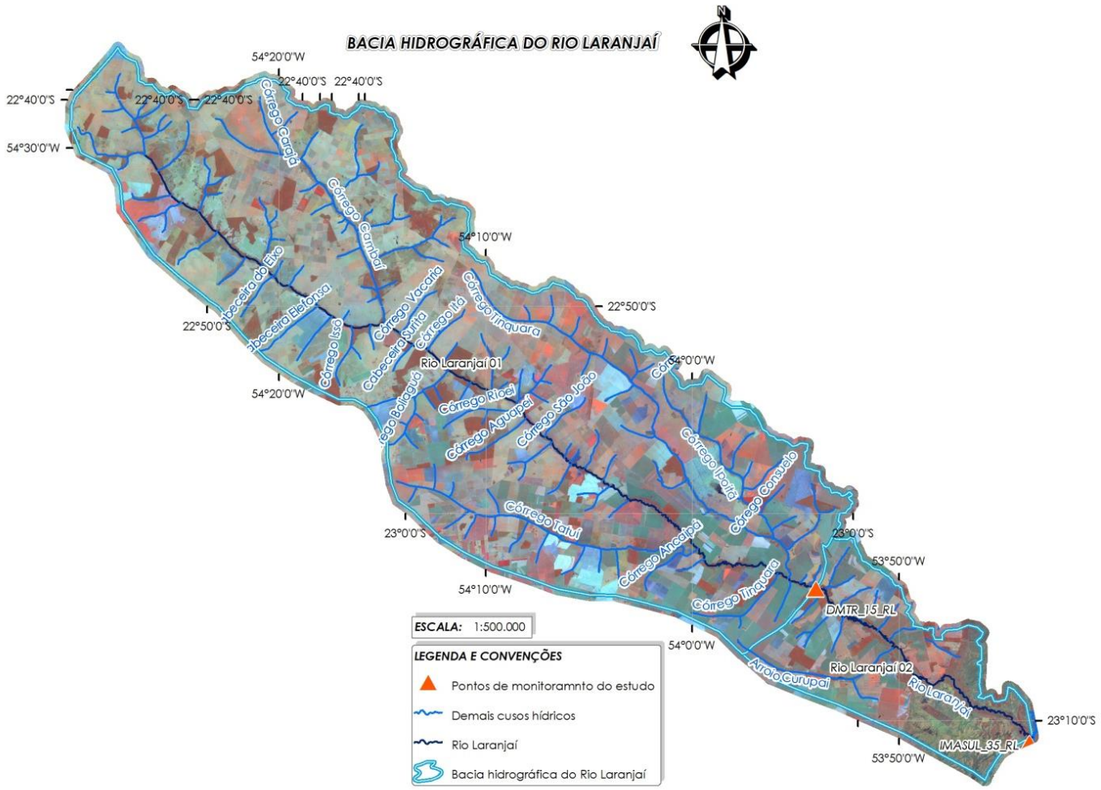


Figura 80 – Sub-bacia hidrográfica do rio Laranjaí e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.10.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 80) foi realizada conforme análise da situação dos trechos determinados através dos pontos de monitoramento denominados DMTR_15_RL e IMASUL_35_RL. Cada ponto ou conjunto de pontos de monitoramento foi considerado no diagnóstico do trecho ao qual ele pertencia nesta sub-bacia como exutório do mesmo, conforme Quadro 289.

Quadro 276 - Trechos da sub-bacia do rio Laranjaí e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Laranjaí 01	DMTR_15_RL
Rio Laranjaí 02	IMASUL_35_RL

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.10.1.1 Situação geral por trechos

Através do Gráfico 152 é expressa a situação do trecho rio Laranjaí 01 e através do Gráfico 153, a situação do trecho rio Laranjaí 02. Em ambos se verificam altos índices de ocupação com agricultura, respectivamente 64,74% e 65,95%. No trecho rio Laranjaí 01 é constatado uma maior proporção de áreas utilizadas para pecuária através de pastagens (25,27%).

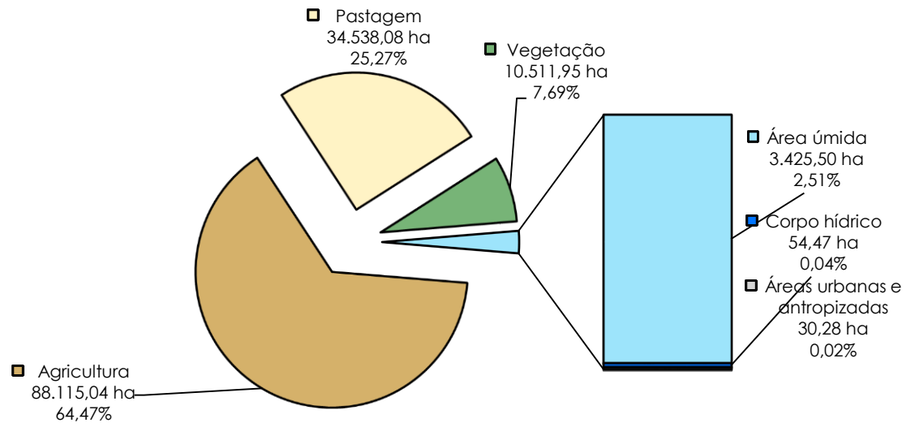


Gráfico 152 - Situação geral do trecho denominado rio Laranjaí 01 (DMTR_15_RL).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

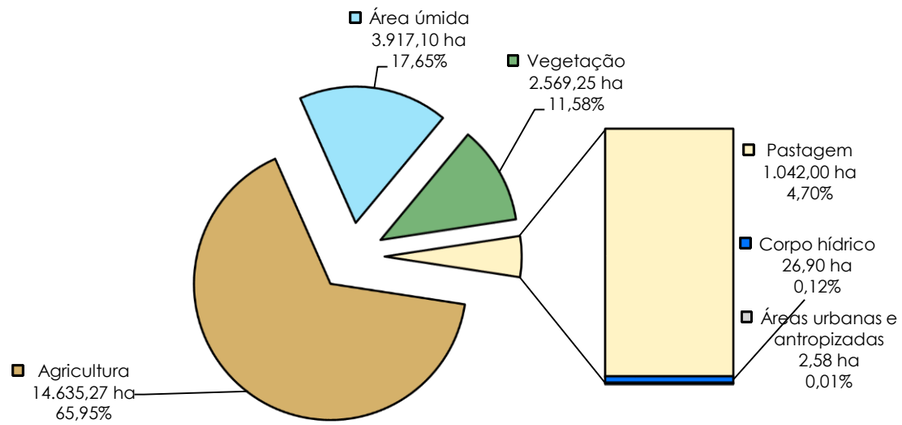


Gráfico 153 – Situação geral do trecho denominado rio Laranjaí 02 (IMASUL_35_RL).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.10.1.2 Nascentes e Fozes

A relação das áreas de nascentes e fozes dos cursos hídricos da sub-bacia do rio Laranjaí avaliadas individualmente através do procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1 é apresentado no Quadro 277.

Quadro 277 – Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Laranjaí conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO LARANJAÍ 01 (DMTR_15_RL)	Arroio Curupai	-	Área de Várzea - Preservada
	Cabeceira Boa Sorte	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Cabeceira da Manga	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Cabeceira do Cambaí	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Cabeceira do Eixo	Não preservada	Preservada
	Cabeceira do Laranjaí	Não preservada	Preservada
	Cabeceira Elefonsa	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Cabeceira Fortuna	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Cabeceira Ipvta	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Cabeceira Surita	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córego Consuelo	Não preservada	Preservada
	Córrego Água Limpa 1	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Aguapeí	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Ancaipá	Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Apongaraí	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Assucena	Não preservada	Não preservada
	Córrego Boliaguá	Área de várzea - Preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Cambaí	Área de várzea - Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Cana Verde	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Caracará	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Carajá 2	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Conceição 1	Preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Da Anta 1	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Ipoitã	Área de várzea - Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Issô	Não preservada	Preservada
	Córrego Itá	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Leoni Cuê	Não preservada	Não preservada
	Córrego Mandarina	Área de várzea - Pouco preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Pacová	Não preservada	Área de várzea - Preservada
RIO LARANJAÍ 01 (DMTR_15_RL)	Córrego Rioei	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Santa Elvira	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego São João 1	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Selvino	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Tati	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Tatuí	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Tinquara 1	Área de várzea - Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Tinquara 2	Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Tinquara 3	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Tuju	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Vacaria	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Xaxim	Não preservada	Pouco preservada
	Rio Laranjaí	Preservada	-
RIO LARANJAÍ 02 (IMASUL_35_RL)	Córrego Do Curral	Área de Várzea - Preservada	Área de Várzea - Preservada
	Córrego Água Clara 1	Pouco preservada	Área de Várzea - Preservada
	Arroio Curupai	-	Área de Várzea - Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

De acordo com o quadro anterior, constata-se que ao todo 4,55% das nascentes foram diagnosticas como preservadas, 6,82% pouco preservadas, 68,18% não preservadas, 11,36% como áreas de várzea pouco preservadas e 9,09% áreas de várzea preservadas. Em relação às áreas de fozes, 15,91% delas foram constatadas preservadas, 4,55% pouco preservadas, 4,55% não preservadas, 61,369% em áreas de várzea preservada e 13,64% em áreas de várzea pouco preservada.

Quantitativamente a situação das nascentes e fozes dos cursos hídricos analisados é exposta no Gráfico 154.

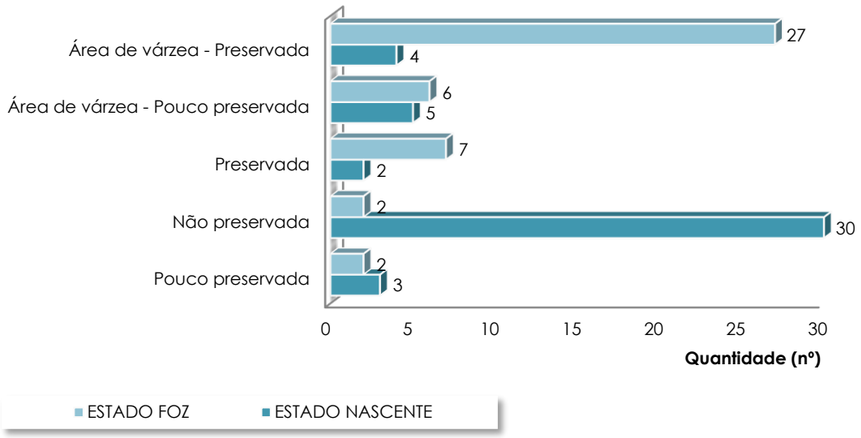


Gráfico 154 - Situação comparativa do estado das nascentes versus foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Laranjaí.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.10.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

A situação das áreas de preservação permanente nos trechos da sub-bacia do rio Laranjaí é cabível de atenção, tendo em vista que as faixas de preservação permanente de ambos os trechos aqui analisados (rio Laranjaí 01 e rio Laranjaí 02) encontram-se abaixo dos 25% de cobertura com vegetação, porém ressaltam-se que ao mesmo tempo tais trechos possuem índices significativos de áreas úmidas com 24,62% (rio Laranjaí 01) e 30,10% (rio Laranjaí 02). Tais dados são apresentados no Gráfico 155, para o trecho rio Laranjaí 01 e no Gráfico 156 para o trecho rio Laranjaí 02.

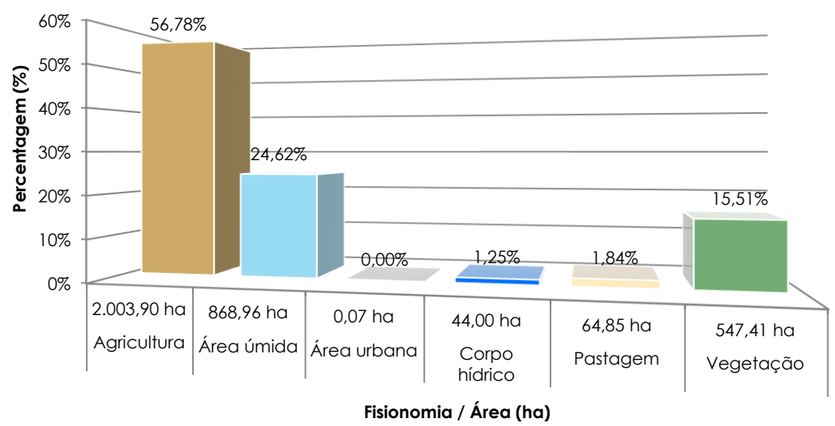


Gráfico 155 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Laranjaí 01 (DMTR_15_RL).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

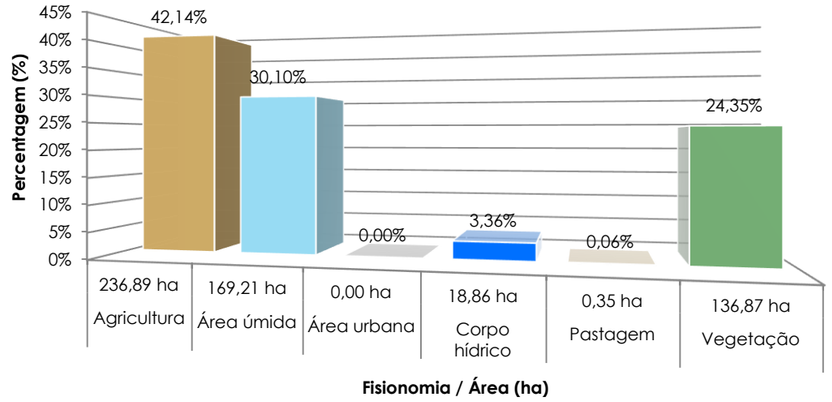


Gráfico 156 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Laranjaí 02 (IMASUL_35_RL).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.10.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do rio Laranjaí contém 03 (três) áreas municipais inseridas parcialmente em seu perímetro (Quadro 278), porém nenhum núcleo urbano, sendo o município de Naviraí o único a possui licenciamento ambiental municipal. O Quadro 279 mostra a quantificação e enquadramento das atividades identificadas na sub-bacia do rio Laranjaí, ressaltando que não foram fornecidas listagens das atividades licenciadas municipalmente.

Quadro 278 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Laranjaí e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Laranjaí	Juti	158.868,44
	Naviraí	
	Jateí	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 279 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Laranjaí.

CATEGORIA DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	11	91,67
II	0	0,00
III	1	8,33
IV	0	0,00
-	0	0,00
TOTAL	12	100,00

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

Conforme observado, 11 (onze) das 12 (doze) atividades ocorrentes na referida sub-bacia são listadas como sendo de categoria I, fato que sugere a predominância de atividades não industriais (Quadro 280).

Quadro 280 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Laranjaí.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Barragem	I	6	50,00%

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Confinamento Bovino	I	2	16,67%
Extração Mineral	III	1	8,33%
Fabricação de Rações para Animais	I	1	8,33%
Irrigação	I	2	16,67%
TOTAL	-	**12**	**100,00**

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Correlacionando-se a predominância da atividade de agricultura exercida na sub-bacia, conforme item 6.3.10.1, com a natureza das atividades enquadradas, nota-se que apenas as de irrigação podem ser diretamente atribuídas à agricultura, sendo que barragens enquadradas em categoria I (pequeno impacto) possuem como característica principal a dessedentação animal, e as atividades de confinamento bovino e fabricação de rações animais são auto descritivas quanto à sua finalidade.

Possuindo apenas 01 (uma) atividade relacionada ao ramo de extração mineral enquadrada na categoria III (alto impacto), pode dizer que a mineração é a única atividade identificada como potencialmente poluidora, pois os confinamentos bovinos são enquadrados como categoria I (pequeno impacto).

6.3.10.3 Qualidade das águas superficiais

Os valores das análises de qualidade da água do rio Laranjaí (Quadro 281) indica 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.

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".

Quadro 281 - Qualidade da água do rio Laranjaí, ponto DMTR_15_RL, rio Laranjaí 01.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_15_RL		
PARÂMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	
Data da coleta	dd/mm/aa	27/03/2013	05/08/2013
Hora da coleta	hora	08:15	08:55
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	28/03/2013	06/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	08:00	08:30
Temperatura ambiente	°C	18	26
Temperatura da amostra	°C	21	18,5
Amônia	mg/L	0,22	< 0,1
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	< 2,0	2,1
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,31	0,06
Fósforo (como P)	mg/L	0,1	0,02
Nitrato (como N)	mg/L	< 0,1	0,2
Nitrogênio total	mg/L	< 0,5	< 0,5
PONTO DE MONITORAMENTO	**DMTR_15_RL**		
PARÂMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,3	7,4
pH	-	6,37	7,66
Sólidos totais	mg/L	62	48
Turbidez	UNT	31,2	15,4
Escherichia coli	NMP/100mL	$3,1 \times 10^2$	$4,1 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Avaliando-se os resultados do monitoramento realizado pelo IMASUL, apresentados na Quadro 282, confirma-se o baixo impacto sobre o rio Laranjaí, na época de seca, período este em que todos os parâmetros permaneceram dentro dos limites estabelecidos para rios Classe 2.

Contudo, na época de chuva, o monitoramento realizado pelo IMASUL indica que o rio é vulnerável, assim como a maioria dos cursos d'água inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, a cargas difusas, potencializadas pelo escoamento superficial de águas pluviais, que transportam poluentes e sedimentos contaminados para o corpo d'água. Desta forma, observou-se que, na época de chuva, os parâmetros Fósforo Total, Oxigênio Dissolvido, Alumínio Dissolvido e Cádmio apresentaram valores de concentração fora dos limites estabelecidos para rios Classe 2.

Quadro 282 - Dados de monitoramento do IMASUL no rio Laranjaí, ponto IMASUL_35_RL, trecho rio Laranjaí 02.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE							
	Mês/Ano	ago/09	out/09	dez/09	fev/10	abr/201	jun/10	ago/10	dez/10
	Dia	19	21	8	23	27	17	24	9
	Hora	08:50	08:00	05:45	05:50	05:50	05:55	05:55	06:10
Temperatura água	°C	19	21	26	28	23	17	18	25
pH	-	6,6	6,1	6,1	6,2	6,2	6,2	6,4	5,9
OD	mg O_2/L	4,9	3,8	0	0,4	5,1	7,2	5,4	1,9
DBO (5,20)	mg O_2/L	1	1	2	0	1	0	2	2
Coli. Termotolerantes	NMP/100mL	68	310	78	220	20	20	230	78
Nitrogênio total	mg N/L	0,34	0,36	0,3	0,53	0,28	0,18	0,2	0,11
Fósforo total	mg P/L	0,097	0,158	0,164	0,201	0,088	0,086	0,01	0,083
Sólidos totais	mg/L	116	69	79	32	69	137	133	67
Turbidez	UNT	10,5	38	7,93	9	10,5	12,5	9,49	4
	IQA	**71**	**58**	**42**	**44**	**75**	**79**	**69**	**56**
Chuvas	-	S	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura ar	°C	18	21	24	24	18	14	13	20
Condutividade espec.	µS/cm	30	29	23	35	32	27	29	29
DQO	mg O_2/L	13	21	44	29	4	18	2	21
Ortofosfato	mg P/L	0,02	0,09	0,16	0,07	0,08	0,02	0,01	0,01
N. Amoniacal	mg NH_3- N/L	0,01	0	0,03	0,05	0,04	0,04	0	0,04
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,19	0,06	0,04	0,04	0,07	0,05	0,07	0,06
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,01	0,01	0	0	0	0	0	0
N. K. Total	mg N/L	0,14	0,29	0,26	0,49	0,21	0,13	0,13	0,05
Sólidos fixos	mg/L	63	36	39	22	51	109	53	41
Sólidos voláteis	mg/L	53	33	40	10	18	28	80	26
Sólidos D. Totais	mg/L	13	15	11	18	14	14	14	19
Transparência	cm	65	-	60	30	80	-	90	90
Metais em água	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alumínio	mg/L	-	0,4	0	0,8	-	-	-	0,3
Cádmio	mg/L	-	0,002	0,006	0	-	-	-	0
Chumbo	mg/L	-	0,02	0,02	0,00	-	-	-	0,00
Cobre	mg/L	-	0,01	0,00	0,00	-	-	-	0,00
Cromo	mg/L	-	0,00	0,01	0,01	-	-	-	0,01
Ferro	mg/L	-	2,3	2,4	3,7	-	-	-	1,5
Manganês	mg/L	0,05	0,04	0,07	0,01	-	-	-	0,03
Níquel	mg/L		0,00	0,00	-	-	-	-	0,00
Zinco	mg/L	-	-	-	0,02	-	-	-	0,06
Metais em sedimento									
Alumínio	mg/kg	313.128,40	-	-	-	-	-	-	44.447,30
Cádmio	mg/kg	0	-	-	-	-	-	-	0
Chumbo	mg/kg	5,9	-	-	-	-	-	-	36,8
Cobre	mg/kg	0,8	-	-	-	-	-	-	52,6
Cromo	mg/kg	15,3	-	-	-	-	-	-	95,9
Ferro	mg/kg	1.899,00	-	-	-	-	-	-	47.156,30
Manganês	mg/kg	107,5	-	-	-	-	-	-	508,8
Níquel	mg/kg	6,4	-	-	-	-	-	-	40
Zinco	mg/kg	37,7	-	-	-	-	-	-	87,6

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

Corpo d'água: rio Laranjaí
Código do IMASUL : 00MS13LA2000
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_35_RL
Na foz
Altitude: 225 m
Distância da foz ao local: 00 Km
Classe 2

6.3.10.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do rio Laranjaí são apresentadas no Gráfico 157 e Gráfico 158, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q7_{,10}$) no Quadro 283 e Quadro 284.

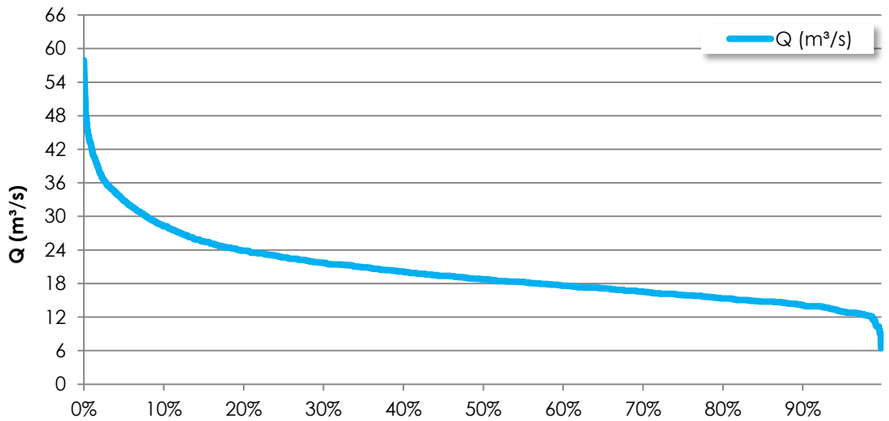


Gráfico 157 – Curva de Permanência do rio Laranjaí, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 283 - Vazões regionalizadas do rio Laranjaí no trecho 01.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
13,01 m³/s	28,23 m³/s	57,93 m³/s	20,22 m³/s	6,39 m³/s	11,44 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

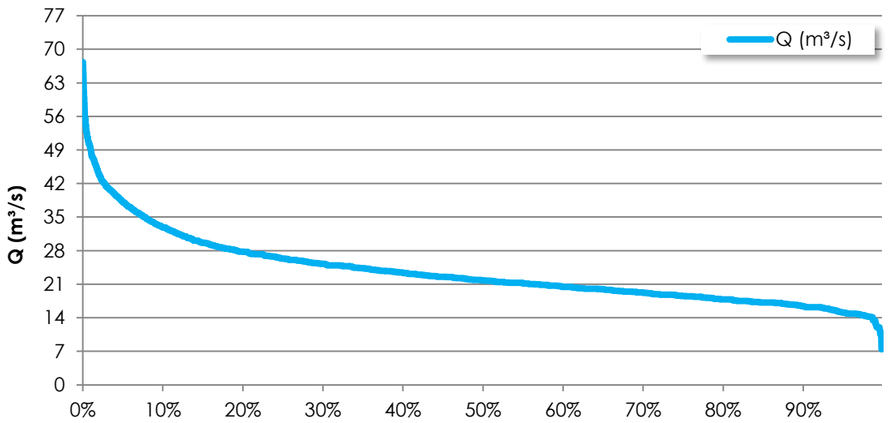


Gráfico 158 – Curva de Permanência do rio Laranjaí, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 284 - Vazões regionalizadas do rio Laranjaí no trecho 02.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
15,12 m³/s	32,82 m³/s	67,33 m³/s	23,50 m³/s	7,43 m³/s	13,30 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.10.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 285 mostra as vazões de captação calculadas através da metodologia já especificada, referentes à cada um dos segmentos das atividades exercidas na sub-bacia do rio Laranjaí, separadas por trecho de estudo.

Quadro 285 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Laranjaí.

