



S É R I E

RELATÓRIOS

RELATÓRIO
DE QUALIDADE
DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS
DA BACIA DO
ALTO PARAGUAI/MS

SEMA

Secretaria de Estado de Meio Ambiente
e Recursos Hídricos

2004



RELATÓRIO
DE QUALIDADE DAS
ÁGUAS SUPERFICIAIS DA
BACIA DO ALTO PARAGUAI/MS

2004

CAMPO GRANDE • MS • 2005

© ANA/MMA/2005

PROJETO GEF PANTANAL/ALTO PARAGUAI
(ANA/GEF/PNUMA/OEA)

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
IMAP/MS – Gerência de Recursos Hídricos
Rua Desembargador Leão Neto do Carmo, s/n
Parque dos Poderes
CEP 79031-902 Campo Grande, MS
Telefone: (67) 318-5624
Fax: (67) 318-5609

Tiragem: 500 exemplares

ELABORAÇÃO

QUÍMICO: Luiz Mário Ferreira

BIÓLOGAS: Marcia Cristina de Alcântara Silva e Eni Garcia de Freitas

REVISÃO DE TEXTO: Lúcia Helena Paula do Canto

FORMATAÇÃO DE TEXTO:

MAPAS: Luiz Mário Ferreira

PROJETO GRÁFICO: Futura Comunicação & Marketing

FOTO CAPA: Projeto GEF Pantanal/Alto Paraguai ANA/GEF/PNUMA/OEA

IMPRESSÃO: Gráfica Teassul

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos/Instituto de Meio Ambiente Pantanal. Gerência de Recursos Hídricos. Projeto GEF Pantanal/Alto Paraguai - Implementação de Práticas de Gerenciamento Integrado de Bacia Hidrográfica para o Pantanal e Alto Paraguai (ANA/GEF/PNUMA/OEA). Subprojeto 1.6/MS – Gerenciamento de Recursos Hídricos nas Vizinhanças da Cidade de Corumbá (MS). Relatório de Qualidade das Águas Superficiais da Bacia do Alto Paraguai/MS, 2004 - Campo Grande - MS, 2005. 137p.

1. Qualidade das Águas – Bacia do Alto Paraguai – Sub-Bacias dos Rios Apa, Correntes, Nabileque, Negro, Miranda, Taquari – Relatório. I. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul. II. Instituto de Meio Ambiente Pantanal – Mato Grosso do Sul. III. Título.

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTRO DE MEIO AMBIENTE

Marina Silva

GOVERNADOR DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

José Orcírio Miranda dos Santos

VICE-GOVERNADOR DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

Egon Krakhecke

Secretário de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

José Elias Moreira

Instituto de Meio Ambiente Pantanal

Cid Rôner de Castro Paulino

Diretor-Presidente

Walderi Dias

Gerente de Recursos Hídricos

Luiz Mario Ferreira

Coordenador de Laboratórios

Direção e Coordenação do Projeto GEF Pantanal/Alto Paraguai

Agência Nacional de Águas - ANA

Diretoria Colegiada

José Machado -Diretor-Presidente

Benedito Braga

Bruno Pagnoccheschi

Dalvino Troccoli Franca

Oscar Cordeiro Neto

Paulo Lopes Varella Neto

Superintendente de Programas e Projetos – ANA

Coordenador Nacional do Projeto GEF Pantanal/Alto Paraguai

Programa das Nações Unidas Para o Meio Ambiente

Isabelle Vanderbeck

Gerente Operacional GEF/PNUMA

Organização dos Estados Americanos

Thomas Scott Vaughan

Diretor do Escritório de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente - EDSMA/OEA

Jorge Rucks

Chefe da Área Geográfica II – América Latina - EDSMA/OEA

Nelson da Franca Ribeiro dos Anjos

Coordenador Internacional do Projeto GEF Pantanal/Alto Paraguai

Especialista Principal em Recursos Hídricos - EDSMA/OEA

Humberto Cardoso Gonçalves

Coordenador Técnico do Projeto GEF Pantanal/Alto Paraguai

Márcia Cristina de Alcântara Silva

Coordenadora do Subprojeto 1.6/MS



EQUIPE TÉCNICA

QUÍMICO Luiz Mário Ferreira
BIÓLOGA Dalete Fajardo Nogueira
BIÓLOGA Marcia Cristina de Alcântara Silva
BIÓLOGA Márcia Delmondes de Jesus
BIÓLOGA Neila Maria Sandim
BIÓLOGA Rosângela de Alencar Queiroz
ENGENHEIRA - AGRÔNOMA Maria Célia Montanholi Martins
ENGENHEIRO SANITARISTA André Luiz César Gomes
FARMACÊUTICA-BIOQUÍMICA Madalena Shizuko Omi Sakuma
QUÍMICA Rosângela Aparecida de Souza
QUÍMICA Solange Mikui de Almeida
QUÍMICA Solange Moraes de Paula
TÉCNICA DE LABORATÓRIO Sirlei de Lima Duranes
TÉCNICA DE LABORATÓRIO Iolanda Rocha Varmassera Mamédio
TÉCNICO EM AMOSTRAGEM Carlos Alberto Pedroso Figueiredo
TÉCNICO EM AMOSTRAGEM Francisco Amadeu de Alencar
TÉCNICO EM AMOSTRAGEM Silvio César Ortigosa
TÉCNICO EM AMOSTRAGEM Wilson Weissinger
AGENTE DE SERVIÇOS AMBIENTAIS Altair Helena Torres Valu

APRESENTAÇÃO

Dentre as competências da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA-MS), conforme o disposto na Lei nº 2.406, de 29 de janeiro de 2002, destacam-se, obedecer aos fundamentos, aos objetivos, as diretrizes e aos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos, cabendo-lhe implementar o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, o que implica o conhecimento e, conseqüentemente, a regulação da utilização dos mananciais para propiciar o uso sustentável da água para o desenvolvimento do Estado, evitar a poluição e o uso ineficiente para garantir água de boa qualidade e quantidade suficiente à atual e às futuras gerações e assegurar o uso múltiplo dos recursos hídricos.

Com esse intuito, a Gerência de Recursos Hídricos do Instituto de Meio Ambiente Pantanal, órgão responsável pelo Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado, por intermédio do Centro de Controle Ambiental (CCA), tem a satisfação de apresentar o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais da Bacia do Alto Paraguai (BAP) de seu décimo ano de existência, que, pela natureza de seu conteúdo, constitui um verdadeiro registro de informações de mais uma série histórica de dados obtidos a partir da operacionalização da rede de monitoramento da qualidade das águas da BAP.

Nesse contexto de realizações e avanços, ressalta-se a importância dos dados aqui apresentados à sociedade civil e aos usuários da água, visando à implementação de políticas que conduzam a uma mudança cultural em relação ao uso dos recursos hídricos do Estado.

Em síntese, este é o nosso compromisso: além de fazer avançar a gestão dos recursos hídricos do Estado por meio da geração de informação, também visa à construção de uma política de alianças para a promoção do gerenciamento integrado e participativo dos recursos hídricos do Estado de Mato Grosso do Sul.

José Elias Moreira
Secretário de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
de Mato Grosso do Sul

AGRADECIMENTO

O Estado de Mato Grosso do Sul, rico em diversidade e especificidades, abriga um dos mais belos tesouros da biosfera, o **Pantanal** Sul-Mato-Grossense, que faz parte da área selecionada como objeto de estudo do Projeto Implementação de Práticas de Gerenciamento Integrado de Bacia Hidrográfica para o Pantanal e Bacia do Alto Paraguai (Projeto GEF Pantanal/Alto Paraguai), executado durante o período de 1999 a 2004.

O Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMAP/MS), responsável pelo Gerenciamento desse tesouro, agradece o total empenho e apoio financeiro ao GEF Pantanal/Alto Paraguai e a toda equipe do Projeto, constituída por representantes do Fundo para o Meio Ambiente Mundial (GEF), do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), da Organização dos Estados Americanos (OEA), e da Agência Nacional de Águas (ANA), que proporcionaram ao Estado de Mato Grosso do Sul a oportunidade de realizar levantamentos ambientais na Bacia do Alto Paraguai e o monitoramento da qualidade da água da BAP/MS.

Agradece, ainda, especialmente ao Coordenador Técnico do Projeto, o Sr. Humberto Cardoso Gonçalves, pelo empenho pessoal para tornar possível a publicação deste relatório técnico, que tem a finalidade de disponibilizar as informações a todos os segmentos da sociedade, envolvendo a sociedade civil, o poder público, pesquisadores e usuários da água da BAP/MS.

Agradece, também, a todos os técnicos do Centro de Controle Ambiental da Gerência de Recursos Hídricos do IMAP/MS, que sempre reconheceram a importância do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e nunca mediram esforços para efetivar a divulgação dos dados gerados, pois compartilham da visão de que somente munida de informação séria e consistente, a sociedade poderá tornar-se comprometida e atuante no processo de gerenciamento de recursos hídricos.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
1. LEGISLAÇÃO	18
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA BAP	19
2.1. Características Fisiográficas e Hidrográficas	19
2.2. Características Naturais	23
2.3. Características Sociais e Econômicas	24
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	24
3.1. Rede Básica de Monitoramento	24
3.2. Parâmetros Físicos, Químicos e Biológicos Analisados	25
3.3. Métodos Estatísticos Utilizados	25
4. QUALIDADE DAS ÁGUAS DA BAP/MS POR SUB-BACIA	28
4.1. Sub-bacia do Rio Apa	28
4.1.1. Características Gerais	28
4.1.2. Pontos de Monitoramento	29
4.1.3. Resultados	29
4.1.4. Análise dos Resultados	29
4.1.5. Atendimento aos Padrões de Qualidade conforme Enquadramento dos Cursos d'água	35
4.2. Sub-bacia do Rio Correntes	35
4.2.1. Características Gerais	35
4.2.2. Pontos de Monitoramento	36
4.2.3. Resultados	36
4.2.4. Análise dos Resultados	42
4.2.5. Atendimento aos Padrões de Qualidade conforme o Enquadramento dos Cursos d'água ...	44
4.3. Sub-bacia do Rio Miranda	45
4.3.1. Características Gerais	45
4.3.2. Pontos de Monitoramento	46
4.3.3. Resultados	47
4.3.4. Análise dos Resultados	64
4.3.5. Atendimento aos Padrões de Qualidade conforme o Enquadramento dos Cursos d'água ...	69
4.4. Sub-bacia do Rio Nabileque	70
4.4.1. Características Gerais	70
4.4.2. Pontos de Monitoramento	70
4.4.3. Resultados	71
4.4.4. Análise dos Resultados	74
4.4.5. Atendimento aos Padrões de Qualidade conforme o Enquadramento dos Cursos d'água ...	76
4.5. Sub-bacia do Rio Negro	76
4.5.1. Características Gerais	76
4.5.2. Pontos de Monitoramento	77
4.5.3. Resultados	77
4.5.4. Análise dos Resultados	80
4.5.5. Atendimento aos Padrões de Qualidade conforme o Enquadramento dos Cursos d'água	82
4.6. Sub-bacia do Rio Taquari	83

4.6.1. Características Gerais	83
4.6.2. Pontos de Monitoramento	84
4.6.3. Resultados	84
4.6.4. Análise dos Resultados	96
4.6.5. Atendimento aos Padrões de Qualidade conforme o Enquadramento dos Cursos d'água	100
4.7. Bacia do Alto Paraguai	101
5. CONCLUSÕES	103
6. RECOMENDAÇÕES	105
7. REFERÊNCIAS	106

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Bacias Hidrográficas do rio Paraná e rio Paraguai, em Mato Grosso do Sul	21
FIGURA 2 – Curvas médias de variação dos parâmetros de qualidade das águas	27
FIGURA 3 – Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Apa, avaliada pelo IQA 2004	31
FIGURA 4 – Variação espacial longitudinal do OD no rio Apa, 2004	33
FIGURA 5 – Variação da condutividade elétrica no rio Apa, 2004	34
FIGURA 6 – Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Apa, MS, medida pelo OD, 2004	34
FIGURA 7 – Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Correntes, avaliada pelo IQA, 2004	40
FIGURA 8 – Distribuição espacial longitudinal do OD no rio Piquiri, 2004	42
FIGURA 9 – Distribuição espacial longitudinal do IQA no rio Piquiri, 2004	43
FIGURA 10 – Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Correntes, MS, medida pelo OD, 2004	44
FIGURA 11 – Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Correntes, MS, medida pelo IQA, 2004	44
FIGURA 12 – Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Miranda, avaliada pelo IQA, 2004	61
FIGURA 13 – Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Formoso, avaliada pelo IQA, 2004	62
FIGURA 14 – Variação espacial longitudinal do IQA no rio Aquidauana, 2004	64
FIGURA 15 – Variação espacial longitudinal do OD no rio Aquidauana, 2004	65
FIGURA 16 – Variação espacial longitudinal do IQA no rio Miranda, 2004	66
FIGURA 17 – Variação espacial longitudinal do OD no rio Miranda, 2004	66
FIGURA 18 – Variação espacial longitudinal do IQA no rio Formoso, 2004	67
FIGURA 19 – Variação espacial longitudinal do OD no rio Formoso, 2004	67
FIGURA 20 – Variação espacial longitudinal do IQA no córrego Bonito, 2004	68
FIGURA 21 – Variação espacial longitudinal do OD no córrego Bonito, 2004	68
FIGURA 22 – Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Miranda, MS, medida pelo IQA, 2004	68
FIGURA 23 – Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Nabileque, avaliada pelo IQA, 2004	73
FIGURA 24 – Variação espacial longitudinal do OD no rio Nabileque, 2004	74
FIGURA 25 – Variação espacial longitudinal da condutividade no rio Nabileque, 2004	75
FIGURA 26 – Distribuição percentual da qualidade da água da sub-bacia do rio Nabileque, MS, medida pelo OD, 2004	75
FIGURA 27 – Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Negro, avaliada pelo IQA, 2004	78
FIGURA 28 – Variação espacial longitudinal do OD no rio Negro, 2004	81
FIGURA 29 – Variação espacial longitudinal da condutividade elétrica no rio Negro, 2004	81
FIGURA 30 – Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Negro, MS, medida pelo OD, 2004	82
FIGURA 31 – Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Taquari, avaliada pelo IQA, 2004	91
FIGURA 32 – Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Taquari, avaliada pelo OD, 2004	94
FIGURA 33 – Variação espacial longitudinal do IQA no rio Coxim, 2004	96
FIGURA 34 – Variação espacial longitudinal do IQA, no rio Taquari, 2004	97

FIGURA 35 –	Varição espacial longitudinal do IQA, no rio Paraguai, 2004	97
FIGURA 36 –	Varição espacial longitudinal do OD, no rio Itiquira, 2004	98
FIGURA 37 –	Varição espacial longitudinal do OD no rio Cuiabá, 2004	98
FIGURA 38 –	Varição espacial longitudinal do OD no rio Paraguai, 2004	99
FIGURA 39 –	Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Taquari, MS, medida pelo IQA, 2004	99
FIGURA 40 –	Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Taquari, MS, medida pelo OD, 2004	99
FIGURA 41 –	Distribuição percentual da qualidade das águas da BAP/MS, baseada no OD, 2004	101
FIGURA 42 –	Distribuição percentual da qualidade das águas na BAP/MS, baseado no IQA, 2004	102

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 –	Pontos de Amostragem na sub-bacia do rio Apa, em Mato Grosso do Sul	29
QUADRO 2 –	Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26AP2276	30
QUADRO 3 –	Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26AP2273	32
QUADRO 4 –	Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26AP2161	32
QUADRO 5 –	Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26AP2000	32
QUADRO 6 –	Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26PA2060	33
QUADRO 7 –	Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26PA2000	33
QUADRO 8 –	Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Apa, 2004	35
QUADRO 9 –	Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Correntes, em Mato Grosso do Sul	36
QUADRO 10 –	Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21CR2060	37
QUADRO 11 –	Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21CR2000	37
QUADRO 12 –	Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21PQ2253	38
QUADRO 13 –	Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21PQ2125	38
QUADRO 14 –	Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21PQ2123	39
QUADRO 15 –	Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21PQ2000	39
QUADRO 16 –	Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21CA2019	41
QUADRO 17 –	Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21CA2008	41
QUADRO 18 –	Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Correntes, 2004	44

QUADRO 19 – Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Miranda, em Mato Grosso do Sul	47
QUADRO 20 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI0602	48
QUADRO 21 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2601	48
QUADRO 22 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2444	49
QUADRO 23 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2292	49
QUADRO 24 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2148	50
QUADRO 25 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2147	50
QUADRO 26 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2000	51
QUADRO 27 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23CN2002	51
QUADRO 28 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23CH2018	52
QUADRO 29 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AC2006	52
QUADRO 30 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AC2000	53
QUADRO 31 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23SA2001	53
QUADRO 32 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ0575	54
QUADRO 33 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ2476	54
QUADRO 34 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ2424	55
QUADRO 35 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ2291	55
QUADRO 36 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ2284	56
QUADRO 37 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ2000	56
QUADRO 38 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23FO2073	57
QUADRO 39 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23FO2065	57
QUADRO 40 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23FO2047	58
QUADRO 41 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23FO2000	58

QUADRO 42 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23B02014	59
QUADRO 43 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23B02010	59
QUADRO 44 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23B02008	60
QUADRO 45 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23B02000	60
QUADRO 46 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23RE2000	63
QUADRO 47 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23SA2000	63
QUADRO 48 – Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Miranda, 2004	69
QUADRO 49 – Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Nabileque, em Mato Grosso do Sul	71
QUADRO 50 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – 00MS25NA2271	71
QUADRO 51 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – 00MS25NA2068	71
QUADRO 52 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – 00MS25NA2000	82
QUADRO 53 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – 00MS25PA2207	82
QUADRO 54 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – 00MS25PA2024	82
QUADRO 55 – Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Nabileque, 2004	76
QUADRO 56 – Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Negro, em Mato Grosso do Sul	77
QUADRO 57 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2461	77
QUADRO 58 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2435	79
QUADRO 59 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2202	79
QUADRO 60 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2174	79
QUADRO 61 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2127	80
QUADRO 62 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2008	80
QUADRO 63 – Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Negro, 2004	82
QUADRO 64 – Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Taquari, em Mato Grosso do Sul	84
QUADRO 65 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TQ2481	85

QUADRO 66 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TQ2441	85
QUADRO 67 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TQ2000	86
QUADRO 68 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CX0266	86
QUADRO 69 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CX2176	87
QUADRO 70 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CX2000	87
QUADRO 71 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22RV2020	88
QUADRO 72 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22RV2008	88
QUADRO 73 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TM2000	89
QUADRO 74 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22IT2234	89
QUADRO 75 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22IT2232	89
QUADRO 76 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22IT2000	90
QUADRO 77 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CB2158	90
QUADRO 78 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CB2156	90
QUADRO 79 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CB2077	92
QUADRO 80 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22PA2366	92
QUADRO 81 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22PA2214	92
QUADRO 82 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22PA2079	93
QUADRO 83 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22PA2077	93
QUADRO 84 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22PA2076	95
QUADRO 85 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TG2000	95
QUADRO 86 – Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Taquari, 2004	100

SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BAP	Bacia do Alto Paraguai
CCA	Centro de Controle Ambiental
CECA	Conselho Estadual de Controle Ambiental
CETESB	Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
GEF	Global Environment Facility
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IMAP	Instituto de Meio Ambiente Pantanal
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPH	Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
IQA	Índice de Qualidade de Água
NSF	National Sanitation Foundation
OD	Oxigênio Dissolvido
OEA	Organização dos Estados Americanos
pH	Potencial Hidrogeniônico
PIB	Produto Interno Bruto
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
RPPNs	Reservas Particulares do Patrimônio Natural
SEMA	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

RELATÓRIO
DE QUALIDADE DAS
ÁGUAS SUPERFICIAIS DA
BACIA DO ALTO PARAGUAI/MS

2004
CAMPO GRANDE • MS •
2005

INTRODUÇÃO

O controle da qualidade das águas superficiais no Estado de Mato Grosso do Sul constitui uma atividade de competência da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA-MS). Essa atribuição foi consubstanciada pela Lei Estadual nº 90, de 2 de junho de 1980, pelo Decreto Estadual nº 4.625, de 7 de junho de 1988 e, posteriormente, pela Lei Estadual de Recursos Hídricos nº 2.406, de 29 de janeiro de 2002.

Atendendo à Resolução nº 20/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e à Deliberação nº 003/97 do Conselho Estadual de Controle Ambiental (CECA), a SEMA-MS, por intermédio do Instituto de Meio Ambiente Pantanal (IMAP), vem, desde o ano de 1994, desenvolvendo um programa de monitoramento da qualidade da água do Estado de Mato Grosso do Sul.

Com o intuito de facilitar a interpretação das informações da qualidade da água de forma abrangente e útil, foi realizado o tratamento estatístico dos dados analíticos obtidos no monitoramento relativo ao ano de 2004. A síntese dos resultados obtidos é aqui apresentada sob a forma de mapas que demonstram os Níveis Atuais da Qualidade das Águas Superficiais (qualidade ótima, boa, aceitável, ruim e péssima).

Esse programa destina-se a fornecer subsídios ao controle da poluição das águas, auxiliando o órgão ambiental na implementação das medidas cabíveis, quando necessárias, contribuindo dessa maneira para o adequado uso dos recursos hídricos e a melhoria da qualidade das águas superficiais do Estado de Mato Grosso do Sul.

Com as informações consolidadas na forma de relatórios, os quais são disponibilizados à comunidade, esta poderá, assim, interferir no processo de gestão de recursos hídricos, exigindo o cumprimento aos padrões estabelecidos, em pleno exercício do seu direito de usuária dos recursos hídricos.

O Relatório de Qualidade das Águas Superficiais da Bacia do Alto Paraguai – 2004 está dividido em sete capítulos. O Capítulo 1 cita as principais legislações relacionadas com a gestão de recursos hídricos, nos âmbitos federal e estadual. O Capítulo 2 caracteriza a Bacia do Alto Paraguai (BAP), principalmente, no território sul-mato-grossense, em seus aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos.

No Capítulo 3 estão descritos os procedimentos metodológicos utilizados para a avaliação da qualidade das águas superficiais da BAP/MS. O Capítulo 4 apresenta a qualidade das águas superficiais por sub-bacia inserida na BAP/MS.

No Capítulo 5 estão elencadas as conclusões obtidas com base nos dados levantados e o Capítulo 6 apresenta recomendações de ações que visam à recuperação e à manutenção da qualidade ambiental na região estudada.

O Capítulo 7 apresenta a bibliografia de estudos e documentos selecionados.

1 LEGISLAÇÃO

Apesar do grande volume de água existente na Terra, sua distribuição não é uniforme. O Brasil conta com generosas quantidades de água em seu território, o que lhe faz ostentar a confortável primeira posição na lista dos países mais ricos em termos desse recurso natural.

O território brasileiro detém algo que pode variar entre oito e doze por cento de toda a água doce da Terra (segundo alguns autores). Entretanto, essas águas são mal distribuídas - as inundações e as secas, já comuns, são características dessa má distribuição, e, mesmo nas regiões caracterizadas como de água abundante, esse bem mineral vem se reduzindo pela deterioração da sua qualidade. Até a década de 1980, o uso dos recursos hídricos foi realizado sem preocupações ambientais.

Os problemas de poluição das águas são, em sua maioria, caracterizados pelo crescimento urbano, rural e industrial mal planejados, e sua degradação resulta das formas inadequadas de utilização dos solos e das águas.

A gestão da água é, assim, determinante da qualidade ambiental e do nível de qualidade de vida das populações, em particular do desenvolvimento socioeconômico harmonioso e sustentável, e deverá contribuir para reduzir as assimetrias regionais.

Desse modo, a gestão da água não pode se limitar a um conjunto de processos de decisões casuísticas para responder de forma avulsa a cada problema, seja de excesso de água, de poluição e degradação de sua qualidade, seja de proteção ambiental. Pelo contrário, a gestão do recurso água, para ser eficaz, terá de ser baseada em soluções integradas, coerentes e eficazes perante os diferentes objetivos que se pretendem atingir (MAGALHÃES, 1998).

É indispensável que o sistema de gerenciamento dos recursos hídricos considere os seus diversos usos, visando a atingir da melhor forma, sua finalidade econômica e social, incluindo a preservação da natureza.

No Brasil, as primeiras legislações sobre controle ambiental começaram a ser aprovadas no início da década de 1980, e com isso teve início a pressão sobre as indústrias privadas quanto ao controle de seus efluentes. Em 1981, foi aprovada a Lei nº 6.938, que estabelece os objetivos e os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente e cria o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA).

A Lei nº 6.938/81 também criou o CONAMA, com funções deliberativas e consultivas em matéria de política ambiental. Bursztyn (1993) ressalta que a criação do CONAMA representa um grande avanço na descentralização da tomada de decisões, por reunir segmentos representativos dos poderes públicos em seus diferentes níveis, com delegados de instituições da sociedade civil.

No que se refere à regulação institucional, o Brasil dispõe de inúmeros instrumentos de controle em sua legislação ambiental, que contempla questões básicas relativas à sustentabilidade do uso da água. O Código Florestal e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação também são considerados no gerenciamento integrado de uma bacia.