TRECHOS	Agricultura (m³/s)	Animais (m³/s)	População (m³/s)	Atividades (m³/s)	Usuários (m³/s)	Total (m³/s)
Rio Laranjaí 01	0,33	0,07	0,04	0,71	0,00	1,15
Rio Laranjaí 02	0,06	0,01	0,01	0,36	0,00	0,44

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.10.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 286 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$) e o Quadro 287 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 286 - Resultado do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Laranjaí.

RIO LARANJAÍ			
TRECHOS		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	13,01	15,12
	Q10	28,23	32,82
	Qmáx	57,93	67,33
	Qméd	20,22	23,50
	Qmín	6,39	7,43
	Q7,10	11,44	13,30
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,33	0,06
	Animais	0,07	0,01
	População	0,04	0,01
	Atividades	0,71	0,36
	Usuários	0,00	0,00
	Total	**1,15**	**0,44**
Saldo (m³/s)	**Q10**	**27,09**	**32,38**
	Qméd	**19,07**	**23,06**
	Q95	**11,87**	**14,69**
	Q7,10	**10,30**	**12,87**

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 287 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Laranjaí.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	Vazão (m³/hab.ano)	Situação	Demanda total / Saldo média (Qméd)	Situação
Rio Laranjaí 01	40.624,85	Confortável	6%	Confortável
Rio Laranjaí 02	229.708,82	Confortável	2%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.11 Sub-bacia do rio Guiraí

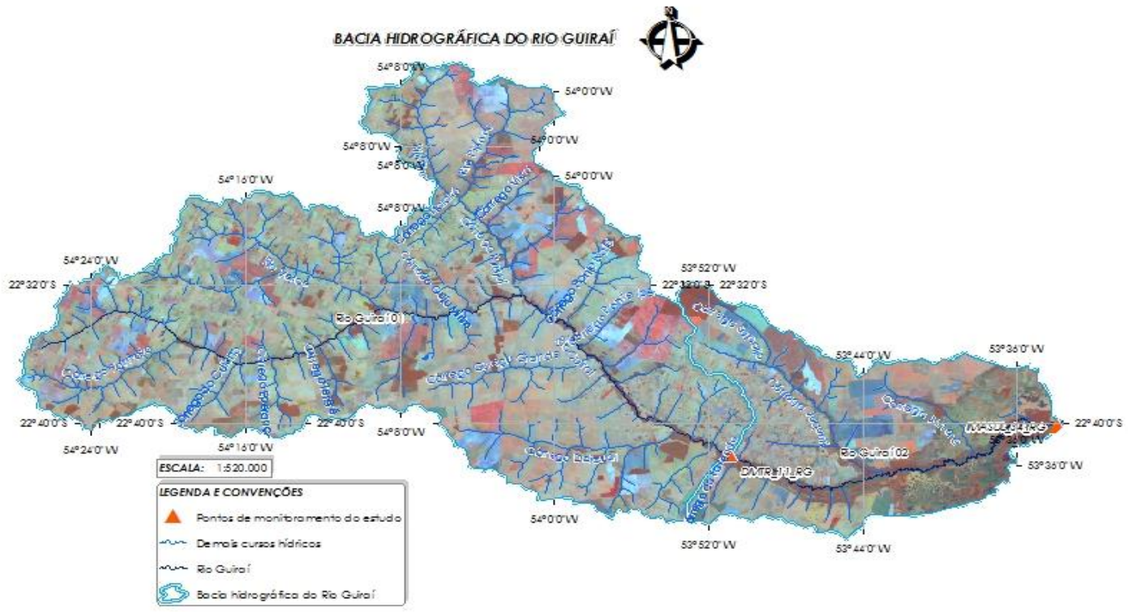


Figura 81 – Sub-bacia hidrográfica do rio Guiraí e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.11.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 81) foi realizada conforme análise da situação dos trechos determinados através dos pontos de monitoramento denominados DMTR_11_RG e IMASUL_34_RG. Cada ponto ou conjunto de pontos de monitoramento foi considerado no diagnóstico do trecho ao qual ele pertencia nesta sub-bacia como exutório do mesmo, conforme Quadro 320.

Quadro 288 - Trechos da sub-bacia do rio Guiraí e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Guiraí 01	DMTR_11_RG
Rio Guiraí 02	IMASUL_34_RG

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.11.1.1 Situação geral dos trechos

A situação do trecho rio Guiraí 01 é apresentada no Gráfico 159 e a situação do trecho a jusante, denominado rio Guiraí 02 é ilustrada quantitativamente no Gráfico 160.

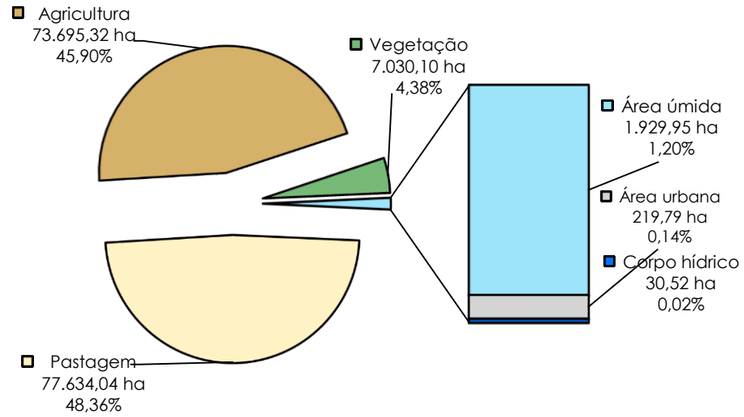


Gráfico 159 – Situação geral do trecho denominado rio Guiraí 01 (DMTR_11_RG).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

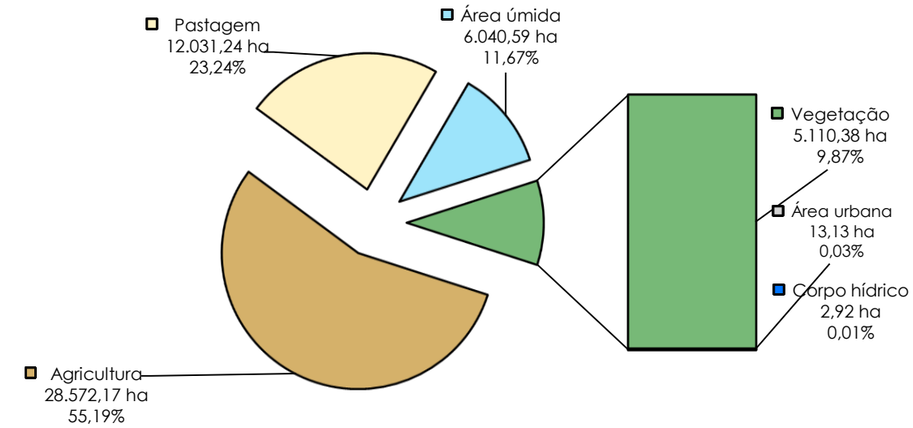


Gráfico 160 – Situação geral do trecho denominado rio Guiraí 02 (IMASUL_34_RG).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Constata-se um alto índice de ocupação destas áreas com agricultura e pastagens, chegando a abranger 94,36% de toda a área do trecho rio Guiraí 01. Ressalta-se que neste trecho está localizada a sede municipal de Novo Horizonte do Sul, que devido as suas proporções representou menos de 0,03% da área total do trecho.

6.3.11.1.2 Nascentes e fozes

A relação das áreas de nascentes e fozes dos cursos hídricos da sub-bacia do rio Guiraí avaliadas individualmente através do procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1 é apresentado no Quadro 289.

Quadro 289 – Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Guiraí conforme os trechos de estudo.

TRECHOS	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO GUIRAÍ 01 (DMTR_11_RG)	Cabeceira Taquara	Não preservada	Não preservada
	Córrego Ajuricaba	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Conceição 2	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Curuju	Preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Daicuai	Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego do Cedro	Não preservada	Não preservada
	Córrego do Culicho	Não preservada	Não preservada
	Córrego Enferrujado	Não preservada	Não preservada
	Córrego Engano 1	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Eperança	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Formoso	Não preservada	Preservada
	Córrego Guaçu Grande	Não preservada	Não preservada
	Córrego Guaraguatá	Não preservada	Não preservada
	Córrego Guavirá 2	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Guju Mirim	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Ibicuí	Não preservada	Não preservada
	Córrego Itororó	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Jaqueria	Preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Mata Verde	Não preservada	Não preservada
	Córrego México	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Pirajuí	Área de várzea - Preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Ponte Ipê	Não preservada	Não preservada
	Córrego Ponte Ivatê	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Quatorze de Maio	Não preservada	Não preservada
	Córrego Tereré	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Vista	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Rio Guiraí	Não preservada	-
	Rio Pipocu	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Rio Pirajuí	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Rio Verde	Não preservada	-
RIO GUIRAÍ 02 (IMASUL_34_RG)	Córrego Alegre 1	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego da Fazenda	Preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Juherê	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Juqueri	Preservada	Preservada
	Córrego Sapalio	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Serrano	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Rio Verde	-	Preservada
	Rio Guiraí	-	Área de várzea - Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

De acordo com o quadro anterior constata-se que ao todo 13,89% das nascentes foram diagnosticas como preservadas, 2,78% pouco preservadas, 80,56% não preservadas e 2,78% como áreas de várzea preservadas. Em relação às áreas de fozes, 8,33% delas foram constatadas preservadas, 11,11% pouco preservadas, 27,78% não preservadas, 33,33% em áreas de várzea preservada e 19,44% em áreas de várzea pouco preservada.

Através do Gráfico 161 e dos dados anteriormente expostos, conclui-se que as nascentes apresentam menor grau de conservação quando comparadas as fozes, entretanto ambas se apresentam em grande parte como não preservadas.

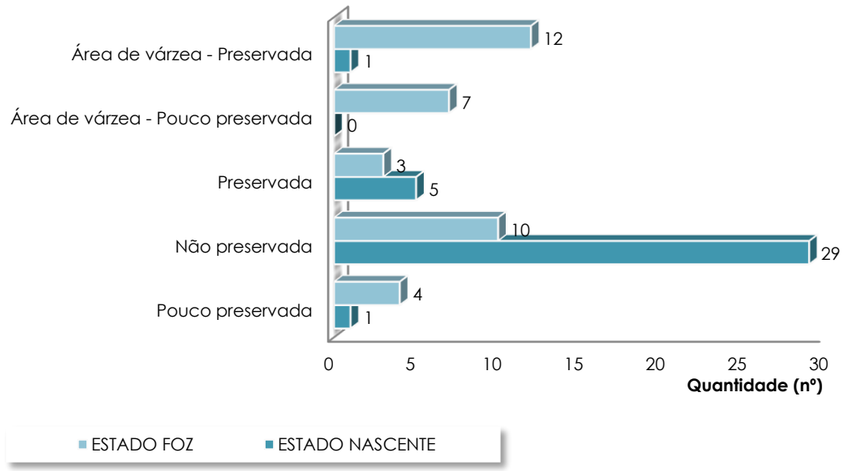


Gráfico 161 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Guiraí.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.11.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

Ambas as áreas de preservação permanente tanto para o trecho rio Guiraí 01 (Gráfico 162) como para o trecho rio Guiraí 02 (Gráfico 163) apresentaram alto índice de avanço da agricultura sobre as faixas legalmente protegidas de APP, seguindo a tendência do que vem sendo constatado em todos os trechos da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema quanto ao uso e ocupação dos solos e quanto à preservação ou não de suas áreas de preservação permanente.

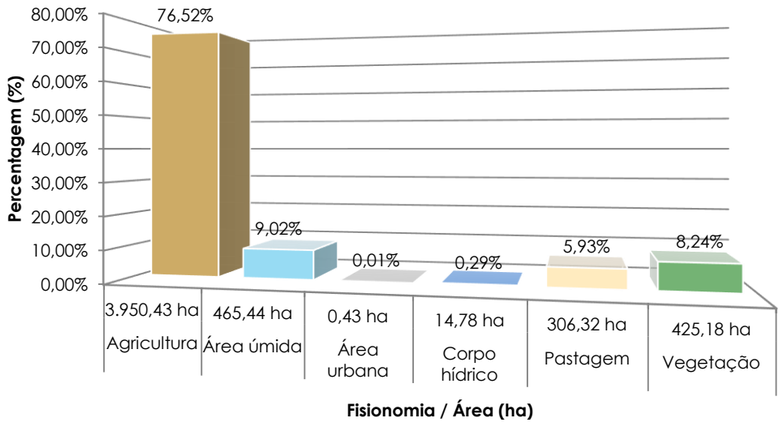


Gráfico 162 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Guiraí 01 (DMTR_11_RG).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

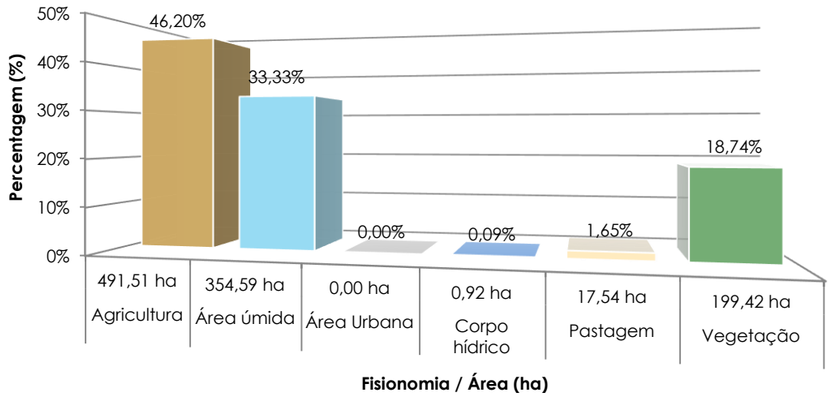


Gráfico 163 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Guiraí 02 (IMASUL_34_RG).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.11.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do rio Guiraí está inserida no território de 07 (sete) municípios (Quadro 290), porém contém apenas os núcleos urbanos de Novo Horizonte do Sul e Glória de Dourados, sendo que nenhum município possui sistema de licenciamento ambiental próprio, portanto, a quantificação e enquadramento das atividades (Quadro 291) são referentes a todas as atividades efetivamente regularizadas presentes na sub-bacia do rio Guiraí.

Quadro 290 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Guiraí e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Guiraí	Juti	212.310,18
	Vicentina	
	Jateí	
	Glória de Dourados	
	Deodápolis	
	Ivinhema	
	Novo Horizonte do Sul	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 291 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Guiraí.

CATEGORIA DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	1	3,23
II	25	80,65
III	3	9,68
IV	0	0,00
-	2	6,45
TOTAL	**31**	**100,00%**

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

Possuindo 80,65% das atividades regularizadas enquadradas como categoria II, ou seja, maioria acima da categoria I, tal dado sugere indícios de urbanização na referida sub-bacia, sendo necessária a análise da natureza das atividades listadas, (Quadro 292).

Quadro 292 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Guiraí.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Aterro de Resíduos	II	2	6,45
Avicultura	-	2	6,45
Estações de Tratamento de Esgoto	III	1	3,23
Extração Mineral	III	2	6,45
Laticínios	I	1	3,23
Suinocultura	I; II	23	74,19
TOTAL	**-**	**31**	**100,00%**

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Conforme pressuposto no parágrafo anterior, a natureza das atividades exercidas na sub-bacia caracteriza o início de urbanização. Diz-se início devido a pouca variedade de atividades, porém, observa-se a presença de 02 (dois) aterros de resíduos (categoria II) e 01 (uma) estação de tratamento de esgoto (categoria III), caracterizadas por serem atividades normalmente localizadas próximas a núcleos urbanos e que possuem potencial de contaminação direto de recursos hídricos.

Nota-se que assim como a sub-bacia do rio Laranjaí, apesar de possuir a agricultura identificada como principal uso do solo, tendo cerca de 66% de toda área da sub-bacia ocupada por esta atividade (item 6.3.11.1), nenhuma das atividades licenciadas é diretamente relacionada a áreas agrícolas.

Inclusive, a quantidade de empreendimentos relacionados à suinocultura chama a atenção, respondendo por pouco mais 74,19% de todas as atividades regularizadas, apresentando número próximo (23 suinoculturas) a atividade desenvolvida na sub-bacia do rio Dourados (31 suinoculturas),

mesmo possuindo menos núcleos urbanos e municípios.

Tal fato pode ser atribuído de que tanto as atividades identificadas na sub-bacia do rio Dourados, como na em alusão, apresentaram-se concentradas na região próxima aos núcleos urbanos de Vicentina, Fátima do Sul, Glória de Dourados e Jateí, conforme mostra a Carta Temática 10 (pág. 143).

6.3.11.3 Qualidade das águas superficiais

No Quadro 293 são apresentados os resultados das campanhas de medição realizadas nos períodos de chuva e seca, para o presente trabalho, enquanto na Quadro 294 são apresentados os dados referentes ao monitoramento de qualidade da água realizado pelo IMASUL.

Observa-se, em ambas os quadros, que o rio Guiraí 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 e pH sofreram alterações nos valores, que ficaram fora dos limites estabelecidos para rios Classe 2.

No ponto IMASUL_34_RG, localizado próximo a foz do rio Guiraí, ficaram fora dos limites estabelecidos para rios Classe 2, além dos parâmetros mencionados, Oxigênio Dissolvido, Alumínio Dissolvido e Cádmio, indicando e o rio é vulnerável às cargas poluidoras difusas, incluindo sedimentos contaminados com metais, além de cargas pontuais localizadas ao longo do seu curso, a exemplo do lançamento de águas residuárias tratadas pela Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul S.A.

Aplicando o IQA_{CETESB} em ambos os pontos, nas duas épocas do ano a classificação permaneceu "boa", destacando-se o parâmetro Coliformes Termotolerantes como o que apresentou pior classificação.

Quadro 293 - Qualidade da água do rio Guiraí, ponto DMTR_11_RG, trecho rio Guiraí 01.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_11_RG		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	27/03/2013	05/08/2013
Hora da coleta	hora	13:10	15:00
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	28/03/2013	06/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	08:00	15:00
Temperatura ambiente	°C	23	34
Temperatura da amostra	°C	24	21
Amônia	mg/L	0,5	< 0,1
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	< 2,0	< 2,0
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,47	0,09
Fósforo (como P)	mg/L	0,15	0,03
Nitrato (como N)	mg/L	0,2	0,1
Nitrogênio total	mg/L	0,9	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,6	7
pH	-	5,79	7,75
Sólidos totais	mg/L	50	109
Turbidez	UNT	37,9	16,4
Escherichia coli	NMP/100mL	$7,9 \times 10^1$	$5,2 \times 10^1$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 294 - Dados de monitoramento do IMASUL no rio Guiraí, ponto IMASUL_34_RG, trecho rio Guiraí 02.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE							
	Mês/Ano	ago/09	out/09	dez/09	fev/10	abr/10	jun/10	ago/10	dez/10
	Dia	19	20	8	23	27	17	24	9
	Hora	09:15	11:09	09:45	09:18	09:45	09:55	09:55	10:20
Temperatura água	°C	18	20	25	26	22	17	18	24
pH	-	6,4	5,9	6,6	5,2	6,8	6,6	7,4	5,8
OD	mg O_2/L	6,5	4	3,6	2,3	6,1	7,2	6,2	3,8
DBO (5,20)	mg O_2/L	1	4	1	1	4	0	1	3
Coli. Termotolerantes	NMP/100mL	330	1.100	1.8	45	230	110	78	170
Nitrogênio total	mg N/L	0,63	1,21	0,23	0,58	0,29	0,19	0,1	0,12
Fósforo total	mg P/L	0,142	0,242	0,099	0,089	0,077	0,032	0,028	0,151
Sólidos totais	mg/L	105	58	62	98	55	71	37	81
Turbidez	UNT	28,9	25	7,02	35,3	56	22,9	23,3	15,2
	IQA	**75**	**64**	**59**	**53**	**67**	**77**	**76**	**59**
Chuvas	-	S	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura ar	°C	17	19	29	28	21	18	19	27
Condutividade espec.	µS/cm	14	11	12	10	11	10	13	20
DQO	mg O_2/L	23	41	20	31	7	14	11	24
Ortofosfato	mg P/L	0,05	0,08	0,09	0,08	0,03	0,01	0,01	0,02
N. Amoniacal	mg NH_3- N/L	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	0,01	0,03
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,17	0,69	0	0,04	0,02	0,04	0,05	0,02
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,01	0,01	0	0	0	0	0	0
N. K. Total	mg N/L	0,45	0,51	0,23	0,54	0,27	0,15	0,05	0,1
Sólidos fixos	mg/L	60	19	33	64	46	65	28	43
Sólidos voláteis	mg/L	45	39	29	34	9	6	9	38
Sólidos D. Totais	mg/L	6	5	5	5	5	5	6	13
Transparência	cm	-	-	110	50	25	40	60	-
Metais em água		-	-	-	-	-	-	-	-
Alumínio	mg/L	-	0	0	0,2	-	-	-	0,4
Cádmio	mg/L	-	0,002	0,005	0	-	-	-	0
Chumbo	mg/L	-	0,01	0,03	0,00	-	-	-	0,01
Cobre	mg/L	-	*	0,00	0,00	-	-	-	0,00
Cromo	mg/L	-	0,00	0,01	0,01	-	-	-	0,01
Ferro	mg/L	1,0	1,4	2,2	0,6	-	-	-	1,8
Manganês	mg/L	0,11	0,05	0,03	0,04	-	-	-	0,03
Níquel	mg/L	0,000	0,030	-	-	-	-	-	0,000
Zinco	mg/L	68,70	-	-	0,79	-	-	-	0,05
Metais em sedimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alumínio	mg/kg	250.299,90	-	-	-	-	-	-	1.086,40
Cádmio	mg/kg	0	-	-	-	-	-	-	0,1
Chumbo	mg/kg	25,4	-	-	-	-	-	-	8,1
Cobre	mg/kg	3,6	-	-	-	-	-	-	0,6
Cromo	mg/kg	95,5	-	-	-	-	-	-	2,3
Ferro	mg/kg	1.820,20	-	-	-	-	-	-	483,8
Manganês	mg/kg	230,7	-	-	-	-	-	-	41,3
Níquel	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	0,9
Zinco	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	0

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

Corpo d'água: Rio Guiraí
Código do IMASUL : 00MS13GR2000
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_34_RG
Na foz
Altitude: 230 m
Distância da foz ao local: 00km
Classe: 2

6.3.11.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do rio Guiraí são apresentadas no Gráfico 164 e Gráfico 165 e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 295 e Quadro 296.

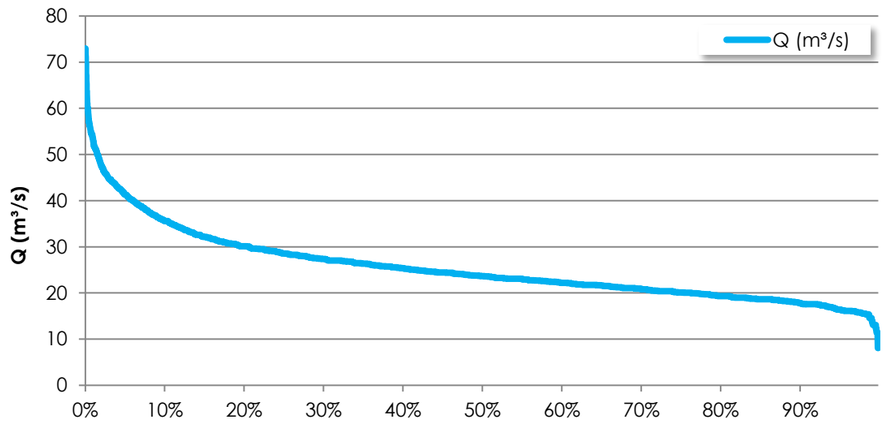


Gráfico 164 – Curva de Permanência do rio Guiraí, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 295 - Vazões regionalizadas do rio Guiraí no trecho 01.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
16,39 m³/s	35,58 m³/s	72,99 m³/s	25,47 m³/s	8,06 m³/s	14,42 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

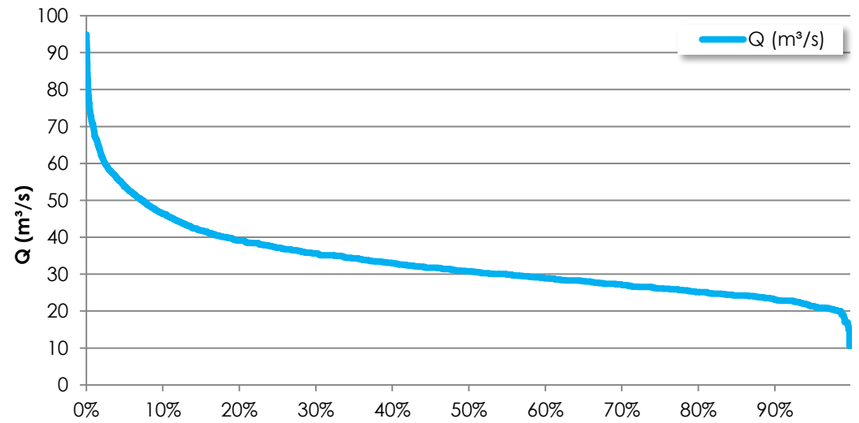


Gráfico 165 – Curva de Permanência do rio Guiraí, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 296 - Vazões regionalizadas do rio Guiraí no trecho 02.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
21,32 m³/s	46,27 m³/s	94,93 m³/s	33,13 m³/s	10,48 m³/s	18,75 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.11.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 297 mostra as vazões de captação calculadas através da metodologia já especificada, referentes a cada um dos segmentos das atividades exercidas na sub-bacia do rio Guiraí, separadas por trecho de estudo.