A Constituição Federal de 1988 definiu os recursos hídricos do país como um bem público e estabeleceu as competências dos Estados e da Federação. Seguiu-se dessa forma, tanto na esfera federal quanto nas Unidades da Federação, a elaboração e a implementação de uma série de normas legais que disciplinam os usos e a gestão desse recurso, consolidando-se, assim, o arcabouço jurídico que cria a Política de Recursos Hídricos, passando a adotar uma visão sistêmica na gestão das águas.

Ressalta-se a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que define a Política Nacional de Recursos Hídricos e reconhece a importância e a especificidade dos recursos hídricos, criando um sistema independente para seu gerenciamento, atendendo o disposto na Constituição Federal de 1988.

Dessa maneira, a Lei nº 9.433/97 possui um caráter inovador, pois institucionaliza a gestão participativa não só no âmbito federal e estadual, mas também na base da organização social.

O IMAP/MS vem, desde o ano de 1993, desenvolvendo um programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais em toda a extensão da bacia do rio Paraguai do Estado de Mato Grosso do Sul, com base na Resolução nº 20/86 do CONAMA e a Deliberação nº 003/97, do CECA.

A Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986, reformula as normas e padrões de qualidade e classificação das águas e padrões de emissão de efluentes. Estabelece, para o território brasileiro, nove classes de uso preponderante para as águas.

Para as águas doces, são cinco classes (Especial, 1, 2, 3 e 4); para as águas salobras, duas classes (5 e 6) e para as águas salinas, também duas classes (7 e 8).

A Deliberação CECA nº 003, de 20 de junho de 1997, dispõe sobre a preservação e utilização das águas das bacias hidrográficas do Estado de Mato Grosso do Sul (enquadramento e classificação dos corpos d'água da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai e do córrego Imbiruçu).

O enquadramento dos cursos d'água é um dos instrumentos para o gerenciamento dos recursos hídricos, e visa a assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e diminuir os custos de combate à poluição hídrica com ações preventivas permanentes (KETTELHUT et al., 1999). No Estado de Mato Grosso do Sul, toda a bacia do rio Paraguai, que corresponde a, aproximadamente, 54% do território estadual, possui suas águas enquadradas e classificadas.

Por meio da Lei Estadual de Recursos Hídricos nº 2.406, o Estado de Mato Grosso do Sul instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e criou o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, constituído de um conjunto de mecanismos jurídico-administrativos e dos instrumentos de gestão, entre eles: o plano estadual de recursos hídricos, outorga, cobrança e o sistema de informações sobre os recursos hídricos.

Esses instrumentos poderão ser utilizados de maneira consciente, visando à participação efetiva da sociedade com vistas à democratização ao acesso e garantia do uso múltiplo da água.

A gestão de recursos hídricos no Estado de Mato Grosso do Sul vem sendo gradativamente implementada, e, atualmente, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos já se encontra regulamentado e constituído. Com relação ao Plano Estadual de Recursos Hídricos, este se encontra em fase de contratação da consultoria para a sua elaboração. Também se encontra em fase avançada a mobilização da sociedade para a formação do comitê da sub-bacia do rio Miranda.

2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA BAP

2.1 Características Fisiográficas e Hidroclimáticas:

Localização e área: O Estado de Mato Grosso do Sul está configurado em duas grandes bacias hidrográficas, a Bacia do Rio Paraná, a leste, e a Bacia do Alto Paraguai, a oeste, separadas pelo divisor de águas compreendido pela serra das Araras, serra de Camapuã e parte da serra de Maracaju (Figura 1). Dentro do Estado, a BAP situa-se entre as seguintes coordenadas geográficas: latitudes 17° 00' 00" e 24° 00' 00" S e longitudes 53° 30' 00" e 58° 30' 00" W Gr.

A região hidrográfica do Paraguai apresenta grande importância no contexto nacional, pois inclui o Pantanal, uma das maiores extensões úmidas contínuas do planeta, considerado Patrimônio Nacional pela Constituição Federal de 1988 e Reserva da Biosfera pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), no ano de 2000.

A Bacia do Alto Paraguai possui uma área de 496.000 km², destes, 396.800 km² pertencem ao Brasil e 99.200 km² ao Paraguai e Bolívia. Da porção brasileira, 207.249 km² pertencem ao Estado de Mato Grosso do Sul e 189.551 km² a Mato Grosso. Dessa área, 64% correspondem a planaltos e 36% ao Pantanal, uma extensa planície sedimentar, levemente ondulada. Ao norte, leste e sul, o Pantanal é limitado pelas terras altas dos planaltos Central e Meridional e a oeste, pelo rio Paraguai.

Relevo: O planalto, cujas altitudes variam de 200 a mais de 1.000 metros, possui uma área de 214.802 km², que corresponde a 59% da Bacia do Alto Paraguai.

A planície aluvionar do Pantanal é formada, principalmente, por tributários da margem esquerda do rio Paraguai, no

território brasileiro, com sua borda oeste tocando o território da Bolívia ao norte e o do Paraguai ao sul. É subdividida em várias sub-regiões ou “pantanais”. A altitude na planície é, em média, de 60 a 150m, e a área total é de 147.574 km², que equivale a 41% da bacia.

Geologia: No planalto, ocorrem rochas do Cretáceo, do Jurássico, carboníferas, devonianas, pré-cambrianas e basálticas intrusivas. No Pantanal, acumulam-se, principalmente, sedimentos cenoróicos.

Precipitação: Média anual de cerca de 1.400 mm, variando entre 800 e 1.600mm. As maiores chuvas são observadas no planalto. O período de chuvas vai de outubro a abril, concentrando cerca de 70% a 80% da média anual.

Principais sub-bacias e vazões médias: O rio Paraguai exerce grande influência no comportamento hidrológico, na conformação e funcionamento do Pantanal. Desde a sua nascente em território brasileiro, na Chapada dos Parecis, a aproximadamente 30 km da cidade de Cuiabá, Mato Grosso, até sua confluência com o rio Paraná, na fronteira do Paraguai com a Argentina, ele percorre 2.621 km, sendo 1.683 km em território brasileiro.

Os principais rios da BAP são, do norte para o sul: Paraguai, Jauru, Cabaçal, Sepotuba, Bento Gomes, Cuiabá, São Lourenço, Itiquira, Piquiri-Taquari, Negro, Miranda, Aquidauana, Nabileque e Apa, que é transfronteiriço com o Paraguai.

Os principais rios da BAP, no Estado de Mato Grosso do Sul, são: Apa, Perdido, Caracol, Correntes, Piquiri, Miranda, Aquidauana, Formoso, Nabileque, Paraguai, Negro, Taboco, Taquari, Itiquira, Cuiabá, Coxim e o próprio rio Paraguai, e os principais tributários diretos do rio Paraguai, no território do Estado de Mato Grosso do Sul, são os rios Piquiri, Taquari, Negro, Miranda, Nabileque e Apa.

A vazão média da bacia é de 2.464 m³/s, após a confluência com o rio Apa, para o período 1939-2002. O Pantanal funciona como um grande reservatório que retém a maior parte da água oriunda do planalto e regulariza a vazão do rio Paraguai em até cinco meses entre as vazões de entrada e saída. Em Cáceres, a vazão média maior é em março, final do período chuvoso; em Porto São Francisco, em abril e maio, e em Porto Murtinho é maior em junho e julho, completamente fora do período chuvoso. No planalto, as vazões específicas atingem 13/18 l/s/km², e no Pantanal, em geral, são inferiores a 0,5 l/s/km².

Na parte norte do Pantanal, a contribuição relativa dos tributários que descem do planalto corresponde a 72% das vazões que chegam ao rio Paraguai. No Pantanal sul, a 28%.

As contribuições da parte norte do Pantanal são: Alto Paraguai, 27%; Alto e Médio Cuiabá 20%; São Lourenço, 14%; Correntes, Itiquira e Piquiri, 11%.

As contribuições da parte sul do Pantanal são: Alto Taquari, 16%; Negro, 3%; Alto Aquidauana, 5%; e Alto Miranda, 4%.

Declividade dos rios: No Planalto, 30 cm/km em média, e no Pantanal, 3-5 cm/km na direção leste-oeste e 1,5 a 3 cm/km na direção norte-sul, correspondendo ao rio Paraguai.

No Estado de Mato Grosso do Sul, a BAP está constituída pelas seguintes sub-bacias hidrográficas:

- a) rio Apa, com cerca de 17.066 quilômetros quadrados de área de drenagem;
- b) rio Correntes, com 8.986 quilômetros quadrados;
- c) rio Miranda, com 43.787 quilômetros quadrados;
- d) rio Nabileque, com 18.369 quilômetros quadrados;
- e) rio Negro, com 34.948 quilômetros quadrados;
- f) rio Taquari, com 65.023 quilômetros quadrados.

A temperatura média anual varia entre 22°C e 26°C. Em dezembro, janeiro e fevereiro (verão), são comuns temperaturas superiores a 38°C. As mínimas são observadas em junho, julho e agosto (inverno), com 18°. Podem ocorrer mínimas diárias de 0°C.

A evapotranspiração varia anualmente em torno de 1.000 mm na região noroeste a 1.500 mm na região sudeste. A média considerada é 1.240 mm. Os maiores valores são observados em agosto.

O clima é classificado como quente e subquente quanto ao regime térmico; úmido e subúmido quanto ao regime de



Figura 1. Bacias hidrográficas do rio Paraná e rio Paraguai, em Mato Grosso do Sul.

chuvas e duração dos períodos secos, que podem ser de três, quatro ou até cinco meses.

Cheias e inundações: No Pantanal, a área de inundação dos leques aluviais apresenta uma média de 50.000 km². A estação fluviométrica de referência do Pantanal brasileiro é Ladário, observada pela Marinha do Brasil desde 1900. Quando o nível máximo anual em Ladário é igual ou superior a 4m, considera-se que existe cheia no Pantanal. Quando o nível varia de 4 a 5m, a cheia é pequena; de 5 a 6 m, é normal, e acima de 6 m é uma grande cheia. Em anos chuvosos, como aconteceu em 1988 (6,64 m, a maior marca histórica) e 1995 (6,56 m, terceira marca do século), o rio Paraguai, no Pantanal, expande seu leito por inundação, alcançando até 20 km de largura. A profundidade de submersão de terras no Pantanal varia em média de 0,5 a 1,5 m. A duração da submersão é bastante variável. Em algumas áreas pode alcançar até seis meses. Cheias localizadas em sub-bacias não influem diretamente nas inundações do Pantanal.

Vias de fluxo das águas: “Baías” – depressões cheias de água; “vazantes” – áreas inundáveis interligadas por depressões mais rasas e “corixos” – canais que interligam vales de inundação.

O fluxo lento das águas do Pantanal determina a perda de sedimentos em suspensão e contribui para a queda dos níveis de pH e de oxigênio dissolvido na água.

Balanco hídrico: Em 2004, o Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul realizou um balanço hídrico para um período de 12 anos: 1970 a 1981, em razão da qualidade da informação disponível. Para esse período, a vazão média de entrada no Pantanal, vinda do planalto, foi de 2.058 m³/s, e a saída, no rio Paraguai em Porto Esperança, de 2.165 m³/s, indicando uma contribuição do Pantanal de apenas 107 m³/s. Apesar desse resultado positivo no global, em algumas sub-bacias os resultados anuais parciais indicam perda de água no Pantanal. A diferença é que esse balanço de 12 anos considera o efeito do armazenamento interanual de trechos no rio principal, onde não ocorre redução de volume. Isso mostra claramente que o sistema hídrico do Pantanal regulariza um volume significativo de água e cria um ambiente aquático de terras úmidas (*wetlands*).

Sedimentos: O aumento do desmatamento e as queimadas aceleram os processos erosivos no planalto, o que têm resultado no assoreamento crescente dos rios do Pantanal.

O volume de sedimentos que chega ao Pantanal é de cerca de 24.200.000 t/ano, sendo aproximadamente 11.000.000 t/ano originárias da Bacia do Alto Taquari. Entretanto, alcançam o rio Paraguai apenas 7.300.000 t/ano de sedimentos, medidos em Porto Esperança, ficando, portanto, retidas anualmente na planície mais de 16.900.000 t/ano.

Águas subterrâneas: A maior parte da BAP é composta de aquíferos porosos associados a sedimentos não consolidados que cobrem substratos rochosos antigos. Os principais aquíferos de caráter regional da Bacia do Alto Paraguai são o Pantanal (Quaternário) e o Guarani (Jurássico–Triássico).

Os sedimentos da Formação Pantanal, com espessura superior a 600 metros, abastecem a área rural por meio de poços escavados com profundidades que variam de 2 a 6,5 metros e os tubulares, que variam de 10 a 90 metros.

Nas sub-bacias dos rios Taquari e Miranda, encontra-se parte da área de recarga do sistema aquífero Guarani, com aproximadamente 29.000 km²; com espessura média de 250 metros e produtividade dos poços em média de 13 m³ por hora; a profundidade média é de 113 metros.

Enquanto o aquífero Pantanal escoar suas águas para o rio Paraguai, as águas, em profundidade, do Guarani dirigem-se para a bacia do Paraná.

As demandas associadas aos principais usos consuntivos são:

- a) urbana: a demanda é de 3,64 m³/s (16% da demanda total) e se concentra na unidade hidrográfica do Alto Cuiabá (47%), na qual se localiza a região metropolitana de Cuiabá/Várzea Grande;
- b) rural: a demanda é de 1,22 m³/s (5% da demanda total) e se concentra nas unidades hidrográficas do Alto Cuiabá e do Alto Paraguai;
- c) animal: a demanda é de 8,77 m³/s (39% da demanda total), sendo o maior valor observado na unidade hidrográfica do rio Miranda;

- d) industrial: a demanda é de 1,10 m³/s (5% da demanda total), sendo os maiores valores observados na unidade hidrográfica do Alto Cuiabá. As indústrias têm cerca de 75% de suas necessidades de água supridas por fontes superficiais que abastecem os sistemas públicos e consomem cerca de 5% da produção total de água tratada. O principal segmento industrial é o alimentício, que gera efluentes com elevada carga orgânica;
- e) irrigação: a demanda é de 8,10 m³/s (35% da demanda total). Em termos gerais, a irrigação na região hidrográfica é bastante pequena, somente a irrigação para o cultivo do arroz na unidade hidrográfica do rio Miranda é expressiva. A demanda de irrigação varia entre 3,9 e 20,6 m³/s nos meses de menor e maior demanda, respectivamente. A área irrigada é estimada em 25.709 ha (ANA, 2002d).

A demanda total de água na região hidrográfica é de 22,83 m³/s (1,04% do País), sendo 39% para dessedentação de animais, 35% para irrigação, 16% para abastecimento urbano, 5% para abastecimento rural e 5% para uso industrial.

Os outros usos potenciais são:

- a) geração de energia: pela sua configuração fisiográfica, a BAP não apresenta grande potencial para instalação de grandes usinas hidrelétricas. Atualmente existem 12 empreendimentos hidrelétricos instalados, totalizando 340.944 kW (0,05% do total do País) (ANEEL, 2002). A construção de cinco usinas termelétricas nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, usando gás oriundo da Bolívia, irá aumentar a capacidade de geração de energia;
- b) navegação: a navegação comercial no trecho brasileiro do rio Paraguai ocorre principalmente entre Corumbá e Porto Murtinho. Os afluentes do rio Paraguai apresentam maior dificuldade para transporte comercial por causa do assoreamento e as mudanças de leito. Em relação à navegação na região, a hidrovía Paraguai-Paraná originalmente previa a realização de dragagens, remoção de rochas e retificação de curvas no rio Paraguai ao longo de 3.442 km, formando um canal de navegação mais profundo entre as cidades de Cáceres, no Brasil, e Nueva Palmira, no Uruguai. No entanto, por causa da possibilidade de impactos ambientais envolvidos nessa proposta, o governo federal está estudando alternativas de menor impacto para a implementação da hidrovía;
- c) pesca e turismo: o turismo ligado à pesca esportiva e ao ecoturismo representa importante atividade econômica no Pantanal. Existem, aproximadamente, 260 espécies de peixes na região que dependem da manutenção da qualidade dos recursos hídricos.

2.2 Características Naturais:

Cobertura vegetal: Do ponto de vista fitogeográfico, o Pantanal apresenta um mosaico integrado de paisagens, com influência predominante de cerrados, no leste. Recebe ainda a influência florística da Mata Atlântica, a leste; da Amazônia, ao norte; e do Chaco, a oeste. Em determinadas áreas ocorrem fragmentos de caatinga. No planalto predomina o cerrado.

Biodiversidade: Plantas superiores: 3.400 espécies, 1.863 fanerógamas no Pantanal; Peixes: 400 espécies, 263 no Pantanal; Répteis: 179 espécies, 85 no Pantanal e 94 no planalto; Anfíbios: 80 espécies, 35 no Pantanal e 45 no planalto; Aves: 661 espécies, 444 na parte inundável do Pantanal; Mamíferos: 195 espécies, 132 no Pantanal e 63 encontradas no Cerrado do entorno. Observa-se grande abundância da avifauna, em especial aves aquáticas, que se agregam em torno de recursos sazonais alimentares ou reprodutivos, formando, em muitos casos, grandes ninhais. Mamíferos com ampla distribuição encontram na planície pantaneira ambientes mais propícios de oferta de nichos alimentares e reprodutivos, dentre outros, favorecendo a abundância.

Unidades de Conservação: Na BAP existem Unidades de Conservação federais e estaduais, além de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs). O sistema federal está representado na Bacia pelas estações ecológicas e pelos parques nacionais. Os sistemas estaduais estão representados pelos parques estaduais, pelos monumentos naturais, pelas Áreas de Proteção Ambiental e pelas estradas-parque.

Ciclo de nutrientes e cadeia trófica: A produtividade ecológica é determinada pela dinâmica ou pulso hidrológico dos rios, pelas propriedades físicas, químicas, microbiológicas do substrato e pelas comunidades de plantas e animais adaptadas às condições de solos saturados ou inundados.

O regime hidrológico é fundamental para o funcionamento do sistema. O regime seca-cheia faculta eventos de grande produção primária quando, na seca, os campos inundáveis são rapidamente tomados por plantas oportunistas cuja biomassa serve de alimento para herbívoros.

Ciclo de vida da ictiofauna: A estação de chuva ocorre geralmente de outubro a abril. A reprodução dos peixes ocorre no início da estação de cheia, com o deslocamento de cardumes desde o leito dos rios até as áreas inundadas.

Vazante é a denominação dada ao período que coincide com o fim da estação cheia, geralmente de abril a maio. Os peixes dispersam-se das áreas alagadas e voltam aos leitos dos rios por meio de canais de drenagem, isto é, por meio das vazantes e dos corixos.

A estação de seca ocorre geralmente de junho a outubro. As espécies de peixes sedentárias, ou seja, aquelas que não migram, enfrentam baixos níveis de oxigênio nas águas rasas e mornas, e algumas espécies permanecem dormentes na lama durante toda a estação seca.

2.3 Características sociais e econômicas:

População: Cerca de 1.900.000 habitantes, considerando apenas aqueles que vivem na Bacia, e cerca de 2.800.000 de pessoas, incluindo o município de Campo Grande e outros, no limite da Bacia (IBGE, 2000). As cidades de Cuiabá, Várzea Grande, Rondonópolis, Cáceres (MT) e Corumbá (MS) concentram cerca de 70% dos habitantes da Bacia do Alto Paraguai (1,6% da população brasileira).

Cidades e municípios: Mato Grosso do Sul, cuja área cobre 52% da Bacia, inclui 31 municípios:

Sonora	Pedro Gomes	Alcinópolis
Coxim	São Gabriel do Oeste	Rio Verde de Mato Grosso
Camapuã	Rio Negro	Rochedo
Corguinho	Terenos	Bandeirantes
Jaraguari	Sidrolândia	Campo Grande
Bodoquena	Bonito	Nioaque
Guia Lopes da Laguna	Jardim	Bela Vista
Caracol	Corumbá	Ladário
Porto Murtinho	Costa Rica	Antonio João
Aquidauana	Anastácio	Dois Irmãos do Buriti
Miranda		

As principais cidades são Corumbá: 95.901 habitantes, no Pantanal; e Campo Grande: 663.621, no limite da Bacia, no planalto.

Educação: Mais de 55% da população tem menos de quatro anos de estudo.

Indicadores econômicos: Na BAP, o setor primário ocupa 20% da população; o setor secundário, 18%, e o setor terciário, 62%. Em Mato Grosso do Sul, o rendimento médio anual é de R\$ 5.255,00.

Índice de Desenvolvimento Humano (IDH): Para o Estado de Mato Grosso do Sul é de 0,769, (8º do *ranking* brasileiro). A expectativa média de vida na Bacia está em 62/66 anos para os homens e 72/76 anos para as mulheres.

Povos indígenas: Correspondem a diversas etnias, como Kadiews, Guatós, Bororos, Terenas, entre outras, com cerca de 33 mil pessoas em 26 terras indígenas.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Rede Básica de Monitoramento

A Rede Básica de Monitoramento da Qualidade da Água da BAP/MS soma 74 pontos de amostragem estrategicamente

distribuídos:

- a) seis na sub-bacia do rio Apa;
- b) oito na sub-bacia do rio Correntes;
- c) vinte e oito na sub-bacia do rio Miranda;
- d) seis na sub-bacia do rio Negro;
- e) cinco na sub-bacia do rio Nabileque;
- f) vinte e um na sub-bacia do rio Taquari.

A qualidade da água presente nos rios foi acompanhada de forma sistemática, por meio da elaboração de uma programação anual de coletas para determinação analítica, em média de vinte indicadores por ponto. Alguns parâmetros constituem medidas diretas de níveis ou concentrações de materiais ou elementos capazes de produzir efeitos adversos ao homem.

3.2 Parâmetros Físicos, Químicos e Biológicos Analisados

Tendo em vista as características das principais fontes de poluição na área da BAP/MS (os efluentes domésticos, os efluentes industriais, o deflúvio superficial urbano e o deflúvio superficial agrícola), foram selecionados vinte parâmetros físicos, químicos e microbiológicos de qualidade das águas considerados mais significativos:

- a) Temperatura da Água;
- b) Temperatura do Ar;
- c) Potencial Hidrogeniônico (pH);
- d) Oxigênio Dissolvido (OD);
- e) Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO);
- f) Demanda Química de Oxigênio (DQO);
- g) Coliformes Fecais;
- h) Nitrogênio Total Kjeldahl;
- i) Nitrogênio Nitrato;
- j) Nitrogênio Nitrito;
- k) Nitrogênio Amoniacal;
- l) Fosfato Total;
- m) Turbidez;
- n) Condutividade Específica;
- o) Resíduo Total;
- p) Ortofosfato;
- q) Resíduo Fixo;
- r) Resíduo Volátil;
- s) Sólidos Dissolvidos Totais;
- t) Cor.

Todos os parâmetros analisados, bem como os procedimentos de coleta, preservação, acondicionamento e transporte das amostras, seguem a metodologia preconizada no Standard Methods 20th edition (STANDARD, 1998), e nas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

3.3 Métodos Estatísticos Utilizados

Os resultados analíticos foram digitados na forma de boletim de análises e, posteriormente, em formato de tabelas, por pontos de amostragem, totalizando os 74 pontos da Rede de Monitoramento da Qualidade da Água.

A avaliação da qualidade das águas da BAP, em função dos parâmetros amostrados, foi feita mediante a utilização dos seguintes métodos:

- a) Índice de Qualidade da Água (IQA_{NSF});
- b) Oxigênio Dissolvido (OD);
- c) IQA e OD 20%.

- Índice de Qualidade da Água (IQA_{NSF})

Esse método foi aplicado na sub-bacia do rio Miranda, sub-bacia do rio Correntes, microbacia do rio Formoso e em parte da sub-bacia do rio Taquari, por estarem localizados mais próximas aos centros analíticos do IMAP e possibilitarem análises dos parâmetros que compõem o IQA.

O IQA adotado pelo IMAP é o da National Sanitation Foundation (NSF-USA), adaptado pela CETESB, o qual incorpora nove parâmetros relevantes para a avaliação da qualidade das águas: coliformes fecais, pH, demanda bioquímica de oxigênio, nitrogênio total, fosfato total, temperatura, turbidez, resíduo total, oxigênio dissolvido.

Para esses parâmetros, foram estabelecidas curvas de variação da qualidade da água de acordo com o estado ou a condição de cada parâmetro (Figura 2).

O IQA é determinado pelo produtório ponderado da qualidade da água correspondente aos parâmetros mencionados, utilizando para esse fim, a seguinte fórmula:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

onde:

IQA – Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100.

q_i – 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.

w_i – peso correspondente do i -ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global da qualidade, portanto:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

em que:

n - número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.

A partir do cálculo efetuado, pode-se determinar a qualidade das águas brutas, indicada pelo IQA em uma escala de 0 a 100, segundo a gradação a seguir:

- 80 - 100 • qualidade ótima;
- 52 - 79 • qualidade boa;
- 37 - 51 • qualidade aceitável;
- 20 - 36 • qualidade ruim;
- 0 - 19 • qualidade péssima.

- Qualidade das águas medida pelo método do Oxigênio Dissolvido

Esse método foi aplicado nas sub-bacias dos rios Negro, Nabileque e Apa e parte da sub-bacia do rio Taquari, situadas na planície, distantes dos centros analíticos do IMAP e inacessíveis no período de cheias.

Portanto, nessas sub-bacias foram realizadas coletas dos parâmetros que possuem maior tempo de validade das amostras, bem como medições *in loco*, não havendo assim dados suficientes para se obter o IQA_{NSF}.

Para essas sub-bacias a avaliação da qualidade da água foi feita pelo oxigênio dissolvido, utilizando-se para tanto o cálculo estatístico da média, com a aplicação da mesma escala de classificação do IQA_{NSF}.

- IQA e OD 20%

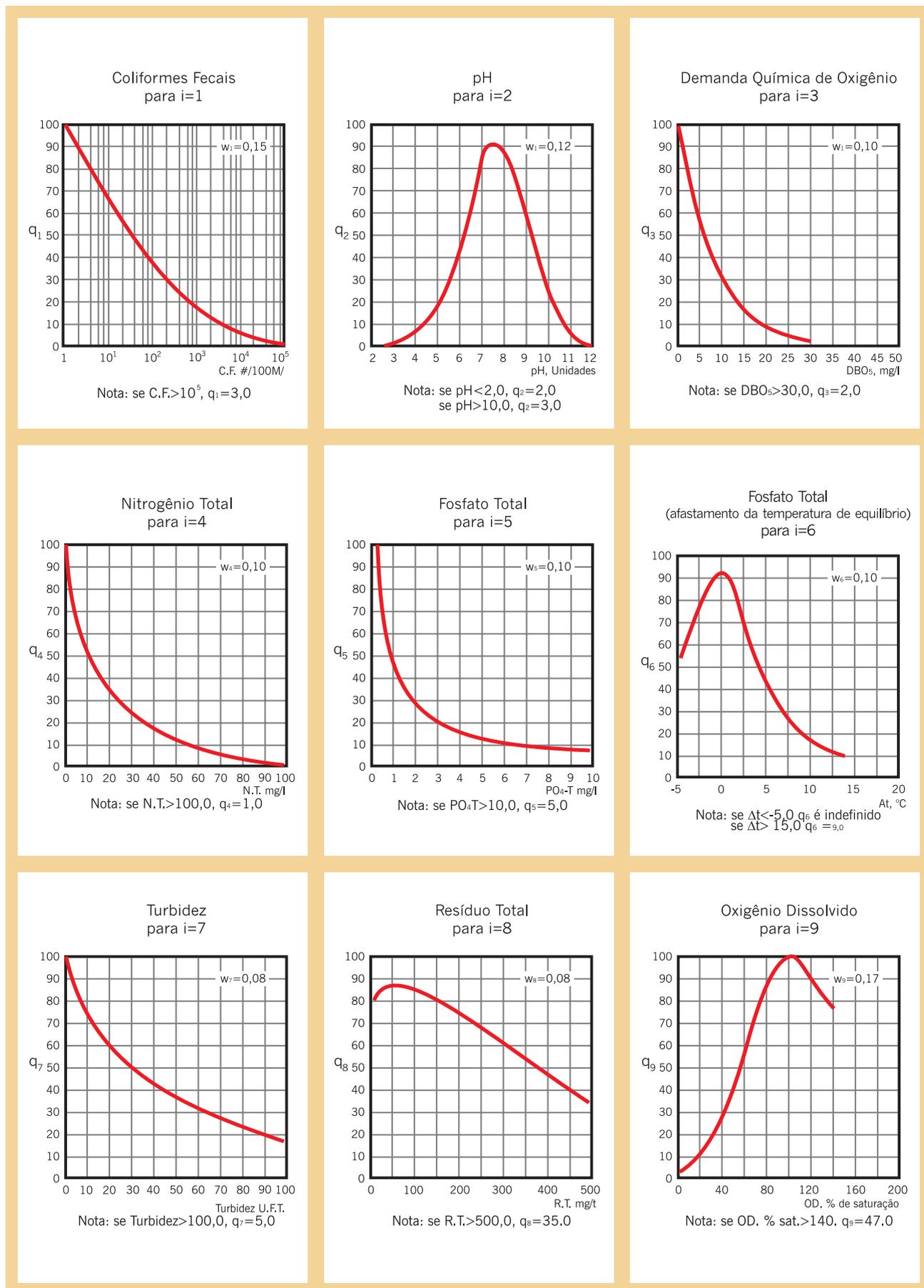


Figura 2. Curvas médias de variação dos parâmetros de qualidade das águas.

Com a finalidade de resumir em um único número os valores do IQA e OD, obtidos ao longo de um ano de observação em cada um dos pontos de amostragem, foram calculados o IQA e OD 20%. Tal cálculo foi feito a partir do ajuste de uma distribuição normal aos resultados do IQA e OD obtidos por ponto de amostragem durante um ano de medições e da obtenção do valor correspondente ao percentil 20% dessa distribuição.

Os valores encontrados do percentil 20% indicam que durante 80% do tempo o ponto monitorado apresentou qualidade de água igual ou superior àquela indicada pelo valor do IQA ou OD 20%.

Para a elaboração das figuras de distribuição da qualidade da água, medida pelo OD, utilizou-se a seguinte correlação com o IQA:

- a) $OD \geq 6$ qualidade ótima - cor azul;
- b) $OD \geq 5$ qualidade boa - cor verde;
- c) $OD \geq 4$ qualidade aceitável - cor amarela;
- d) $OD > 2$ qualidade ruim - cor vermelha;
- e) $OD < 2$ qualidade péssima - cor preta.

Os valores do IQA 20% são utilizados para a elaboração dos mapas com os “Níveis Atuais da Qualidade das Águas da BAP - 2004”, por meio de um código de cores, onde: os trechos dos corpos d’água, representados pela cor azul, designam qualidade ótima; cor verde, qualidade boa; cor amarela, qualidade aceitável; cor vermelha, qualidade ruim; cor preta, qualidade péssima.

4 QUALIDADE DAS ÁGUAS DA BAP/MS POR SUB-BACIA

4.1 SUB-BACIA DO RIO APA

4.1.1 Características Gerais

A sub-bacia do rio Apa está localizada entre as coordenadas geográficas 21°00’00” e 22°30’00” de latitude Sul e 55°30’00” e 58°00’00” de longitude Oeste, na região sudoeste do Estado de Mato Grosso do Sul. Ao norte, faz divisa com as sub-bacias dos rios Nabileque e Miranda; a leste, com a sub-bacia do rio Ivinhema (bacia do rio Paraná) e, ao sul e a oeste, com o Paraguai. Sua área de drenagem, no lado brasileiro, é de aproximadamente 17.066 km². O seu principal curso d’água é o próprio rio Apa, com uma extensão de 447 km.

O rio Apa tem sua nascente na serra de Maracaju, a uma altitude de 600 m, e sua foz no rio Paraguai a uma altitude de 60 m. Esse rio tem a maior parte de seu curso em regiões montanhosas, assim como seus principais afluentes, os rios Perdido e rio Caracol, o que o torna um rio com várias corredeiras e cachoeiras. No entanto, a partir da vazante Sanga Funda, torna-se um rio de planície, bem mais lento, que em períodos de cheias extravasa, ampliando a largura de seu leito de 40 m a 70 m, para mais de 160 m, ocasionando uma inundação em uma área aproximada de 200 km².

Fazem parte dessa sub-bacia os municípios de Bela Vista, Caracol, Porto Murtinho, Antônio João, Bonito e Jardim. Caracol, Bela Vista e Porto Murtinho são as cidades com sede dentro da área da sub-bacia e, juntas, abrigam uma população de 39.672 habitantes (IBGE, 2000).

A rede hidrográfica é formada pelos rios Apa, Perdido, Caracol, Tereré, Piripucu, Estrela e os córregos Tuna, Alegre, Nunca-te-vi, Gandelão, Apa-mi, Estrelinha, Ita e Estrelita.

Por suas características, essa sub-bacia apresenta dois tipos de clima: o tropical úmido e o tropical de altitude. O período chuvoso vai de janeiro a abril, tendo como precipitação média anual de 800 mm a 1.400 mm na planície e de 1.400 mm a 1.700 mm no planalto. A umidade relativa média anual varia de 60% a 80%.

Com relação à vegetação, nessa sub-bacia destacam-se algumas regiões fitoecológicas dominantes: Savana Arbórea Densa, Savana Arbórea Aberta, Savana Gramíneo-Lenhosa e Savana Estépica. A cobertura vegetal como um todo vem sofrendo alterações significativas como desmatamento e a substituição dos campos naturais por gramíneas exóticas.

Quanto aos tipos de solo, as classes de maior dominância são: Plintossolo Solódico, Solonetz-Solodizado, Podzólico Vermelho-Amarelo, e os usos dominantes deles são as pastagens naturais. Acompanhando o curso do rio Apa, a partir de sua nascente, os solos Latossolo Roxo eutrófico, Litólico eutrófico, Podzólico Vermelho-Amarelo Álico, Vermelho-Amarelo eutrófico, Terra Roxa Estruturada latossólica, Regossolo álico e Solonetz-Solodizado.

As atividades econômicas desenvolvidas na sub-bacia são a criação de bovinos, extração de mármore, calcário, pedra britada e argila. As indústrias são basicamente agroindústrias.

As águas superficiais são destinadas basicamente para abastecimento público das cidades de Bela Vista e Porto Murtinho.

As cargas orgânicas potencialmente poluidoras são oriundas em sua quase totalidade pelos municípios com sede inserida na sub-bacia. A qualidade da água é o reflexo do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica. Dentre as diversas fontes de poluição das águas, destacam-se os efluentes domésticos e industriais, o deflúvio superficial urbano e o deflúvio superficial agrícola.

4.1.2 Pontos de Monitoramento

Conforme mostra o Quadro 1, a qualidade das águas nessa sub-bacia foi acompanhada por meio de seis pontos de monitoramento, sendo quatro no rio Apa e dois no rio Paraguai, no trecho compreendido entre a localidade de Barranco Branco até a confluência com o rio Apa.

Nesses pontos foram realizadas somente medições *in loco* em função da dificuldade de acesso e da distância até os laboratórios. Os parâmetros medidos em cada ponto de amostragem foram: oxigênio dissolvido, potencial hidrogeniônico (pH), condutividade elétrica, cor, sólidos dissolvidos totais, sólidos sedimentáveis, turbidez, temperatura da água e do ar e transparência do disco de Secchi. No entanto, o principal indicador utilizado na avaliação da qualidade da água e na elaboração do mapa de qualidade foi o oxigênio dissolvido (OD). No ano 2004 foi realizada apenas uma amostragem, sendo executada no início do período de cheias neste trecho da BAP/MS (março).

Quadro 1. Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Apa, em Mato Grosso do Sul.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	LOCALIZAÇÃO
00MS26AP2276	Rio Apa, a montante do perímetro urbano da cidade de Bela Vista
00MS26AP2273	Rio Apa, a jusante do perímetro urbano da cidade de Bela Vista
00MS26AP2161	Rio Apa, a jusante da foz do rio Caracol
00MS26AP2000	Rio Apa, na foz
00MS26PA2060	Rio Paraguai, a jusante do perímetro urbano da cidade de Porto Murtinho
00MS26PA2000	Rio Paraguai, na confluência com o rio Apa

4.1.3 Resultados

Os Quadros 2 a 7 apresentam os resultados dos parâmetros analisados e/ou medidos na sub-bacia do rio Apa, por pontos de monitoramento, no ano 2004.

A Figura 3 apresenta os níveis de qualidade da água da sub-bacia do rio Apa, observada em pelo menos 80% do tempo monitorado, baseada na concentração do OD.

4.1.4 Análise dos Resultados

A qualidade da água na sub-bacia do rio Apa foi avaliada principalmente por meio da concentração do oxigênio dissolvido.

No ano 2004, o rio Apa apresentou qualidade ótima em toda a sua extensão localizada no planalto, ou seja, até a confluência com o rio Caracol. A partir desse ponto sua qualidade passa para a qualificação boa e continua até a sua foz, conforme mostrado na Figura 3. A perda da qualidade nesse trecho pode estar associado às características hidráulicas do próprio rio, pois ele, deste ponto em diante, sofre uma redução na velocidade da água, ocasionada pelo aumento da largura de seu leito normal, ocorrendo ainda à diminuição da profundidade. Todos esses fatores favorecem a deposição de material orgânico e inorgânico transportado da área de planalto, dando início ao processo de degradação biológica, o que provoca uma demanda maior de oxigênio dissolvido.

O rio Apa, mesmo no trecho em que drena as áreas urbanas das cidades de Bela Vista, no Brasil e Bela Vista, no Paraguai, apresenta qualidade ótima, com OD medido acima de 6 mgO₂/L, evidenciando que, no mês de março de 2004, esse rio apresentou boa capacidade de autodepuração e de diluição de eventuais cargas orgânicas que ainda chegam em seu leito. Na planície apesar da qualidade ser inferior a do planalto, a concentração do OD foi superior a 5 mgO₂/L, em conformidade com o padrão de classe 2 em que está enquadrado esse trecho de rio, conforme estabelece a Resolução CONAMA 20/86.

Esse rio tem sua qualidade favorecida no planalto em função das corredeiras e cachoeiras existentes em seu percurso; já na planície, a qualidade foi favorecida pelo baixo pulso de cheia, já que o nível do rio Paraguai, nesse trecho, começa a subir a partir de maio e com isso favoreceu o escoamento das águas e a manutenção dos níveis de OD acima da concentração mínima exigida pela Resolução CONAMA 20/86.

Quanto ao trecho do rio Paraguai, ele teve sua qualidade qualificada como aceitável e boa em pelo menos 80% do tempo monitorado (Figura 3), com a concentração mínima de OD chegando a 4,7 miligramas/litro. A qualidade aceitável foi observada no trecho a montante da cidade de Porto Murtinho até próximo à confluência do rio Apa. Essa baixa qualidade foi observada em função de, nesse trecho, o rio já ter recebido as águas de toda a planície de inundação do rio Nabileque e região a montante desse ponto, onde o pulso de inundação causa uma forte depleção na concentração do OD em toda a extensão do rio Paraguai.

Salienta-se, também, que a qualidade aceitável pode estar associada ao lançamento de esgoto doméstico e da drenagem pluvial da cidade de Porto Murtinho e demais localidades paraguaias localizadas às margens do rio Paraguai. Essa hipótese é levantada devido a recuperação dos níveis de OD antes da confluência com o rio Apa, evidenciando a autodepuração do rio Paraguai, após o aporte de carga orgânica.

Quadro 2. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26AP2276.

Corpo d'água: Rio Apa Código do local: 00MS26AP2276 Descrição do local: A montante do perímetro urbano/periférico da cidade de Bela Vista			Bacia: Rio Apa Classe: 2				Ano: 2004 Distância da foz ao local: 276 km Altitude: 200 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	NOV.	DEZ.
					26 11:20								
Temperatura água	°C	-			26,5								
pH	-	6,0 a 9,0			5,0								
OD	mg/L	5,0			6,2								
Turbidez	UNT	100			16,1								
Chuvas		-			N								
Temp.ar	°C	-			30,0								
Cond. espec.	µS/cm	-			106								
Sol. D. Totais	mg/L	500			52,8								
Res.Sediment.	mg/L	-			0,1								
Trânsparência	cm	-			60								
Cor	mg Pt/L	75			5								

SUB-BACIA DO RIO APA

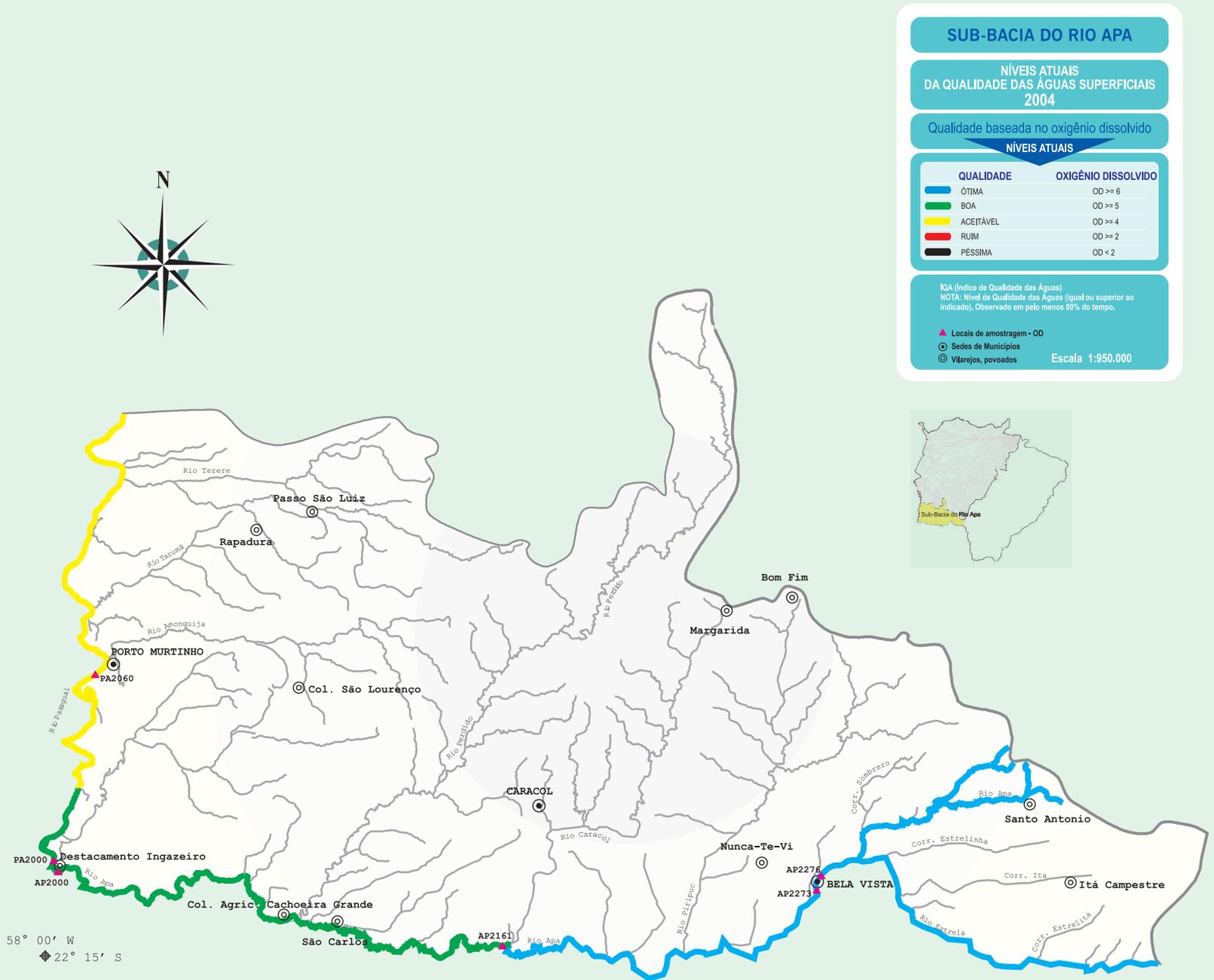


Figura 3. Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio APA, avaliada pelo IQA, 2004.

Quadro 3. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26AP2273.

Corpo d'água: Rio Apa Código do local: 00MS26AP2273 Descrição do local: A jusante do perímetro urbano/periférico da cidade de Bela Vista			Bacia: Rio Apa Classe: 2			Ano: 2004 Distância da foz ao local: 273 km Altitude: 200 m								
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					26 10:30									
Temperatura água	°C	-			25,5									
pH	-	6,0 a 9,0			5,0									
OD	mg/L	5,0			6,5									
Turbidez	UNT	100			13,9									
Chuvas		-			N									
Temp.ar	°C	-			30,0									
Cond. espec.	mS/cm	-			96,9									
Sol. D. Totais	mg/L	500			50,4									
Res.Sediment.	mg/L	-			0,1									
Transparência	cm	-			70									
Cor	mg P/L	75			5									

Quadro 4. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26AP2161.

Corpo d'água: Rio Apa Código do local: 00MS26AP2161 Descrição do local: A jusante da foz do Rio Caracol			Bacia: Rio Apa Classe: 2			Ano: 2004 Distância da foz ao local: 161 km Altitude: 150 m								
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					26 8:00									
Temperatura água	°C	-			26,0									
pH	-	6,0 a 9,0			6,0									
OD	mg/L	5,0			5,4									
Turbidez	UNT	100			15,6									
Chuvas		-			N									
Temp.ar	°C	-			28,0									
Cond. espec.	µS/cm	-			55,1									
Sol. D. Totais	mg/L	500			26,0									
Res.Sediment.	mg/L	-			0,1									
Transparência	cm	-			70									
Cor	mg P/L	75			5									

Quadro 5. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26AP2000.

Corpo d'água: Rio Apa Código do local: 00MS26AP2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Apa Classe: 2			Ano: 2004 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 82 m								
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					25 16:45									
Temperatura água	°C	-			30,0									
pH	-	6,0 a 9,0			6,0									
OD	mg/L	5,0			5,9									
Turbidez	UNT	100			51,2									
Chuvas		-			N									
Temp.ar	°C	-			32,0									
Cond. espec.	µS/cm	-			120,4									
Sol. D. Totais	mg/L	500			60,7									
Res.Sediment.	mg/L	-			0,1									
Transparência	cm	-			20									

Quadro 6. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26PA2060.

Corpo d'água: Rio Paraguai Código do local: 00MS26PA2060 Descrição do local: A jusante do perímetro urb./periférico da cidade de Porto Murtinho			Bacia: Rio Apa Classe: 2			Ano: 2004 Distância da foz ao local: 60 km Altitude: 83 m								
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			30,0									
pH	-	6,0 a 9,0			5,0									
OD	mg/L	5,0			4,7									
Turbidez	UNT	100			12,3									
Chuvas	-	-			N									
Temp.ar	°C	-			32,0									
Cond. espec.	µS/cm	-			44,1									
Sol. D. Totais	mg/L	500			21,6									
Res.Sediment.	mg/L	-			0,1									
Transparência	cm	-			70									
Cor	mg Pt/L	75			5									

Quadro 7. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26PA2000.

Corpo d'água: Rio Paraguai Código do local: 00MS26PA2000 Descrição do local: Na confluência com o rio Apa			Bacia: Rio Apa Classe: 2			Ano: 2004 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 80 m								
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			30,0									
pH	-	6,0 a 9,0			5,0									
OD	mg/L	5,0			5,3									
Turbidez	UNT	100			28,7									
Chuvas	-	-			N									
Temp.ar	°C	-			32,0									
Cond. espec.	µS/cm	-			90,6									
Sol. D. Totais	mg/L	500			44,5									
Res.Sediment.	mg/L	-			0,2									
Transparência	cm	-			30									
Cor	mg Pt/L	75			5									

As Figuras 4 e 5 indicam, respectivamente, a variação espacial longitudinal do OD e da condutividade elétrica ao longo da extensão do rio Apa, no ano 2004.

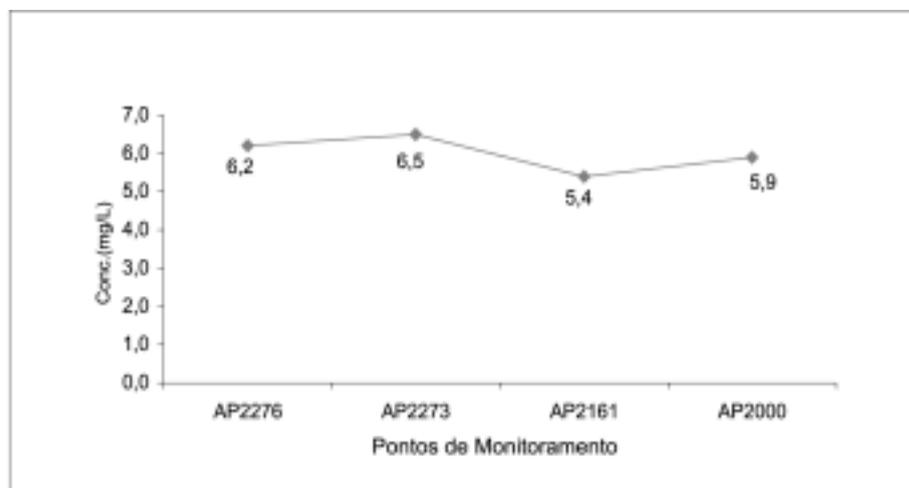


Figura 4. Variação espacial longitudinal do OD no rio Apa, 2004.