Quadro 297 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Guiraí.

TRECHOS	Agricultura (m³/s)	Animais (m³/s)	População (m³/s)	Atividades (m³/s)	Usuários (m³/s)	Total (m³/s)
Rio Guiraí 01	0,28	0,18	0,02	0,00	0,00	0,48
Rio Guiraí 02	0,10	0,04	0,01	0,00	0,00	0,15

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.11.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 298 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$) e o Quadro 299 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 298 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Guiraí.

RIO GUIRAÍ			
TRECHOS		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	16,39	21,32
	Q10	35,58	46,27
	Qmáx	72,99	94,93
	Qméd	25,47	33,13
	Qmín	8,06	10,48
	Q7,10	14,42	18,75
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,28	0,10
	Animais	0,18	0,04
	População	0,02	0,01
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	**0,48**	**0,15**
Saldo (m³/s)	**Q10**	**35,10**	**46,12**
	Qméd	**25,00**	**32,98**
	Q95	**15,92**	**21,17**
	Q7,10	**13,94**	**18,60**

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 299 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Guiraí.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	Vazão (m³/hab.ano)	Situação	Demanda total / Saldo médio (Qméd)	Situação
Rio Guiraí 01	40.624,85	Confortável	6%	Confortável
Rio Guiraí 02	229.708,82	Confortável	2%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O balanço hídrico realizado nos trechos da sub-bacia do rio Guiraí revelou que os cursos hídricos superficiais se encontram em situação confortável para abastecimento humano e excelente no quesito disponibilidade hídrica geral, não sendo observada influência potencialmente negativa do uso e ocupação do solo, atividades potencialmente poluidoras e consumo humano na questão de disponibilidade hídrica superficial.

6.3.12 Sub-bacia do córrego Baile

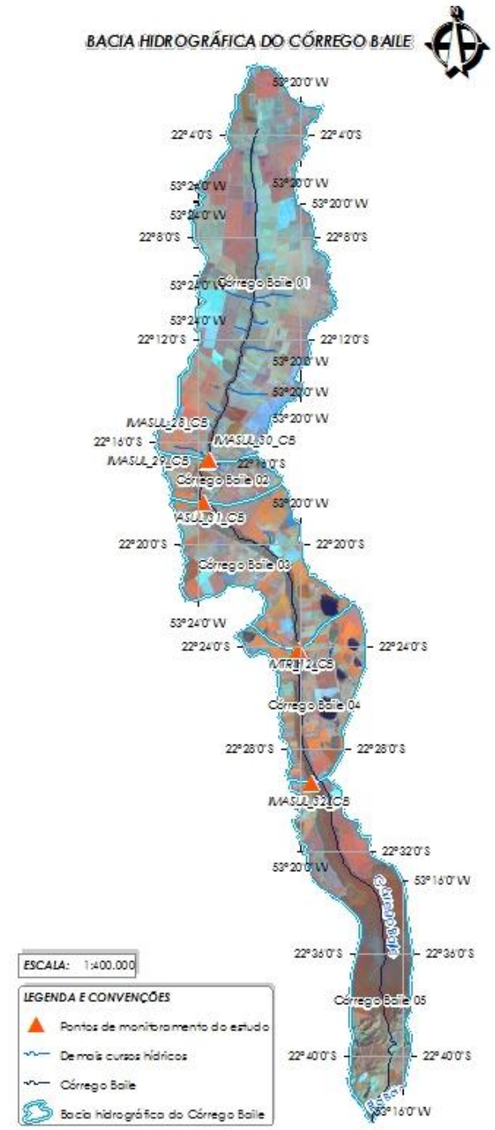


Figura 82 – Sub-bacia hidrográfica do córrego Baile e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.12.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 82) foi realizada conforme análise da situação dos trechos determinados através dos pontos de monitoramento denominados IMASUL_28_CB, IMASUL_29_CB, IMASUL_30_CB, IMASUL_31_CB, DMTR_12_CB e IMASUL_32_CB. Cada ponto ou conjunto de pontos de monitoramento foi considerado no diagnóstico do trecho ao qual ele pertencia nesta sub-bacia como exutório do mesmo, conforme Quadro 339.

Quadro 300 - Trechos da sub-bacia do córrego Baile e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Córrego Baile 01	IMASUL_28_CB, IMASUL_29_CB e IMASUL_30_CB
Córrego Baile 02	IMASUL_31_CB
Córrego Baile 03	DMTR_12_CB
Córrego Baile 04	IMASUL_32_CB
Córrego Baile 05	FOZ_CB

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.12.1.1 Situação geral dos trechos

A caracterização das fisionomias encontradas nos trechos em estudo é apresentada no Gráfico 166 (trecho córrego Baile 01), Gráfico 167 (trecho córrego Baile 02), Gráfico 168(trecho córrego Baile 03), Gráfico 169 (trecho córrego Baile 04) e Gráfico 170 (trecho córrego Baile 05).

O trecho denominado córrego Baile 01 (Gráfico 168) apresenta em seus limites à área urbana do município de Nova Andradina, gerando como resultado uma taxa de ocupação de 2,31% com feições classificadas como urbanas e antropizadas nesta área.

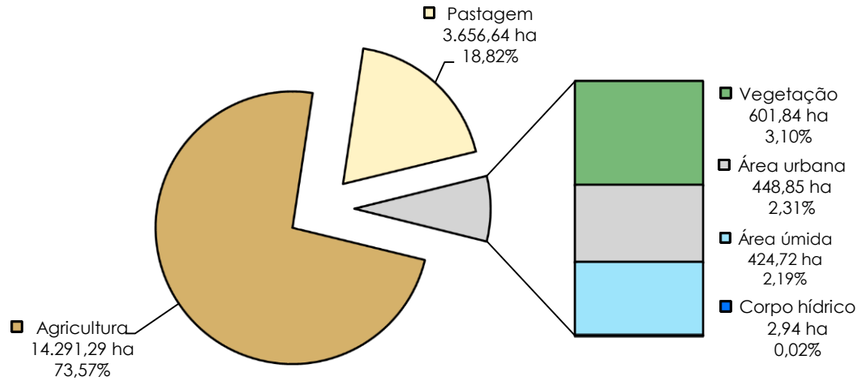


Gráfico 166 – Situação geral do trecho denominado córrego Baile 01 (IMASUL_28_CB/IMASUL_29_CB/IMASUL_30_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os demais trechos referentes ao córrego Baile 02 (Gráfico 167), córrego Baile 03 (Gráfico 168) e córrego Baile 04 (Gráfico 169) apresentam predominância de ocupação com áreas destinadas agricultura, sendo observado que os trechos mais a jusante possuem aumento gradual da ocorrência de formações correlatas com áreas de várzea e alagadas (áreas úmidas).

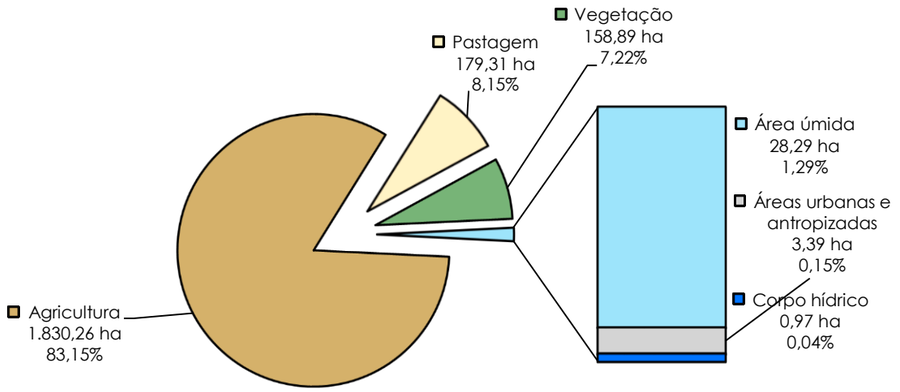


Gráfico 167- Situação geral do trecho denominado córrego Baile 02 (IMASUL-31-CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

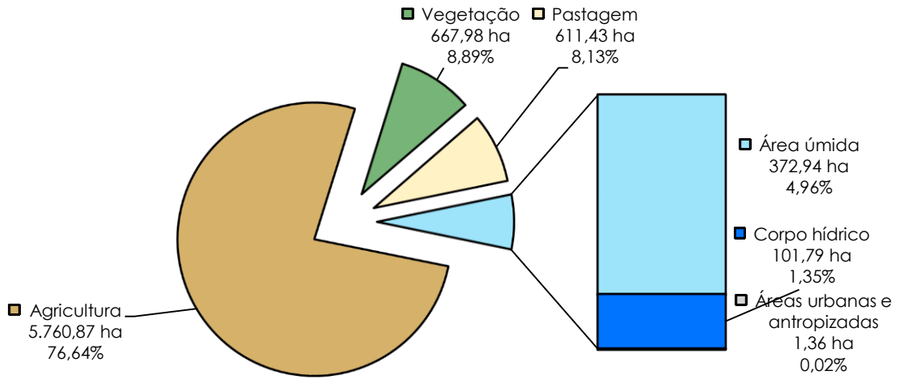


Gráfico 168 – Situação geral do trecho denominado córrego Baile 03 (DMTR-12-CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

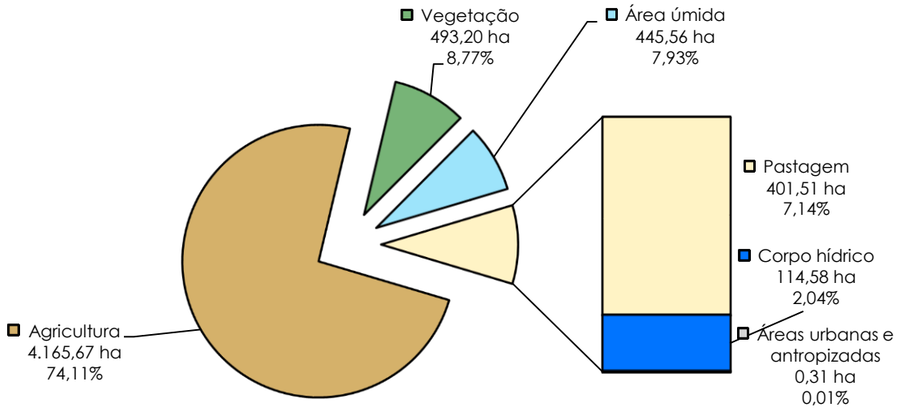


Gráfico 169 – Situação geral do trecho denominado córrego Baile 04 (IMASUL-32-CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O trecho córrego Baile 05 que abrange a foz deste curso d'água, apresenta comparativamente aos demais a maior área de vegetação que corresponde a 39,18% do total do trecho. Como atividade antrópica predominante destaca-se a agricultura que ocupa 46,51% da área do trecho (Gráfico 170).

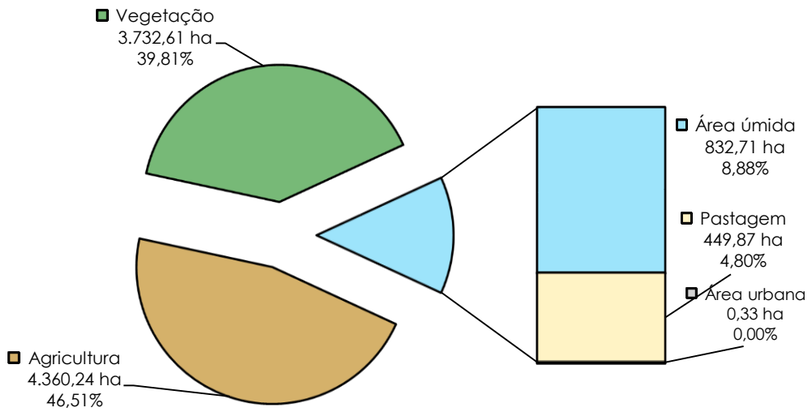


Gráfico 170 – Situação geral do trecho denominado córrego Baile 05 (FOZ-CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.12.1.2 *Nascentes e fozes*

A situação da nascente e foz do trecho estudado demonstra que a nascente encontra-se em área de várzea, a qual está preservada. Na área de foz sua situação foi diagnosticada como pouco preservada. Tais dados são detalhados e apresentados no Quadro 301.

Quadro 301 – Situação da nascente e foz do trecho analisado da sub-bacia do córrego Baile.

BACIA	CORPO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
CÓRREGO BAILE 01 (IMASUL_28_CB/IMASUL_29_CB/IMASUL_30_CB)	Córrego Baile	Área de várzea - Preservada	Pouco preservada
CÓRREGO BAILE 01 (FOZ_CB)	Córrego Baile	-	Pouco preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Salienta-se que devido à escala de trabalho os demais cursos hídricos presentes nesta sub-bacia não foram analisados, cabendo estudos mais detalhados para que se chegue a tais resultados.

6.3.12.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

Cada trecho de estudo da sub-bacia do córrego Baile teve suas faixas de preservação analisadas quanto às fisionomias presentes, sendo apresentados os resultados trecho a trecho. A situação da APP do trecho córrego Baile 01 é apresentada no Gráfico 171, do trecho córrego Baile 02 no Gráfico 172, para o trecho córrego Baile 03 no Gráfico 173, o trecho córrego Baile 04 no Gráfico 174 e por fim o trecho córrego Baile 05 no Gráfico 175.

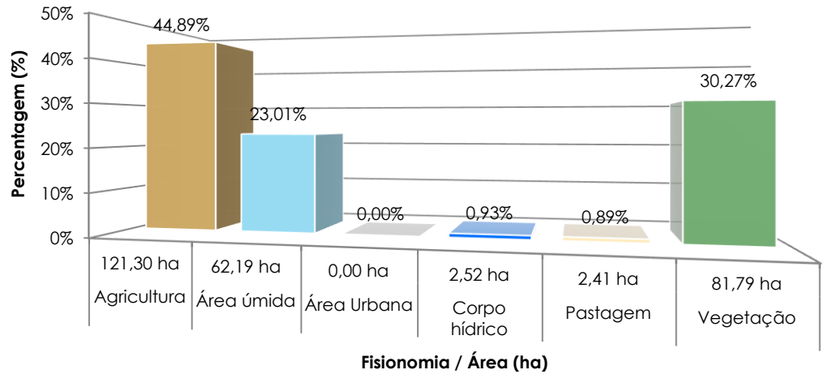


Gráfico 171 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Baile 01 (IMASUL_28_CB/IMASUL_29_CB/IMASUL_30_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Constatou-se que as áreas de preservação permanente do trecho córrego Baile 02 (Gráfico 172) apresentam boa conservação com 71,11% de sua área ocupada com vegetação, entretanto ainda não se verifica o ideal, que seria 100%.

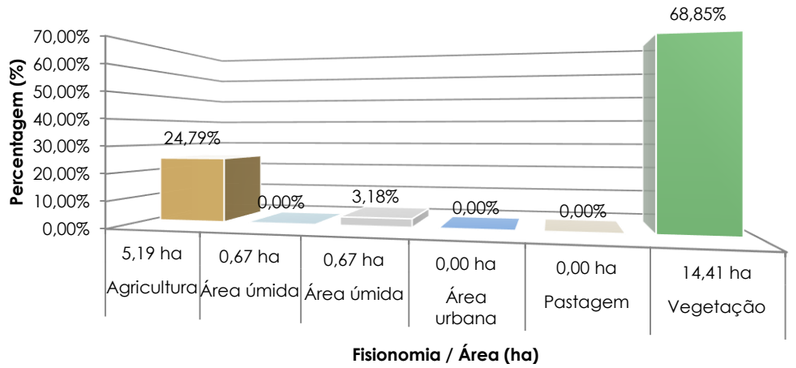


Gráfico 172 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Baile 02 (IMASUL_31_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O trecho córrego Baile 03 (Gráfico 173) apesar de apresentar 29,26% de sua área ocupada com vegetação, tem praticamente 63,12% da área ocupada por corpos hídricos e áreas úmidas, restando apenas 7,61% de áreas ocupadas com agricultura e pastagens, indicando que a APP deste trecho sofre baixa pressão destas atividades.

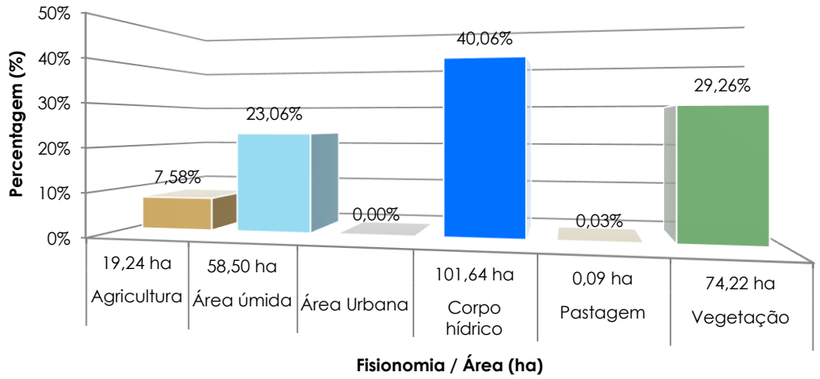


Gráfico 173 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Baile 03 (DMTR_12_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O trecho córrego Baile 03, anteriormente citado, e o trecho córrego Baile 04 (Gráfico 174) se destacam por apresentarem extensas porções de suas áreas ocupadas por corpos hídricos.

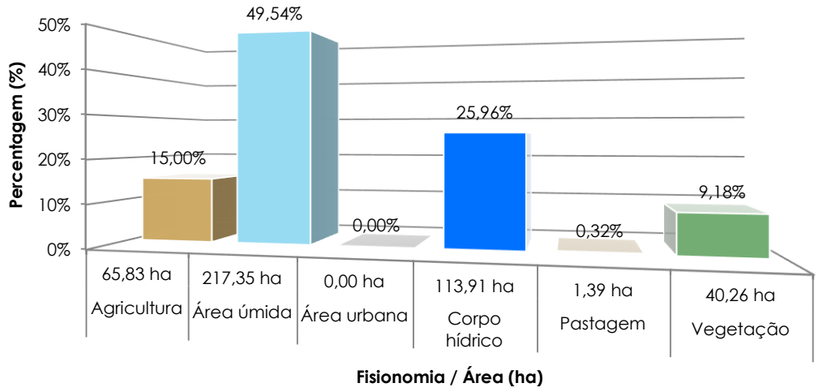


Gráfico 174 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Baile 04 (IMASUL_32_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Para o trecho córrego Baile 05 as áreas de APPs estão ocupadas em sua maioria por vegetação (61,97%), entretanto segundo o que se estabelece no Código Florestal em vigor tais áreas deveriam ser integralmente recobertas por vegetação. A agricultura representa a atividade antrópica de maior pressão com relação as faixas de preservação, ocupando cerca de 31,78% das APPs neste trecho (Gráfico 175).

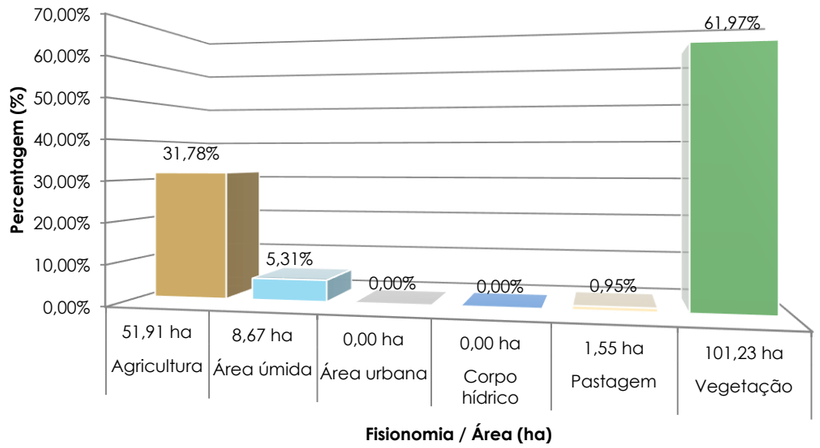


Gráfico 175 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Baile 05 (FOZ_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.12.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do córrego Baile está inserida dentro da área territorial de 03 municípios (Quadro 302) e inclusive contém parcialmente o núcleo urbano de Nova Andradina, sendo tal município possuidor de sistema de licenciamento ambiental próprio. Como não foi obtida a listagem de atividades licenciadas municipalmente, a quantificação e qualificação destas (Quadro 303) ficaram restritas aos dados levantados no IMASUL.

Quadro 302 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Baile e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Córrego Baile	Nova Andradina	
	Taquarussu	
	Batayporã	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 303 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Baile.

CATEGORIA DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	12	63,16
II	4	21,05
III	1	5,26
IV	2	10,53
-	0	0,00
TOTAL	19	100,00

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

Seguindo as tendências observadas para as sub-bacias já analisadas, possuindo 64,16% das atividades enquadradas na categoria I, as características desta sub-bacia deveriam ser predominantemente rurais, porém, não é o que se observa no Quadro 304.

Quadro 304 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Baile.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	I; III	2	10,53
Estabelecimentos comerciais e Depósitos de Agrotóxicos	I	1	5,26
Estações de Tratamento de Esgoto	II	1	5,26
Fabricação de Rações para Animais	I	1	5,26
Fabricação de Fubá e Farinhas	I	1	5,26
Fabricação de Máquinas, Aparelhos, Peças, Utensílios e Acessórios.	II	1	5,26
Fabricação de Produtos a Base de Minerais não Metálicos	II	1	5,26
Indústria de Concreto e/ou de Asfalto	IV	1	5,26
Loteamento e Parcelamento Urbano	I; II	2	10,53
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista.	I	7	36,84
Usinas de Açúcar e Álcool	IV	1	5,26
TOTAL	-	**19**	**100,00**

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Mesmo possuindo predominância de atividades enquadradas como de baixo impacto, nota-se que a natureza das atividades observadas que refletem características de uma bacia urbanizada, como estação de tratamento de esgoto (categoria II), indústrias de diversos segmentos, destacando a indústria de concreto e/ou asfalto por ser de categoria IV, e loteamentos urbanos (atividade exclusivamente urbana).

Identifica-se também a presença da atividade de comércio de agrotóxicos que caracteriza a presença de atividades voltadas à agricultura (principal ocupação do solo observada na sub-bacia, item 6.3.12.1) e também de 01 (uma) atividade de categoria IV (significativo impacto), caracterizada como usina de álcool, também voltada ao setor agrícola.

Logo, verifica-se que as atividades identificadas não remetem à predominância de uso e ocupação pela agricultura, sendo tal fato provavelmente associado à falta de dados relacionados aos licenciamentos realizados no âmbito municipal, visto que o núcleo urbano de Nova Andradina está inserido na sub-bacia do córrego Baile.

Dessa forma, as principais atividades poluidoras podem ser elencadas como a usina de açúcar e álcool no segmento agrícola, as indústrias de fabricação e a estação de tratamento no segmento urbano.

6.3.12.3 Qualidade das águas superficiais

Os resultados das análises de qualidade da água do córrego Baile (Quadro 305) 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 alterações nas concentrações, ficando fora dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2, foram a $DBO_{5,20}$, o Oxigênio Dissolvido e o pH, sendo que estes resultados possuem influência entre si, uma vez que a elevação na concentração de $DBO_{5,20}$ eleva o consumo de Oxigênio Dissolvido pelas bactérias e, consequentemente, redução na sua concentração.

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 $DBO_{5,20}$, Oxigênio Dissolvido e pH se apresentaram com valores de concentração superiores aos limites estabelecidos para rios Classe 2, indicando a influência de cargas difusas e possíveis escoamentos superficiais pontuais ocasionados pela presença de empreendimentos localizados próximos ao curo hídrico em questão.

Aplicando-se o IQA_{CETESB} nos resultados das análises da época de seca e chuva, verifica-se uma diminuição da classificação de qualidade, principalmente, dos parâmetros Oxigênio Dissolvido e Coliformes Termotolerantes. No entanto, em ambos os períodos, a classificação geral das amostras foi "boa" para a qualidade da água.

A análise dos dados do monitoramento realizado pelo IMASUL (

Quadro 306 a Quadro 310) indica impressões semelhantes às verificadas nas campanhas realizadas para o presente trabalho. Na época de seca, apenas os parâmetro Fósforo Total (pontos IMASUL_28_CB, IMASUL_29_CB, IMASUL_30_CB e IMASUL_32_CB) e Escherichia coli (pontos IMASUL_28_CB e IMASUL_30_CB) apresentaram valores de concentração fora dos limites estabelecidos para rios Classe 2. No ponto IMASUL_31_CB, a concentração de Oxigênio Dissolvido também ficou fora do limite estabelecido para rios Classe 2, ficando dentro dos limites estabelecidos para rios Classe 3. Estes resultados indicam que, embora existam diversos empreendimentos instalados próximo ao corpo d'água, além da influência da carga difusa, comum na região, o Córrego Baile se apresenta em boas condições de qualidade.

Contudo, na época de chuva, verifica-se a elevação da concentração de Nitrato no ponto IMASUL_30_CB, localizado a jusante de um curtume instalado na região. Já nos pontos mais a jusante (IMASUL_31_CB e IMASUL_32_CB) verifica-se que os parâmetros de qualidade Oxigênio Dissolvido e pH possuem valores de concentração fora dos limites estabelecidos para rios Classe 2, indicando que, tanto as cargas pontuais de poluentes (frigorífico, curtume e piscicultura) quanto as cargas difusas (agropecuária) impactam a qualidade da água, principalmente com a redução do Oxigênio Dissolvido na água.

Aplicando-se o IQA_{CETESB} nos pontos de monitoramento do Córrego Baile, verifica-se que, mesmo com a redução na qualidade registrada na época de chuva, todos os pontos, tanto na época de seca quanto na época de chuva, apresentam qualidade classificada como "boa".

Quadro 305 - Qualidade da água no ponto DMTR_12_CB, trecho córrego Baile 03, sub-bacia do córrego Baile.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_12_CB		
PARÂMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	
Data da coleta	dd/mm/aa	14/03/2013	06/08/2013
Hora da coleta	hora	13:15	12:20
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	15/03/2013	07/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	10:00	09:15
Temperatura ambiente	°C	26	29
Temperatura da amostra	°C	23	21
Amônia	mg/L	0,43	0,12
DBO (5,20)	mg/L	5,3	< 2,0
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,22	0,18
Fósforo (como P)	mg/L	0,07	0,06
Nitrato (como N)	mg/L	0,2	0,2
Nitrogênio total	mg/L	0,7	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	3,6	6,9
pH	-	5,88	6,6
Sólidos totais	mg/L	71	66
Turbidez	UNT	23,7	12,5
Escherichia coli	NMP/100mL	$2,0 \times 10^2$	$6,3 \times 10^1$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 306 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_28_CB, trecho córrego Baile 01, sub-bacia do córrego Baile.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																				
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	28	28	30	21	23	18	31	19	28	30	19	9	29	30	30	19	19	25	8	21	20
	Hora	12:00	12:40	11:15	12:30	10:30	10:25	11:10	09:40	10:00	09:40	12:25	09:55	08:43	11:15	10:42	11:12	10:00	11:00	08:00	11:32	10:00
Temperatura água	°C	26,0	24,0	21,0	22,0	26,0	26,0	22	26	16	19	24	22	20	20	23	23	20	21	25	20	21
pH	-	6,9	6,7	7,0	7,3	7,2	6,6	6,8	6,6	6,2	6,3	6,7	6,3	6,4	6,3	6,3	6,3	6,0	5,4	6,6	6,9	6,9
OD	mg O_2/L	9,8	5,9	6,0	7,1	8,0	5,0	5,4	4,1	4,7	3,5	5,5	6,4	7,9	6,7	6,3	7,3	7,6	7,0	5,6	7,4	7,6
DBO (5,20)	mg O_2/L	0	0	3	0	1	1	1	1	1	0	2	0	1	0	5	1	2	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	500	800	120	170	800	170	6.300	490	490	790	1.700	390	3.300	210	1.100	400	3.500	1.700	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	0,40	0,19	0,77	3,15	0,13	0,24	0,33	0,21	0,29	0,18	0,44	0,13	0,08	0,54	0,53	0,17	0,13	0,25	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,023	0,036	0,394	0,120	0,206	0,371	0,160	0,132	0,104	0,030	0,132	0,036	0,045	0,113	0,085	0,064	0,135	0,088	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	63	69	81	48	43	52	32	92	140	56	49	67	36	172	36	168	81	41	-	-	-
Turbidez	UNT	14,8	16,0	5,70	9,97	19,6	6,95	22,1	17,8	22,8	10,5	27,8	27,0	11,5	68,0	32,4	12,9	38,5	15,0	20,4	47,0	2,46
	IQA	**74**	**71**	**69**	**75**	**70**	**68**	**59**	**64**	**61**	**60**	**64**	**72**	**66**	**68**	**63**	**73**	**60**	**62**	-	-	-
Chuvas		N	S	N	N	N	N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	N	N	S	N	S	S
Temperatura ar	°C	28,0	30,0	27,0	28,0	26,0	27,0	22	29	18	22	29	26	18	21	25	25	19	21	26	17	22
Condutividade espec.	mS/cm	14	28	20	16	17	-	14	14	12	15	21	14	21	18	21	20	21	15	16	14	14
DQO	mg O_2/L	1	6	5	5	7	5	5	3	6	10	16	5	10	16	14	5	5	8	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,05	0,03	0,06	0,09	0,08	0,05	0,13	0,03	-	0,00	0,05	0,02	0,01	0,02	0,00	0,03	0,08	0,03	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,03	0,05	0,03	0,07	0,00	0,00	0,08	0,04	0,02	0,03	0,28	0,02	0,01	0,05	0,07	0,10	0,07	0,05	-	-	-

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE																			
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	28	28	30	21	23	18	31	19	28	30	19	9	29	30	30	19	19	25	8	21	20
	Hora	12:00	12:40	11:15	12:30	10:30	10:25	11:10	09:40	10:00	09:40	12:25	09:55	08:43	11:15	10:42	11:12	10:00	11:00	08:00	11:32	10:00
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,00	0,10	0,00	0,01	0,13	0,00	0,01	0,00	0,06	0,04	0,13	0,03	0,00	0,07	0,25	0,03	0,02	0,04	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	0,40	0,08	0,77	3,14	0,00	0,23	0,31	0,19	0,23	0,14	0,30	0,10	0,08	0,46	0,28	0,13	0,10	0,20	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	40	52	71	23	32	41	24	80	82	40	43	36	24	148	16	82	55	10	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	23	17	10	25	11	11	8	12	58	16	6	31	12	24	20	86	26	31	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	14	14	10	7	7	-	6	7	6	7	10	6	14	12	14	13	14	6	7	8	6
Transparência	cm	50	60	60	40	70	60	40	-	-	-	-	6	14	12	14	-	-	-	-	-	-
Óleos e graxas	mg/L	0	0	0	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Córrego do Baile
Código do IMASUL: 00MS13BL2052
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_28_CB
A montante do lançamento do frigorífico Independência
Altitude: 347 m
Distância da foz ao local: 52 km
Classe: 2

Quadro 307 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_29_CB, trecho córrego Baile 01, sub-bacia do córrego Baile.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE						
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09
	Dia	28	28	30	21	23	18	31
	Hora	11:40	12:05	11:05	11:40	11:05	10:30	11:35
Temperatura água	°C	25,0	24,0	21,0	22,0	22,0	26,0	22
pH	-	7,4	6,7	7,3	7,3	7,3	7,3	6,8
OD	mg O_2/L	8,0	5,6	5,9	7,0	7,5	5,1	4,8
DBO (5,20)	mg O_2/L	1	1	2	2	2	1	2
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	800	1.300	340	800	1.300	170	16.000
Nitrogênio total	mg N/L	10,56	0,88	4,86	4,68	5,41	3,26	0,27
Fósforo total	mg P/L	0,374	0,653	1,000	0,845	0,932	0,514	1,131
Sólidos totais	mg/L	66	82	81	64	83	67	38
Turbidez	UNT	13,4	19,9	6,58	11,4	22,1	22,9	21,4
	IQA	**63**	**59**	**59**	**60**	**57**	**64**	**45**
Chuvas		S	N	N	N	N	N	NÃO
Temperatura ar	°C	28,0	30,0	27,0	28,0	26,0	27,0	24
Condutividade espec.	mS/cm	28	42	44	44	66	-	14
DQO	mg O_2/L	1	9	6	10	12	13	5
Ortofosfato	mg P/L	0,20	0,15	0,17	0,32	0,36	0,34	0,12
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,23	0,78	1,56	3,60	3,95	2,40	0,10
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,00	0,15	0,02	0,05	0,32	0,00	0,00
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,01	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,02
N. K. Total	mg N/L	10,55	0,70	4,82	4,60	5,05	3,22	0,25
Sólidos fixos	mg/L	44	54	68	31	63	40	30
Sólidos voláteis	mg/L	22	28	13	33	20	27	8
Sólidos D. Totais	mg/L	14	21	22	22	30	-	6
Transparência	cm	50	40	60	40	50	55	40
Óleos e graxas	mg/L	0	0	0	0	0	0	-

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

Corpo d'água: Córrego do Baile
Código do IMASUL : 00MS13BL2051 (DESATIVADA EM MARÇO/2009)
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_29_CB
A jusante do lançamento do frigorífico Independência.
Altitude: 346 m
Distância da foz ao local: 51 km
Classe: 2

Quadro 308 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_30_CB, trecho córrego Baile 01, sub-bacia do córrego Baile.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE										
	Mês/Ano	fev/08	abr/08	jun/08	ago/08	out/08	dez/08	mar/09	mai/09	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	28	28	30	21	23	18	31	19	8	21	20
	Hora	10:45	10:50	10:30	10:20	11:38	11:00	12:00	10:10	10:30	13:47	14:20
Temperatura água	°C	26,0	24,0	20,0	21,0	22,0	25,0	22	27	26	20	21
pH	-	7,4	6,7	7,4	7,1	7,4	7,8	6,9	6,4	6,3	6,8	6,6
OD	mg O_2/L	7,0	5,9	5,8	6,7	8,0	4,8	5,0	3,2	3,6	4,5	5,9
DBO (5,20)	mg O_2/L	1	2	2	2	4	6	1	1	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	900	300	3.000	500	1.300	1.700	9.200	490	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	4,05	0,82	12,95	14,09	19,88	26,39	0,48	3,20	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,216	0,245	2,532	1,025	0,704	0,535	0,133	0,121	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	86	86	94	145	59	218	52	95	-	-	-
Turbidez	UNT	20,3	11,7	6,80	11,8	21,9	9,94	24,5	18,6	3,84	25,8	56,6
	IQA	**66**	**69**	**47**	**56**	**54**	**49**	**57**	**57**	-	-	-
Chuvas		N	N	N	N	N	N	NÃO	NÃO	N	S	S
Temperatura ar	°C	28,0	31,0	27,0	27,0	26,0	27,0	24,0	28	30	18	22
Condutividade espec.	mS/cm	48	140	57	207	157	-	16	70	44	41	140
DQO	mg O_2/L	4	5	7	21	14	23	7	3	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,20	0,16	0,21	0,41	0,40	0,44	0,10	0,06	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3- N/L	1,71	0,40	2,75	12,80	9,40	16,28	0,11	1,21	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,04	0,11	0,06	0,05	0,33	0,14	0,04	1,52	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,01	0,03	0,02	0,04	0,05	0,09	0,08	0,28	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	4,00	0,68	12,87	14,00	19,50	26,16	0,36	1,40	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	63	62	85	100	43	167	40	87	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	23	24	9	45	16	51	12	8	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	24	70	29	103	70	-	6	35	19	23	69
Transparência	cm	50	70	60	50	50	50	50	-	-	-	*
Óleos e graxas	mg/L	5	0	0	0	0	11	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Córrego do Baile
Código do IMASUL : 00MS13BL2050 (DESATIVADA EM MAIO/2009)
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_30_CB
A jusante do curtume
Altitude: 346 m
Distância da foz ao local: 50 km
Classe: 2

Quadro 309 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_31_CB, trecho córrego Baile 02, sub-bacia do córrego Baile.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE												
	Mês/Ano	jul/09	set/09	nov/09	mar/10	jun/10	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12
	Dia	28	30	19	9	29	30	30	19	19	25	8	21	20
	Hora	11:00	10:50	11:40	10:45	09:16	10:24	10:11	13:15	10:20	12:00	08:40	12:05	11:30
Temperatura água	°C	18	22	26	26	20	21	24	25	20	21	26	20	22
pH	-	6,1	6,2	6,6	6,0	6,1	5,9	6,2	6,5	5,7	4,5	6,4	6,8	7,0
OD	mg O_2/L	3,2	1,9	2,3	3,7	4,8	3,8	4,9	3,0	3,9	5,8	2,5	7,2	4,5
DBO (5,20)	mg O_2/L	2	3	3	2	0	1	1	4	1	2	-	-	-
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	310	170	220	790	700	700	2.100	230	1.400	1.700	-	-	-
Nitrogênio total	mg N/L	6,48	8,09	6,99	2,43	0,53	1,16	0,66	4,65	2,38	1,32	-	-	-
Fósforo total	mg P/L	0,113	0,095	0,084	0,055	0,074	0,099	0,040	0,134	0,211	0,117	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	36	143	92	89	13	130	26	94	98	55	-	-	-
Turbidez	UNT	20,7	11,2	7,28	16,9	5,10	70,3	19,2	7,20	36,0	17,0	6,43	42,3	70,2
	IQA	**54**	**50**	**55**	**58**	**64**	**53**	**61**	**57**	**50**	**52**	-	-	-
Chuvas		NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	N	N	S	N	S	S
Temperatura ar	°C	20	25	32	28	20	23	27	25	22	20	27	17	22
Condutividade espec.	mS/cm	178	245	153	82	59	41	22	84	71	60	30	23	216
DQO	mg O_2/L	5	13	26	2	22	17	8	7	7	9	-	-	-
Ortofosfato	mg P/L	0,11	0,07	0,07	0,03	0,06	0,01	0,01	0,09	0,11	0,01	-	-	-
N. Amoniacal	mg NH_3- N/L	5,20	7,30	5,00	1,50	0,34	0,38	0,06	3,70	1,75	0,79	-	-	-
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,62	0,01	0,31	0,33	0,18	0,36	0,38	0,28	0,43	0,28	-	-	-
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,06	0,08	0,08	0,05	0,01	0,02	0,00	0,07	0,01	0,02	-	-	-
N. K. Total	mg N/L	5,80	8,00	6,60	2,05	0,34	0,78	0,28	4,30	1,94	1,02	-	-	-
Sólidos fixos	mg/L	16	120	74	38	4	110	13	66	59	52	-	-	-
Sólidos voláteis	mg/L	20	23	18	51	9	20	13	28	39	3	-	-	-
Sólidos D. Totais	mg/L	92	127	75	36	38	27	14	54	46	27	14	13	105
Transparência	cm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e graxas	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Córrego Baile
Código do IMASUL : 00MS13BL2048
Código PRHBH IMASUL: IMASUL_31_CB
Montante da ponte da BR-376
Distância da foz ao local: 48 km
Altitude: 286 m
Classe: 2

Quadro 310 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_32_CB, trecho córrego Baile 04, sub-bacia do córrego Baile.

PARÂMETRO	UNIDADES	UNIDADES					
	Mês/Ano	Mês/Ano	set/10	nov/10	abr/11	jul/11	out/11
	Dia	Dia	30	30	19	19	25
	Hora	Hora	09:20	09:25	14:30	13:10	13:00
Temperatura água	°C	20	20	24	25	20	21
pH	-	6,2	5,8	6,1	6,1	6,5	4,3
OD	mg O_2/L	6,3	3,6	3,9	4,6	6,8	4,2
DBO (5,20)	mg O_2/L	0	2	2	1	2	1
Coli. Termotolerantes	NMP/100 mL	45	330	490	220	330	700
Nitrogênio total	mg N/L	0,12	0,73	0,26	0,31	0,22	0,46
Fósforo total	mg P/L	0,127	0,150	0,153	0,111	0,121	0,122
Sólidos totais	mg/L	53	150	33	109	65	222
Turbidez	UNT	2,00	29,0	4,70	2,70	0,00	5,10
	IQA	**77**	**55**	**60**	**68**	**73**	**49**
Chuvas		NÃO	NÃO	NÃO	N	N	S
Temperatura ar	°C	24	20,0	28,0	31	23	20
Condutividade espec.	mS/cm	43	32	25	35	54	17
DQO	mg O_2/L	7	27	16	18	8	13
Ortofosfato	mg P/L	0,07	0,02	0,03	0,11	0,11	0,00
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,01	0,05	0,05	0,05	0,08	0,02
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,00	0,10	0,02	0,05	0,10	0,00
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,04	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
N. K. Total	mg N/L	0,08	0,62	0,24	0,25	0,12	0,46
Sólidos fixos	mg/L	30	124	7	46	44	181
Sólidos voláteis	mg/L	23	26	26	63	21	41
Sólidos D. Totais	mg/L	28	20	16	23	35	7
Transparência	cm	-	-	-	-	-	-
Óleos e graxas	mg/L	-	-	-	-	-	-

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

Corpo d'água: Córrego do Baile
Código do IMASUL : 00MS13BL2024
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_32_CB
A jusante 200m da piscicultura na Fazenda N. Sra. Aparecida
Altitude: 264 m
Distância da foz ao local: 24 km
Classe 2

6.3.12.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do córrego Baile são apresentadas do Gráfico 176 ao Gráfico 179 e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) do Quadro 311 ao Quadro 314.

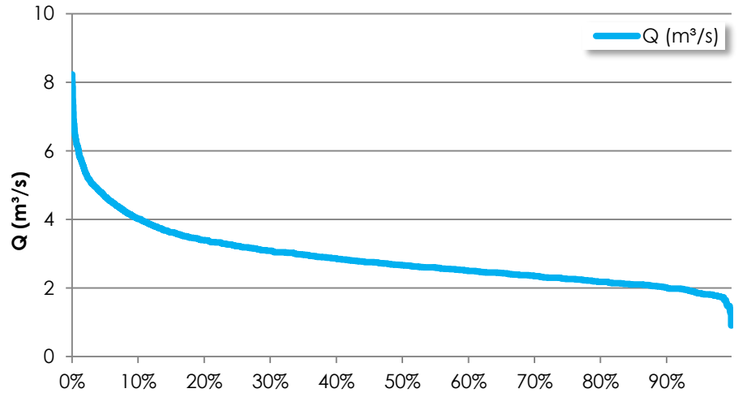


Gráfico 176 – Curva de Permanência do córrego Baile, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 311 - Vazões regionalizadas do córrego Baile no trecho 01.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
1,85 m³/s	4,01 m³/s	8,23 m³/s	2,87 m³/s	0,91 m³/s	1,63 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

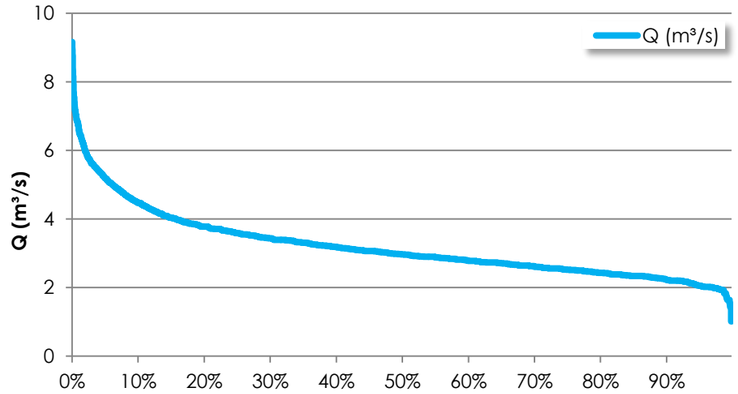


Gráfico 177 – Curva de Permanência do Córrego Baile, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 312 - Vazões regionalizadas do córrego Baile no trecho 02.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
2,06 m³/s	4,47 m³/s	9,17 m³/s	3,20 m³/s	1,01 m³/s	1,81 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

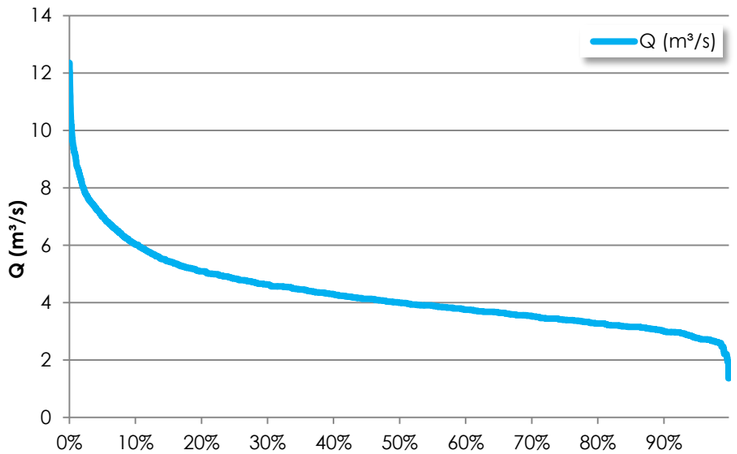


Gráfico 178 – Curva de Permanência do Córrego Baile, trecho 03.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 313 - Vazões regionalizadas do córrego Baile no trecho 03.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
2,77 m³/s	6,02 m³/s	12,35 m³/s	4,31 m³/s	1,36 m³/s	2,44 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

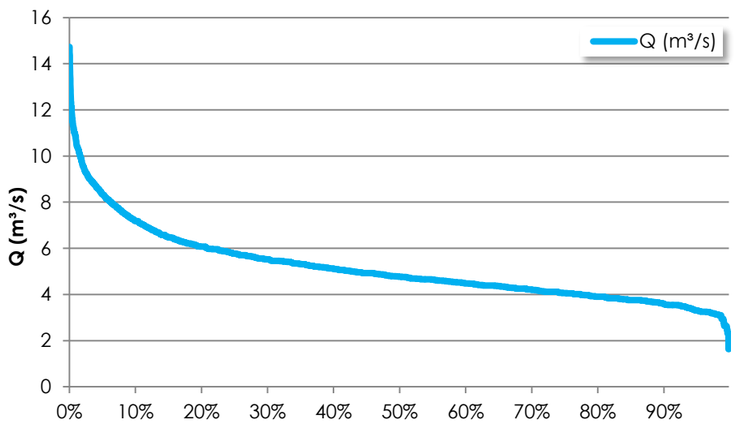


Gráfico 179 – Curva de Permanência do Córrego Baile, trecho 04.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 314 - Vazões regionalizadas do córrego Baile no trecho 04.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
3,31 m³/s	7,18 m³/s	14,73 m³/s	5,14 m³/s	1,63 m³/s	2,91 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

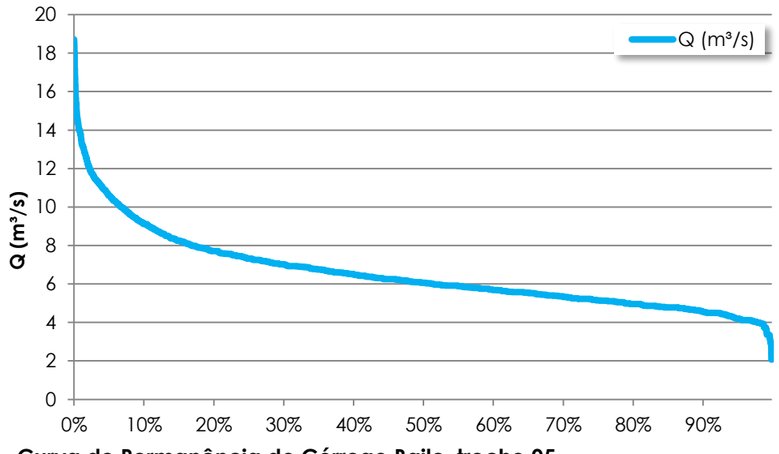


Gráfico 180 – Curva de Permanência do Córrego Baile, trecho 05.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 315 - Vazões regionalizadas do córrego Baile no trecho 05.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
4,20 m³/s	9,12 m³/s	18,71 m³/s	6,53 m³/s	2,06 m³/s	3,70 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.12.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 316 mostra as vazões de captação calculadas através da metodologia já especificada, referentes a cada um dos segmentos das atividades exercidas na sub-bacia do córrego Baile, separadas por trecho de estudo.

Quadro 316 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do córrego Baile.

TRECHOS	Agricultura (m³/s)	Animais (m³/s)	População (m³/s)	Atividades (m³/s)	Usuários (m³/s)	Total (m³/s)
Córrego Baile 01	0,05	0,01	0,01	0,00	0,00	0,07
Córrego Baile 02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Córrego Baile 03	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03
Córrego Baile 04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Córrego Baile 05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.12.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 317 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$) e o Quadro 318 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 317 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do córrego Baile.