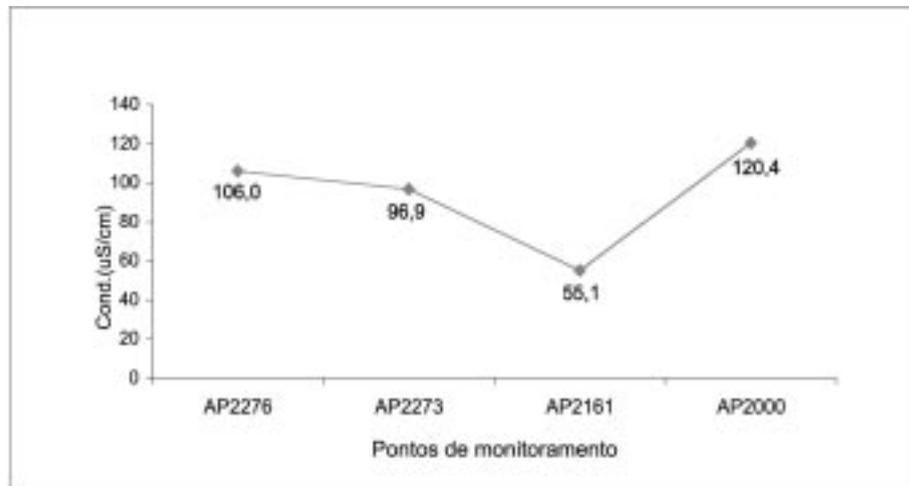


Figura 5. Variação da condutividade elétrica no rio Apa, 2004.

Observa-se, pela Figura 4, que os níveis de OD no rio Apa sofrem uma sensível redução a partir da cidade de Bela Vista (ponto OOMS26AP2273) atingindo um mínimo no ponto OOMS26AP2161, na confluência com o rio Caracol. A partir desse ponto até a confluência com o rio Paraguai, o rio Apa inicia seu processo de recuperação da concentração do OD até a sua foz.

Esse comportamento é o esperado, haja vista que a medição da qualidade da água foi feita no mês de março, quando as águas do rio Apa estão totalmente na calha do rio, o que propicia a boa oxigenação de toda a coluna d'água à medida que o corpo d'água avança e recebe outros tributários também com boa oxigenação. No entanto, ao mesmo tempo em que esses tributários aumentam a concentração do OD no rio Apa, a concentração de sólidos dissolvidos também aumenta, pois há o aporte de sedimentos e minerais oriundos da agricultura e pecuária praticada na área de drenagem do rio Apa e seus afluentes. Todos esses fatores aumentam os níveis da condutividade elétrica, conforme mostra a Figura 5. Todavia, a queda da condutividade elétrica no ponto OOMS26AP2161 é por causa da diluição provocada pelas águas do rio Caracol, aliada à baixa condutividade de suas águas.

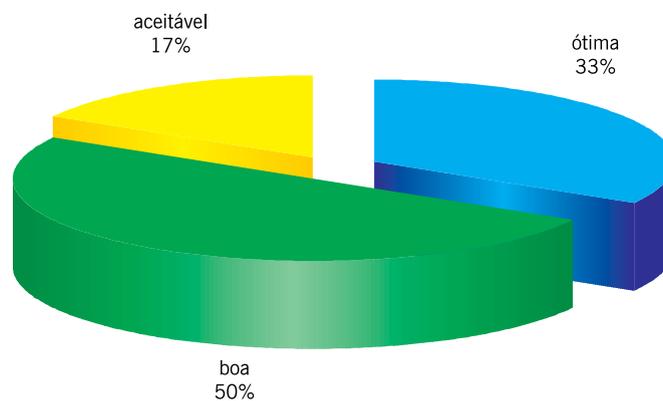


Figura 6. Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Apa, MS, medida pelo OD, 2004.

Na Figura 6, que engloba todos os dados de OD da sub-bacia do rio Apa, é possível verificar que a classe de qualidade boa predominou, em 2004, com 50% do total; a qualidade ótima apresentou 33% e a qualidade aceitável apresentou um percentual de 17%.

A qualidade ótima e boa foi observada, fundamentalmente, no rio Apa e na região de planalto, onde as características físicas do relevo propiciam uma melhor oxigenação do rio. Já na planície, na área de drenagem do rio Paraguai, foi observada a qualidade boa e aceitável por causa do aporte de águas de toda a planície inundável localizada a montante desse trecho de rio, que carregam para o leito do rio matéria orgânica biodegradável que provoca a depleção nos níveis de OD.

4.1.5 Atendimento aos Padrões de Qualidade conforme o Enquadramento dos cursos d'água

Com relação ao atendimento aos padrões estabelecidos tanto pela Resolução CONAMA nº 20/86 quanto pela Deliberação CECA nº 003/97, os parâmetros que não atenderam aos padrões da classe 2, na qual são enquadrados os rios de domínio federal, Apa e Paraguai, constam do Quadro 8.

Quadro 8. Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Apa, 2004.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	CLASSE	NÚMERO DE RESULTADOS QUE NÃO ATENDEM AO LIMITE DA CLASSE/NÚMERO DE DETERMINAÇÃO POR PARÂMETRO	
		pH	OD
00MS26AP2276	2	1/1	0/1
00MS26 AP2273	2	1/1	0/1
00MS26PA2060	2	1/1	1/1
00MS26PA2000	2	1/1	0/1

Observa-se no Quadro 8 que somente o rio Paraguai apresentou o parâmetro OD em desconformidade com os padrões de classe 2 estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 20/86.

4.2 SUB-BACIA DO RIO CORRENTES

4.2.1 Características Gerais

A sub-bacia do rio Correntes está localizada ao norte do Estado de Mato Grosso do Sul, entre as seguintes coordenadas geográficas: latitude 17°00'00" e 18°30'00"S; longitude 53°30'00" e 56°00'00" W Gr. Sua área de drenagem é de 8.986 km² e possui dois grandes constituintes: o rio Correntes (245 km) e o rio Piquiri (306 km) que delimitam os Estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso.

A rede hidrográfica é formada pelos rios Correntes, Piquiri e Comprido; pelos córregos Resolvido, Sucuri, Água Emendada, Indaial, Sete da Pedra, Cangalha, do Burro, Confusão, Cabeceira Alta, Benjamim e Piranema e pelos ribeirões Água Bonita e Pedro Gomes.

O rio Correntes tem sua nascente nas terras altas entre a serra da Saudade e de Maracaju, a uma altitude de 750 metros. Apesar dessa altitude, a região é mais ondulada que montanhosa, o que faz com que o rio Correntes tenha poucas corredeiras e cachoeiras. Na altura do antigo traçado da estrada que liga Campo Grande-Cuiabá, há formação de um túnel natural com aproximadamente 800 metros de comprimento, que passa por baixo da estrada. Na saída do túnel, surge uma queda de água e, a seguir, o rio adentra na região de planície, tornando-se lento e bastante sinuoso. Uma das características desse rio é ter mata ciliar sempre inundada, na região de planalto, enquanto que, na planície, há trechos sem margens definidas; outros com barrancos altos e, ainda, trechos bastante assoreados, ocasionando mudança no traçado de seu leito.

Fazem parte dessa sub-bacia os municípios de Pedro Gomes e Sonora, que, segundo dados do IBGE (2000), abrigam uma população total de 18.078 habitantes.

O solo na região é do tipo Latossolo Vermelho-Escuro álico entremeado por Areias Quartzosas álicas. Na planície, predominam as Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas.

A vegetação é dominada pela Savana, principalmente as formações Arbórea Densa, Arbórea Aberta e Parque. Na porção superior da sub-bacia, a cobertura original tem sido em grande parte substituída pelas culturas agrícolas cíclicas.

A economia dessa região está voltada para a pecuária no município de Pedro Gomes e para a agricultura no

município de Sonora, com o cultivo de soja, arroz, milho e cana-de-açúcar, a qual abastece a destilaria de álcool ali instalada. Sonora é um dos municípios que concorrem significativamente para a elevada produção agrícola da Microrregião Geográfica Alto Taquari.

Quanto às atividades industriais, merecem registro: em Sonora, uma destilaria de álcool e matadouros; em Pedro Gomes, matadouro e laticínio.

As águas superficiais dessa sub-bacia não são utilizadas para abastecimento público. Pedro Gomes e Sonora usam mananciais subterrâneos. Quanto ao esgoto doméstico, em Sonora são utilizadas fossas sépticas e, em Pedro Gomes, é lançado em galerias de águas pluviais que o conduzem aos cursos d'água.

4.2.2 Pontos de Monitoramento

Conforme apresenta o Quadro 9, a qualidade das águas dessa sub-bacia foi monitorada por meio de oito pontos de amostragem, estrategicamente distribuídos ao longo de três corpos d'água principais, sendo dois pontos no córrego Cabeceira Alta, dois no rio Correntes e quatro no rio Piquiri. No ponto de amostragem situado na foz do rio Piquiri, foram realizadas apenas medições físico-químicas *in loco*, por causa da grande distância dos laboratórios e do acesso intransitável durante o período de cheias no pantanal.

4.2.3 Resultados

Os Quadros 10 a 17 apresentam os resultados dos parâmetros analisados na sub-bacia do rio Correntes, por ponto de amostragem, bem como a qualidade medida pelo IQA, no ano 2004.

A qualidade da água foi avaliada por meio do IQA, com exceção do ponto 00MS21PQ2000 (foz do rio Piquiri), onde foram feitas apenas medições *in loco*, e a qualidade da água foi avaliada pela concentração do oxigênio dissolvido (OD).

A Figura 7 apresenta os níveis de qualidade da água, observados em pelo menos 80% do tempo monitorado.

Quadro 9. Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Correntes, em Mato Grosso do Sul.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	LOCALIZAÇÃO
00MS21CR2060	Rio Correntes, na ponte da rodovia BR-163
00MS21CR2000	Rio Correntes, na foz
00MS21PQ2253	Rio Piquiri, na ponte da rodovia BR-163
00MS21PQ2125	Rio Piquiri, a montante da foz do rio Correntes
00MS21PQ2123	Rio Piquiri, a jusante da foz do rio Correntes
00MS21PQ2000	Rio Piquiri, na foz
00MS21CA2019	Córrego Cabeceira Alta, na tubulação sob a rodovia BR-163
00MS21CA2008	Córrego Cabeceira Alta, na tubulação sob a rodovia MT-471

Quadro 10. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21CR2060.

Corpo d'água: Rio Correntes Código do local: 00MS21CR2060 Descrição do local: Na ponte da Rodovia BR163 (Sonora-MS/Rondonópolis-MT)			Bacia: Rio Correntes Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 60 km Altitude: 380 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					29 9:25			16 11:40						
Temperatura água	°C	-			26,0			23,0						
pH	-	6,0 a 9,0			5,8			6,0						
OD	mg/L	5,0			6,1			5,6						
DBO (5,20)	mg/L	5			Zero			1						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			80			4						
N. Total	mg/L	-			0,15			0,13						
Fosf.total	mg/L	0,025			0,069			0,072						
Res.total	mg/L	-			44			36						
Turbidez	UNT	100			9,87			6,87						
	IQA				75			81						
Chuvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			30,0			28,0						
Cond. espec.	µS/cm	-			5,50			4,25						
DQO	mg/L	-			Zero			2						
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,01			0,02						
N. Amoniacal	mg/L	-			0,02			0,02						
N. Nitrito	mg/L	10			Zero			0,02						
N. Nitrito	mg/L	1			Zero			Zero						
N. K. Total	mg/L	-			0,15			0,11						
Res. Fixo	mg/L	-			34			27						
Res. Volátil	mg/L	-			10			9						
Sól. D. Totais	mg/L	500			2,75			2,15						
Transparência	cm	-			60			90						
Cor	mg Pt/L	75			5			5						

Quadro 11. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21CR2000.

Corpo d'água: Rio Correntes Código do local: 00MS21CR2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Correntes Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 140 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					29 11:40			17 11:30						
Temperatura água	°C	-			25,0			18,5						
pH	-	6,0 a 9,0			5,5			6,0						
OD	mg/L	5,0			5,2			7,3						
DBO (5,20)	mg/L	5			1			2						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			500			4						
N. Total	mg/L	-			0,20			0,11						
Fosf.total	mg/L	0,025			0,161			0,326						
Res.total	mg/L	-			32			37						
Turbidez	UNT	100			10,4			11,1						
	IQA				62			76						
Chuvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			32,0			20,5						
Cond. espec.	µS/cm	-			6,28			9,70						
DQO	mg/L	-			1			4						
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,04			0,13						
N. Amoniacal	mg/L	-			0,08			0,07						
N. Nitrito	mg/L	10			Zero			Zero						
N. Nitrito	mg/L	1			Zero			Zero						
N. K. Total	mg/L	-			0,20			0,11						
Res. Fixo	mg/L	-			22			29						
Res. Volátil	mg/L	-			10			8						
Sól. D. Totais	mg/L	500			3,15			4,83						
Transparência	cm	-			75			35						
Cor	mg Pt/L	75			5			5						

Quadro 12. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21PQ2253.

Corpo d'água: Rio Piquiri Código do local: 00MS21PQ2253 Descrição do local: Na ponte da Rodovia BR163 (Coxim/Sonora)			Bacia: Rio Correntes Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 253 km Altitude: 190 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					29			16						
					11:45			10:10						
Temperatura água	°C	-			26,0			22,0						
pH	-	6,0 a 9,0			6,6			6,7						
OD	mg/L	5,0			5,9			6,1						
DBO (5,20)	mg/L	5			1			1						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			900			130						
N. Total	mg/L	-			0,37			0,18						
Fosf.total	mg/L	0,025			0,101			0,057						
Res.total	mg/L	-			59			58						
Turbidez	UNT	100			18,7			*						
	IQA				68			75						
Chuvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			31,0			27,0						
Cond. espec.	µS/cm	-			9,80			19,5						
DQO	mg/L	-			2			3						
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,04			0,06						
N. Amoniacal	mg/L	-			0,08			0,03						
N. Nitrate	mg/L	10			0,04			0,10						
N. Nitrite	mg/L	1			Zero			0,01						
N. K. Total	mg/L	-			0,33			0,07						
Res. Fixo	mg/L	-			44			44						
Res. Volátil	mg/L	-			15			14						
Sól. D. Totais	mg/L	500			4,9			*						
Transparência	cm	-			60			70						
Cor	mg Pt/L	75			5			5						

* Dado não disponível.

Quadro 13. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21PQ2125.

Corpo d'água: Rio Piquiri Código do local: 00MS21PQ2125 Descrição do local: A montante da foz do rio Correntes			Bacia: Rio Correntes Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 125 km Altitude: 140 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					29			17						
					10:45			11:50						
Temperatura água	°C	-			24,0			22,0						
pH	-	6,0 a 9,0			6,2			6,6						
OD	mg/L	5,0			4,8			7,6						
DBO (5,20)	mg/L	5			2			2						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			70			2						
N. Total	mg/L	-			0,42			0,28						
Fosf.total	mg/L	0,025			0,072			0,110						
Res.total	mg/L	-			76			85						
Turbidez	UNT	100			30,8			59,7						
	IQA				68			81						
Chuvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			26,0			20,0						
Cond. espec.	µS/cm	-			18,0			19,32						
DQO	mg/L	-			7			19,32						
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,05			0,02						
N. Amoniacal	mg/L	-			0,07			0,08						
N. Nitrate	mg/L	10			0,01			0,08						
N. Nitrite	mg/L	1			0,01			0,01						
N. K. Total	mg/L	-			0,40			0,19						
Res. Fixo	mg/L	-			61			58						
Res. Volátil	mg/L	-			15			27						
Sól. D. Totais	mg/L	500			9,2			9,64						
Transparência	cm	-			50			20						
Cor	mg Pt/L	75			5			5						

Quadro 14. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21PQ2123.

Corpo d'água: Rio Piquiri Código do local: 00MS21PQ2123 Descrição do local: Ajusante da foz do rio Correntes			Bacia: Rio Correntes Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 123 km Altitude: 140 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					24,0			17						
					29			17						
					10:10			12:20						
Temperatura água	°C	-			24,0			22,5						
pH	-	6,0 a 9,0			5,8			6,2						
OD	mg/L	5,0			5,5			7,8						
DBO (5,20)	mg/L	5			Zero			1						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			230			6						
N. Total	mg/L	-			0,27			0,16						
Fosf.total	mg/L	0,025			0,002			0,069						
Res.total	mg/L	-			47			57						
Turbidez	UNT	100			17,6			17,0						
	IQA				70			83						
Chuvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			25,0			20,0						
Cond. espec.	µS/cm	-			12,0			11,38						
DQO	mg/L	-			1			2						
Fosfato Orto	mkg/L	-			Zero			0,02						
N. Amorniacal	mg/L	-			0,04			0,04						
N. Nitrato	mg/L	10			Zero			0,02						
N. Nitrito	mg/L	1			Zero			Zero						
N. K. Total	mg/L	-			0,27			0,14						
Res. Fixo	mg/L	-			30			40						
Res. Volátil	mg/L	-			17			17						
Sól. D. Totais	mg/L	500			5,98			5,69						
Transparência	cm	-			65			30						
Cor	mg Pt/L	75			5			5						

Quadro 15. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21PQ2000.

Corpo d'água: Rio Piquiri Código do local: 00MS21PQ2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Correntes Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 190 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						20			25					20
						10:15			7:15					11:20
Temperatura água	°C	-				30,0			21,0					24,0
pH	-	6,0 a 9,0				5,3			6,4					6,8
OD	mg/L	5,0				4,2			8,2					4,9
Turbidez	UNT	100				13,5			16,4					20,3
Chuvas		-				N			N					S
Temp.ar	°C	-				28,0			15,0					26,0
Cond. espec.	µS/cm	-				16,25			9,93					11,10
Sól. D. Totais	mg/L	500				8,14			4,89					5,8
Res. Sediment.	mg/L	-				0,4			<0,1					<0,1
Transparência	cm	-				60			70					40
Cor	mg Pt/L	75				5			*					5

* Dado não disponível.

SUB-BACIA DO RIO CORRENTES

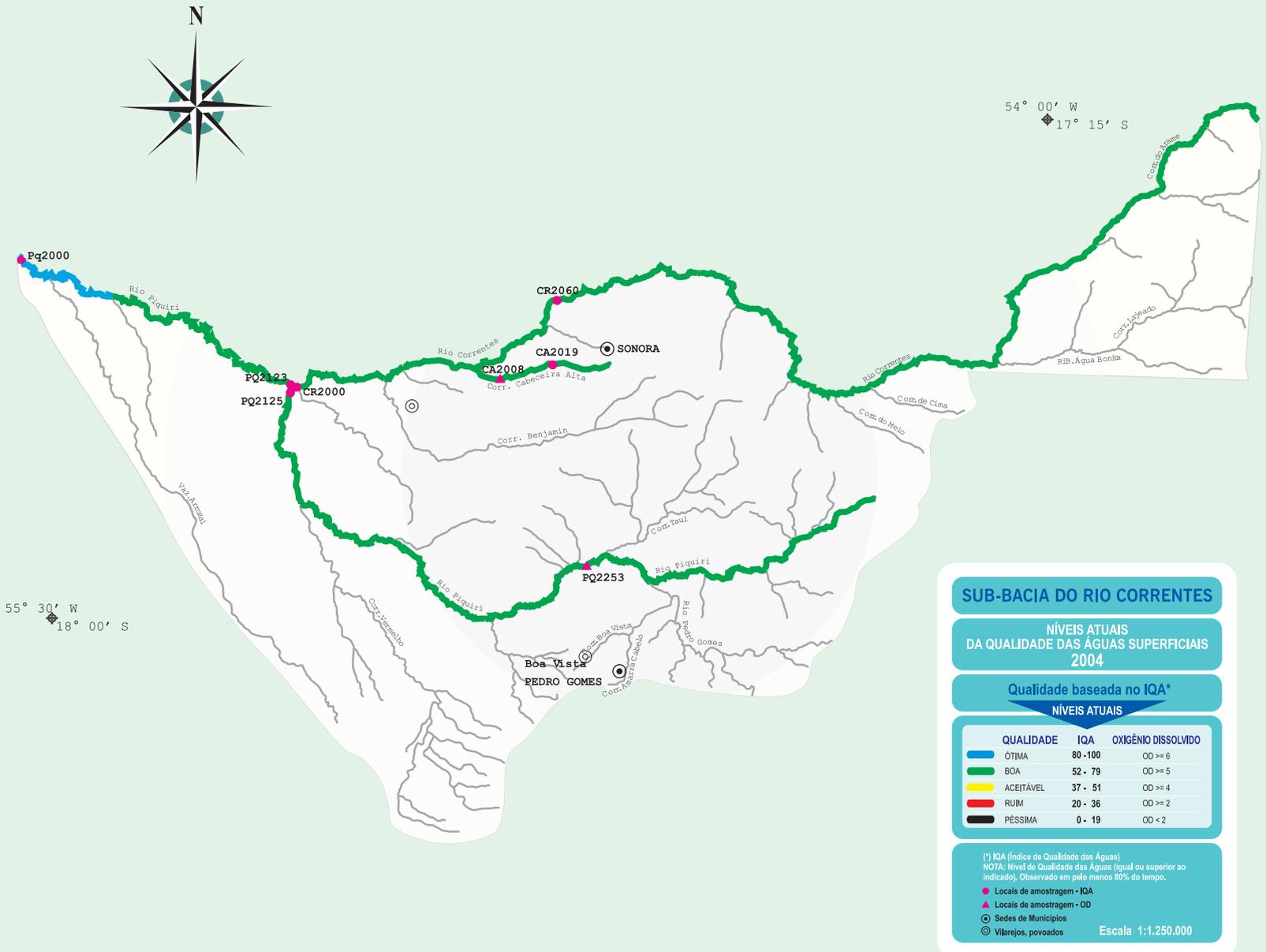


Figura 7. Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Correntes, avaliada pelo IQA, 2004.

Quadro 16. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21CA2019.

Corpo d'água: Córrego Cabeceira Alta Código do local: 00MS21CA2019 Descrição do local: Na tubulação sob a Rodovia BR163 (Coxim/Sonora)			Bacia: Rio Correntes Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 19 km Altitude: 508 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			24,0			21,0						
pH	-	6,0 a 9,0			4,6			5,2						
OD	mg/L	5,0			5,5			7,9						
DBO (5,20)	mg/L	5			1			zero						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			9			2						
N. Total	mg/L	-			0,19			0,11						
Fosf.total	mg/L	0,025			0,215			0,080						
Res.total	mg/L	-			24			33						
Turbidez	UNT	100			18,0			1,87						
	IQA				64			81						
Chuvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			29,0			27,0						
Cond. espec.	µS/cm	-			6,41			3,97						
DQO	mg/L	-			1			2						
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,02			0,01						
N. Amoniacal	mg/L	-			0,04			0,03						
N. Nitrato	mg/L	10			Zero			Zero						
N. Nitrito	mg/L	1			Zero			Zero						
N. K. Total	mg/L	-			0,19			0,11						
Res. Fixo	mg/L	-			11			28						
Res. Volátil	mg/L	-			13			5						
Sól. D. Totais	mg/L	500			3,46			2,00						
Transparência	cm	-			*			*						
Cor	mg Pt/L	75			5			5						

* Dado não disponível.

Quadro 17. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21CA2008.

Corpo d'água: Córrego Cabeceira Alta Código do local: 00MS21CA2008 Descrição do local: Na tubulação da Rodovia M771 (Estância Velha Sonora/Rondonópolis)			Bacia: Rio Correntes Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 8 km Altitude: 400 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			26,0			23,0						
pH	-	6,0 a 9,0			5,4			6,0						
OD	mg/L	5,0			3,9			5,2						
DBO (5,20)	mg/L	5			1			2						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			140			20						
N. Total	mg/L	-			0,14			0,28						
Fosf.total	mg/L	0,025			0,186			0,054						
Res.total	mg/L	-			45			44						
Turbidez	UNT	100			4,57			1,70						
	IQA				60			76						
Chuvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			32,0			28,0						
Cond. espec.	µS/cm	-			24,5			2,20						
DQO	mg/L	-			1			2						
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,01			0,06						
N. Amoniacal	mg/L	-			0,03			0,12						
N. Nitrato	mg/L	10			Zero			0,06						
N. Nitrito	mg/L	1			Zero			0,01						
N. K. Total	mg/L	-			0,14			0,21						
Res. Fixo	mg/L	-			27			32						
Res. Volátil	mg/L	-			18			12						
Sól. D. Totais	mg/L	500			12,0			1,10						
Transparência	cm	-			*			*						
Cor	mg Pt/L	75			5			5						

• Dado não disponível.

4.2.4 Análise dos Resultados

A qualidade da água na bacia variou entre boa e ótima durante o ano 2004, conforme a Figura 7. Essa bacia apresenta o uso e a ocupação do solo bastante diversificados, com atividades industriais (agroindustriais), cidades, intensas culturas, principalmente de cana-de-açúcar, pecuária extensiva. Todos esses usos, principalmente o industrial, já começam a interferir na qualidade da água, conforme é observado no Quadro 17, com relação aos baixos valores da concentração de oxigênio dissolvido.

A Figura 7 mostra que o rio Correntes e Cabeceira Alta apresentaram qualidade boa em todos os seus trechos monitorados. O córrego Cabeceira Alta recebe as águas residuárias de uma usina de açúcar e álcool instalada às margens de seu curso. Os efluentes lançados em seu leito possuem alta carga orgânica, alta carga de nutrientes e alta temperatura que provocam a depleção nos níveis de oxigênio dissolvido, ocasionando a piora da qualidade da água conforme mostra o Quadro 17.