CÓRREGO BAILE						
TRECHOS		01	02	03	04	05
Disponibilidade (m³/s)	Q95	1,85	2,06	2,77	3,31	4,20
	Q10	4,01	4,47	6,02	7,18	9,12
	Qmáx	8,23	9,17	12,35	14,73	18,71
	Qméd	2,87	3,20	4,31	5,14	6,53
	Qmín	0,91	1,01	1,36	1,63	2,06
	Q7,10	1,63	1,81	2,44	2,91	3,70
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,05	0,01	0,02	0,02	0,02
	Animais	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
	População	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	Atividades	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	**0,07**	**0,01**	**0,03**	**0,02**	**0,03**
Saldo (m³/s)	**Q10**	**3,94**	**4,46**	**5,99**	**7,16**	**9,09**
	Qméd	**2,80**	**3,19**	**4,28**	**5,12**	**6,50**
	Q95	**1,78**	**2,05**	**2,74**	**3,29**	**4,17**
	Q7,10	**1,56**	**1,80**	**2,41**	**2,89**	**3,66**

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 318 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do córrego Baile.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	Vazão (m³/hab.ano)	Situação	Demanda total / Saldo médio	Situação
Córrego Baile 01	48.873,20	Confortável	2%	Excelente
Córrego Baile 02	480.212,09	Confortável	0%	Excelente
Córrego Baile 03	243.970,40	Confortável	1%	Excelente
Córrego Baile 04	552.098,43	Confortável	0%	Excelente
Córrego Baile 05	481.980,66	Confortável	1%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os resultados encontrados não sugerem influência negativa de nenhum dos segmentos na questão de disponibilidade hídrica superficial na sub-bacia do córrego Baile.

6.3.13 Sub-bacia do rio Samambaia

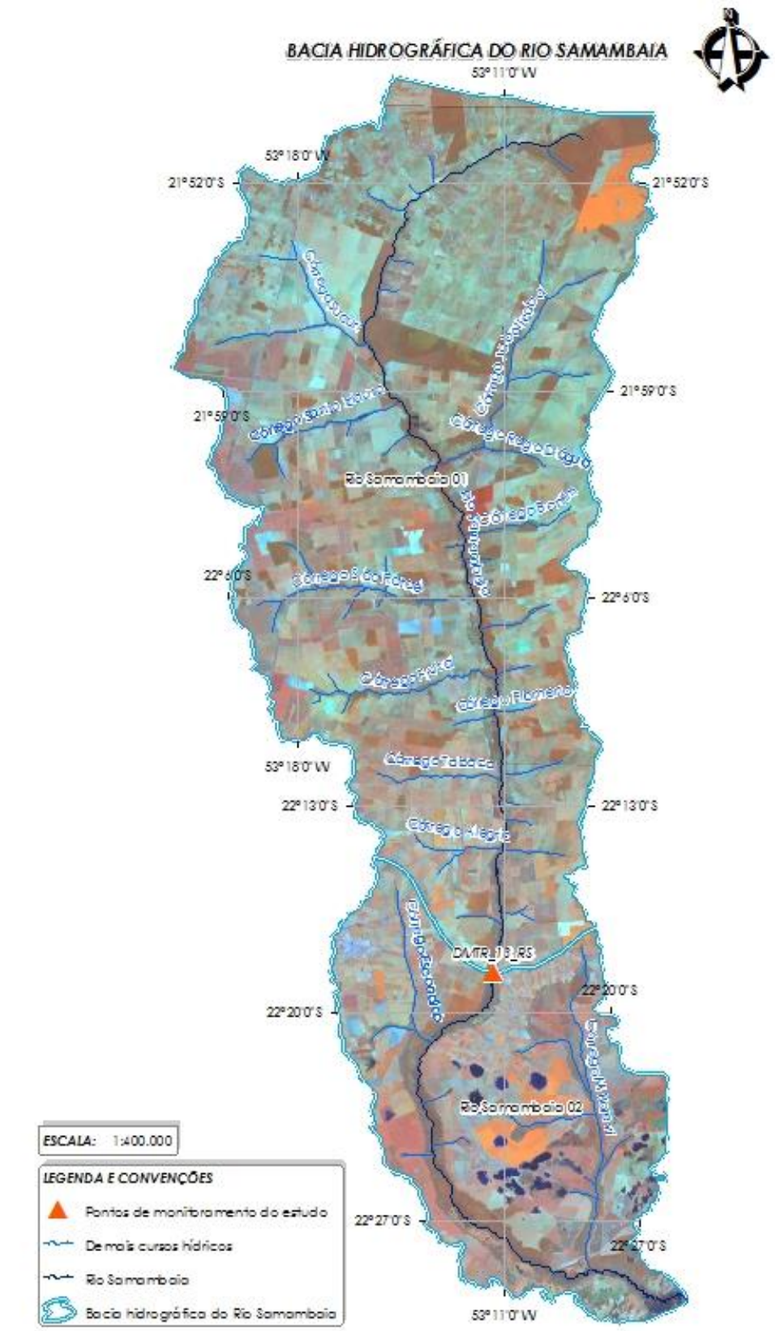


Figura 83 – Sub-bacia hidrográfica do rio Samambaia e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.13.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 83) foi realizada conforme análise da situação dos trechos apresentados no Quadro 319. O trecho rio Samambaia 01 possui como exutório o ponto de monitoramento DMTR_13_RS, já o trecho rio Samambaia 02 abrange a foz deste curso d'água.

Quadro 319 - Trechos da sub-bacia do rio Samambaia e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Samambaia 01	DMTR_13_RS
Rio Samambaia 02	FOZ_RS

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.13.1.1 Situação geral dos trechos

O uso e ocupação do solo no trecho rio Samambaia 01 apresenta predominância da agricultura (55,22%) e de pastagens (32,20%), a vegetação presente é da ordem de 10,65% da área total. Cabe ressaltar que esta sub-bacia abrange parte do município de Batayporã/MS. O diagnóstico desta área é apresentado através do Gráfico 181.

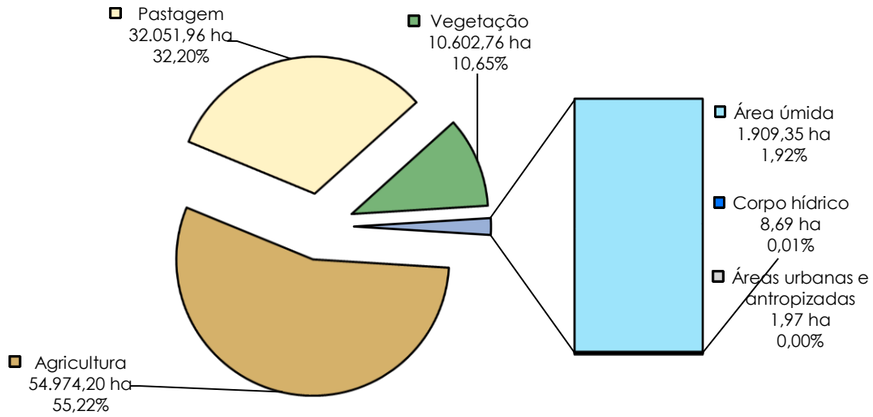


Gráfico 181 – Situação geral do trecho denominado rio Samambaia 01 (DMTR_13_RS).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Conforme o Gráfico 182 é possível observar que o trecho rio Samambaia 02 é predominantemente ocupado pela atividade agrícola que abrange 67,34% da área total do trecho. Ademais, as áreas de vegetação e áreas úmidas neste trecho somam cerca de 19,00% da área.

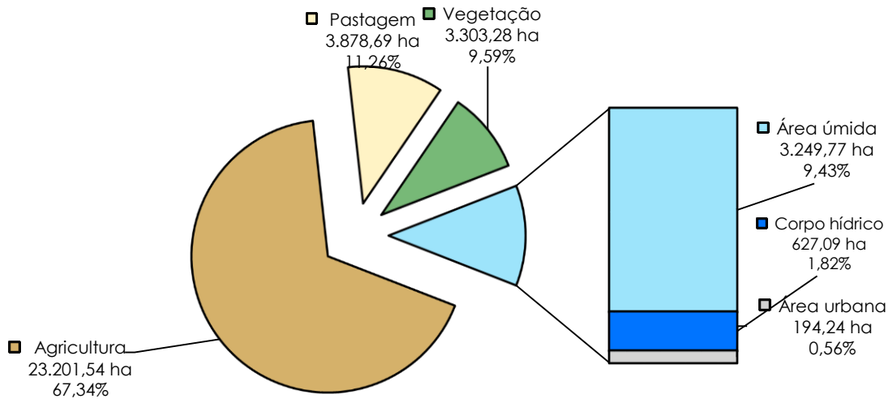


Gráfico 182 – Situação geral do trecho denominado rio Samambaia 02 (FOZ_RS).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.13.1.2 Nascentes e fozes

A relação das áreas de nascentes e fozes dos cursos hídricos da sub-bacia do rio Samambaia avaliados individualmente através do procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1 é apresentado no Quadro 320.

Quadro 320 – Situação das nascentes e fozes do trecho analisado da sub-bacia do rio Samambaia.

TRECHOS	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO SAMAMBAIA 01 (DMTR_13_RS)	Córrego Alegria 3	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Batalha	Não preservada	Não preservada
	Córrego Bonfim	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Bonifácio	Área de várzea - Pouco preservada	Pouco preservada
	Córrego Cabeceira Curta	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Cabeceira do Açude	Área de várzea - Preservada	Pouco preservada
	Córrego Cabeceira Limpa 2	Área de várzea - Preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Caculé	Não preservada	Preservada
	Córrego Conquista 2	Pouco preservada	Preservada
	Córrego da Bugra	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Filomena	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Frutal	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Jaboticabal	Preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Rego D'água 4	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Santa Maria	Área de várzea - Pouco preservada	Área de várzea - Preservada

TRECHOS	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO SAMAMBAIA 01 (DMTR_13_RS)	Córrego Santo Izidoro	Área de várzea - Preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego São Rafael	Área de várzea - Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Sucuri 1	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Taboca 2	Preservada	Preservada
	Rio Samambaia	Preservada	-
RIO SAMAMBAIA 01 (FOZ_RS)	Córrego Escondido	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Pindocaré	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego M Borevi	Área de várzea - Preservada	Área de várzea - Preservada
	Rio Samambaia	-	Área de várzea - Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A situação das nascentes foi avaliada de acordo com a quantidade de corpos hídricos analisados, onde 43,48% deles foram diagnosticados com suas nascentes como não preservadas, 21,74% como em áreas de várzea preservada, 17,39% em áreas de várzea pouco preservada, 13,04% em áreas totalmente preservadas e 4,35% em áreas pouco preservadas.

Em relação às áreas de foz constatou-se que 56,52% delas se encontram diagnosticadas como de várzea preservada, 21,74% em áreas preservadas, 13,04% em áreas pouco preservadas, 4,35% em áreas de várzea pouco preservadas e 4,35% em áreas não preservadas.

Quantitativamente a situação das nascentes e das fozes é apresentada no Gráfico 183 onde é feita uma comparação direta entre o estado de conservação das mesmas.

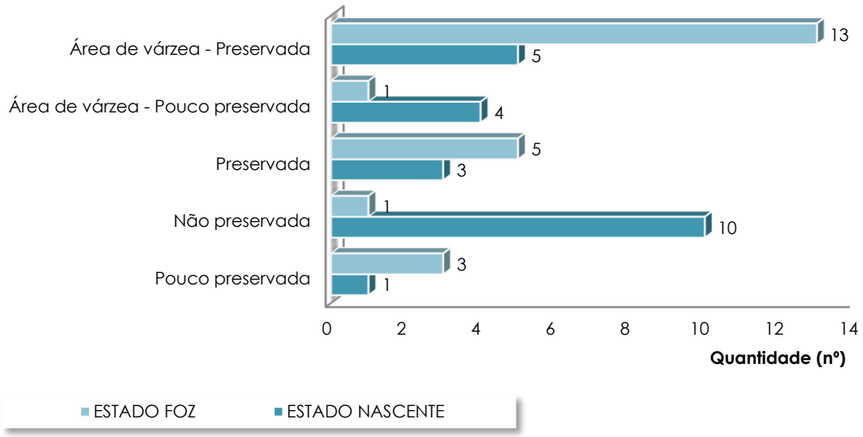


Gráfico 183 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Samambaia.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.13.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

Para o trecho rio Samambaia 01 a faixa de APP avaliada apresentou-se 19,38% ocupada com vegetação, ou seja, preservada e 27,66% ocupada com áreas úmidas (várzea). A degradação ambiental das áreas de preservação permanente neste trecho se dá pelas áreas agricultáveis (49,36%) que avançam sentido aos corpos d'água, conforme se verifica no Gráfico 184.

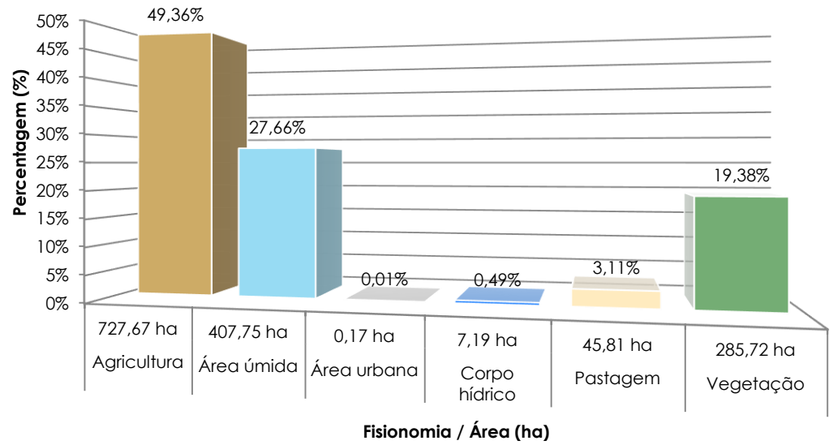


Gráfico 184 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Samambaia 01 (DMTR_13_RS).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No trecho rio Samambaia 02 o qual abrange a foz deste curso d'água, é possível notar a predominância de áreas úmidas e corpos hídricos, que somados abrangem 65,47% da área total. As áreas antropizadas inseridas nas faixas de APPs deste trecho referem-se predominantemente a atividade agrícola que compreende 21,59% do trecho (Gráfico 185).

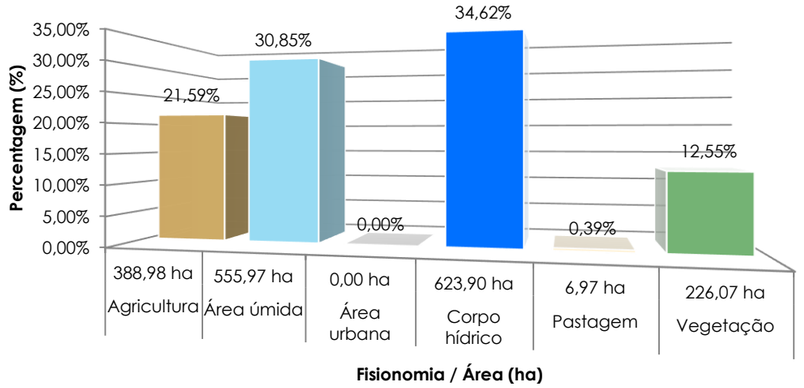


Gráfico 185 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Samambaia 02 (FOZ_RS).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.13.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do rio Samambaia está inserida na área de 03 (três) municípios (Quadro 321) e não possui nenhum núcleo urbano localizado dentro de suas delimitações.

Quadro 321 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Samambaia e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Samambaia	Nova Andradina	134.003,54
	Batayporã	
	Anaurilândia	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O único município que possui sistema de licenciamento é Nova Andradina, que ocupa mais de 50% da área da sub-bacia, fato que pode ter exercido influência na determinação das atividades licenciadas na sub-bacia (Quadro 322), visto que os dados municipais não foram disponibilizados.

Quadro 322 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Samambaia.

CATEGORIA DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	10	66,67
II	3	20,00
III	1	6,67
IV	1	6,67
-	0	0,00
TOTAL	15	100,00

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

A análise na sub-bacia em questão identificou 15 (quinze) atividades licenciadas, sendo estas apresentadas na Quadro 323.

Quadro 323 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Samambaia.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	III	1	6,67
Aterro de Sanitários	II	1	6,67
Balneário e *Camping*	I	1	6,67
Fabricação de Rações para Animais	II	1	6,67
Laticínio	II	1	6,67
Loteamento e Parcelamento Urbano	I	3	20,00
Postos Revendedores, Postos de Abastecimento, Instalações de Sistemas Retalhistas, Postos Flutuantes, Transportadores e Revendedores	I	5	33,33
Sistema de Drenagem Urbana	I	1	6,67
Usinas de Açúcar e Álcool	IV	1	6,67
TOTAL	-	15	100,00

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Em sua maioria as atividades presentes nesta sub-bacia são classificadas como de pequeno impacto ambiental, sendo as atividades de significativo impacto apenas o aterro sanitário.

6.3.13.3 Qualidade das águas superficiais

Os resultados das análises de qualidade da água do rio Samambaia (Quadro 324) 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 alterações nas concentrações, ficando fora dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2, foram a $DBO_{5,20}$ o Oxigênio Dissolvido e o pH, sendo que estes resultados possuem influência entre si, uma vez que a elevação na concentração de $DBO_{5,20}$ eleva o consumo de Oxigênio Dissolvido pelas bactérias e, consequentemente, redução na sua concentração.

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 $DBO_{5,20}$, Oxigênio Dissolvido e pH se apresentaram com valores de concentração superiores aos limites estabelecidos para rios Classe 2, indicando a influência de cargas difusas.

Quadro 324 - Qualidade da água do rio Samambaia, ponto DMTR_13_RS, trecho rio Samambaia 01.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_13_RS		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	14/03/2013	06/08/2013
Hora da coleta	hora	14:45	07:50
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	15/03/2013	07/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	10:00	09:15
Temperatura ambiente	°C	23	24
Temperatura da amostra	°C	25	18,1
Amônia	mg/L	0,41	0,2
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	6	3,4
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,18	0,21
Fósforo (como P)	mg/L	0,06	0,07
Nitrato (como N)	mg/L	< 0,1	0,3
Nitrogênio total	mg/L	0,65	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	2,3	6,9
pH	-	5,02	7,19
Sólidos totais	mg/L	54	45
Turbidez	UNT	6,77	9,04
Escherichia coli	NMP/100mL	$1,9 \times 10^3$	$3,0 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Aplicando-se o IQA_{CETESB} nos resultados das análises da época de seca e chuva, verifica-se uma diminuição da classificação de qualidade, principalmente, dos parâmetros Oxigênio Dissolvido e Coliformes Termotolerantes. Esta redução de qualidade levou a diminuição da classificação geral de qualidade de "boa", para a época de seca, para "regular", no período de chuva.

6.3.13.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do rio Samambaia são apresentadas no Gráfico 186 e Gráfico 187, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 325 e Quadro 326.

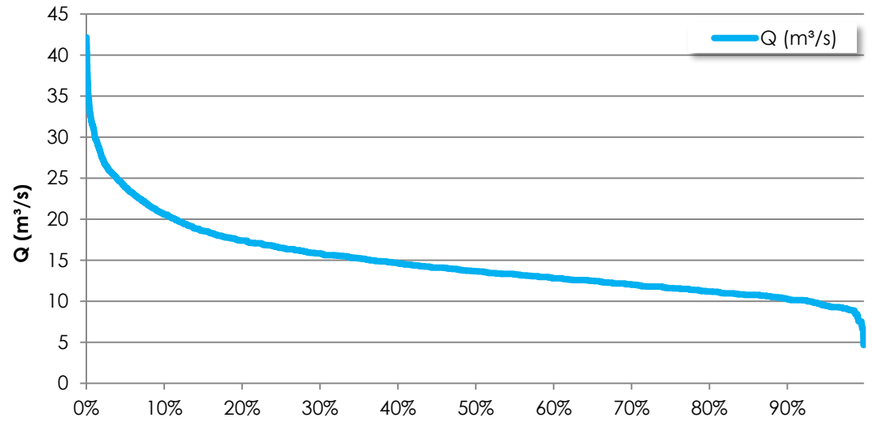


Gráfico 186 – Curva de Permanência do rio Samambaia, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 325 - Vazões regionalizadas do rio Samambaia no trecho 01.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
9,48 m³/s	20,57 m³/s	42,19 m³/s	14,73 m³/s	4,66 m³/s	8,33 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

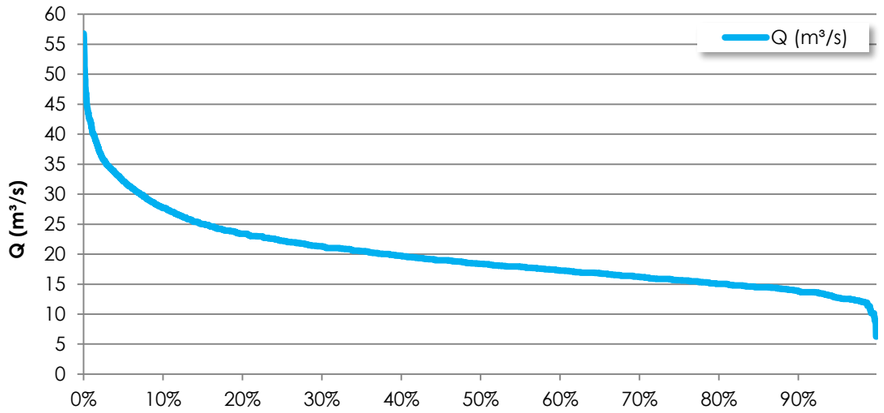


Gráfico 187 – Curva de Permanência do rio Samambaia, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 326 - Vazões regionalizadas do rio Samambaia no trecho 02.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
12,76 m³/s	27,68 m³/s	56,80 m³/s	19,82 m³/s	6,27 m³/s	11,22 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.13.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 327 mostra as vazões de captação calculadas através da metodologia já especificada, referentes a cada um dos segmentos das atividades exercidas na sub-bacia do rio Samambaia.

Quadro 327 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do rio Samambaia.

TRECHOS	Agricultura (m³/s)	Animais (m³/s)	População (m³/s)	Atividades (m³/s)	Usuários (m³/s)	Total (m³/s)
Rio Samambaia 01	0,21	0,06	0,02	0,19	0,00	0,48
Rio Samambaia 02	0,09	0,02	0,01	0,00	0,00	0,12

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.13.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 328 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$) e o Quadro 329 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 328 - Resultados do balanço hídrico estimado para sub-bacia do rio Samambaia.

RIO SAMAMBAIA			
TRECHOS		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	9,48	12,76
	Q10	20,57	27,68
	Qmáx	42,19	56,80
	Qméd	14,73	19,82
	Qmín	4,66	6,27
	Q7,10	8,33	11,22
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,21	0,09
	Animais	0,06	0,02
	População	0,02	0,01
	Atividades	0,19	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	**0,48**	**0,12**
Saldo (m³/s)	**Q10**	**20,09**	**27,57**
	Qméd	**14,25**	**19,71**
	Q95	**9,00**	**12,64**
	Q7,10	**7,86**	**11,10**

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 329 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na sub-bacia do rio Samambaia.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	**Vazão (m³/hab.ano)**	**Situação**	**Demanda total / Saldo médio (Qméd)**	**Situação**
Rio Samambaia 01	56.048,06	Confortável	3%	Excelente
Rio Samambaia 02	303.263,17	Confortável	1%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os resultados encontrados não sugerem influência negativa de nenhum dos segmentos na questão de disponibilidade hídrica superficial na sub-bacia do rio Samambaia.

6.3.14 Sub-bacia do rio Curutuba

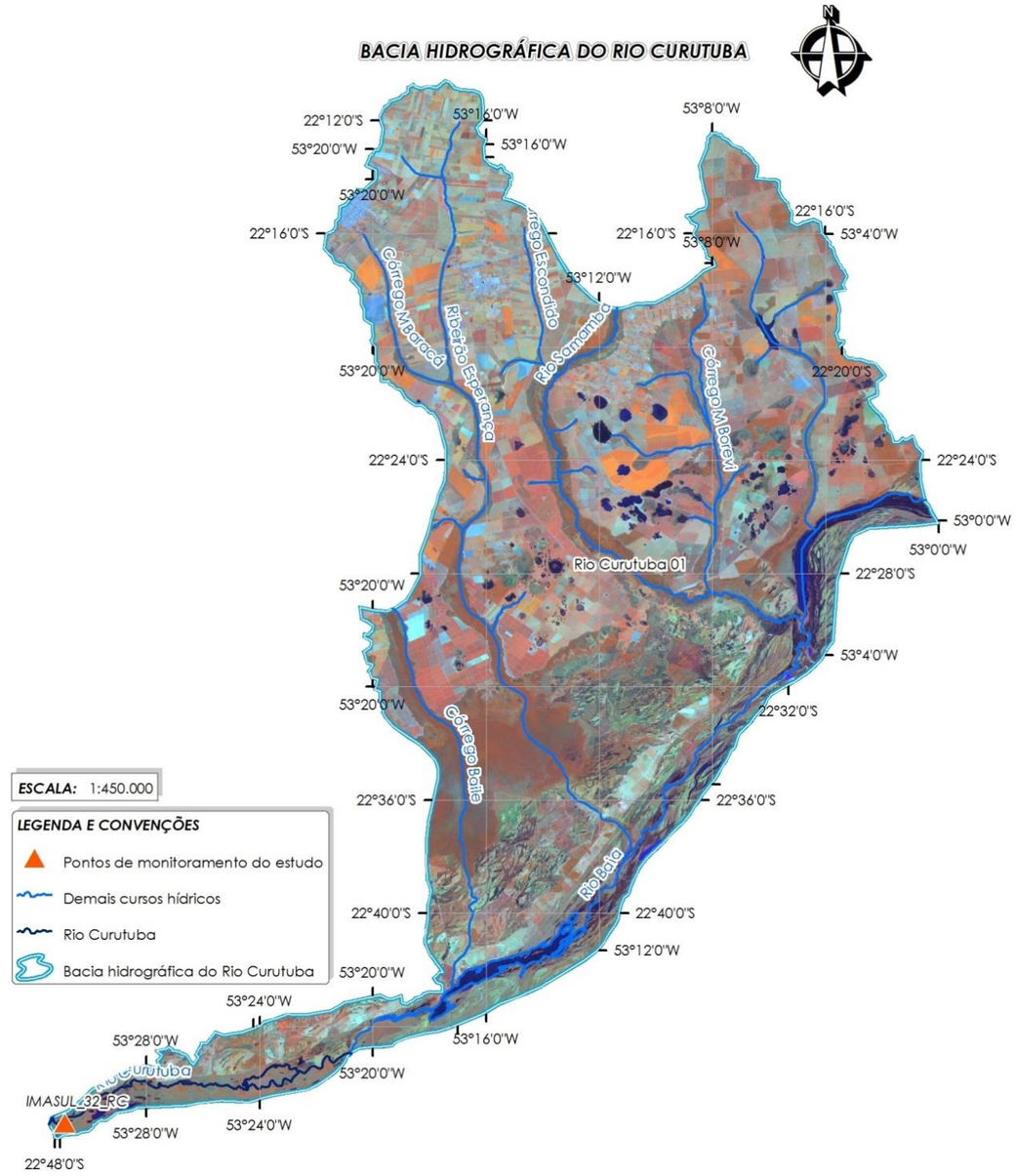


Figura 84 – Sub-bacia hidrográfica do rio Curutuba e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.14.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 84) foi realizada conforme análise da situação do seu único trecho denominado rio Curutuba 01, o qual possui como exutório o ponto de monitoramento IMASUL_33_RC.

6.3.14.1.1 Situação geral dos trechos

O uso e ocupação do solo no trecho rio Curutuba 01 apresenta predominância de áreas agricultáveis com 57,75% de sua área ocupada com esta atividade, às áreas úmidas e de vegetação somadas representam totalizam 29,23% da área total, tais resultados são apresentados no Gráfico 188.

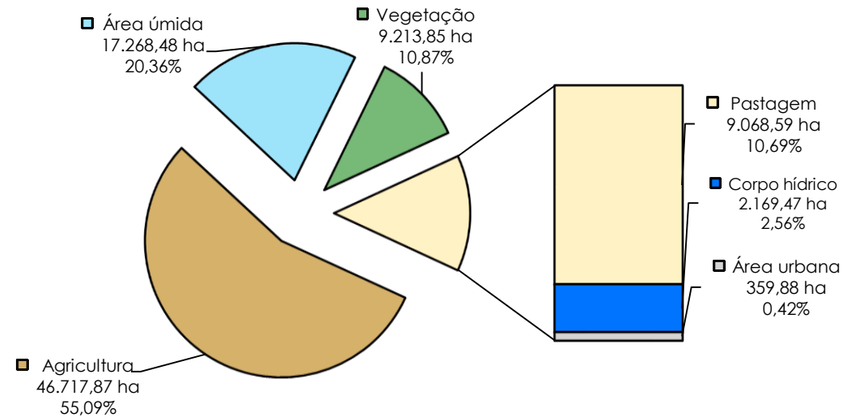


Gráfico 188 - Situação geral do trecho denominado rio Curutuba 01 (IMASUL_33_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.14.1.2 Nascentes e fozes

A relação das áreas de nascentes e fozes dos cursos hídricos da sub-bacia do rio Curutuba avaliadas individualmente através do procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1 é apresentado no Quadro 330.

Quadro 330 – Situação das nascentes e fozes do trecho analisado da sub-bacia do rio Curutuba.

TRECHOS	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO CURUTUBA 01 (IMASUL_33_RC)	Córrego M Baracá	Não preservada	Preservada
	Córrego Santa Ilídia	Não preservada	Preservada
	Ribeirão Esperança	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Rio Curutuba	Área de várzea - Preservada	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O diagnostico do estado em que se encontram as nascentes no trecho em análise indica que 75,00% dos cursos d'água não possuíam nascentes preservadas e 25,00% foram constatados como em áreas de várzea preservada. Quanto às áreas de foz 25,00% se encontravam em áreas de várzea preservadas e 75,00% delas em áreas preservadas. A quantidade de áreas de nascente e foz em cada situação é apresentada (Gráfico 189).

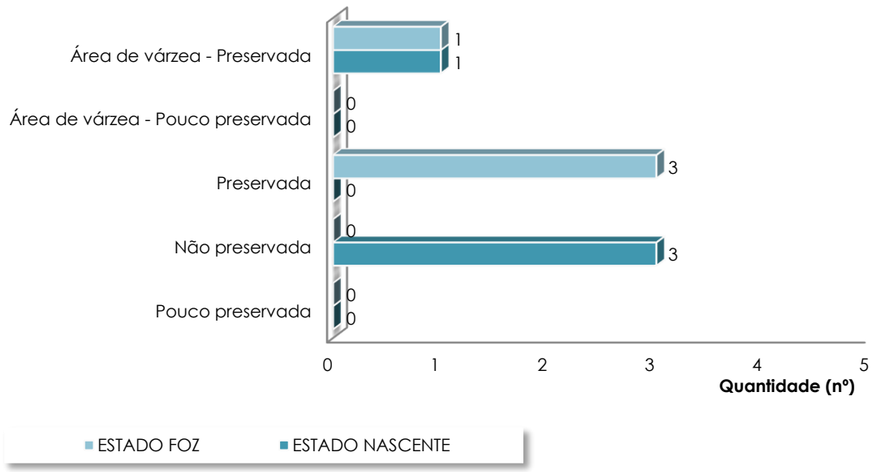


Gráfico 189 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Curutuba.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.14.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

O diagnóstico das áreas de preservação permanente deste trecho indica que há interferência antrópica nesta faixa legalmente protegida, onde, 15,50% da área que deveria estar teoricamente preservada estão ocupadas com culturas.

Tal área se caracteriza pela significativa quantidade de formações hídricas, como lagoas e meandros, perfazendo 1.929,90 hectares do total da faixa de preservação necessária e também uma extensa área úmida, ou seja, de várzeas (32,52%), tais dados são apresentados no Gráfico 190.

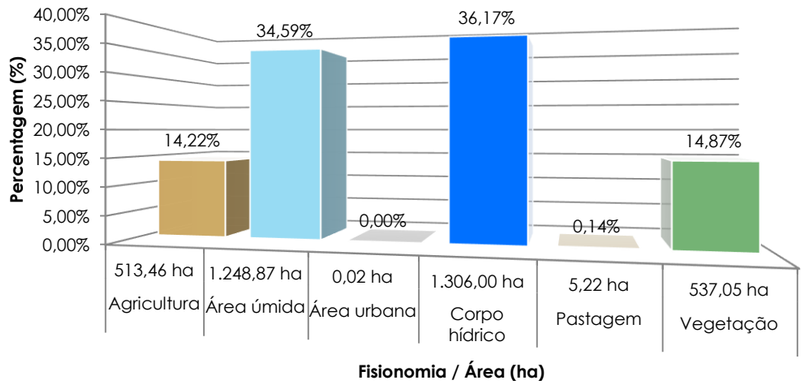


Gráfico 190 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio Curutuba 01 (IMASUL_33_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.14.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do rio Curutuba abrange a área de 04 (quatro) municípios (Quadro 331). Conforme já citado, não há dados de atividades de Nova Andradina, porém a área do município inserida dentro da sub-bacia resume-se a uma pequena porção ao norte, sendo a área predominante da sub-bacia localizada sobre município de Batayporã, englobando inclusive seu núcleo urbano.

Quadro 331 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Curutuba e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Curutuba	Jateí	84.798,14
	Nova Andradina	
	Taquarussu	
	Batayporã	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 332 mostra as quantidades de atividades divididas entre as categorias de impacto.

Quadro 332 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Curutuba.

CATEGORIA DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	5	41,67
II	1	8,33
III	5	41,67
IV	1	8,33
-	0	0,00
TOTAL	12	100,00

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

Com predominância (41,67%) de atividades enquadradas na categoria I, e tendo como uso principal do solo a atividade de agricultura e pecuária (item 6.3.15.1), as atividades levantadas (Quadro 333) tendem a se relacionar com empreendimentos tipicamente rurais.

Quadro 333 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Curutuba.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	III	2	16,67
Aquicultura	I	1	8,33
Comércio de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos de solo.	I	1	8,33
Estações de Tratamento de Esgoto	II	1	8,33
Extração Mineral	III	1	8,33
Fabricação de Rações para Animais	I	1	8,33
Irrigação	I	1	8,33
Pavimentação Asfáltica	III	1	8,33
Produção de Substâncias e Fabricação Produtos Químicos	III	1	8,33
Usinas de Açúcar e Álcool	IV	1	8,33
Unidades de Saúde	I	1	8,33
TOTAL	-	12	100,00

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Conforme esperado, boa parte das atividades elencadas é relacionada ao setor agropecuário, como o abate de animais, comércio e fabricação de agroquímicos e irrigação.

Porém, nota-se a presença de algumas atividades urbanas, como a estação de tratamento de esgoto e unidade de saúde, esta última enquadrada na categoria I (pequeno impacto), já a estação de tratamento de esgoto que é enquadrada na categoria II (médio impacto), porém oferece risco direto de contaminação aos corpos hídricos caso o sistema falhe, ou seja, mal gerenciado/dimensionado.

Quantos aos impactos altos (categoria III) e significativos (categoria IV) são identificados 05 de categoria III e 01 (uma) de categoria IV, todas concentradas na porção oeste da sub-bacia, próximas às sedes municipais de Nova Andradina, Batayporã e Taquarussu (Carta Temática 10). Dessa forma, pode-se dizer que o potencial poluidor das atividades presentes na bacia do rio Curutuba está localizado próximo aos núcleos urbanos supracitados.

6.3.14.3 Qualidade das águas superficiais

Avaliando-se os resultados das análises de qualidade da água no rio Curutuba (Quadro 334), verifica-se que este curso d'água sofre alterações relevantes quando comparadas as épocas de seca e chuva.

No período de seca, apenas o parâmetro Fósforo Total apresentou valor de concentração acima do limite estabelecido pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2. No entanto, na época de chuvas, além do Fósforo Total, os parâmetros Oxigênio Dissolvido, Alumínio Dissolvido, Cádmio e Fero Dissolvido apresentaram valores de concentração fora dos limites estabelecidos para rios Classe 2.

A presença de metais indica que, na bacia do Rio Curutuba, o carreamento de sedimentos provavelmente transporta estes metais, oriundos das diversas atividades econômicas da região, principalmente agricultura e pecuária.

A quantidade encontrada de *Escherichia coli*, na época de chuva, foi classificada como "péssima", segundo a avaliação do IQA, enquanto a concentração de Oxigênio Dissolvido, na mesma época, foi classificada como "ruim", confirmando o impacto causado pelas cargas difusas geradas pelas atividades econômicas na região, sem que estes resultados tenham afetado a classificação geral, que permaneceu "boa" nos dois períodos.

Quadro 334 - Dados de monitoramento do IMASUL no ponto IMASUL_33_RC, trecho rio Curutuba 01, sub-bacia do rio Curutuba.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODOS DE ANÁLISE							
	Mês/Ano	ago/09	out/09	dez/09	fev/10	abr/10	jun/10	ago/10	dez/10
	Dia	19	20	8	23	27	17	24	9
	Hora	07:35	09:51	08:45	08:20	08:40	08:42	08:50	09:02
Temperatura água	°C	20	22	27	28	24	18	19	27
pH	-	6,2	6,7	6,1	6,3	6,4	6,3	7,5	6
OD	mg O_2/L	6,7	5,1	0,3	0,5	3	5,8	5,2	3
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	4	2	1	1	0	0	6
Coli. Termotolerantes	NMP/100mL	170	1.100	20	220	20	45	230	220
Nitrogênio total	mg N/L	0,5	0,32	0,69	0,55	0,49	0,27	0,07	0,56
Fósforo total	mg P/L	0,176	0,205	0,336	0,153	0,121	0,122	0,034	0,263
Sólidos totais	mg/L	87	85	90	117	64	124	39	85
Turbidez	UNT	10,8	43,2	10,4	9,8	5,52	9,06	9,3	9,2
	IQA	**73**	**72**	**44**	**46**	**66**	**74**	**72**	**54**
Chuvas	-	S	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura ar	°C	17	19	28	26	21	16	20	23
Condutividade espec.	µS/cm	22	27	26	35	24	26	15	32
DQO	mg O_2/L	35	23	61	25	11	23	14	44
Ortofosfato	mg P/L	0,12	0,09	0,2	0,08	0,11	0,11	0,01	0
N. Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,01	0	0,02	0,03	0,1	0,07	0,03	0,07
N. Nitrato	mg NO_3-N/L	0,07	0,06	0	0,06	0,02	0,05	0,01	0,16
N. Nitrito	mg NO_2-N/L	0,01	0,01	0,01	0	0	0	0	0,01
N. K. Total	mg N/L	0,42	0,25	0,68	0,49	0,47	0,22	0,06	0,39
Sólidos fixos	mg/L	39	69	45	95	36	92	19	37
Sólidos voláteis	mg/L	48	16	45	22	28	32	20	48
Sólidos D. Totais	mg/L	9	13	11	18	10	13	7	21
Transparência	cm	40	-	40	70	90	100	100	60
Metais em água									
Alumínio	mg/L	-	1,1	0	0,5	-	-	-	0,6
Cádmio	mg/L	-	0,003	0,12	0	-	-	-	0,001
Chumbo	mg/L	-	0,013	0,029	0,003	-	-	-	0,100
Cobre	mg/L	-	-	-	0,00	-	-	-	0,00
Cromo	mg/L	-	0,00	0,01	0,01	-	-	-	0,01
Ferro	mg/L	1,5	-	2,8	1,6	-	-	-	2,2
Manganês	mg/L	0,21	0,05	0,19	0,01	-	-	-	0,09
Níquel	mg/L	26,1	-	-	-	-	-	-	0,0
Zinco	mg/L	-	-	-	0,04	-	-	-	0,18
Metais em sedimento									
Alumínio	mg/kg	302.150,60	-	-	-	-	-	-	11.361,90
Cádmio	mg/kg	0	-	-	-	-	-	-	0,1
Chumbo	mg/kg	14,7	-	-	-	-	-	-	9,2
Cobre	mg/kg	2,9	-	-	-	-	-	-	5,9
Cromo	mg/kg	77,8	-	-	-	-	-	-	35,1
Ferro	mg/kg	2.064,80	-	-	-	-	-	-	14.682,40
Manganês	mg/kg	698,3	-	-	-	-	-	-	260,9
Níquel	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	10,9
Zinco	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	24,2

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

Corpo d'água: Rio Curutuba
Código do IMASUL : 00MS13CT2000
Código PRHBH IVINHEMA: IMASUL_33_RC
Na foz

Altitude: 223 m
Distância da foz ao local: 00km
Classe: 2

6.3.14.4 Oferta hídrica superficial

A curva de permanência calculada através dos dados de regionalização de vazões referentes ao trecho do rio Curutuba é apresentada no Gráfico 191 e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q7_{,10}$) no Quadro 335.

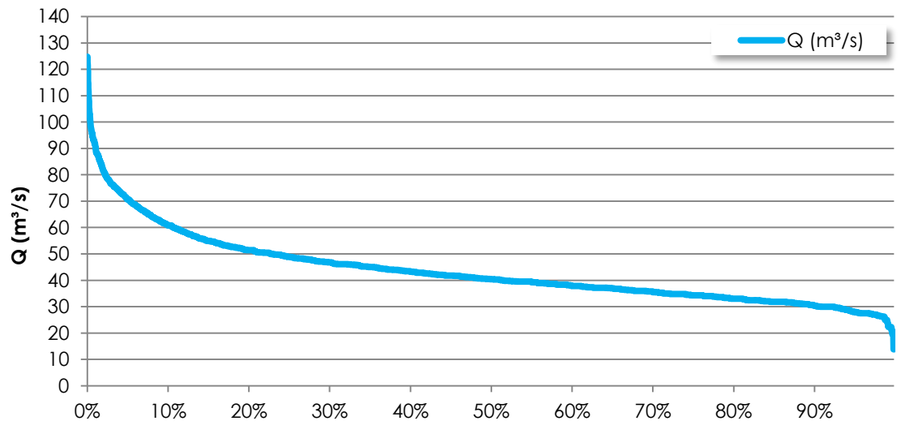


Gráfico 191 – Curva de Permanência do rio Curutuba, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 335 - Vazões regionalizadas do rio Curutuba no trecho 01.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
28,03 m³/s	60,82 m³/s	124,78 m³/s	43,55 m³/s	13,77 m³/s	24,65 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.14.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 336 mostra as vazões de captação calculadas através da metodologia já especificada, referentes a cada um dos segmentos das atividades exercidas na sub-bacia do rio Curutuba.

Quadro 336 - Demanda hídrica calculada para a sub-bacia do rio Curutuba.

TRECHOS	Agricultura (m³/s)	Animais (m³/s)	População (m³/s)	Atividades (m³/s)	Usuários (m³/s)	Total (m³/s)
Rio Curutuba 01	0,18	0,06	0,01	0,00	0,08	0,33

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.14.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 337 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$)) e o Quadro 338 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 sub-bacia do rio Curutuba

RIO CURUTUBA		
TRECHOS		**01**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	28,03
	Q10	60,82
	Qmáx	124,78
	Qméd	43,55
	Qmín	13,77
	Q7,10	24,65
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,18
	Animais	0,06
	População	0,01
	Atividades	0,00
	Usuários	0,08
	Total	**0,33**
Saldo (m³/s)	**Q10**	**60,49**
	Qméd	**43,22**
	Q95	**27,70**
	Q7,10	**24,32**

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 Curutuba.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	**Vazão (m³/hab.ano)**	**Situação**	**Demanda total / Saldo médio (Qméd)**	**Situação**
Rio Curutuba 01	270.685,64	Confortável	1%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os resultados encontrados não sugerem influência negativa de nenhum dos segmentos na questão de disponibilidade hídrica superficial na sub-bacia do rio Curutuba.

6.3.15 Sub-bacia do rio Baia

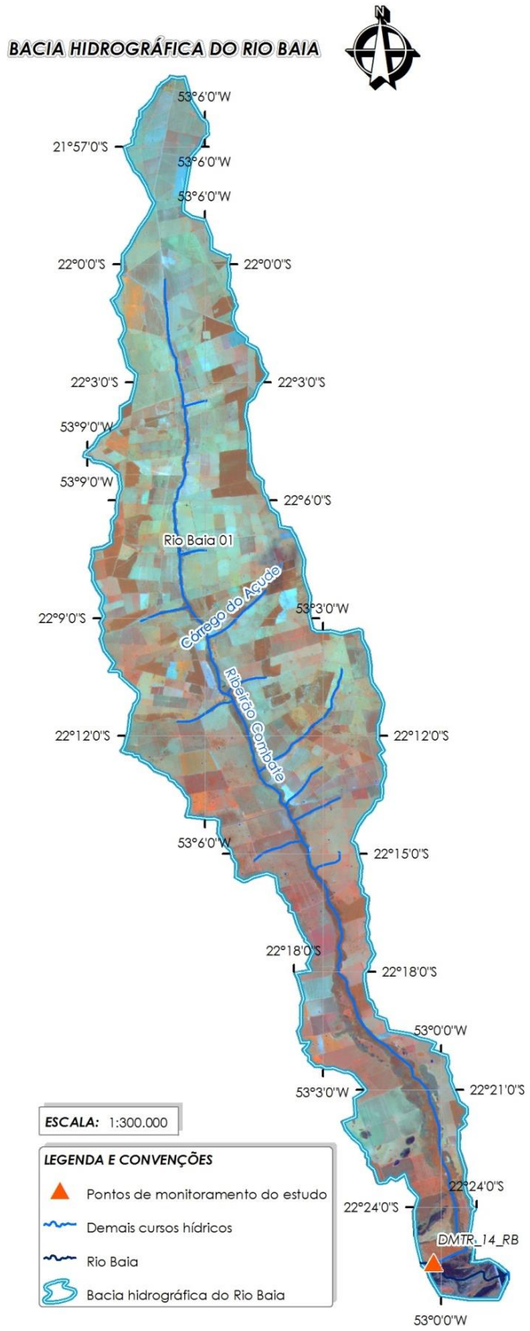


Figura 85 – Sub-bacia hidrográfica do rio Baia.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.15.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 85) foi realizada conforme análise da situação do seu único trecho denominado rio Baia 01, o qual possui como exutório o ponto de monitoramento DMTR_14_RB.

6.3.15.1.1 Situação geral dos trechos

O uso e ocupação do solo no trecho denominado rio Baia 01 apresenta predominância de áreas utilizadas para o plantio de culturas (58,22%) e com pastagens (27,27%) perfazendo somadas 85,49% da área total deste trecho. Os resultados são apresentados de forma detalhada no Gráfico 192 abaixo.

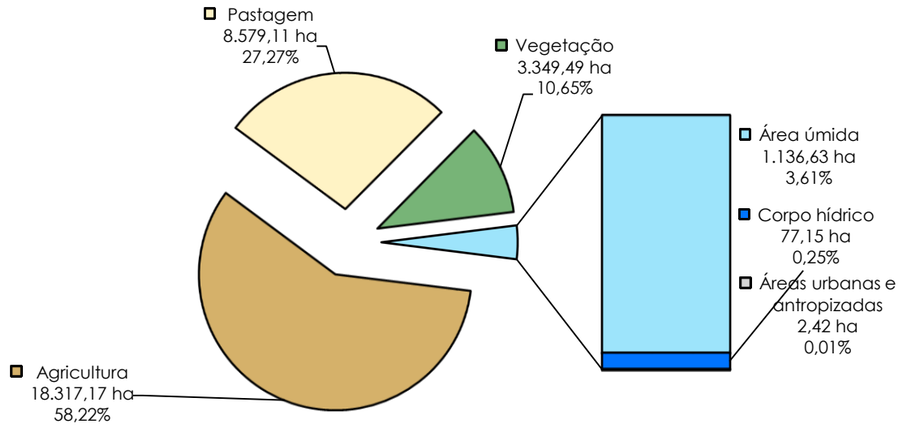


Gráfico 192 – Situação do trecho denominado rio Baia 01 (DMTR_14_RB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.15.1.2 Nascentes e fozes

A relação das áreas de nascentes e fozes dos cursos hídricos da sub-bacia do rio Baia avaliadas individualmente através do procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1 é apresentado no Quadro 339.

Quadro 339 – Situação das nascentes e fozes do trecho analisado da sub-bacia do rio Baia.

TRECHOS	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
RIO BAIA 01 (DMTR_14_RB)	Córrego Boa Vista 1	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego da Divisa 1	Não preservada	Preservada
	Córrego do Açude	Pouco preservada	Preservada
	Córrego do Lázaro	Não preservada	Preservada
	Ribeirão Combate	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Rio Baia	Preservada	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A situação das nascentes na sub-bacia do rio Baia apresentou 33,33% das nascentes não

preservadas, 33,33% em áreas de várzea pouco preservadas e 16,67% pouco preservadas. Quanto as suas fozes, todas foram diagnosticadas como totalmente preservadas. Sendo assim nota-se que as áreas de nascentes são mais antropizadas do que as de foz, conforme se verifica no Gráfico 193.

Gráfico 193 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do rio Baia.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.15.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

O diagnóstico das faixas de preservação permanente indicou que a mesma apresenta áreas fragmentadas pelo uso do solo para agricultura e pastagem. Em relação à área total destas faixas de preservação o índice de ocupação do solo com vegetação é de 31,50% enquanto as áreas fragmentadas pela agricultura e pastagem representam 31,13%, conforme se confirma no Gráfico 194.