A qualidade da água do rio Piquiri foi qualificada como boa em toda a extensão do rio, tanto na área de planalto como na planície, exceto em um pequeno trecho situado próximo a sua foz, que apresentou qualidade ótima, medida pelo OD, conforme mostra a Figura 7. No trecho do planalto, mesmo recebendo as águas de seus tributários que drenam áreas urbanas e recebem esgotos brutos e efluentes industriais, o rio Piquiri manteve sua qualidade boa, favorecida possivelmente pelo grande volume de água e, além disso, possui em seu percurso corredeiras que permitem a entrada de oxigênio atmosférico na coluna d'água, propiciando ao rio uma boa capacidade assimilativa e uma rápida autodepuração da carga orgânica e de nutrientes recebidos ao longo do seu trecho.

Já a qualidade ótima, no trecho de planície, é conseqüência do período em que foram realizadas as medições (abril, julho e dezembro), ou seja, o mês de abril correspondente ao final do período de cheia nesse trecho, daí as águas se encontrarem totalmente no leito normal do rio, propiciando melhores níveis de OD na coluna d'água. Julho é o começo do trimestre mais seco nesse trecho da BAP/MS, onde são observadas as maiores concentrações de oxigênio dissolvido na água, e dezembro é o início do período chuvoso onde os níveis de OD começam a diminuir, porém não chegando a níveis críticos. Então, todas essas condições contribuíram para a ótima qualidade observada no ponto OOMS21PQ2000.

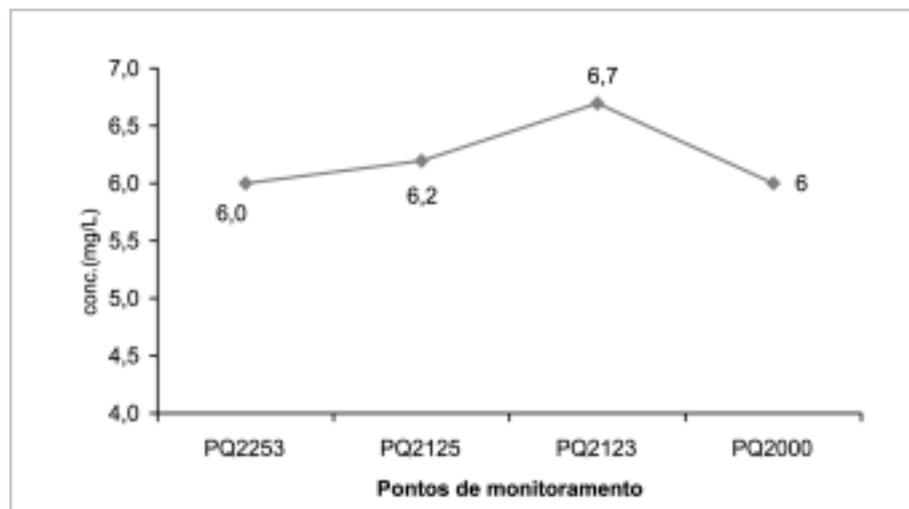


Figura 8. Distribuição espacial longitudinal do OD no rio Piquiri, 2004.

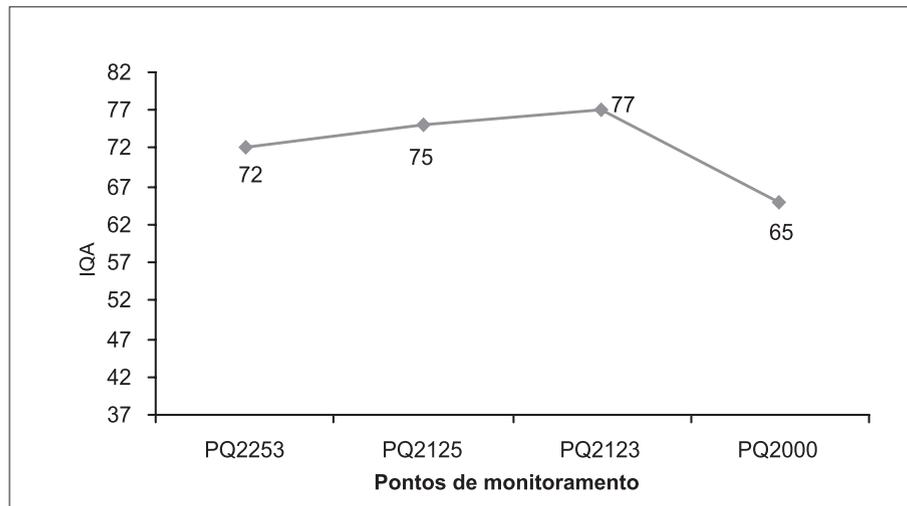


Figura 9. Distribuição espacial longitudinal do IQA no rio Piquiri, 2004.

Em 2004, a concentração do oxigênio dissolvido ao longo do rio Correntes sofreu um incremento gradativo até atingir um máximo no ponto OOMS21PQ2123, OD igual a 6,7 mgO₂/L, quando então sofreu uma inflexão e começou a diminuir a concentração até chegar ao ponto OOMS21PQ2000 com OD igual a 6,0 mgO₂/L, conforme observado na Figura 8. Esta depleção na concentração do OD é possivelmente ocasionado pelo aporte de poluição difusa oriunda da pecuária extensiva praticada na área de drenagem desde o planalto até a planície, e da contribuição da poluição pontual oriunda de efluentes industriais e esgotos domésticos.

Para permitir a distribuição espacial longitudinal do IQA ao longo do rio Correntes, foi estimado um valor de IQA para o ponto OOMS21PQ2000, baseado na concentração do OD. Assim, a Figura 9 mostra que os valores do IQA variaram conforme variou a concentração do OD. A menor qualidade da água no ponto OOMS21PQ2253, situado no planalto, é por causa dos diversos fatores, como a maior concentração de coliformes fecais e nutrientes e o menor volume de água, conseqüentemente a diluição e o processo de autodepuração não são suficientes para manter a qualidade com um valor maior. À medida que o rio Piquiri vai escoando e recebendo outros tributários, o volume de água vai aumentando e, em conseqüência, a qualidade da água vai sendo melhorada.

Baseado na concentração do OD, a Figura 10 mostra que em 2004 a distribuição percentual da qualidade da água ficou dividida em três categorias: 74% da qualidade da água monitorada nessa sub-bacia apresentou nível ótimo, mostrando que a sub-bacia está com sua qualidade bastante preservada, apesar dos usos dos recursos hídricos nessa região; 13% apresentaram qualidade boa e mais 13% apresentaram qualidade aceitável. A qualidade aceitável corresponde ao ponto OOMS21CA2008, situado no planalto. Nesse trecho de curso d'água há o lançamento dos efluentes de uma usina de açúcar e álcool que vêm comprometendo a qualidade da água, principalmente reduzindo os níveis de OD na coluna d'água.

Com relação ao IQA, a Figura 11 mostra que 87% da qualidade da água monitorada apresenta qualidade ótima e 13%, qualidade ótima, indicando mais uma vez a boa qualidade da água em toda a área da sub-bacia.

Para essa sub-bacia conclui-se que tanto o OD quanto o IQA se mostraram como bons indicadores da qualidade da água, não havendo grande divergência entre os dois. Com relação à qualidade da água, em 2004 a sub-bacia do rio Correntes apresentou qualidade compatível aos mais diversos usos, exceto em um único ponto, que apresentou a qualidade aceitável, medida pelo OD, e que devem ser tomadas medidas de controle do uso do solo e da água, para evitar a degradação ainda maior da qualidade da água do córrego Cabeceira Alta.

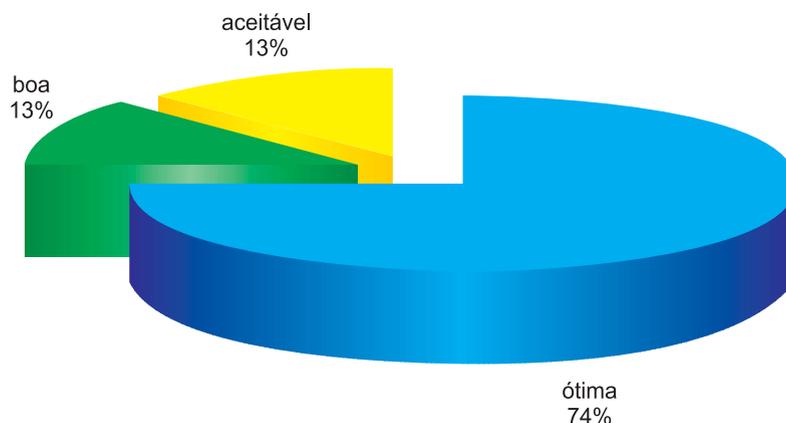


Figura 10. Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Correntes, MS, medida pelo OD, 2004.

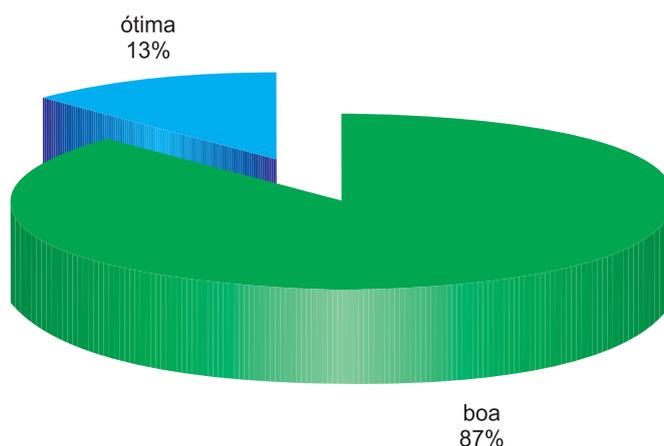


Figura 11. Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Correntes, MS, medida pelo IQA, 2004.

4.2.5 Atendimento aos Padrões de Qualidade conforme o enquadramento dos cursos d'água

Os parâmetros de qualidade de água, que não atenderam aos padrões da classe 2 da Resolução CONAMA nº 357/05 e da Deliberação CECA nº 003/97, na maior parte das amostras analisadas, constam no Quadro 18. Os valores em desconformidade com os padrões são decorrentes de poluição difusa, em função dos usos do solo na área de influência, com cultura de soja, cana-de-açúcar e pecuária extensiva, e de fontes pontuais como lançamentos de efluentes industriais e esgotos domésticos.

Quadro 18. Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Correntes, 2004.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	NÚMERO DE RESULTADOS QUE NÃO ATENDEM AO LIMITE DA CLASSE/NÚMERO DE DETERMINAÇÕES POR PARÂMETRO			
	Classe	pH	OD	Fosfato total
00MS21CR2060	2	1/2	0/2	2/2
00MS21CR2000	2	1/2	0/2	2/2
00MS21PQ2253	2	0/2	0/2	2/2
00MS21PQ2125	2	0/2	1/2	2/2
00 MS21PQ2123	2	1/2	0/2	1/2
00MS21PQ2000	2	1/3	2/3	0/3
00MS21CA2019	2	2/2	0/2	2/2
00MS21CA2008	2	1/2	1/2	2/2

4.3 SUB-BACIA DO RIO MIRANDA

4.3.1 Características Gerais

A sub-bacia do rio Miranda envolve o território de 23 municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, abrangendo uma área física de 43.787 km². Isso representa cerca de 12% da área física sul-mato-grossense (com 77 municípios, MS possui 358.158,7 km²). Anastácio, Guia Lopes da Laguna, Nioaque, Rochedo, Terenos, Bodoquena, Dois Irmãos do Buriti, Bonito, Miranda, Jardim, Corguinho, Bandeirantes, Aquidauana, Jaraguari, Maracaju, Sidrolândia, Ponta Porã, Campo Grande, São Gabriel do Oeste, Rio Negro, Corumbá, Bela Vista e Porto Murtinho são os municípios que possuem área dentro da sub-bacia.

Dez desses municípios possuem mais de 90% de sua área na sub-bacia (Anastácio, Guia Lopes da Laguna, Nioaque, Rochedo, Terenos, Bodoquena, Dois Irmãos do Buriti, Bonito, Miranda e Jardim), enquanto que nove outros têm de 10% a 50% de seu território envolvido.

Em relação a outras bacias que drenam o Pantanal, a sub-bacia do rio Miranda destaca -se por uma enorme variabilidade de propriedades do meio físico, onde adquirem relevância especial os condicionamentos agro-hidrogeológicos.

A geologia da bacia hidrográfica do Miranda pode ser apresentada, em síntese, por seis formações diferentes. De matriz areno-argilosa, a Formação Ponta Porã aparece em áreas contínuas de 50 a 70 km, em parte dos municípios de Antonio João e Ponta Porã, no sul do Estado. Seguindo o eixo principal da bacia, encontra-se a Formação Serra Geral, que é composta de derrames basálticos e lentes de arenitos eólicos intertrapeados em sua porção basal. Já a Formação Botucatu é constituída de arenitos eólicos, com estratificações cruzadas de grande porte. A Formação Aquidauana é composta, essencialmente, de uma seqüência sedimentar com intensa variação faciológica, predominantemente arenosa de coloração vermelho-arroxeadada. A Formação Cuiabá apresenta duas fases de sedimentação, uma de ambiente marinho e outra glaciomarinho. Por fim, a Formação Pantanal é constituída de sedimentos quaternários, formações geológicas de arenitos e argilas.

O relevo é marcado por contrastes significativos, como entre as terras baixas e periodicamente inundáveis da planície do Pantanal sul-mato-grossense e as terras do entorno, não inundáveis, individualizadas pelos planaltos, serras e depressões.

No relevo da sub-bacia encontramos os piemontes da Serra de Maracaju, a depressão de Aquidauana/Bela Vista e a depressão de Miranda, as elevações residuais, as planícies coluviais pré-Pantanal e as áreas de inundação da planície do Pantanal.

A presença de rochas basálticas nos piemontes da serra de Maracaju ocasiona grandes extensões de Latossolo Roxo eutrófico e Terra Roxa Estruturada eutrófica. Também é encontrada, na depressão de Bonito e próximo à serra de Bodoquena, Terra Roxa Estruturada Similar eutrófica latossólica.

Já na depressão de Aquidauana–Bela Vista, as litologias permocarboníferas desenvolveram Latossolos Vermelho-Escuros álicos. Na depressão do rio Miranda, a predominância é de Regossolos álicos, mas ao longo do rio Miranda estende-se larga faixa de solo Glei Pouco Húmicos eutróficos.

Na maior parte das planícies coluviais pré-Pantanal predominam os Solonetz-Solodizados, que possuem concentração de sais no horizonte B.

As formações vegetacionais presentes na sub-bacia são a Savana Arbórea Densa (Cerradão), presente em manchas isoladas na bacia, e a Savana Arbórea Aberta, que também recobre a sub-bacia de forma descontínua; as formações de Campo Limpo, presentes nas planícies pantaneiras, foram em sua maioria substituídas por pastagens com a instalação de gramíneas exóticas.

Entre a serra de Bodoquena e a serra de Maracaju – abrangendo cidades como Guia Lopes da Laguna, Jardim, Bonito, Bela Vista e Antônio João, de altitudes que variam de 250 a 550 metros – o clima se apresenta úmido, com índice hídrico de 20 a 40 e moderada deficiência de água no inverno.

A variação de temperatura é pequena e a evapotranspiração anual é superior a 1.140mm.

A fauna presente na sub-bacia do rio Miranda está representada por várias espécies ameaçadas de extinção, como a onça-pintada e a onça-parda, a jaguatirica, o gato-do-mato, o tamanduá-bandeira, o veado-campeiro, a lontra e a ariranha.

Ocupando as matas de galeria que se estendem na beira dos rios, encontramos o maior mamífero do Brasil, a anta, bem como dois roedores: a paca, de hábitos noturnos, e a cutia, de hábitos diurnos e por isso mesmo mais freqüentemente observada. Também nas matas de galeria vivem pequenas comunidades de macaco-prego e bandos de quatis.

Nas áreas de cerrado encontram-se répteis e aves, destacando-se a ema, a seriema, o tuiuiú ou jaburu, as pequenas jaçanãs e muitas garças, além dos colhereiros, martins-pescadores, cabeças-secas, patos e marrecos. Ao lado dessas aves aquáticas, há grande quantidade de gaviões, papagaios, araras, maracanãs, tucanos, dentre outras.

Os municípios com área inserida na sub-bacia do rio Miranda possuem 1.131.024 habitantes (54% de toda a população do Estado), mas há de se considerar que municípios populosos, como Campo Grande, não têm seu núcleo urbano totalmente inserido (no caso da Capital, só 15% do núcleo urbano está na sub-bacia).

A população encontra-se instalada principalmente na zona urbana (90%). Quinze municípios possuem os núcleos urbanos inseridos na sub-bacia (Aquidauana, Anastácio, Bandeirantes, Bodoquena, Bonito, Corguinho, Dois Irmãos do Buriti, Guia Lopes da Laguna, Jardim, Miranda, Nioaque, Rochedo, Sidrolândia e Terenos são totalmente inseridos na bacia; Campo Grande tem parte oeste de seu núcleo urbano).

A atividade econômica predominante na região é a agropecuária, em especial a pecuária de corte praticada em regime extensivo por meio de pastagens plantadas (braquiárias) e campo nativo (naturais). Da produção agrícola, destacam-se a cultura da soja, o arroz de sequeiro e irrigado e o milho. Atualmente, o turismo está exercendo um forte impacto econômico principalmente na porção sul da sub-bacia.

A sub-bacia do rio Miranda faz fronteira, ao norte, com a sub-bacia do rio Negro; a oeste, com a sub-bacia do rio Nabileque, ao sul e sudoeste, com a sub-bacia do rio Apa. Ela também encontra, a noroeste, um trecho da bacia do rio Taquari. Não há rios de domínio da União na área da sub-bacia, sendo os mais próximos o rio Paraguai, no exutório da sub-bacia, e o rio Apa, na porção sul.

Destaca-se, na sub-bacia do rio Miranda, a importância da água subterrânea como indutora de atividades de ecoturismo, especialmente na região de Bonito, perante as características espeleológicas envolvidas.

Quase metade da demanda total de água na bacia (49%) é para irrigação (2241,8 l/s), em grande parte por causa das plantações de arroz irrigado (Miranda, Bodoquena e Bonito) e sequeiro (Jardim, Nioque e Guia Lopes da Laguna). Só o município de Miranda absorve 58% da demanda de água para irrigação.

A segunda maior demanda é para a dessedentação de animais, e a demanda dos bovinos representa 98% da dessedentação. Suínos e aves representam, cada um, 1% da demanda de dessedentação. A demanda para abastecimento público (urbano e rural) representa 13% da demanda total. Desse total, 88% são para abastecimento da população urbana.

4.3.2 Pontos de monitoramento

Nessa sub-bacia, como é apresentado no Quadro 19, a qualidade das águas foi acompanhada por meio de 28 pontos de amostragem, estrategicamente distribuídos ao longo dos principais cursos d'água.

Desses 28 pontos de amostragem, dez fazem parte da microbacia do rio Formoso, sendo quatro no rio Formoso, quatro no córrego Bonito, um no córrego Restinga e um no córrego Saladeiro. Dos dezoito pontos restantes, dois localizam-se no córrego Agogô, seis no rio Aquidauana, sete no rio Miranda, um no rio Salobra, um no rio Cachoeirão e um no rio Canastrão.

4.3.3 Resultados

Os Quadros 20 a 47 apresentam os dados analíticos, bem como as medições realizadas *in loco* nos 28 pontos de monitoramento da qualidade da água, distribuídos estrategicamente ao longo dos corpos d'água da sub-bacia do rio Miranda no ano 2004. Os dez pontos da microbacia do Formoso foram tratados separadamente visando à elaboração do mapa de qualidade da água específico para essa microbacia.

A Figura 12 apresenta os níveis de qualidade da água na sub-bacia do rio Miranda, monitorada nos 18 pontos distribuídos ao longo da área de drenagem. Essa qualidade foi observada em pelo menos 80% do tempo monitorado no ano de 2004.

A Figura 13 apresenta os níveis de qualidade das águas da microbacia do rio Formoso também observados em pelo menos 80% do tempo monitorado no ano de 2004.

Quadro 19. Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Miranda, em Mato Grosso do Sul.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	LOCALIZAÇÃO
00MS23MI0602	Rio Miranda, a montante do perímetro urbano/periférico da cidade de Jardim
00MS23MI2601	Rio Miranda, na ponte da rodovia BR-060
00MS23MI2444	Rio Miranda - na ponte da localidade km 21
00MS23MI2292	Rio Miranda, na ponte da rodovia MS-339 (Miranda-Bodoquena)
00MS23MI2148	Rio Miranda, a montante da foz do rio Aquidauana
00MS23MI2147	Rio Miranda, a jusante da foz do rio Aquidauana
00MS23MI2000	Rio Miranda, na foz
00MS23CN2002	Rio Canastrão, na ponte da rodovia MS-355 (Terenos-Dois Irmãos)
00MS23CH2018	Rio Cachoeirão, na ponte da rodovia BR-262 (Terenos-Anastácio)
00MS23AC2006	Córrego Agogó, na ponte da rodovia BR-262
00MS23AC2000	Córrego Agogó, na foz
00MS23SA2001	Rio Salobra, a 1 km da foz (Hotel-Fazenda Salobra)
00MS23AQ0575	Rio Aquidauana, a montante da ponte do Córrego Água Limpa
00MS23AQ2476	Rio Aquidauana, na ponte da rodovia MS-080 (Rochedo-Corguinho)
00MS23AQ2424	Rio Aquidauana, na ponte da rodovia MS-352
00MS23AQ2291	Rio Aquidauana, a montante da foz do córrego Taquarussu
00MS23AQ2284	Rio Aquidauana, na ponte da RFFSA-NOB (Aquidauana-Miranda)
00MS23AQ2000	Rio Aquidauana, na foz
00MS23FO2073	Rio Formoso, a montante da foz do córrego Sucuri
00MS23FO2065	Rio Formoso, no Balneário Municipal, a 65 km da foz
00MS23FO2047	Rio Formoso, na Ilha do Padre
00MS23FO2000	Rio Formoso, na foz
00MS23BO2014	Córrego Bonito, na nascente
00MS23BO2010	Córrego Bonito, a montante do córrego Restinga
00MS23BO2008	Córrego Bonito, a montante do córrego Saladeiro
00MS23BO2000	Córrego Bonito, na foz
00MS23RE2000	Córrego Restinga, na foz
00MS23SA2000	Córrego Saladeiro, na foz

Na área da BAP/MS, a sub-bacia possui uma diversidade maior de tipologias industriais, entre elas, laticínios, abatedouros e usinas de açúcar e álcool, todas com um alto potencial poluidor e que fazem uso dos corpos d'água para recepção dos efluentes líquidos gerados.

A sub-bacia do Miranda também é a que possui o maior número de municípios com sede inserida na Bacia, gerando, daí, outro grande potencial poluidor tanto do ponto de vista de matéria orgânica quanto de patogênicos, ocasionados pelo esgotamento sanitário.

Quadro 20. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI0602.

Corpo d'água: Rio Miranda Código do local: 00MS23MI0602 Descrição do local: A montante do perímetro urbano/periférico da cidade de Jardim			Bacia: Rio Miranda Classe: Especial					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 602 km Altitude: 230 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				04			05			04			09	
				8:45			9:00			8:48			9:00	
Temperatura água	°C			28,0			24,0			21,0			26,8	
pH	-			7,8			7,5			7,7			7,5	
OD	mg/L			7,1			7,9			7,6			7,0	
DBO (5,20)	mg/L			Zero			1			1			1	
Coliforme Fecal	NMP/100 mL			500			800			230			500	
N. Total	mg/L			0,29			0,98			0,29			0,36	
Fosf.total	mg/L			0,104			0,177			0,031			0,119	
Res.total	mg/L			120			160			123			93	
Turbidez	UNT			24,1			41,0			13,6			68,2	
	IQA			73			67			77			68	
Chuvras				N			S			N			N	
Temp.ar	°C			26,0			19,0			25,0			28,0	
Cond. espec.	µS/cm			108,3			55,7			90,9			101,7	
DQO	mg/L			8			19			6			18	
Fosfato Orto	mg/L			0,03			0,10			0,03			0,08	
N. Amoniacal	mg/L			0,04			0,03			0,04			0,02	
N. Nitrito	mg/L			0,01			0,51			Zero			0,05	
N. Nitrito	mg/L			0,01			0,01			Zero			0,01	
N. K. Total	mg/L			0,27			0,46			0,29			0,30	
Res. Fixo	mg/L			109			105			116			79	
Res. Volátil	mg/L			11			55			7			14	
Sól. D. Totais	mg/L			54,1			27,3			45,4			50,6	
Transparência	cm			60			30			30			35	
Cor	mg P/L			5			5			5			5	

Quadro 21. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2601.