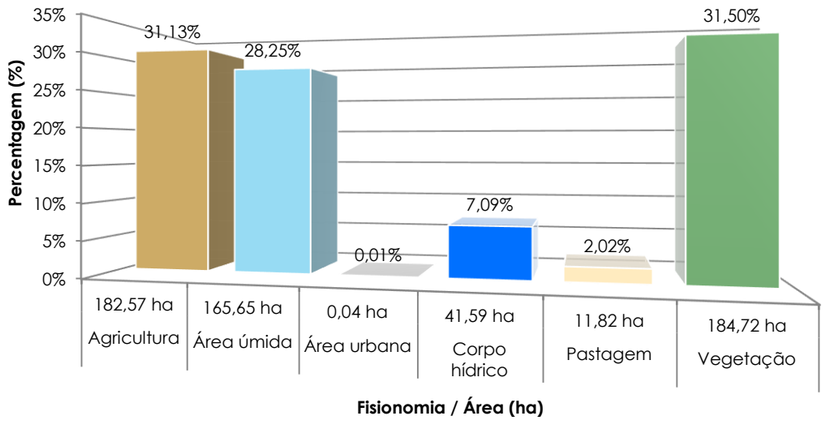


Gráfico 194 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho rio baia 01 (DMTR_14_RB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.15.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do rio Baia está inserida sobre as áreas de 02 (dois) municípios (Quadro 340), não englobando nenhum núcleo urbano. Ressalta-se que nenhum dos dois municípios possui sistema de licenciamento, logo, o Quadro 341 mostra a categoria da única atividade encontrada e a Quadro 342 mostra a natureza da referida atividade.

Quadro 340 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do rio Baia e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Baia	Batayporã	31.461,97
	Anaurilândia	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 341 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do rio Baia.

CATEGORIA 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., 2013.

Quadro 342 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do rio Baia.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Barragem	I	1	100,00%
TOTAL	-	1	100,00%

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Pode-se dizer que a atividade de barragem para dessedentação animal (categoria I) não causa impacto significativo na bacia, porém, ao constatar-se que a agricultura está presente em cerca de 30% das áreas de APP, pode-se dizer que, assim como nas demais bacias, tal atividade dita de impacto insignificante, provoca impacto significante em uma sub-bacia que não possui outras fontes poluidoras.

6.3.15.3 Qualidade das águas superficiais

Os resultados da avaliação da qualidade da água do rio Baia (Quadro 343) indica 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 parâmetro Oxigênio Dissolvido apresentou, nas épocas de chuva e seca, concentrações inferiores ao limite estabelecido para rios Classe 2 e 3.

Quadro 343 - Qualidade da água do rio Baia no ponto DMTR_14_RB.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_14_RB		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	28/03/2013	06/08/2013
Hora da coleta	hora	08:30	09:40
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	28/03/2013	07/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	13:42	09:15

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_14_RB		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Temperatura ambiente	°C	18	26
Temperatura da amostra	°C	22	20
Amônia	mg/L	< 0,1	< 0,1
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	< 2,0	< 2,0
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,16	0,28
Fósforo (como P)	mg/L	0,05	0,09
Nitrato (como N)	mg/L	0,2	0,2
Nitrogênio total	mg/L	< 0,5	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	3	2,9
pH	-	5,52	6,65
Sólidos totais	mg/L	33	31
Turbidez	UNT	1,72	0,9
Escherichia coli	NMP/100mL	$8,3 \times 10^1$	$4,1 \times 10^1$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Avaliando-se os resultados da aplicação do IQA_{CETESB}, confirma-se que apenas o parâmetro Oxigênio Dissolvido apresenta classificação pior do que "regular". Sugere-se que novas campanhas sejam realizadas no local com o intuito de verificar as razões pelas quais a concentração de Oxigênio Dissolvido apresentou valores baixos.

6.3.15.4 Oferta hídrica superficial

A curva de permanência calculada através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do rio Baia é apresentada no Gráfico 195 e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 344.

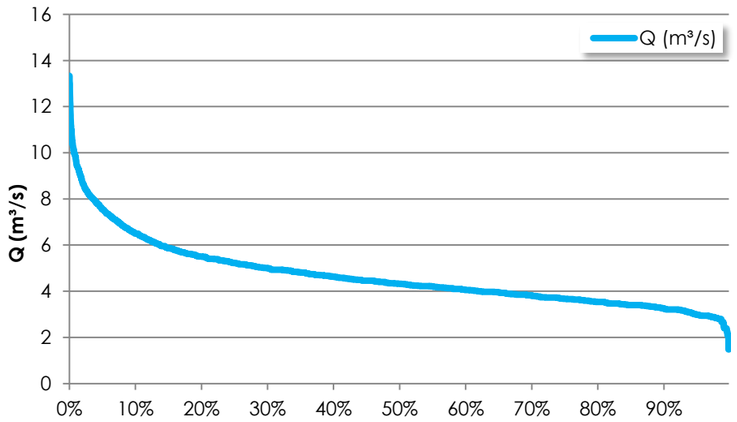


Gráfico 195 – Curva de Permanência do rio Baia, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 344 - Vazões regionalizadas do rio Baia no trecho 01.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
3,00 m³/s	6,50 m³/s	13,33 m³/s	4,65 m³/s	1,47 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.15.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 345 mostra as vazões de captação calculadas através da metodologia já especificada, referentes a cada um dos segmentos das atividades exercidas na sub-bacia do rio Baia.

Quadro 345 - Demanda hídrica calculada para a da sub-bacia do rio Baia.

TRECHOS	Agricultura (m³/s)	Animais (m³/s)	População (m³/s)	Atividades (m³/s)	Usuários (m³/s)	Total (m³/s)
Rio Baia 01	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00	0,09

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.15.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 346 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico 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 sub-bacia do rio Baia.

RIO BAIA		
TRECHOS		01
Disponibilidade (m³/s)	Q95	3,00
	Q10	6,50
	Qmáx	13,33
	Qméd	4,65
	Qmín	1,47
	Q7,10	-
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,07
	Animais	0,02
	Usuários	0,00
	População	0,00
	Atividades	0,00
	Total	**0,09**
Saldo (m³/s)	Q10	**6,41**
	Qméd	**4,56**
	Q95	**2,90**
	Q7,10	**0,00**

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 rio Baia.

METODOLOGIA	ONU	PERH/MS

TRECHO	Vazão (m³/hab.ano)	Situação	Demanda total / Saldo médio (Qméd)	Situação
Rio Baia 01	113.111,12	Confortável	2%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os resultados encontrados não sugerem influência negativa de nenhum dos segmentos na questão de disponibilidade hídrica superficial na sub-bacia do rio Baia.

6.3.16 Sub-bacia do córrego Ponta Porã

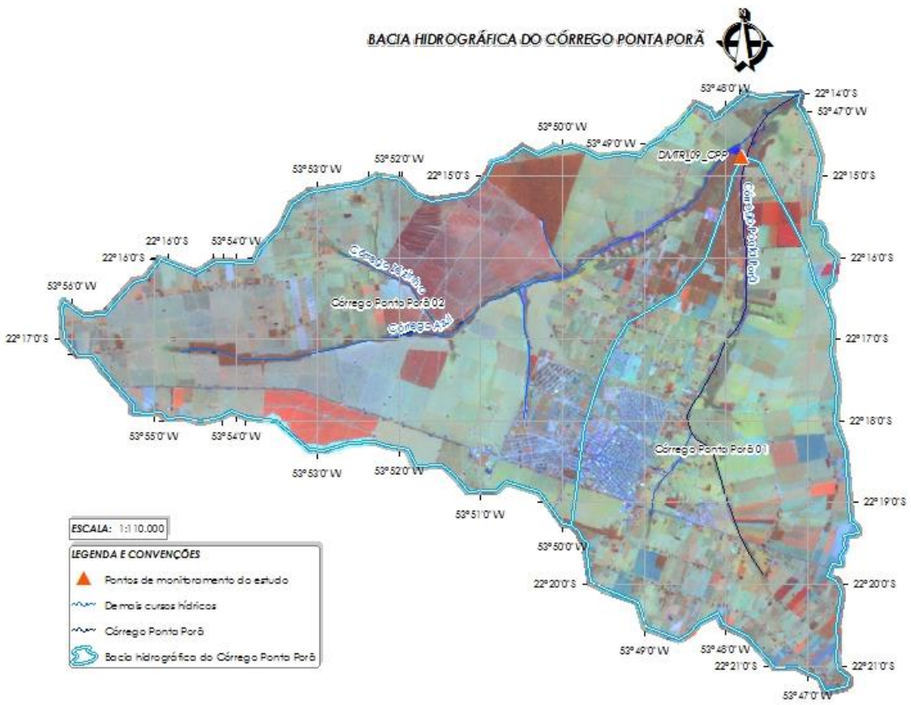


Figura 86 – Sub-bacia hidrográfica do córrego Ponta Porã e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.16.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 86) foi realizada conforme análise da situação dos trechos demonstrados no Quadro 348.

Quadro 348 - Trechos da sub-bacia do Córrego Ponta Porã e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Córrego Ponta Porã 01	DMTR_09_CPP
Córrego Ponta Porã 02	FOZ_CPP

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.16.1.1 Situação geral dos trechos

O uso e ocupação do solo em ambos os trechos desta sub-bacia indica uma predominância de áreas utilizadas para agricultura e pecuária (pastagens), as quais representam 88,76% no trecho 01 e 93,67% no trecho 02 da área total dos respectivos trechos. É importante ressaltar que as áreas urbanas e antropizadas que no trecho córrego Ponta Porã 01 aparecem com 7,48% de incidência são referentes em grande parte ao município de Ivinhema/MS, tais dados são apresentados no Gráfico 196 e Gráfico 197.

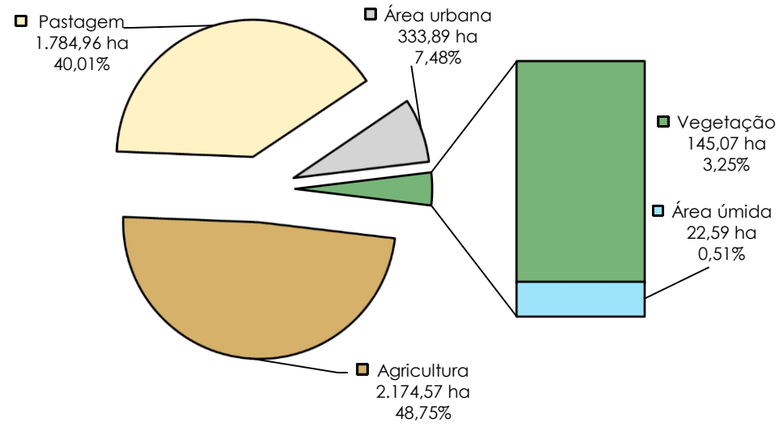


Gráfico 196 – Situação geral do trecho denominado córrego Ponta Porã 01 (DMTR_09_CPP).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

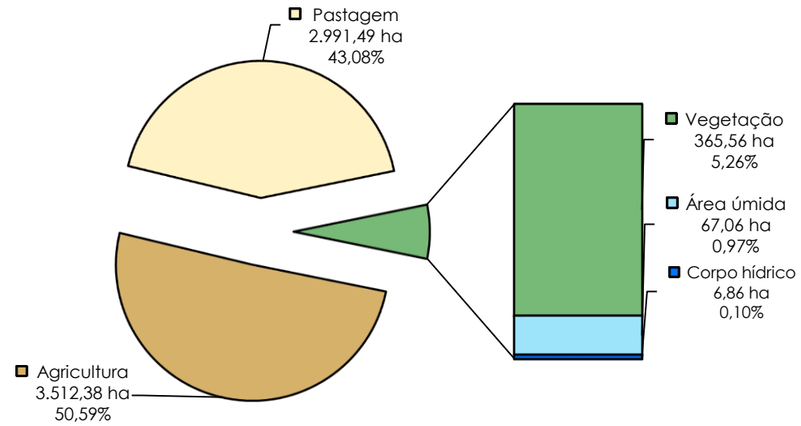


Gráfico 197 – Situação geral do trecho denominado córrego Ponta Porã 02 (FOZ_CPP).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.16.1.2 Nascentes e fozes

A situação da nascente do trecho estudado foi constatada como não preservada, já a área de foz foi diagnosticada como em área de várzea pouco preservada. Tais dados são detalhados e apresentados no Quadro 349.

Quadro 349 – Situação da nascente e foz do trecho analisado da sub-bacia do córrego Ponta Porã.

TRECHOS	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
CÓRREGO PONTA PORÃ 01 (DMTR_09_CPP)	Córrego Azul	Área de várzea - Preservada	Não preservada
	Córrego Ponta Porã	Não preservada	Área de várzea – Pouco preservada
	Córrego Zézinho	Não preservada	Pouco preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Salienta-se que devido à escala de trabalho os demais cursos hídricos presentes nesta sub-bacia não foram analisados, cabendo estudos mais detalhados para que se chegue a tais resultados.

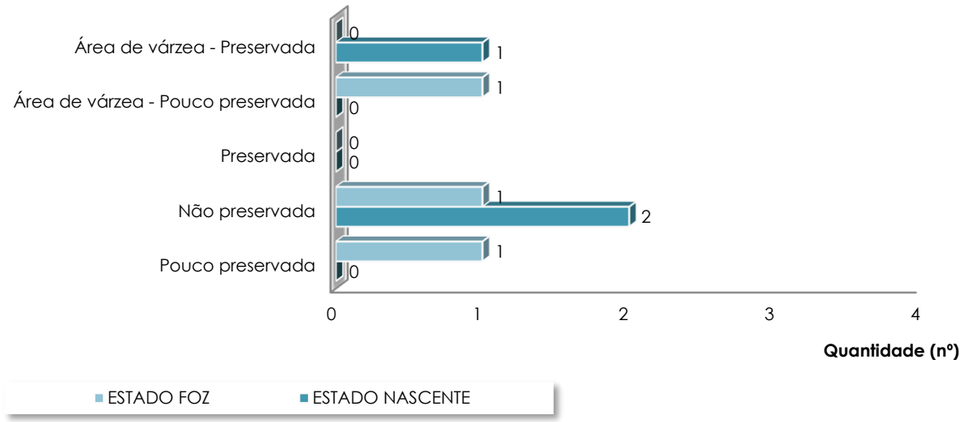


Gráfico 198 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia do córrego Ponta Porã.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.16.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

O diagnóstico das áreas de preservação permanente dos trechos córrego Ponta Porã 01 e 02 indicam que tais faixas encontram-se severamente degradadas por atividades de agricultura (91,87% e 75,54% respectivamente) e de pastagem (5,91% e 2,25% respectivamente), abrangendo áreas que deveriam ser destinadas a preservação. Os resultados obtidos são demonstrados pelo Gráfico 199 e Gráfico 200 a seguir.

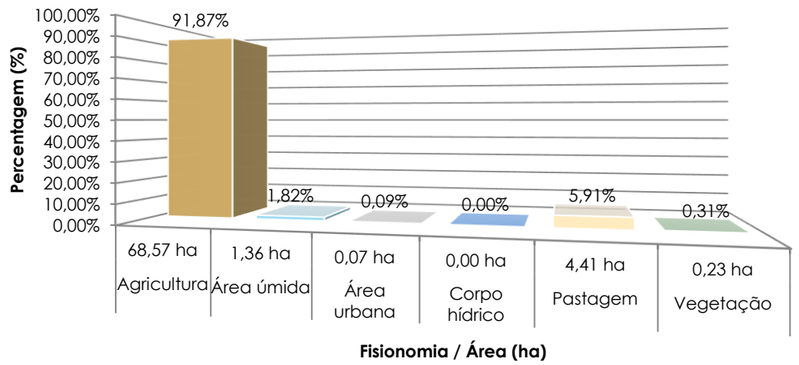


Gráfico 199 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Ponta Porã 01 (DMTR_09_CPP).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

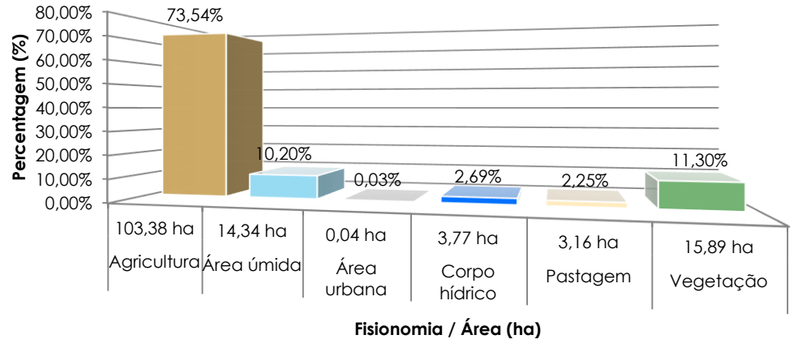


Gráfico 200 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho córrego Ponta Porã 02 (FOZ_CPP).

6.3.16.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do córrego Ponta Porã está totalmente inserida no perímetro municipal de Ivinhema e engloba o núcleo urbano do município, sendo esta a menor sub-bacia (Quadro 350).

Quadro 350 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do córrego Ponta Porã e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Córrego Ponta Porã	Ivinhema	11.528,31

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Salienta-se que Ivinhema não possui sistema de licenciamento municipal, logo, as atividades listadas na Quadro 351 representam todas as atividades regularizadas presentes na sub-bacia.

Quadro 351 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do córrego Ponta Porã.

CATEGORIA DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	11	45,83
II	8	33,33
III	5	20,83
IV	0	0,00
-	0	0,00
TOTAL	24	100,00

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

O Quadro 352 mostra a natureza das atividades presentes na sub-bacia do córrego Ponta Porã, atentando para o fato de 45,83% das atividades são enquadradas como categoria I, remetendo assim à tendência de empreendimentos voltados às atividades rurais.

Quadro 352 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Ponta Porã.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	I	1	4,17
Aterro Sanitário	II	1	4,17
Beneficiamento, Moagem, Torrefação de Grãos.	I	1	4,17
Confecção de Roupas e Agasalhos	II	1	4,17
Estabelecimentos comerciais e Depósitos de Agrotóxicos	I	3	12,50
Extração Mineral	III	2	8,33
Fabricação e Beneficiamento de Madeira	I, II	3	12,50
Laticínios	I; II; III	3	12,50
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista.	I	4	16,67
Serraria	I	1	4,17
Suinocultura	I; II	3	12,50
Unidades de Saúde	I	1	4,17
TOTAL	-	24	100,00

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

É importante levar em consideração o fato de que o uso e ocupação do solo desta pequena sub-bacia são divididos em 40% voltado para pecuária (pastagem), 49% para agricultura e 7,48% para áreas urbanas e antropizadas (item 6.3.16.1), dados estes que por si só já traduzem quais as atividades potencialmente poluidoras, lembrando que tanto a agricultura (plantio) como limpeza e reforma de pastagem são atividades isentas de licenciamento ambiental pela Resolução SEMAC 002/2012.

Somente as atividades de postos de abastecimento e unidade de saúde não estão diretamente relacionadas à pecuária e agricultura, porém relacionam-se com a área urbana que ocupa praticamente o restante do território disponível.

6.3.16.3 Qualidade das águas superficiais

Considerando-se os resultados obtidos pelas campanhas de coleta realizadas em período de chuva e seca (Quadro 353), verifica-se que o córrego Ponta Porã apresenta valores de $DBO_{5,20}$, nas épocas de seca e chuva, fora dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 para rios Classe 2.

Na época de chuva, a qualidade do curso d'água cai, com os parâmetros Fósforo Total, Oxigênio Dissolvido e Turbidez, além da $DBO_{5,20}$, apresentado valores fora dos limites estabelecidos para rios Classe 2.

Quadro 353 - Qualidade da água do córrego Ponta Porã no ponto DMTR_09_CPP.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_09_CPP		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESUTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	14/03/2013	07/08/2013
Hora da coleta	hora	13:33	09:10
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	15/03/2013	08/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	10:00	07:30
Temperatura ambiente	ºC	27	24
Temperatura da amostra	ºC	24	19
Amônia	mg/L	3,9	0,3
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	5,3	5,8
Fosfato total (como PO_4)	mg/L	0,46	0,12
Fósforo (como P)	mg/L	0,15	0,04
Nitrato (como N)	mg/L	0,2	0,2
Nitrogênio total	mg/L	4,7	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	3,2	7
pH	-	6,81	6,95
Sólidos totais	mg/L	200	88
Turbidez	UNT	172	25,1
Escherichia coli	NMP/100mL	$8,6 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os resultados obtidos indicam que este é vulnerável a influência da carga difusa de poluentes ao longo de seu curso, provavelmente gerados pela atividade da agropecuária na região.

6.3.16.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do córrego Ponta Porã são apresentadas no Gráfico 201 e Gráfico 202, 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.

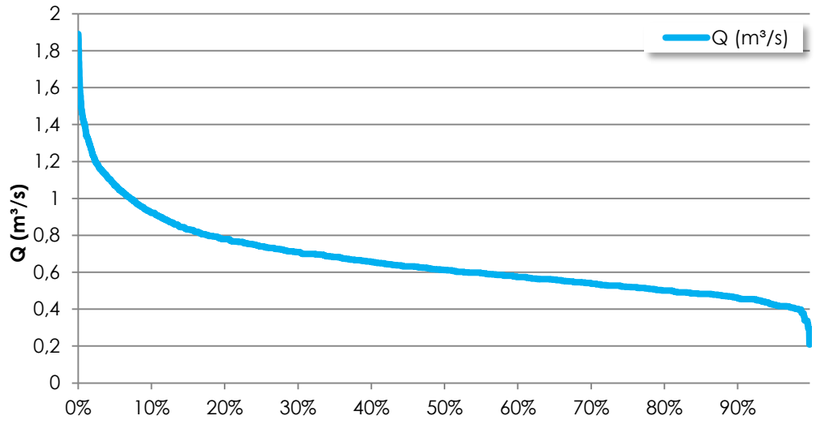


Gráfico 201 – Curva de Permanência do Córrego Ponta Porã, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 354 - Vazões regionalizadas do córrego Ponta Porã no trecho 01.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
0,42 m³/s	0,92 m³/s	1,89 m³/s	0,66 m³/s	0,21 m³/s	0,37 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

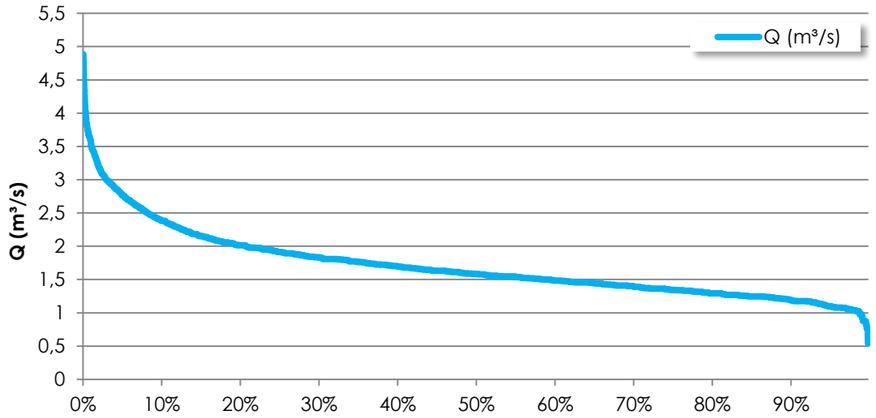


Gráfico 202 – Curva de Permanência do Córrego Ponta Porã, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 355 - Vazões regionalizadas do córrego Ponta Porã no trecho 02.

Q95	Q10	Qmáx	Qméd	Qmín	Q7,10
1,10 m³/s	2,38 m³/s	4,89 m³/s	1,71 m³/s	0,54 m³/s	0,97 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.16.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 356 mostra as vazões de captação calculadas através da metodologia já especificada, referentes a cada um dos segmentos das atividades exercidas na sub-bacia do córrego Ponta Porã.

Quadro 356 - Demanda hídrica calculada para a sub-bacia do rio Ponta Porã.

TRECHOS	Agricultura (m³/s)	Animais (m³/s)	População (m³/s)	Atividades (m³/s)	Usuários (m³/s)	Total (m³/s)
Córrego Ponta Porã 01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Córrego Ponta Porã 02	0,01	0,01	0,00	0,03	0,00	0,05

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.16.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 357 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico 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 sub-bacia do córrego Ponta Porã.

CÓRREGO PONTA PORÃ			
TRECHOS		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	0,42	1,10
	Q10	0,92	2,38
	Qmáx	1,89	4,89
	Qméd	0,66	1,71
	Qmín	0,21	0,54
	Q7,10	0,37	0,97
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,01	0,01
	Animais	0,00	0,01
	População	0,00	0,00
	Atividades	0,00	0,03
	Usuários	0,00	0,00
	Total	**0,01**	**0,05**
Saldo (m³/s)	**Q10**	**0,91**	**2,33**
	Qméd	**0,65**	**1,66**
	Q95	**0,41**	**1,05**
	Q7,10	**0,36**	**0,92**

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 Ponta Porã.