Corpo d'água: Rio Miranda Código do local: 00MS23MI2601 Descrição do local: Na ponte da Rodovia BR060 (Guia Lopes/Jardim)			Bacia: Rio Miranda Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 601 km Altitude: 230 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				04			05			04			09	
				9:20			9:50			9:35			9:40	
Temperatura água	°C	-		28,0			24,0			22,0			27,0	
pH	-	6,0 a 9,0		7,9			7,4			7,7			7,5	
OD	mg/L	5,0		7,0			7,5			7,6			6,8	
DBO (5,20)	mg/L	5		2			1			1			1	
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		2.400			16.000			110			500	
N. Total	mg/L	-		0,45			1,27			0,68			0,99	
Fosf.total	mg/L	0,025		0,123			0,252			0,043			0,107	
Res.total	mg/L	-		133			235			118			190	
Turbidez	UNT	100		23,9			84,3			13,4			160	
	IQA			65			52			80			58	
Chuvras		-		N			N			N			N	
Temp.ar	°C	-		27,0			20,0			26,0			29,0	
Cond. espec.	µS/cm	-		106,8			48,8			104,3			97,3	
DQO	mg/L	-		9			24			8			20	
Fosfato Orto	mg/L	-		0,06			0,14			0,02			0,03	
N. Amoniacal	mg/L	-		0,01			0,01			0,06			0,03	
N. Nitrito	mg/L	10		Zero			0,56			0,06			0,14	
N. Nitrito	mg/L	1		0,01			0,02			0,01			0,02	
N. K. Total	mg/L	-		0,44			0,69			0,61			0,83	
Res. Fixo	mg/L	-		117			165			104			177	
Res. Volátil	mg/L	-		16			70			14			13	
Sól. D. Totais	mg/L	500		53,4			24,3			53,1			48,5	
Transparência	cm	-		60			30			30			30	
Cor	mg P/L	75		5			5			5			5	

Quadro 22. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2444.

Corpo d'água: Rio Miranda Código do local: 00MS23MI2444 Descrição do local: Na ponte da Rodovia MS345 (Km 21 – Anastácio/Bonto)			Bacia: Rio Miranda Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 444 km Altitude: 150 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				04			05			04			09	
				12:15			12:15			12:15			13:30	
Temperatura água	°C	-		28,0			25,0			23,0			29,0	
pH	-	6,0 a 9,0		8,5			8,1			8,2			7,6	
OD	mg/L	5,0		6,4			8,2			6,6			6,2	
DBO (5,20)	mg/L	5		1			1			1			1	
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		800			1.300			300			330	
N. Total	mg/L	-		0,65			1,03			0,95			0,68	
Fosf.total	mg/L	0,025		0,061			0,145			0,111			0,121	
Res.total	mg/L	-		183			237			198			93	
Turbidez	UNT	100		14,4			32,1			7,83			62,8	
	IQA			69			66			73			69	
Chuvas		-		S			N			N			N	
Temp.ar	°C	-		24,0			20,0			29,0			34,0	
Cond. espec.	µS/cm	-		221,0			139,1			229			130,4	
DQO	mg/L	-		6			23			7			20	
Fosfato Orto	mkg/L	-		Zero			0,06			0,01			0,05	
N. Amoniacal	mg/L	-		0,03			0,04			0,05			0,02	
N. Nitrito	mg/L	10		Zero			0,67			0,11			0,06	
N. Nitrito	mg/L	1		0,01			0,01			Zero			Zero	
N. K. Total	mg/L	-		0,64			0,35			0,84			0,62	
Res. Fixo	mg/L	-		170			191			187			52	
Res. Volátil	mg/L	-		13			46			11			41	
Sól. D. Totais	mg/L	500		111			69,50			114			65,1	
Transparência	cm	-		60			30			30			40	
Cor	mg P/L	75		5			5			5			5	

Quadro 23. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2292.

Corpo d'água: Rio Miranda Código do local: 00MS23MI2292 Descrição do local: Na ponte da Rodovia BR262 (Miranda/Bodoquena)			Bacia: Rio Miranda Classe: 1					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 292 km Altitude: 100 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				10			11							
				14:25			17:00							
Temperatura água	°C	-		25,0			22,0							
pH	-	6,0 a 9,0		8,3			7,8							
OD	mg/L	6,0		5,5			7,2							
DBO (5,20)	mg/L	3		2			3							
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	200		110			900							
N. Total	mg/L	-		0,51			1,10							
Fosf.total	mg/L	0,025		0,072			0,340							
Res.total	mg/L	-		177			326							
Turbidez	UNT	40		15,6			162							
	IQA			72			50							
Chuvas		-		N			N							
Temp.ar	°C	-		31,0			28,0							
Cond. espec.	µS/cm	-		204			127,8							
DQO	mg/L	-		9			27							
Fosfato Orto	mkg/L	-		0,07			0,16							
N. Amoniacal	mg/L	-		Zero			0,05							
N. Nitrito	mg/L	10		Zero			0,40							
N. Nitrito	mg/L	1		0,01			0,03							
N. K. Total	mg/L	-		0,50			0,67							
Res. Fixo	mg/L	-		144			284							
Res. Volátil	mg/L	-		33			42							
Sól. D. Totais	mg/L	500		103			63,6							
Transparência	cm	-		40			10							
Cor	mg P/L	Natural		5			15							

Quadro 24. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2148.

Corpo d'água: Rio Miranda Código do local: 00MS23MI2148 Descrição do local: A montante da foz do rio Aquidauana			Bacia: Rio Miranda Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 148 km Altitude: 90 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				11			12							
				12:05			13:05							
Temperatura água	°C	-		28,3			22,0							
pH	-	6,0 a 9,0		8,2			7,6							
OD	mg/L	5,0		5,8			6,8							
DBO (5,20)	mg/L	5		1			2							
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		40			700							
N. Total	mg/L	-		0,48			1,08							
Fosf.total	mg/L	0,025		0,134			0,217							
Res.total	mg/L	-		230			363							
Turbidez	UNT	100		19,7			78,0							
	IQA			75			59							
Chuvvas		-		N			S							
Temp.ar	°C	-		31,5			28,0							
Cond. espec.	µS/cm	-		252			198							
DQO	mg/L	-		13			19							
Fosfato Orto	mkg/L	-		0,04			0,11							
N. Amoniacal	mg/L	-		0,02			0,04							
N. Nitrito	mg/L	10		0,01			0,25							
N. Nitrito	mg/L	1		Zero			0,02							
N. K. Total	mg/L	-		0,47			0,81							
Res. Fixo	mg/L	-		225			252							
Res. Volátil	mg/L	-		5			111							
Sól. D. Totais	mg/L	500		126			99							
Transparência	cm	-		35			10							
Cor	mg Pt/L	75		5			5							

Quadro 25. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2147.

Corpo d'água: Rio Miranda Código do local: 00MS23MI2147 Descrição do local: A jusante da foz do rio Aquidauana			Bacia: Rio Miranda Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 147 km Altitude: 90 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				11			12							
				12:50			13:55							
Temperatura água	°C	-		29,0			24,0							
pH	-	6,0 a 9,0		7,4			7,5							
OD	mg/L	5,0		3,5			6,3							
DBO (5,20)	mg/L	5		1			3							
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		230			300							
N. Total	mg/L	-		0,50			1,19							
Fosf.total	mg/L	0,025		0,144			0,294							
Res.total	mg/L	-		160			276							
Turbidez	UNT	100		30,1			65,7							
	IQA			62			61							
Chuvvas		-		N			S							
Temp.ar	°C	-		31,0			27,0							
Cond. espec.	µS/cm	-		131,8			148,7							
DQO	mg/L	-		14			21							
Fosfato Orto	mkg/L	-		0,05			0,10							
N. Amoniacal	mg/L	-		0,05			0,17							
N. Nitrito	mg/L	10		0,02			0,24							
N. Nitrito	mg/L	1		Zero			0,02							
N. K. Total	mg/L	-		0,48			0,93							
Res. Fixo	mg/L	-		151			186							
Res. Volátil	mg/L	-		9			90							
Sól. D. Totais	mg/L	500		63,20			74,4							
Transparência	cm	-		25			10							
Cor	mg Pt/L	75		5			5							

Quadro 26. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2000.

Corpo d'água: Rio Miranda Código do local: 00MS23MI2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Miranda Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 80 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-		25,0			21,0							
pH	-	6,0 a 9,0		7,2			7,6							
OD	mg/L	5,0		3,7			6,2							
DBO (5,20)	mg/L	5		3			3							
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		80			130							
N. Total	mg/L	-		0,56			0,61							
Fosf.total	mg/L	0,025		0,147			0,155							
Res.total	mg/L	-		151			181							
Turbidez	UNT	100		9,79			54,5							
	IQA			65			67							
Chuvas		-		N			N							
Temp.ar	°C	-		32,0			30,0							
Cond. espec.	µS/cm	-		127,4			132,2							
DQO	mg/L	-		17			13							
Fosfato Orto	mkg/L	-		0,05			0,05							
N. Amoniacal	mg/L	-		Zero			0,03							
N. Nitrito	mg/L	10		Zero			0,31							
N. Nitrito	mg/L	1		Zero			0,01							
N. K. Total	mg/L	-		0,56			0,29							
Res. Fixo	mg/L	-		115			162							
Res. Volátil	mg/L	-		36			19							
Sól. D. Totais	mg/L	500		63,7			65,9							
Transparência	cm	-		70			20							
Cor	mg Pt/L	75		5			5							

Quadro 27. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23CN2002.

Corpo d'água: Rio Canastrão Código do local: 00MS23CN2002 Descrição do local: Na ponte da Rod. MS355 (Terenos/Dois Irmãos do Buriti)			Bacia: Rio Miranda Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 2 km Altitude: 180 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-		25,0			24,0			18,0			23,0	
pH	-	6,0 a 9,0		7,7			7,0			7,3			7,2	
OD	mg/L	5,0		7,1			2,0			3,8			6,3	
DBO (5,20)	mg/L	5		1			7			3			3	
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		800			9.000			1.300			130	
N. Total	mg/L	-		0,30			0,80			0,73			0,94	
Fosf.total	mg/L	0,025		0,155			0,167			0,293			0,218	
Res.total	mg/L	-		187			178			176			105	
Turbidez	UNT	100		40,5			37,7			43,6			29,3	
	IQA			67			41			52			69	
Chuvas		-		N			N			N			N	
Temp.ar	°C	-		25,0			25,0			19,0			28,0	
Cond. espec.	µS/cm	-		144,0			126,8			151,7			131,9	
DQO	mg/L	-		13			24			25			19	
Fosfato Orto	mkg/L	-		0,09			0,06			0,08			0,13	
N. Amoniacal	mg/L	-		0,04			0,03			0,01			0,13	
N. Nitrito	mg/L	10		0,10			0,05			Zero			0,24	
N. Nitrito	mg/L	1		0,01			0,01			0,01			0,03	
N. K. Total	mg/L	-		0,19			0,74			0,72			0,67	
Res. Fixo	mg/L	-		126			116			111			79	
Res. Volátil	mg/L	-		61			62			65			26	
Sól. D. Totais	mg/L	500		72,1			63,1			75,7			66,0	
Transparência	cm	-		30			50			20			30	
Cor	mg Pt/L	75		5			5			10			5	

Quadro 28. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23CH2018.

Corpo d'água: Rio Cachoeirão Código do local: 00MS23CH2018 Descrição do local: Na ponte da Rodovia BR262 (Terenos/Anastácio)			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2004 Distância da foz ao local: 18 km Altitude: 180 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				03			04			03			10	
				9:50			10:20			9:40			13:40	
Temperatura água	°C	-		26,0			25,0			19,0			24,0	
pH	-	6,0 a 9,0		7,6			7,2			7,6			7,3	
OD	mg/L	5,0		6,1			5,5			8,3			6,1	
DBO (5,20)	mg/L	5		3			3			1			1	
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		2.200			1.300			230			130	
N. Total	mg/L	-		0,43			1,02			0,28			0,34	
Fosf.total	mg/L	0,025		0,235			0,185			0,136			0,164	
Res.total	mg/L	-		244			163			105			196	
Turbidez	UNT	100		148,0			68,2			14,4			19,4	
	IQA			50			59			75			72	
Chuvvas		-		N			N			N			N	
Temp.ar	°C	-		26,0			26,0			22,0			29,0	
Cond. espec.	µS/cm	-		105,65			87,3			103,6			98,1	
DQO	mg/L	-		16			21			7			13	
Fosfato Orto	mkg/L	-		0,16			0,08			0,06			0,11	
N. Amoniacal	mg/L	-		0,04			0,05			0,04			0,03	
N. Nitrito	mg/L	10		0,05			0,34			Zero			0,17	
N. Nitrito	mg/L	1		0,01			0,01			0,01			0,01	
N. K. Total	mg/L	-		0,37			0,67			0,27			0,16	
Res. Fixo	mg/L	-		186			87			63			178	
Res. Volátil	mg/L	-		58			76			42			18	
Sól. D. Totais	mg/L	500		52,8			42,0			51,5			49,0	
Transparência	cm	-		10			40			50			40	
Cor	mg P/L	75		15			5			5			5	

Quadro 29. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AC2006.

Corpo d'água: Córrego Agogó Código do local: 00MS23AC2006 Descrição do local: Na ponte da Rodovia BR262 (Aquidauana/Miranda)			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2004 Distância da foz ao local: 6 km Altitude: 160 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				04			05			04			09	
				13:00			9:55			11:00			14:15	
Temperatura água	°C	-		25,0			26,0			21,7			24,5	
pH	-	6,0 a 9,0		6,8			6,6			6,6			6,2	
OD	mg/L	5,0		4,6			8,7			5,6			6,0	
DBO (5,20)	mg/L	5		2			2			1			1	
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		230			300			8			130	
N. Total	mg/L	-		0,65			1,09			0,53			0,24	
Fosf.total	mg/L	0,025		0,115			0,112			0,068			0,081	
Res.total	mg/L	-		102			171			92			100	
Turbidez	UNT	100		19,9			56,0			19,4			29,0	
	IQA			67			69			79			71	
Chuvvas		-		S			S			N			N	
Temp.ar	°C	-		28,0			19,0			27,4			34,5	
Cond. espec.	µS/cm	-		29,0			25,7			24,3			27,5	
DQO	mg/L	-		12			34			12			31	
Fosfato Orto	mkg/L	-		0,07			0,09			0,04			0,07	
N. Amoniacal	mg/L	-		0,01			0,01			0,06			0,05	
N. Nitrito	mg/L	10		0,06			0,55			0,11			0,02	
N. Nitrito	mg/L	1		0,01			0,02			0,01			Zero	
N. K. Total	mg/L	-		0,58			0,52			0,41			0,22	
Res. Fixo	mg/L	-		90			143			84			77	
Res. Volátil	mg/L	-		12			28			8			23	
Sól. D. Totais	mg/L	500		14,8			13,2			12,2			13,8	
Transparência	cm	-		25			30			45			30	
Cor	mg P/L	75		5			10			5			5	

Quadro 30. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AC2000.

Corpo d'água: Córrego Agogô Código do local: 00MS23AC2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2004 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 140 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				04 14:40			05 13:20			04 9:30			09 8:45	
Temperatura água	°C	-		27,0			24,0			20,0			25,6	
pH	-	6,0 a 9,0		7,7			6,8			7,2			6,6	
OD	mg/L	5,0		5,3			6,9			4,9			7,0	
DBO (5,20)	mg/L	5		1			2			5			9	
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		16.000			3.000			1.700			3.000	
N. Total	mg/L	-		0,37			4,36			6,92			2,72	
Fosf.total	mg/L	0,025		0,093			0,544			1,120			0,788	
Res.total	mg/L	-		178			230			243			117	
Turbidez	UNT	100		55,6			54,7			36,9			57,3	
	IQA			55			53			45			49	
Chuvas		-		S			S			N			N	
Temp.ar	°C	-		27,0			25,0			22,5			21,5	
Cond. espec.	µS/cm	-		75,0			66,5			195,8			89,3	
DQO	mg/L	-		5			32			36			54	
Fosfato Orto	mkg/L	-		0,07			0,32			0,62			0,36	
N. Amoniacal	mg/L	-		0,04			1,21			3,60			0,89	
N. Nitrito	mg/L	10		0,06			2,05			0,28			1,18	
N. Nitrito	mg/L	1		0,02			0,05			0,04			0,29	
N. K. Total	mg/L	-		0,29			2,26			6,60			1,25	
Res. Fixo	mg/L	-		165			177			214			107	
Res. Volátil	mg/L	-		13			53			29			10	
Sól. D. Totais	mg/L	500		37,7			33,3			97,0			44,6	
Transparência	cm	-		20			40			15			20	
Cor	mg P/L	75		5			10			5			5	
Óleos e Graxas		Ausente		6			1			1			1	

Quadro 31. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23SA2001.

Corpo d'água: Rio Salobra Código do local: 00MS23SA2001 Descrição do local: 0 1 km da foz (Hotel Faz. Salobra)			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2004 Distância da foz ao local: 1 km Altitude: 95 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				10 13:30			11 16:30							
Temperatura água	°C	-		27,0			20,0							
pH	-	6,0 a 9,0		8,0			7,7							
OD	mg/L	5,0		4,6			5,3							
DBO (5,20)	mg/L	5		1			2							
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		1.100			300							
N. Total	mg/L	-		0,48			0,58							
Fosf.total	mg/L	0,025		0,066			0,086							
Res.total	mg/L	-		260			235							
Turbidez	UNT	100		2,65			2,65							
	IQA			66			69							
Chuvas		-		N			N							
Temp.ar	°C	-		32,0			28,0							
Cond. espec.	µS/cm	-		398			313							
DQO	mg/L	-		10			17							
Fosfato Orto	mkg/L	-		0,04			0,01							
N. Amoniacal	mg/L	-		Zero			0,04							
N. Nitrito	mg/L	10		Zero			0,21							
N. Nitrito	mg/L	1		Zero			Zero							
N. K. Total	mg/L	-		0,48			0,37							
Res. Fixo	mg/L	-		218			212							
Res. Volátil	mg/L	-		42			23							
Sól. D. Totais	mg/L	500		398			156							
Transparência	cm	-		110			260							
Cor	mg P/L	75		5			5							

Quadro 32. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ0575.

Corpo d'água: Rio Aquidauana		Bacia: Rio Miranda		Ano: 2004										
Código do local: 00MS23AQ0575		Classe: Especial		Distância da foz ao local: 575 km										
Descrição do local: A montante ponte do Córrego Água Limpa Rod. MS 430 (Faz. Saudade)		Altitude: 550 m												
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				05			04			03			03	
				11:45			8:40			8:45			13:45	
Temperatura água	°C			24,0			24,0			22,0			21,0	
pH	-			5,0			5,1			5,2			4,6	
OD	mg/L			6,0			6,5			6,7			6,5	
DBO (5,20)	mg/L			1			1			Zero			1	
Coliforme Fecal	NMP/100 mL			50			2.200			140			80	
N. Total	mg/L			0,51			0,49			zero			0,21	
Fosf.total	mg/L			0,633			0,056			Zero			0,032	
Res.total	mg/L			36			47			55			32	
Turbidez	UNT			4,48			6,37			2,71			2,51	
	IQA			62			61			71			66	
Chuvas				N			N			N			N	
Temp.ar	°C			28,0			22,0			24,5			32,0	
Cond. espec.	µS/cm			6,84			6,89			64,4			9,27	
DQO	mg/L			3			2			1			3	
Fosfato Orto	mkg/L			0,05			0,01			Zero			Zero	
N. Amoniacal	mg/L			0,01			0,02			Zero			0,04	
N. Nitrito	mg/L			0,40			0,36			Zero			Zero	
N. Nitrito	mg/L			Zero			Zero			Zero			Zero	
N. K. Total	mg/L			0,11			0,13			Zero			0,21	
Res. Fixo	mg/L			22			9			21			23	
Res. Volátil	mg/L			14			38			34			9	
Sól. D. Totais	mg/L			3,45			3,40			32,3			4,60	
Transparência	cm			30			30			50			30	
Cor	mg P/L			5			5			5			5	

Quadro 33. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ2476.

Corpo d'água: Rio Aquidauana		Bacia: Rio Miranda		Ano: 2004										
Código do local: 00MS23AQ2476		Classe: 1		Distância da foz ao local: 476 km										
Descrição do local: Na ponte da Rodovia M8080 (Rochedo/Corguinho)		Altitude: 230 m												
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				05			04			03			03	
				17:00			12:15			11:45			17:30	
Temperatura água	°C			27,0			26,0			23,0			22,0	
pH	-	6,0 a 9,0		7,4			7,3			7,4			7,0	
OD	mg/L	6,0		6,8			7,2			7,4			7,0	
DBO (5,20)	mg/L	3		2			3			1			2	
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	200		3.000			2.400			500			270	
N. Total	mg/L	-		0,43			0,36			0,12			0,38	
Fosf.total	mg/L	0,025		0,630			0,149			0,060			0,129	
Res.total	mg/L	-		141			147			62			96	
Turbidez	UNT	40		51,9			59,7			13,5			14,3	
	IQA			56			61			75			73	
Chuvas				S			N			N			N	
Temp.ar	°C			27,0			28,0			32,0			34,5	
Cond. espec.	µS/cm			47,2			36,4			45,0			48,5	
DQO	mg/L			7			8			3			7	
Fosfato Orto	mkg/L			0,02			0,06			0,03			0,05	
N. Amoniacal	mg/L			0,03			0,04			Zero			0,06	
N. Nitrito	mg/L	10		0,01			0,08			Zero			0,22	
N. Nitrito	mg/L	1		0,01			0,01			Zero			Zero	
N. K. Total	mg/L	-		0,41			0,27			0,12			0,16	
Res. Fixo	mg/L	-		114			92			17			96	
Res. Volátil	mg/L	-		27			55			45			75	
Sól. D. Totais	mg/L	500		23,8			18,0			22,4			24,1	
Transparência	cm	-		40			20			45			45	
Cor	mg P/L			5			10			5			5	

Quadro 34. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ2424.

Corpo d'água: Rio Aquidauana Código do local: 00MS23AQ2424 Descrição do local: Na ponte da Rod. MS352 (ponte do Grego– Terenos/Col. Jacobina)			Bacia: Rio Miranda Classe: 1					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 424 km Altitude: 190 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				03 13:15			04 12:30			03 11:30			10 8:55	
Temperatura água	°C	-		26,0			27,0			23,5			26,0	
pH	-	6,0 a 9,0		7,6			7,4			7,5			7,1	
OD	mg/L	6,0		6,4			8,1			7,9			7,2	
DBO (5,20)	mg/L	3		1			2			Zero			1	
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	200		1.300			1.700			270			500	
N. Total	mg/L	-		0,90			0,78			0,02			0,19	
Fosf.total	mg/L	0,025		0,093			0,226			0,097			0,097	
Res.total	mg/L	-		124			207			130			106	
Turbidez	UNT	40		33,4			107			16,3			25,3	
	IQA			67			53			75			72	
Chuvvas		-		N			N			N			N	
Temp.ar	°C	-		28,0			29,0			28,5			25,0	
Cond. espec.	µS/cm	-		66,4			46,3			59,5			56,9	
DQO	mg/L	-		6			15			3			6	
Fosfato Orto	mg/L	-		0,04			0,10			0,03			0,03	
N. Amoniacal	mg/L	-		0,03			0,04			0,01			Zero	
N. Nitrito	mg/L	10		0,50			0,18			Zero			0,19	
N. Nitrito	mg/L	1		0,01			0,02			Zero			Zero	
N. K. Total	mg/L	-		0,39			0,58			0,02			Zero	
Res. Fixo	mg/L	-		80			150			67			89	
Res. Volátil	mg/L	-		44			57			63			17	
Sól. D. Totais	mg/L	500		33,8			23,1			29,8			27,8	
Transparência	cm	-		40			10			60			30	
Cor	mg Pt/L	Natural		5			20			5			5	

Quadro 35. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ2291.

Corpo d'água: Rio Aquidauana Código do local: 00MS23AQ2291 Descrição do local: A montante foz Córrego Taquarussú(montante captação de água)			Bacia: Rio Miranda Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 291 km Altitude: 140 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				04 16:00			05 11:35			04 11:40			09 9:45	
Temperatura água	°C	-		27,0			26,0			21,8			24,9	
pH	-	6,0 a 9,0		7,7			7,4			7,6			7,2	
OD	mg/L	5,0		5,8			8,2			6,9			5,9	
DBO (5,20)	mg/L	5		1			1			1			1	
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		9.000			1.300			40			500	
N. Total	mg/L	-		0,54			1,87			0,91			0,90	
Fosf.total	mg/L	0,025		0,208			0,283			0,051			0,080	
Res.total	mg/L	-		183			242			134			104	
Turbidez	UNT	100		44,8			107			12,0			45,9	
	IQA			56			53			80			68	
Chuvvas		-		S			S			N			N	
Temp.ar	°C	-		26,5			22,0			27,5			24,0	
Cond. espec.	µS/cm	-		76,6			50,7			69,3			59,5	
DQO	mg/L	-		8			22			4			11	
Fosfato Orto	mg/L	-		0,09			0,11			0,04			0,04	
N. Amoniacal	mg/L	-		0,05			0,06			0,04			0,04	
N. Nitrito	mg/L	10		0,06			1,00			0,14			0,48	
N. Nitrito	mg/L	1		0,03			0,03			Zero			Zero	
N. K. Total	mg/L	-		0,45			0,84			0,77			0,42	
Res. Fixo	mg/L	-		173			195			64			90	
Res. Volátil	mg/L	-		10			47			70			14	
Sól. D. Totais	mg/L	500		38,3			25,1			34,4			28,7	
Transparência	cm	-		30			20			35			30	
Cor	mg Pt/L	75		5			10			5			5	

Quadro 36. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ2284.

Corpo d'água: Rio Aquidauana Código do local: 00MS23AQ2284 Descrição do local: Na ponte da ferrovia RFFSANO Aquidauana/Miranda			Bacia: Rio Miranda Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 284 km Altitude: 140 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				04 14:15			05 13:40			04 10:10			09 8:30	
Temperatura água	°C	-		26,5			26,0			20,7			24,6	
pH	-	6,0 a 9,0		7,8			7,3			7,5			7,2	
OD	mg/L	5,0		5,7			7,9			7,5			5,1	
DBO (5,20)	mg/L	5		1			1			2			1	
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		9.000			3.000			5.000			5.000	
N. Total	mg/L	-		0,47			1,07			0,56			0,75	
Fosf.total	mg/L	0,025		0,123			0,303			0,077			0,196	
Res.total	mg/L	-		162			288			200			118	
Turbidez	UNT	100		27,4			151			11,9			74,9	
	IQA			59			50			64			55	
Chuvvas		-		S			S			N			N	
Temp.ar	°C	-		27,0			21,0			22,7			23,0	
Cond. espec.	µS/cm	-		75,7			54,7			66,8			60,3	
DQO	mg/L	-		7			17			5			14	
Fosfato Orto	mkg/L	-		0,07			0,09			0,04			0,08	
N. Amoniacal	mg/L	-		0,08			0,05			0,14			0,06	
N. Nitrito	mg/L	10		0,07			0,46			0,12			0,25	
N. Nitrito	mg/L	1		0,02			0,02			Zero			0,01	
N. K. Total	mg/L	-		0,38			0,59			0,44			0,49	
Res. Fixo	mg/L	-		157			263			192			110	
Res. Volátil	mg/L	-		5			25			8			8	
Sól. D. Totais	mg/L	500		37,8			27,7			33,2			30,1	
Transparência	cm	-		30			20			50			20	
Cor	mg P/L	75		5			10			5			5	

Quadro 37. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ2000.

Corpo d'água: Rio Aquidauana Código do local: 00MS23AQ2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Miranda Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 90 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				11 12:35			12 13:30							
Temperatura água	°C	-		30,0			26,0							
pH	-	6,0 a 9,0		7,0			6,9							
OD	mg/L	5,0		3,1			5,0							
DBO (5,20)	mg/L	5		1			2							
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		220			130							
N. Total	mg/L	-		0,06			0,73							
Fosf.total	mg/L	0,025		0,142			0,129							
Res.total	mg/L	-		139			175							
Turbidez	UNT	100		24,4			42,9							
	IQA			61			68							
Chuvvas		-		N			S							
Temp.ar	°C	-		30,5			28,0							
Cond. espec.	µS/cm	-		81,0			67,10							
DQO	mg/L	-		15			13							
Fosfato Orto	mkg/L	-		0,01			0,08							
N. Amoniacal	mg/L	-		0,01			0,04							
N. Nitrito	mg/L	10		0,01			0,29							
N. Nitrito	mg/L	1		0,01			0,01							
N. K. Total	mg/L	-		0,04			0,43							
Res. Fixo	mg/L	-		133			75							
Res. Volátil	mg/L	-		6			100							
Sól. D. Totais	mg/L	500		40,6			33,5							
Transparência	cm	-		25			15							
Cor	mg P/L	75		5			5							

Quadro 38. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23FO2073.

Corpo d'água: Rio Formoso Código do local: 00MS23FO2073 Descrição do local: A montante da foz do Córrego Sucuri			Bacia: Rio Miranda Classe: Especial					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 73 km Altitude: 330 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C			22,8			21,0							
pH	-			8,0			7,7							
OD	mg/L			6,0			6,9							
DBO (5,20)	mg/L			1			1							
Coliforme Fecal	NMP/100 mL			330			700							
N. Total	mg/L			0,25			0,47							
Fosf.total	mg/L			0,041			0,050							
Res.total	mg/L			224			270							
Turbidez	UNT			1,70			1,00							
	IQA			74			72							
Chuvas				N			N							
Temp.ar	°C			22,5			22,0							
Cond. espec.	µS/cm			326			361							
DQO	mg/L			1			3							
Fosfato Orto	mg/L			0,01			0,01							
N. Amoniacal	mg/L			0,01			0,02							
N. Nitrito	mg/L			Zero			0,34							
N. Nitrito	mg/L			Zero			Zero							
N. K. Total	mg/L			0,25			0,13							
Res. Fixo	mg/L			205			249							
Res. Volátil	mg/L			19			21							
Sól. D. Totais	mg/L			163			181							
Transparência	cm			120			*							
Cor	mg Pt/L			5			5							

Quadro 39. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23FO2065.

Corpo d'água: Rio Formoso Código do local: 00MS23FO2065 Descrição do local: no Balneário Municipal			Bacia: Rio Miranda Classe: Especial					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 65 km Altitude: 270 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C			23,8			22,0							
pH	-			8,2			8,1							
OD	mg/L			7,2			7,4							
DBO (5,20)	mg/L			1			Zero							
Coliforme Fecal	NMP/100 mL			40			20							
N. Total	mg/L			0,16			0,28							
Fosf.total	mg/L			0,028			0,037							
Res.total	mg/L			213			211							
Turbidez	UNT			0,85			1,48							
	IQA			82			85							
Chuvas				N			N							
Temp.ar	°C			22,8			24,0							
Cond. espec.	µS/cm			325			281							
DQO	mg/L			2			281							
Fosfato Orto	mg/L			0,01			0,01							
N. Amoniacal	mg/L			0,02			0,03							
N. Nitrito	mg/L			0,12			0,16							
N. Nitrito	mg/L			Zero			Zero							
N. K. Total	mg/L			0,04			0,12							
Res. Fixo	mg/L			190			184							
Res. Volátil	mg/L			23			27							
Sól. D. Totais	mg/L			161			140							
Transparência	cm			130			*							
Cor	mg Pt/L			5			5							

* Dado não disponível.

Quadro 40. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23FO2047.

Corpo d'água: Rio Formoso Código do local: 00MS23FO2047 Descrição do local: Na Ilha do Padre			Bacia: Rio Miranda Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 47 km Altitude: 210 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				10 12:00			11 12:35							
Temperatura água	°C	-		23,5			22,0							
pH	-	6,0 a 9,0		8,3			8,3							
OD	mg/L	5,0		7,1			8,1							
DBO (5,20)	mg/L	5		1			1							
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		130			70							
N. Total	mg/L	-		0,26			0,38							
Fosf.total	mg/L	0,025		0,043			0,059							
Res.total	mg/L	-		216			248							
Turbidez	UNT	100		0,97			2,78							
	IQA			79			80							
Chuvas		-		N			N							
Temp.ar	°C	-		28,0			27,0							
Cond. espec.	µS/cm	-		332			315							
DQO	mg/L	-		2			2							
Fosfato Orto	mkg/L	-		0,01			0,01							
N. Amoniacal	mg/L	-		0,02			0,03							
N. Nitrito	mg/L	10		0,13			0,24							
N. Nitrito	mg/L	1		Zero			Zero							
N. K. Total	mg/L	-		0,13			0,14							
Res. Fixo	mg/L	-		191			218							
Res. Volátil	mg/L	-		25			30							
Sól. D. Totais	mg/L	500		166			157							
Transparência	cm	-		160			*							
Cor	mg Pt/L	75		5			5							

* Dado não disponível.

Quadro 41. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23FO2000.

Corpo d'água: Rio Formoso Código do local: 00MS23FO2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Miranda Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 190 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				10 11:00			11 11:25							
Temperatura água	°C	-		25,7			23,0							
pH	-	6,0 a 9,0		8,4			8,3							
OD	mg/L	5,0		6,6			7,5							
DBO (5,20)	mg/L	5		1			1							
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		130			500							
N. Total	mg/L	-		0,27			0,56							
Fosf.total	mg/L	0,025		0,036			0,069							
Res.total	mg/L	-		204			249							
Turbidez	UNT	100		1,96			8,04							
	IQA			78			72							
Chuvas		-		N			N							
Temp.ar	°C	-		27,0			26,0							
Cond. espec.	µS/cm	-		297			316							
DQO	mg/L	-		2			5							
Fosfato Orto	mkg/L	-		0,01			0,02							
N. Amoniacal	mg/L	-		0,03			0,05							
N. Nitrito	mg/L	10		0,06			0,26							
N. Nitrito	mg/L	1		Zero			Zero							
N. K. Total	mg/L	-		0,21			0,30							
Res. Fixo	mg/L	-		173			220							
Res. Volátil	mg/L	-		31			29							
Sól. D. Totais	mg/L	500		148			157							
Transparência	cm	-		180			*							
Cor	mg Pt/L	75		5			5							

* Dado não disponível.

Quadro 42. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23BO2014.

Corpo d'água: Córrego Bonito Código do local: 00MS23BO2014 Descrição do local: Na nascente			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2004 Distância da foz ao local: 14 km Altitude: 360 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				11 8:40						10 9:30				
Temperatura água	°C	-		21,0						15,0				
pH	-	6,0 a 9,0		8,0						8,1				
OD	mg/L	5,0		7,3						9,3				
DBO (5,20)	mg/L	5		1						1				
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		900						130				
N. Total	mg/L	-		0,41						0,28				
Fosf.total	mg/L	0,025		0,052						0,030				
Res.total	mg/L	-		364						374				
Turbidez	UNT	100		18,4						0,86				
	IQA			68						78				
Chuvas		-		N						N				
Temp.ar	°C	-		27,0						17,0				
Cond. espec.	µS/cm	-		516						422				
DQO	mg/L	-		4						4				
Fosfato Orto	mkg/L	-		Zero						0,01				
N. Amoniacal	mg/L	-		Zero						0,04				
N. Nitrito	mg/L	10		0,07						0,07				
N. Nitrito	mg/L	1		Zero						Zero				
N. K. Total	mg/L	-		0,34						0,21				
Res. Fixo	mg/L	-		345						330				
Res. Volátil	mg/L	-		19						44				
Sól. D. Totais	mg/L	500		258						211				
Cor	mg P/L	75		5						5				

Quadro 43. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23BO2010.

Corpo d'água: Córrego Bonito Código do local: 00MS23BO2010 Descrição do local: A montanteda foz do Córrego Restinga			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2004 Distância da foz ao local: 10 km Altitude: 420 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				11 9:40						10 11:00				
Temperatura água	°C	-		24,0						16,2				
pH	-	6,0 a 9,0		7,8						7,7				
OD	mg/L	5,0		3,9						7,5				
DBO (5,20)	mg/L	5		7						7				
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		23.000						16.000.000				
N. Total	mg/L	-		26,69						5,49				
Fosf.total	mg/L	0,025		2,793						0,256				
Res.total	mg/L	-		445						498				
Turbidez	UNT	100		3,98						3,84				
	IQA			31						42				
Chuvas		-		N						N				
Temp.ar	°C	-		28,0						18,0				
Cond. espec.	µS/cm	-		768						570				
DQO	mg/L	-		20						20				
Fosfato Orto	mkg/L	-		1,57						0,25				
N. Amoniacal	mg/L	-		4,03						1,90				
N. Nitrito	mg/L	10		1,30						1,95				
N. Nitrito	mg/L	1		0,05						0,14				
N. K. Total	mg/L	-		25,34						3,40				
Res. Fixo	mg/L	-		413						399				
Res. Volátil	mg/L	-		32						99				
Sól. D. Totais	mg/L	500		381						285				
Cor	mg P/L	75		5						5				

Quadro 44. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23BO2008.

Corpo d'água: Córrego Bonito Código do local: 00MS23BO2008 Descrição do local: A montante do Córrego Saladeiro			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2004 Distância da foz ao local 8 km Altitude: 270 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				11						10				
				11:45						13:00				
Temperatura água	°C	-		25,0						15,5				
pH	-	6,0 a 9,0		8,0						8,1				
OD	mg/L	5,0		4,4						8,5				
DBO (5,20)	mg/L	5		5						5				
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		11.000						170.000				
N. Total	mg/L	-		4,78						5,00				
Fosf.total	mg/L	0,025		2,207						0,227				
Res.total	mg/L	-		361						411				
Turbidez	UNT	100		4,49						1,53				
	IQA			40						45				
Chuvvas		-		N						N				
Temp.ar	°C	-		29,0						16,5				
Cond. espec.	µS/cm	-		520						429				
DQO	mg/L	-		6						23				
Fosfato Orto	mkg/L	-		0,66						0,17				
N. Amoniacal	mg/L	-		2,71						1,20				
N. Nitrito	mg/L	10		1,22						1,58				
N. Nitrito	mg/L	1		0,28						0,14				
N. K. Total	mg/L	-		3,28						3,28				
Res. Fixo	mg/L	-		308						296				
Res. Volátil	mg/L	-		53						115				
Sól. D. Totais	mg/L	500		260						214				
Cor	mg P/L	75		5						5				

Quadro 45. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23BO2000.

Corpo d'água: Córrego Bonito Código do local: 00MS23BO2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2004 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 210 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				10			11							
				10:05			10:35							
Temperatura água	°C	-		22,7			22,0							
pH	-	6,0 a 9,0		8,3			8,1							
OD	mg/L	5,0		5,6			7,1							
DBO (5,20)	mg/L	5		1			3							
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		800			16.000							
N. Total	mg/L	-		0,59			3,34							
Fosf.total	mg/L	0,025		0,212			0,156							
Res.total	mg/L	-		302			327							
Turbidez	UNT	100		2,08			5,00							
	IQA			65			55							
Chuvvas		-		N			N							
Temp.ar	°C	-		24,7			27,0							
Cond. espec.	µS/cm	-		428			401							
DQO	mg/L	-		2			5							
Fosfato Orto	mkg/L	-		0,17			0,13							
N. Amoniacal	mg/L	-		0,02			0,06							
N. Nitrito	mg/L	10		0,21			3,02							
N. Nitrito	mg/L	1		0,01			0,04							
N. K. Total	mg/L	-		0,37			0,28							
Res. Fixo	mg/L	-		272			277							
Res. Volátil	mg/L	-		30			50							
Sól. D. Totais	mg/L	500		215			200							
Transparência	cm	-		30			*							
Cor	mg P/L	75		5			5							

* Dado não disponível.

SUB-BACIA DO RIO MIRANDA

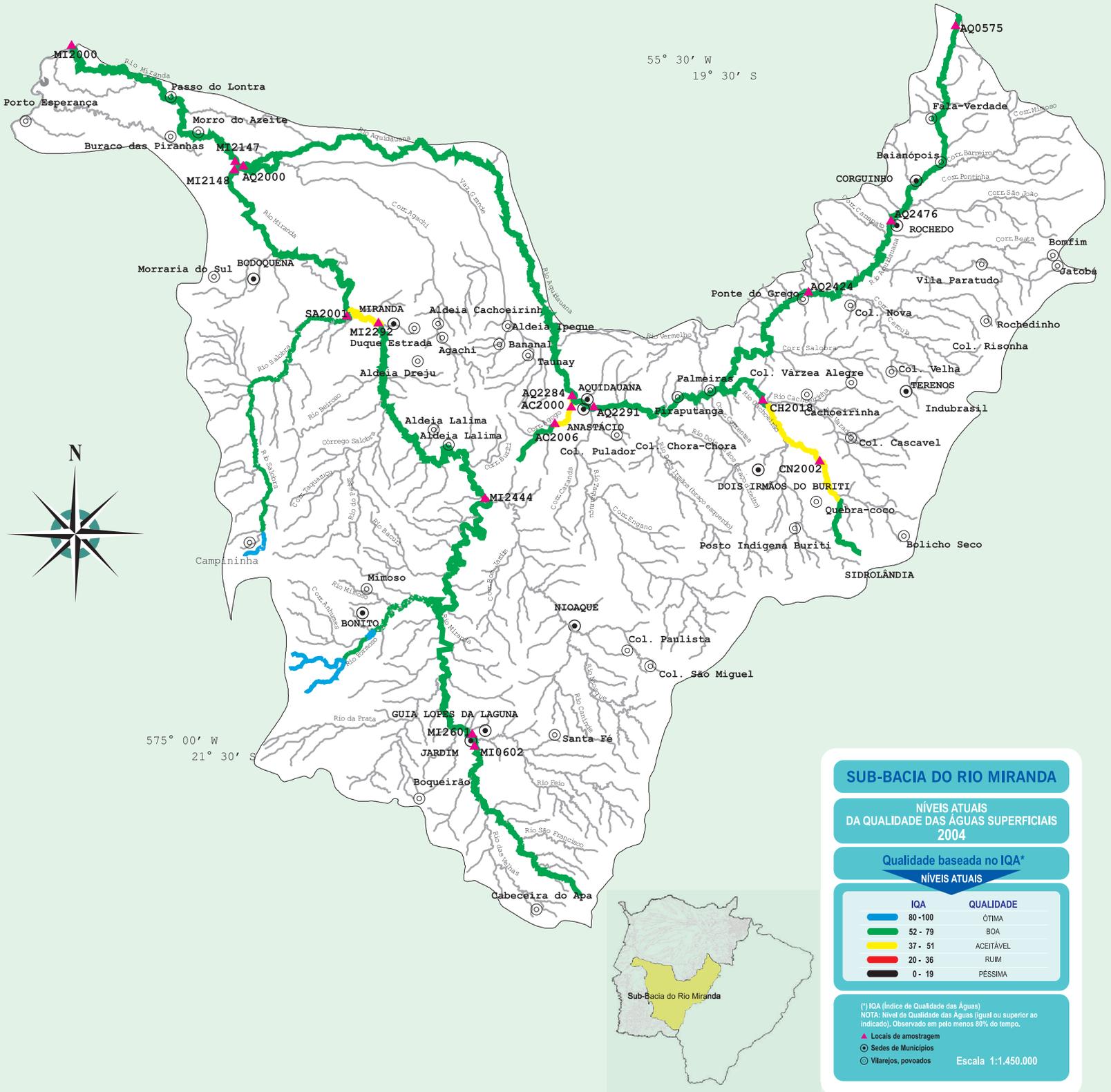


Figura 12. Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Miranda, avaliada pelo IQA, 2004.

SUB-BACIA DO RIO FORMOSO

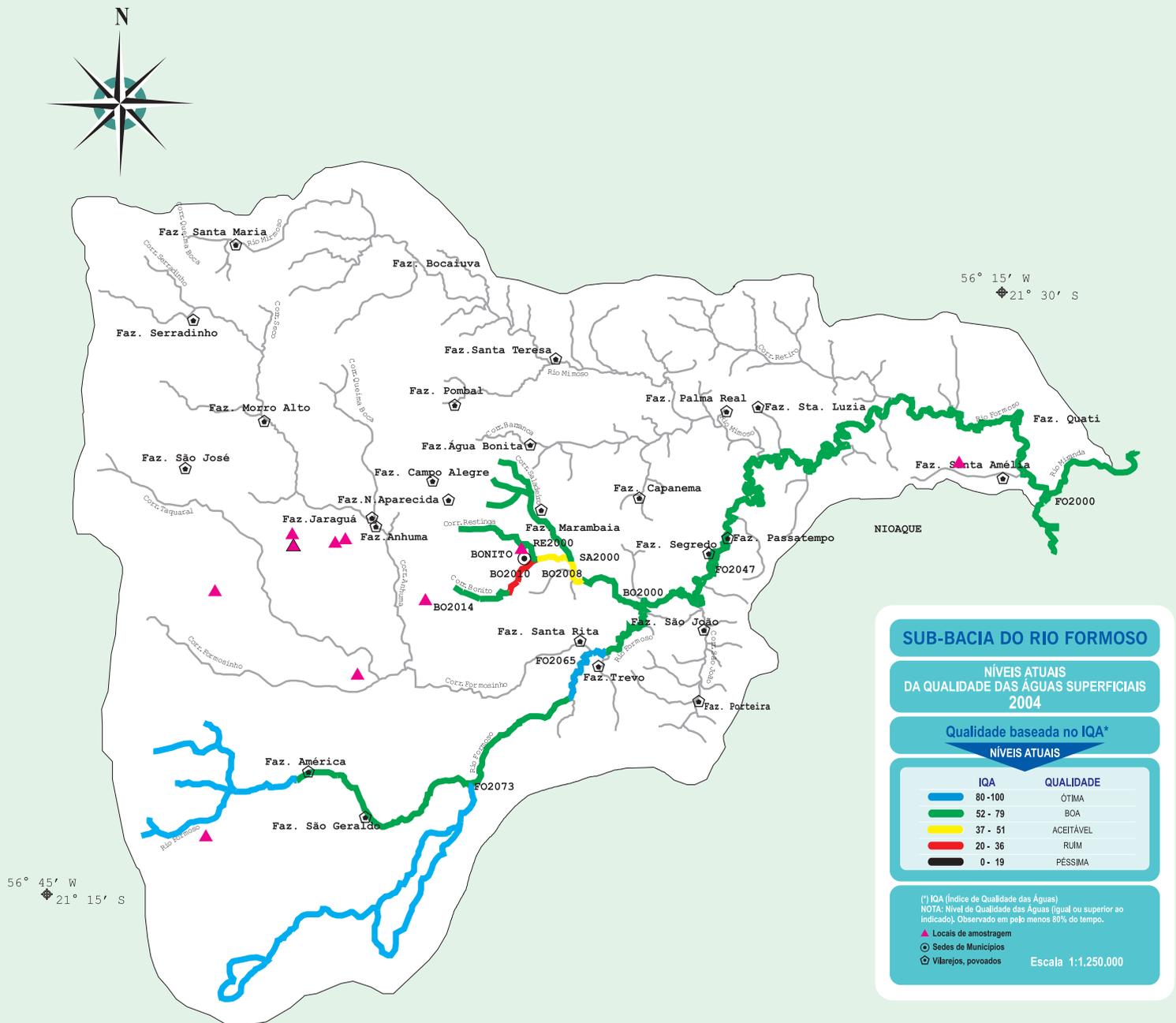


Figura 13. Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Formoso, avaliada pelo IQA, 2004.

Quadro 46. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23RE2000.

Corpo d'água: Córrego Restinga Código do local: 00MS23RE2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Miranda Classe: 2							Ano: 2004 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 450 m				
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				11						10				
				10:20						11:20				
Temperatura água	°C	-		22,0						14,2				
pH	-	6,0 a 9,0		8,3						8,4				
OD	mg/L	5,0		5,9						7,9				
DBO (5,20)	mg/L	5		1						1				
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		3.000						22.000				
N. Total	mg/L	-		0,39						0,44				
Fosf.total	mg/L	0,025		0,096						0,014				
Res.total	mg/L	-		285						352				
Turbidez	UNT	100		4,45						1,15				
	IQA			64						58				
Chuvvas		-		N						N				
Temp.ar	°C	-		28,0						15,2				
Cond. espec.	µS/cm	-		422						386				
DQO	mg/L	-		3						1				
Fosfato Orto	mkg/L	-		0,02						0,01				
N. Amoniacal	mg/L	-		0,06						0,05				
N. Nitrito	mg/L	10		0,18						0,18				
N. Nitrito	mg/L	1		Zero						Zero				
N. K. Total	mg/L	-		0,21						0,26				
Res. Fixo	mg/L	-		253						255				
Res. Volátil	mg/L	-		32						97				
Sól. D. Totais	mg/L	500		211						193				
Cor	mg P/L	75		5						5				

Quadro 47. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23SA2000.

Corpo d'água: Córrego Saladeiro Código do local: 00MS23SA2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Miranda Classe: 2							Ano: 2004 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 300 m				
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
				11						10				
				11:55						12:45				
Temperatura água	°C	-		26,0						11,0				
pH	-	6,0 a 9,0		8,3						8,3				
OD	mg/L	5,0		5,6						9,2				
DBO (5,20)	mg/L	5		1						1				
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000		800						300				
N. Total	mg/L	-		0,94						0,33				
Fosf.total	mg/L	0,025		0,054						Zero				
Res.total	mg/L	-		288						334				
Turbidez	UNT	100		3,18						1,50				
	IQA			69						75				
Chuvvas		-		N						N				
Temp.ar	°C	-		29,0						16,5				
Cond. espec.	µS/cm	-		444						371				
DQO	mg/L	-		5						4				
Fosfato Orto	mkg/L	-		0,02						0,12				
N. Amoniacal	mg/L	-		0,04						0,04				
N. Nitrito	mg/L	10		0,40						0,10				
N. Nitrito	mg/L	1		Zero						Zero				
N. K. Total	mg/L	-		0,54						0,23				
Res. Fixo	mg/L	-		266						252				
Res. Volátil	mg/L	-		22						82				
Sól. D. Totais	mg/L	500		222						185				
Cor	mg P/L	75		5						5				

4.3.4 Análise dos resultados

A água do rio Aquidauana, conforme o IQA (Figura 12), apresentou qualidade na categoria boa desde a sua nascente até a sua foz no rio Miranda.