METODOLOGIA	ONU		PERH/MS	
TRECHO	**Vazão (m³/hab.ano)**	**Situação**	**Demanda total / Saldo médio (Qméd)**	**Situação**
Córrego Ponta Porã 01	41.971,90	Confortável	2%	Excelente
Córrego Ponta Porã 02	68.465,99	Confortável	3%	Excelente

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os resultados encontrados não sugerem influência negativa de nenhum dos segmentos na questão de disponibilidade hídrica superficial na sub-bacia do córrego Ponta Porã.

6.3.17 Sub-bacia da área drenada pelo rio Paraná

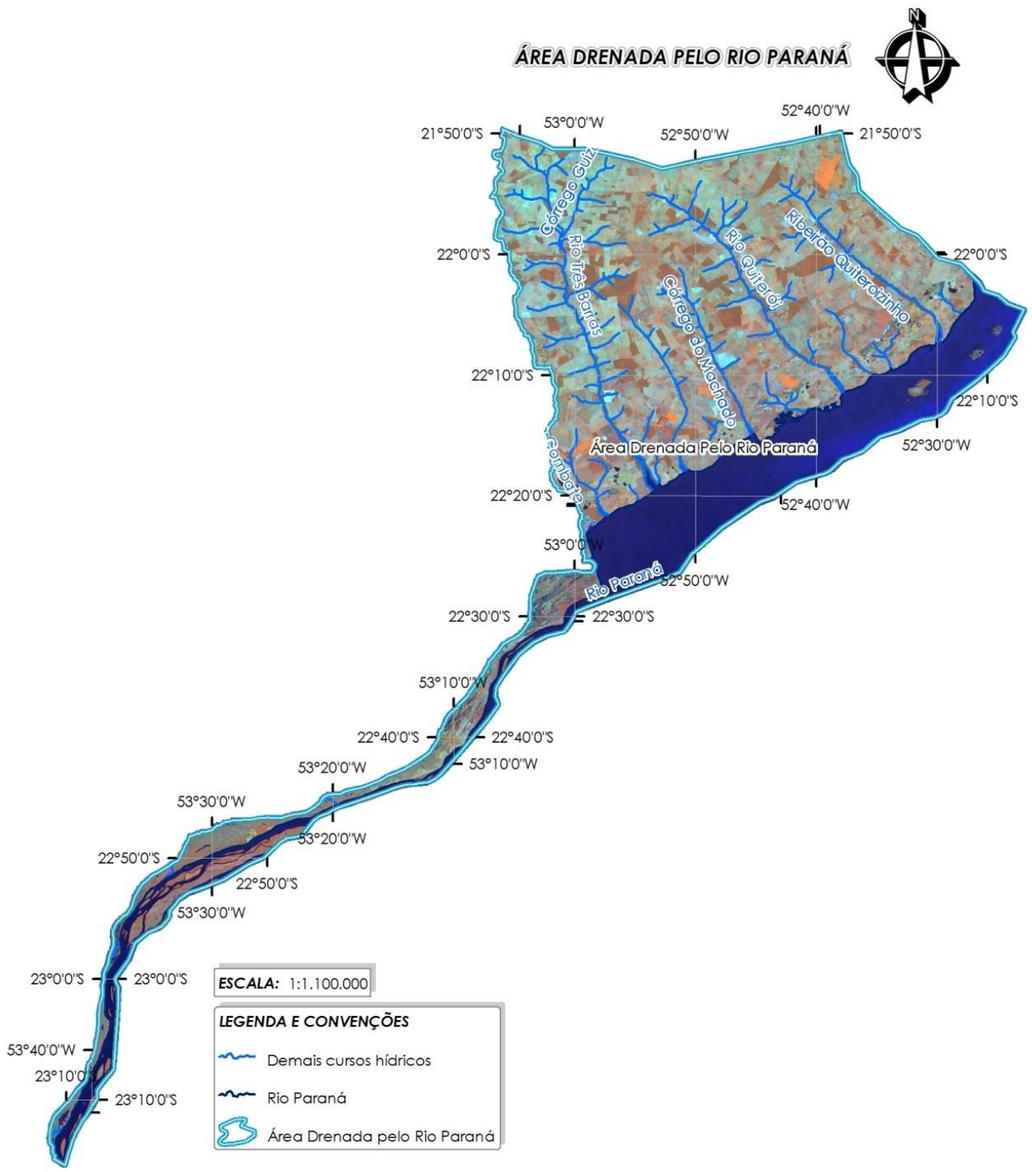


Figura 87 – Sub-bacia hidrográfica da área drenada pelo rio Paraná.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.17.1 Uso e ocupação atual dos solos

Como inicialmente elucidado neste estudo, a área da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema se trata de uma Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) estabelecida no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso do Sul em 2010. Por tal fato a sub-bacia da área drenada pelo rio Paraná (Figura 87) abrange além dos limites teóricos da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.

Os cursos e corpos hídricos inseridos nela apresentem sua malha hidrográfica drenada diretamente para o rio Paraná e não para o rio Ivinhema, abrangendo a porção nordeste da bacia hidrográfica e sua faixa oeste às margens do rio Paraná.

6.3.17.1.1 <u>Situação geral da área drenada pelo rio Paraná</u>

O uso e ocupação do solo nesta área são predominantemente de atividades ligadas a agricultura (39,09%) e pastagens (21,77%), há também uma grande concentração de corpos hídricos, como lagoas e meandros com 82.565,88 hectares de área compreendidos por estas formações, características das margens do rio Paraná.

Cabe ressaltar ainda que esta área abrange o município de Anaurilândia/MS. O diagnóstico completo da situação desta área é apresentado no Gráfico 203.

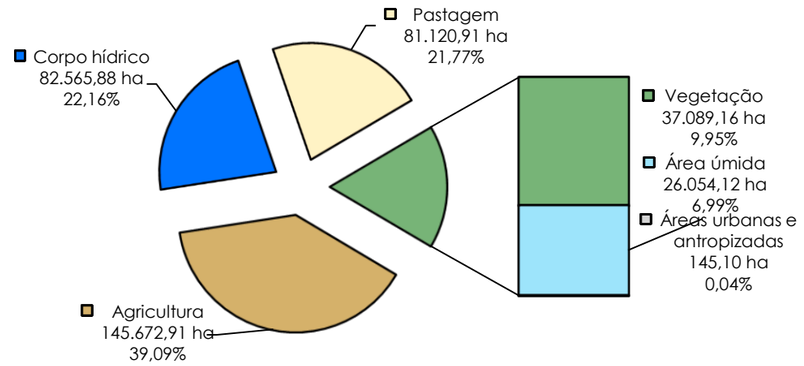


Gráfico 203 – Situação geral da área drenada pelo rio Paraná.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.17.1.2 <u>Nascentes e Foz</u>

A relação das áreas de nascentes e fozes dos cursos hídricos da desta área que foram avaliadas individualmente através do procedimento realizado conforme o explicado no tópico 5.1.1 é apresentado no Quadro 359.

Quadro 359 – Situação das nascentes e fozes do trecho analisado da área drenada pelo rio Paraná.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA NASCENTE
Área Drenada Pelo Rio Paraná	Córrego Água Amarela	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Água do Burro	Área de várzea - Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Água do Peixinho	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Barreiro 3	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Bom Jesus	Área de várzea - Pouco preservada	Área de várzea - Preservada

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA NASCENTE
Área Drenada Pelo Rio Paraná	Córrego Calcanhar	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Cambauva	Pouco preservada	Não preservada
	Córrego Cambauvinha	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego Campo Alegre 1	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego da Anta 3	Não preservada	Preservada
	Córrego da Comprida	Área de várzea - Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego da Erva 2	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego da Madeira	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego do Cateto	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Córrego do Machado	Não preservada	Não preservada
	Córrego do Pica Pau	Não preservada	Não preservada
	Córrego do Potreiro	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego do Rodeio	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego do Vento	Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Esperança	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Estrada	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Fumaça 2	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Gonçalves	Área de várzea - Pouco preservada	Não preservada
	Córrego Gregório	Preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Guizo	Área de várzea - Preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Jacuru	Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Jararaca	Preservada	Pouco preservada
	Córrego Jibóia	Área de várzea - Preservada	Pouco preservada
	Córrego Juvenal	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Lagoa Grande	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Lambari 3	Área de várzea - Preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Mangue 1	Não preservada	Pouco preservada
	Córrego Mimosinho	Área de várzea - Preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Mimoso 2	Não preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Minerva	Área de várzea - Pouco preservada	Área de várzea - Preservada
	Córrego Peleja	Não preservada	Área de várzea - Preservada
Área Drenada Pelo Rio Paraná	Córrego Platina	Área de várzea - Pouco preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Queixada	Não preservada	Área de várzea - Pouco preservada
	Córrego Santa Cruz	Não preservada	Preservada
	Córrego Segredo 2	Área de várzea - Pouco preservada	Não preservada
	Córrego Terra Queimada	Pouco preservada	Não preservada
	Ribeirão Quiteroizinho	Área de várzea - Pouco preservada	Não preservada
	Rio Curutuba	Preservada	Preservada
	Rio Quiterói	Área de várzea - Pouco preservada	Não preservada
	Rio Três Barras	Pouco preservada	Pouco preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A avaliação da situação das nascentes indica que 46,67% delas encontram-se não preservados, 24,44% em áreas de várzea pouco preservada, 11,11% pouco preservadas, 8,89% em áreas de várzea preservadas e apenas 8,89% delas são consideradas preservadas.

Em relação às áreas de fozes, 46,67% enquadram-se como área de várzea preservada, 17,78% como não preservadas, 15,56% pouco preservadas, 8,89% em área de várzea pouco preservada e 11,11% em áreas integralmente preservadas.

A fim de comparar quantitativamente a situação de ambas as áreas, nascente e foz, é apresentado Gráfico 204.

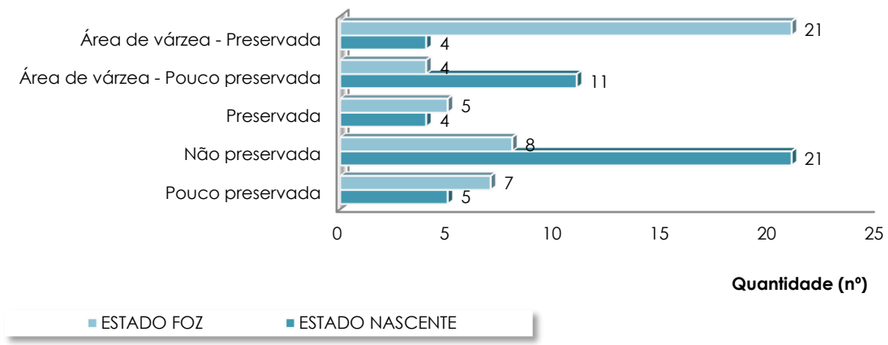


Gráfico 204 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais cursos hídricos da sub-bacia da área drenada pelo rio Paraná.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.17.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

A faixa de APP trecho possui uma taxa de invasão de 37,98% de sua área com atividades agropecuárias. Ainda há também os fatores antrópicos associados à degradação das áreas de preservação devido à urbanização localizada em alguns cursos hídricos avaliados. Tais resultados são demonstrados através do Gráfico 205, onde é apresentada a quantificação das áreas de

vegetação, corpos hídricos, área úmida, área urbanizada, agricultura e pecuária existente na faixa de APP diagnosticada.

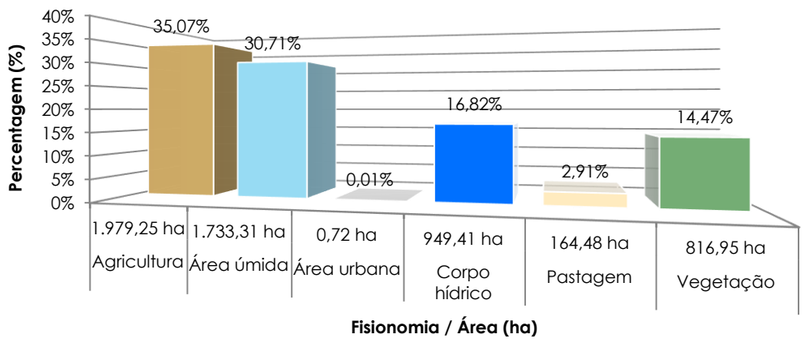


Gráfico 205 – Situação das áreas de preservação permanente da área drenada pelo rio Paraná.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.17.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

Esta sub-bacia está inserida na área de cinco municípios (Quadro 360) e engloba o núcleo urbano de Anaurilândia, que representa a área predominante desta. Os municípios de Nova Andradina e Naviraí, inseridos nessa sub-bacia possuem sistemas de licenciamento municipal, porém suas áreas são ínfimas se comparadas aos demais municípios e não foi observada a presença de atividades próximas a estas.

Quadro 360 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia da área drenada pelo rio Paraná e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Área Drenada Pelo Rio Paraná	Naviraí	372.648,07
	Nova Andradina	
	Taquarussu	
	Batayporã	
	Anaurilândia	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 361 mostra a quantificação das atividades em função das respetivas categorias de impacto e o Quadro 362 a natureza das referidas atividades.

Quadro 361 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia da área drenada pelo rio Paraná.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	2	100,00
II	0	0,00
III		0,00
IV	0	0,00
-	0	0,00
TOTAL	2	100,00

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

As atividades presentes na sub-bacia estão classificadas na categoria I de impacto ambiental, e caracterizam-se por atividades rurais, sendo estes elencados na Quadro 362.

Quadro 362 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia da área drenada pelo rio Paraná.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Confinamento Bovino	I	1	50,00
Irrigação	I	1	50,00
TOTAL	-	2	100,00%

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Observa-se, porém a presença de atividades relacionadas à pecuária, mineração, agricultura e urbanização, porém todas em pequena quantidade, sendo as atividades de mineração enquadradas como categoria III (alto impacto).

Ressalta-se que tais atividades refletem a realidade da sub-bacia visto que sua inserção se dá em uma área sujeita a alagamentos e enquadrada como Área de Proteção Ambiental, sendo a baixa incidência de atividades provavelmente relacionada ao tipo de terreno encontrado e às restrições de uso do solo, sendo, portanto a atividade de mineração elencada como a de maior potencial poluidor.

6.3.17.3 Qualidade das águas superficiais

Salienta-se que por não apresentar pontos de monitoramento tanto do estudo (PRHBH IVINHEMA) como da rede de monitoramento do IMASUL, tal área ficou desprovida das análises relativas à qualidade e a quantidade de água, sendo analisado apenas do ponto de vista do seu uso e ocupação e das atividades potencialmente poluidoras ali instaladas.

6.3.17.4 Oferta hídrica superficial

Para a sub-bacia denominada "Área Drenada pelo Rio Paraná" não foi calculada a vazão, pois esta área não possui um exutório definido, sendo drenada por inúmeros cursos d'água que, em alguns casos, não possuem, além da exutório, talvegue definido, impossibilitando a regionalização de vazões.

6.3.17.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 363 mostra as vazões de captação calculadas através da metodologia já especificada, referentes a cada um dos segmentos das atividades exercidas na sub-bacia da área drenada pelo rio Paraná.

Quadro 363 - Demanda hídrica calculada para a sub-bacia da área drenada pelo rio Paraná.

TRECHOS	Agricultura (m³/s)	Animais (m³/s)	População (m³/s)	Atividades (m³/s)	Usuários (m³/s)	Total (m³/s)
Área drenada pelo Rio Paraná	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,07

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.3.17.6 Balanço hídrico superficial

Devido à inexistência de dados quanto à oferta hídrica superficial para esta área, o balanço hídrico deste trecho não foi realizado, conforme justificado no item 6.3.17.4.

7 REUNIÃO PÚBLICA

O presente capítulo consiste em um resumo da apresentação dos seminários realizados nos municípios de Ponta Porã, Rio Brilhante, Naviraí e Dourados cujo tema foi o Diagnóstico Preliminar da Bacia Hidrográfica do rio Ivinhema.

Na realização do seminário foi utilizada uma breve contextualização da área em estudo demonstrando os vinte e cinco municípios que são abrangidos pela BHRI 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 BHRI, 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 BHRI.

Por fim, explanou-se os próximos passos para elaboração do prognóstico da BHRI, 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.

Após o término da apresentação a empresa Deméter Engenharia Ltda., sistematizou as sugestões, dúvidas e questionamentos levantados pelo público presente a fim de complementar a versão final do Plano em elaboração, tais aspectos serão explanados nos subcapítulos seguintes.

7.1 PONTA PORÃ

A reunião pública para apresentação do diagnóstico preliminar do Plano de Recursos Hídricos da BHRI, realizada no município de Ponta Porã ocorreu ao dia 21 de novembro de 2013 às 09:00 horas no auditório da Prefeitura Municipal de Ponta Porã/MS. 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 26 pessoas integrantes das organizações civis de recursos hídricos, Poder Público Municipal, Poder Público Estadual, Poder Público Federal, Usuários e Convidados. A sequência da Figura 88 até Figura 90 apresenta os registros fotográficos a cerca do andamento do seminário de apresentação do diagnóstico do PRHBH do rio Ivinhema.

Figura 88 – Seminário de apresentação do Diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema no município de Ponta Porã.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., fotografada em 21/12/2013.

Figura 89 – Engenheiro Lucas Meneghetti Carromeu conduzindo o seminário de apresentação do Diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da BHRI.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., fotografada em 21/12/2013.

Figura 90 – Participação do público com questionamentos e sugestões com relação a elaboração do Diagnóstico para complementação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., fotografada em 10/12/2013.

7.2 RIO BRILHANTE

A reunião pública para apresentação do diagnóstico preliminar do PRHBH do rio Ivinhema realizada no município de rio brilhante ocorreu ao dia 10 de dezembro de 2013 às 09:00 horas na câmara municipal de rio brilhante. A apresentação foi conduzida pelo Engenheiro Lucas Meneghetti Carromeu representante da equipe técnica contratada para execução dos Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas 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 19 pessoas integrantes das organizações civis de recursos hídricos, Poder Público Municipal, Poder Público Estadual, Poder Público Federal, Usuários e Convidados. Os principais questionamentos foram sobre:

- Estações fluviométricas da ANA utilizadas;
- Hidrogeologia;
- Divisão das sub-bacias.

A sequência da Figura 91 até Figura 92 apresenta os registros fotográficos a cerca do andamento da apresentação do diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da BHRI

Figura 91 – Abertura da apresentação do Diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da BHRI.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., fotografada em 10/12/2013.

Figura 92 – Apresentação do Diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da BHRI pelo representante da equipe técnica contratada, Engenheiro Lucas Meneghetti Carromeu.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., fotografada em 10/12/2013.

7.3 NAVIRAÍ

A reunião pública para apresentação do diagnóstico preliminar do Plano de Recursos Hídricos da BHRI realizada no município de Naviraí, ocorreu ao dia 11 de dezembro de 2013 às 08:00 horas no Auditório da UEMS – Unidade Universitária de Naviraí/MS.

A apresentação foi conduzida pelo Engenheiro Lucas Meneghetti Carromeu representante da equipe técnica contratada para execução dos Planos de Recursos hídricos das Bacias Hidrográficas 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 37 pessoas integrantes das organizações civis de recursos hídricos, Poder Público Municipal, Poder Público Estadual, Poder Público Federal, Usuários e Convidados. O website da prefeitura municipal de Naviraí. Os principais questionamentos advindos do público participante consistiram sobre os seguintes assuntos:

- Áreas de preservação permanente;
- Figuras das sub-bacias;
- Relevo
- Hidrogeologia;

A sequência da Figura 93 até a Figura 96 apresenta os registros fotográficos a cerca do andamento do seminário de apresentação do diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da BHRI realizado em Naviraí/MS.

Figura 93 – Visão geral do público participante da reunião pública de apresentação do Diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da BHRI.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., fotografada em 11/12/2013.

Figura 94 – Algumas considerações da Sra. Cornélia Cristina Nagel - Presidente do Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Ivinhema na abertura do seminário de apresentação do Diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da BHRI.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., fotografada em 11/12/2013.

Figura 95 - Algumas considerações do Sr. Jair Alves (Vice Prefeito de Naviraí) na abertura do seminário de apresentação do Diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da BHRI.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., fotografada em 11/12/2013.

Figura 96 – Apresentação da etapa de diagnóstico conduzida pelo representante da equipe técnica contratada para execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., fotografada em 11/12/2013.

7.4 DOURADOS

A reunião pública para apresentação do diagnóstico preliminar do Plano de Recursos Hídricos da BHRI realizada no município de Dourados, ocorreu ao dia 17 de dezembro de 2013 às 09:00 horas no Auditório da UFGD – Unidade 1 (Centro) Dourados/MS. A apresentação foi conduzida pelo Engenheiro Lucas Meneghetti Carromeu representante da equipe contratada para execução dos Planos 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 38 pessoas integrantes das organizações civis de recursos hídricos, Poder Público Municipal, Poder Público Estadual, Poder Público Federal, Usuários e Convidados. Os principais questionamentos consistiram sobre os seguintes assuntos:

- Aspectos socioeconômicos;
- Políticas, programas e projetos para o desenvolvimento econômico, social e ambiental das regiões;
- Qualidade das águas superficiais.

A sequência da Figura 97 até a Figura 98 apresenta os registros fotográficos da apresentação do diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da BHRI realizado em Dourados/MS.

Figura 97 – Visão geral do público participante da reunião pública de apresentação do Diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema no auditório da UFGD em Dourados/MS.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., fotografada em 17/12/2013.

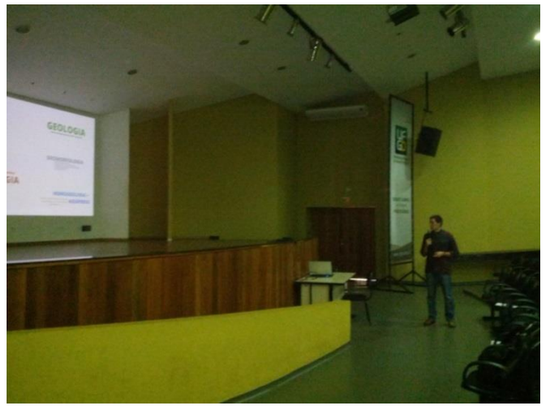


Figura 98 – Apresentação do Diagnóstico da pelo representante da equipe técnica contratada para execução do Plano de Recursos Hídricos da BHRI.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., fotografada em 17/12/2013.

8 CONCLUSÃO

A Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema encontra-se em área privilegiada quanto à disponibilidade de recursos naturais, os quais vêm sofrem uso intenso por parte de atividades ligadas à agropecuária, industrial e comercial.

Observou-se a grande concentração de atividades licenciadas na bacia, o que demonstra o grande potencial industrial e comercial da região da BHRI.

Verifica-se também sua vocação agropecuária e até industrial em polos como o de Dourados/MS e até mesmo Nova Andradina/MS, os quais se encontram em grande crescimento, fato este diretamente ligado à disponibilidade vasta de recursos que estão intrinsicamente ligados com as características físicas da bacia. Entretanto, verificou-se que esta se trata de uma área ambientalmente frágil (90,27% da área classificada como medianamente estável a vulnerável) devendo, portanto, ser objeto de especial atenção por parte dos órgãos fiscalizadores quanto a questões como a do uso do solo e das águas.

O uso predominante dos solos da bacia em comento refere-se à agricultura (56,12%) e à pecuária (26,59%). Outro aspecto importante observado na área da bacia consiste na situação de suas áreas de preservação permanente, nestas notou-se avanço gradual de atividades ligadas à agropecuária. As faixas que deveriam estar integralmente protegidas encontram-se em um panorama geral, com 42,12% de sua extensão ocupada com usos ligados a estas atividades. Porém, verificou-se baixa incidência de áreas antropizadas (erosões, por exemplo) nas mesmas.

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 diferença entre a qualidade, tanto nas análises utilizando IQA_{CETESB}, como nas comparações com a resolução CONAMA 357 de 2005, entre a época de cheia e a de seca. Na época de cheia as águas sofrem piora considerável em sua qualidade, correlacionando-se diretamente com o carreamento de cargas difusas para as calhas dos rios, cargas estas advindas possivelmente de agrotóxicos e produtos utilizados na agricultura.

No que tange à 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 pelos mesmos.

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, infelizmente 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 tratar de 25 municípios inseridos na bacia e de uma área de 44.837,16 km², que fora subdividida, para uma melhor análise em 17 sub-bacias, que por sua vez se transformaram em 45 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 BHRI, 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 013, de 15 de dezembro 2010. Aprova a criação e instalação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema 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%20DisponibilidadeDemanda.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 diagnóstico

ANEXO II

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 IVINHEMA

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

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	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 IVINHEMA

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