Essa situação caracteriza que mesmo o Aquidauana recebendo o aporte de esgoto doméstico e de águas pluviais das cidades de Aquidauana e Anastácio, bem como os lançamentos de efluentes de agroindústrias (frigorífico, matadouro, laticínio) localizadas próximo ao perímetro urbano dessas cidades, ainda apresenta boa qualidade, evidenciando a sua boa capacidade de autodepuração.

Outras fontes de poluição, que contribuem para a interferir negativamente na qualidade das águas do rio Aquidauana, são o seu afluente da margem esquerda, o córrego Ceroula, que recebe águas da drenagem pluvial da cidade de Terenos e efluentes industriais de frigoríficos, laticínios e suinoculturas instaladas na área de drenagem do referido córrego e também as águas do rio Cachoeirão, que já recebeu o aporte de águas residuárias de uma grande usina de açúcar e álcool.

Neste ano 2004 os valores do IQA no rio Aquidauana não apresentaram uma relação definida em relação à variação do OD (Figuras 14 e 15). A concentração do OD apresentou uma variação espacial longitudinal crescente até o ponto 00MS23AQ2424, a partir desse ponto em diante, a concentração do OD começa um processo declinante até a foz do rio no ponto 00MS23AQ2000, onde a concentração do OD chegou a 2,9 mgO₂/L, em desconformidade com a classe 2 em que está enquadrado esse trecho de curso d'água, conforme a Resolução CONAMA 20/86 e Deliberação CECA 003/97. Já o IQA apresentou valores declinantes até a cidade de Aquidauana, ponto de amostragem 00MS23AQ2284, onde o valor do IQA foi igual a 52, limite inferior da qualificação boa. A partir desse ponto há um processo de recuperação da qualidade da água e o valor do IQA chega ao valor igual a 60 no ponto 00MS23AQ2000. Essa variação da qualidade da água é justificada pelos altos valores dos parâmetros coliformes fecais, nitrogênio total, fosfato total que influenciaram o IQA para baixo, confirmando mais uma vez que há o aporte de esgotos domésticos e efluentes com alta carga de matéria orgânica nesse trecho do rio. Outro fator que justifica esse fato é a boa oxigenação que o rio Aquidauana possui, propiciada pelas inúmeras corredeiras e cachoeiras existentes no trecho em que a concentração do OD foi maior. Já na planície onde a velocidade do escoamento da água é menor, começa todo um processo de degradação da carga orgânica recebida no planalto, ocasionando uma depleção na concentração do oxigênio, enquanto a quantidade de coliformes diminui por causa do decaimento natural dessas bactérias, propiciando um melhor resultado para o IQA, no ponto 00MS23AQ2000.

O córrego Agogô e o rio Canastrão são receptores de efluentes de usina de álcool e de frigorífico, respectivamente. O córrego Agogô apresentou qualidade aceitável do ponto AC2006 em diante, ou seja, a jusante do lançamento da água residuária de um grande frigorífico. Já o rio Canastrão apresentou qualidade aceitável após receber as águas residuárias da usina de açúcar e álcool, conforme indicado na Figura 12.

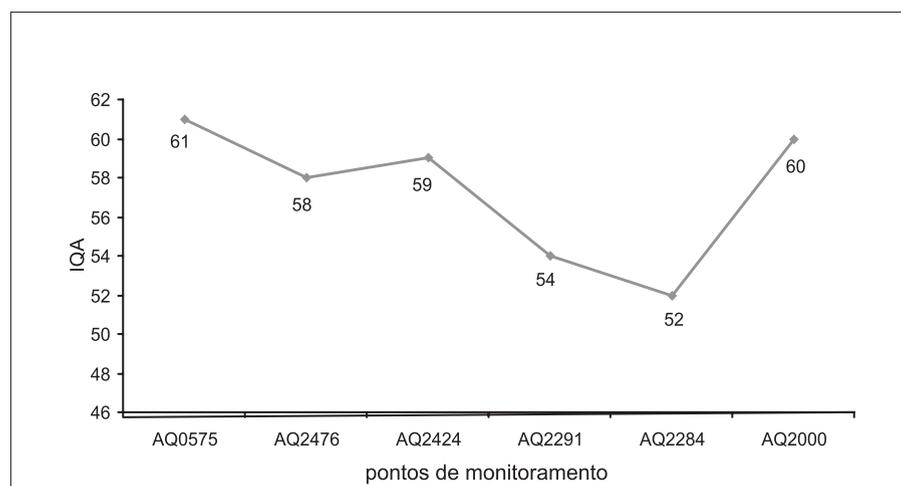


Figura 14. Variação espacial longitudinal do IQA no rio Aquidauana, 2004.

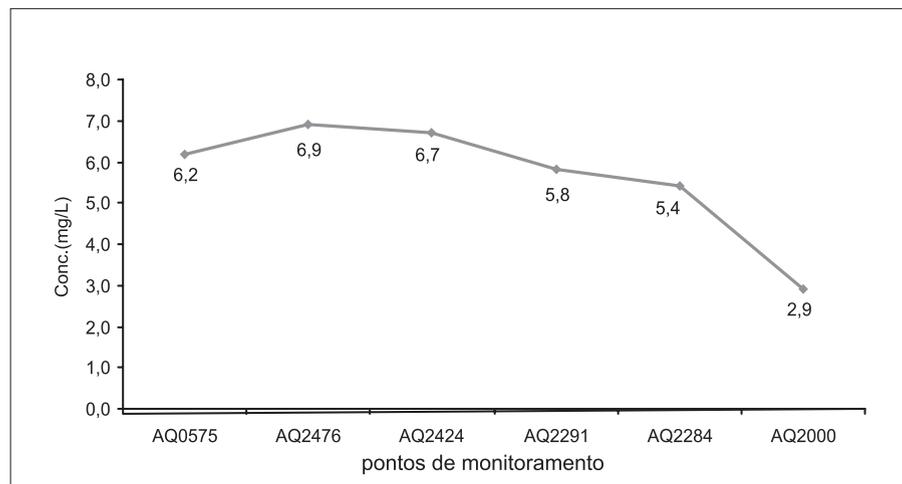


Figura 15. Variação espacial longitudinal do OD no rio Aquidauana, 2004.

O rio Miranda apresentou, conforme o IQA, qualidade de água boa desde a sua nascente até a cidade de Miranda, no ponto 00MS23MI2292. Desse ponto até a confluência do rio Salobra, a qualidade passa para aceitável. A baixa qualidade de água nesse trecho do rio relaciona-se com as contribuições de efluentes de agroindústrias (refrigeríficos e laticínios) localizadas na área de drenagem do rio Miranda, além de esgotos domésticos da cidade de Miranda, os quais geram poluição pontual.

A partir da confluência com o rio Salobra, o rio Miranda começa a sua recuperação, chegando a sua foz com qualidade boa, conforme o IQA observado em pelo menos 80% do tempo monitorado.

A Figura 16 mostra a variação espacial longitudinal do IQA no rio Miranda, evidenciando que o uso e a ocupação do solo e os usos da água desse rio na região de planalto afetam negativamente a qualidade da água, pois se verifica um declínio no valor do IQA até ao ponto 00MS23MI2292, na cidade de Miranda. A partir desse ponto até a foz do rio, a qualidade da água começa a se recuperar chegando à foz com IQA igual a 65, bem próximo ao valor do ponto mais próximo da nascente (00MS23MI0602).

Já a Figura 17 mostra a variação espacial longitudinal do OD no rio Miranda, onde pode se observar uma leve queda da concentração do OD, de montante para jusante até ao ponto 00MS23MI2148. A partir daí há uma queda brusca na concentração do oxigênio até a foz do rio, e a concentração nos últimos dois pontos (00MS23MI2147 e 00MS23MI2000) ficou totalmente em desconformidade com o limite estabelecido para águas de classe 2, conforme a Resolução CONAMA nº 20/86 e Deliberação CECA nº 003/97.

Na região de Planalto, o rio Miranda apresenta leito rochoso que propicia a formação de corredeiras e quedas d'água que favorecem a turbulência da água e com isso há introdução de oxigênio atmosférico na coluna d'água, o que explica a maior concentração do OD até ao ponto 00MS23MI2148. Na planície pantaneira, a concentração do OD é menor em função do processo natural e cíclico das cheias do rio Paraguai, que provoca o represamento das águas do rio Miranda, dando início ao processo regionalmente conhecido como "dequada", ou seja, com o carreamento de matéria orgânica e nutrientes para o leito do rio, há uma demanda maior de oxigênio para oxidação e estabilização desse material e com isso a concentração do OD pode chegar a níveis próximos a zero. No ano 2004, esse fato é agravado pelas águas do rio Aquidauana que apresentou um nível de OD, na sua foz, mais baixo que as águas do rio Miranda, o que provoca a diminuição da concentração do oxigênio no rio Miranda, conforme mostrado na Figura 17.

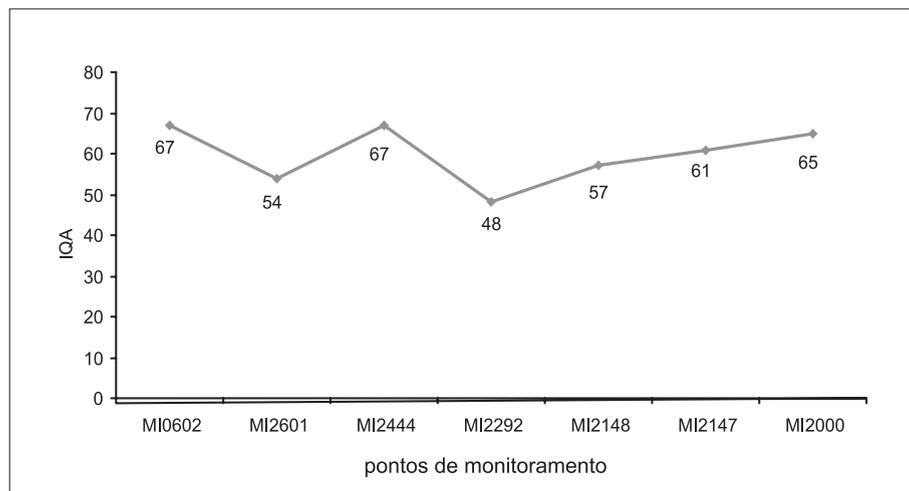


Figura 16. Variação espacial longitudinal do IQA no rio Miranda, 2004.

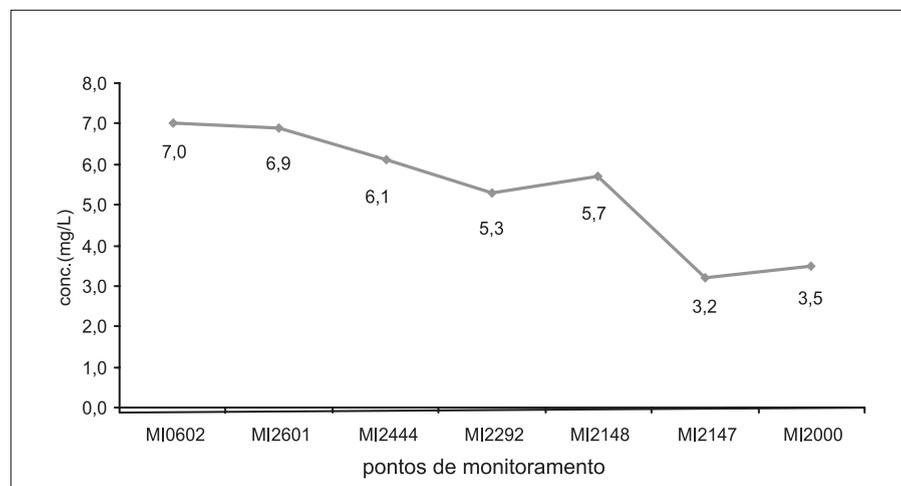


Figura 17. Variação espacial longitudinal do OD no rio Miranda, 2004.

O rio Formoso apresentou qualidade boa no ponto 00MS23FO2073, localizado mais próximo da nascente. Entretanto, o ponto 00MS23FO2065 (Balneário Municipal) apresentou a qualidade ótima observada em pelo menos 80% do tempo monitorado, evidenciando que o trecho desse rio ao drenar uma região alagadiça, com várias plantas aquáticas, passa por filtro natural, favorecendo a melhoria da qualidade da água. Esse fato também é observado nas Figuras 18 e 19, onde o ponto 00MS23FO2065 apresentou o maior valor de IQA e a maior concentração do OD no ano 2004.

Era de se esperar que o ponto 00MS23FO2073 apresentasse a melhor qualidade por estar localizado mais próximo à nascente; no entanto, o que se verifica é uma qualidade praticamente igual a da foz do rio, inclusive com IQA menor que o do ponto 00MS23FO2065 (Ilha do Padre) que já recebeu as águas do córrego Bonito, que drena a cidade de Bonito.

A baixa qualidade observada no ponto 00MS23FO2073 deve-se a grandes variações das concentrações de alguns parâmetros de qualidade, principalmente os coliformes fecais e fosfato total, causadas pelo uso e ocupação do solo na área de drenagem monitorada por esse ponto (criação extensiva e intensiva de bovinos, suínos e agricultura). O parâmetro coliformes fecais, embora tenha apresentado concentração menor em relação aos anos anteriores, ainda apresenta um valor considerado alto para a região, e, em todos os meses monitorados, os níveis de coliformes fecais estiveram em desconformidade com o estabelecido para águas de classe 1, para efeito de comparação, pois esse trecho do rio está enquadrado como classe especial.

No ano 2004, o ponto 00MS23FO2000 apresentou qualidade boa, observada em pelo menos 80% do tempo monitorado, conforme a Figura 13. Esse é um fato positivo que mostra que o rio Formoso apresenta boas condições

de qualidade de água desde a sua nascente até a sua foz, possibilitando o uso múltiplo inclusive os usos mais nobres, como o contato direto com a água (balneabilidade e recreação de contato primário).

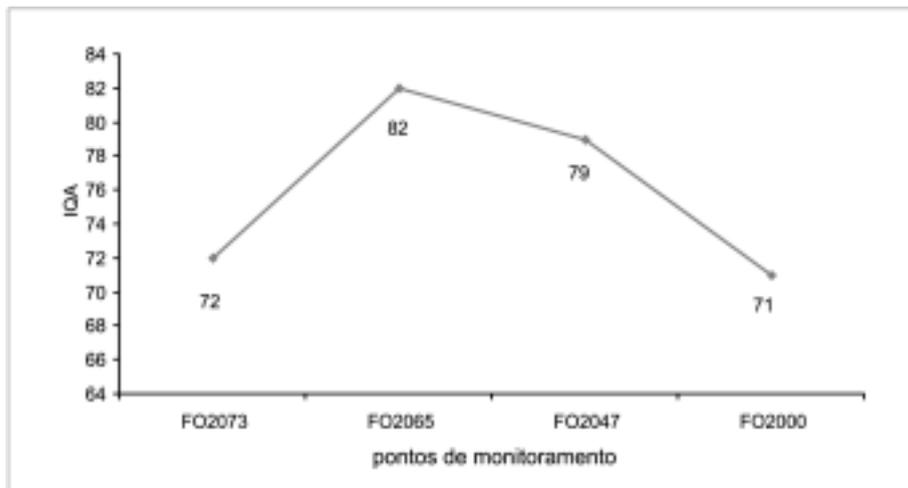


Figura 18. Variação espacial longitudinal do IQA no rio Formoso, 2004.

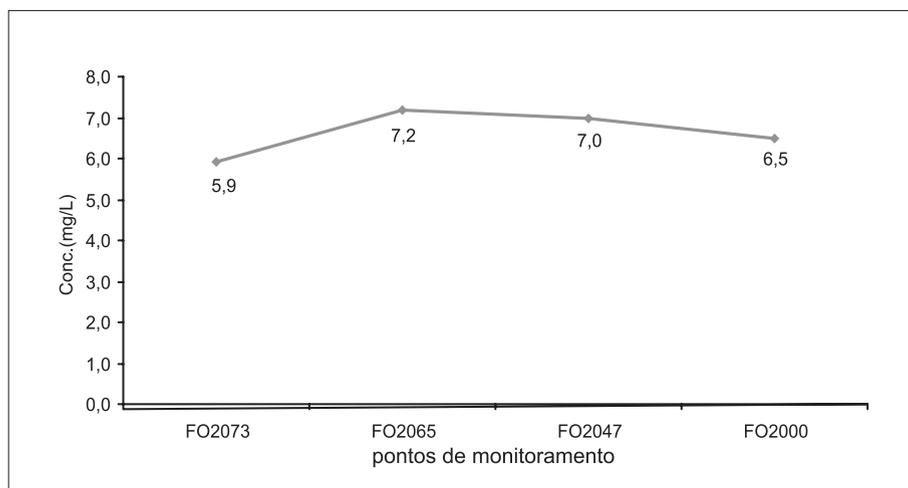


Figura 19. Variação espacial longitudinal do OD no rio Formoso, 2004.

O córrego Bonito apresentou qualidade boa no trecho próximo a sua nascente (ponto 00MS23B02014); a jusante desse ponto, já no perímetro urbano, a qualidade da água sofre uma redução, passando para o nível ruim. Após receber as águas do córrego Restinga, com qualidade aceitável, há o aumento da vazão do córrego Bonito, e, conseqüentemente, ocorre a diluição da carga orgânica, melhorando assim a qualidade da água, que passa para a qualificação aceitável. Após receber as águas do córrego Saladeiro, continua na qualidade aceitável por mais um trecho, quando então sua qualidade muda para boa, e continuando o processo de autodepuração, chega a sua foz no rio Formoso com a mesma qualidade boa, conforme as Figuras 13, 20 e 21.

A baixa qualidade das águas do córrego Bonito é decorrente de vários fatores: lançamento de esgotos domésticos *in natura*, contribuições do sistema de tratamento de esgoto com baixa eficiência na remoção de bactérias e resíduos sólidos dispostos inadequadamente ou lançados diretamente nesse corpo d'água.

Os córregos Restinga e Saladeiro apresentaram, no ano 2004, qualidade boa em toda a sua extensão, evidenciando a boa capacidade de autodepuração desses corpos d'água mesmo após receber o lançamento inadequado de esgoto doméstico e águas da drenagem pluvial.

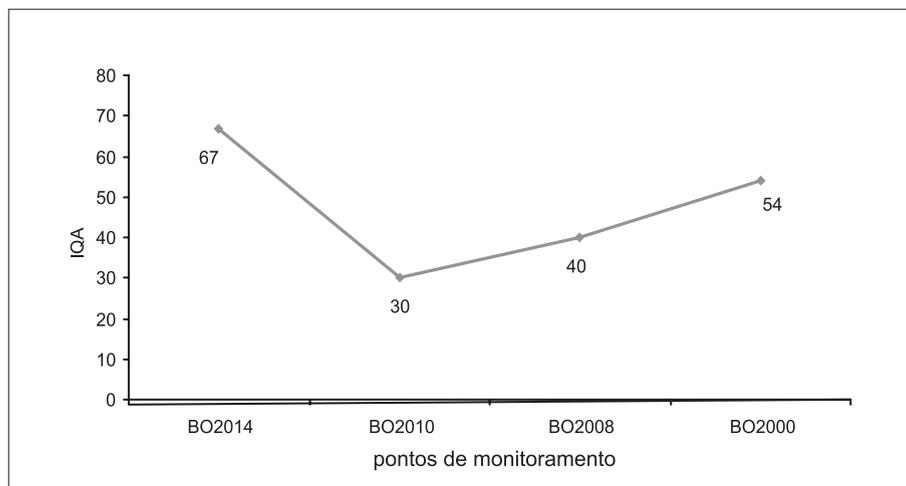


Figura 20. Variação espacial longitudinal do IQA no córrego Bonito, 2004.

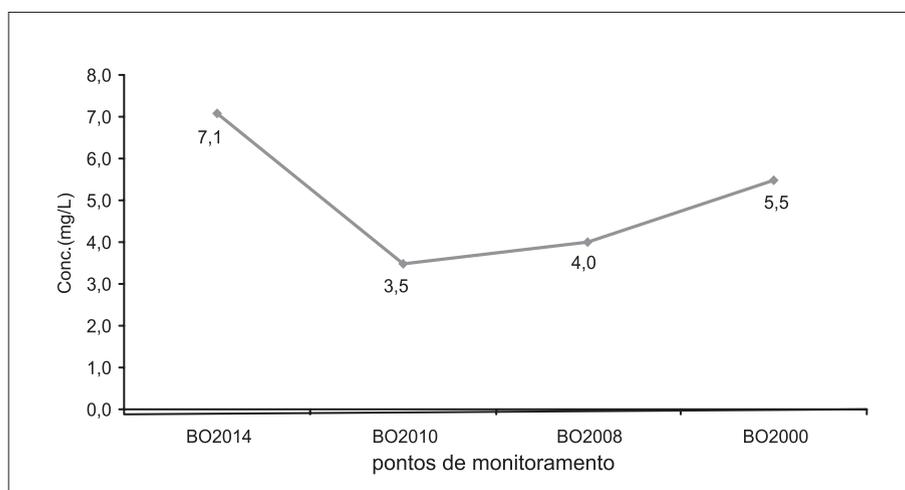


Figura 21. Variação espacial longitudinal do OD no córrego Bonito, 2004.

A Figura 22 apresenta a distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Miranda, em 2004. É possível verificar que a classe de qualidade boa predominou sobre as demais com 78% dos casos; a aceitável, com 14% do total; a qualidade ruim, com 4% e a qualidade ótima apresentou um percentual de 4%.

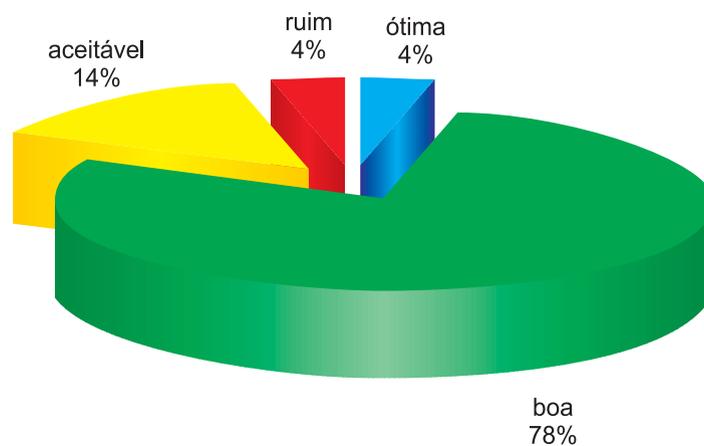


Figura 22. Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Miranda, MS, medida pelo IQA, 2004.

4.3.5 Atendimento aos Padrões de Qualidade conforme o Enquadramento dos cursos d'água

Na sub-bacia do rio Miranda, foi observado que os parâmetros OD, DBO, pH, fosfato total, turbidez e coliformes fecais, em pontos variados, apresentaram valores em desconformidade com os padrões preconizados na legislação específica.

Com relação ao OD, os pontos mais críticos são os trechos do córrego Bonito, situado na área urbana da cidade de Bonito; do rio Miranda, próximo à foz do rio Aquidauana e próximo ao rio Paraguai; e do córrego Agogô, que recebe efluentes de um frigorífico na foz do rio Aquidauana, além de ser afluente desse rio.

O fosfato total é oriundo, fundamentalmente, do esgoto das cidades e dos efluentes industriais de abatedouros, frigoríficos e laticínios. A turbidez é provocada pelos sólidos em suspensão que são transportados na coluna d'água.

O Quadro 48 apresenta os pontos de amostragem na sub-bacia do rio Miranda, em que os parâmetros analisados não estão de acordo com os padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 20/86 e pela Deliberação CECA nº 003/97.

Quadro 48. Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Miranda, 2004.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	CLASSE	NÚMERO DE RESULTADOS QUE NÃO ATENDEM AO LIMITE DA CLASSE/ NÚMERO DE TERMINAÇÕES POR PARÂMETRO					
		pH	OD	DBO	Coliformes fecais	Fosfato total	Turbidez
00MS23MI0602	Especial	0/4	0/4	0/4	4/4	4/4	2/4
00MS23MI2601	2	0/4	0/4	0/4	2/4	4/4	1/4
00MS23MI2444	2	0/4	0/4	0/4	1/4	4/4	0/4
00MS23MI2292	1	0/2	1/2	0/2	1/2	2/2	1/2
00MS23MI2148	2	0/2	0/2	0/2	0/2	2/2	0/2
00MS23MI2147	2	0/2	1/2	0/2	0/2	2/2	0/2
00MS23MI2000	2	0/2	1/2	0/2	0/2	2/2	0/2
00MS23CN2002	2	0/4	2/4	1/4	2/4	4/4	0/4
00MS23CH2018	2	0/4	0/4	0/4	2/4	4/4	1/4
00MS23AC2006	2	0/4	1/4	0/4	0/4	4/4	0/4
00MS23AC2000	2	0/4	1/4	1/4	4/4	4/4	0/4
00MS23SA2001	2	0/2	1/2	0/2	1/2	2/2	0/2
00MS23AQ0575	Especial*	4/4	0/4	0/4	1/4	3/4	0/4
00MS23AQ2476	1	0/4	0/4	0/4	4/4	4/4	2/4
00MS23AQ2424	1	0/4	0/4	0/4	4/4	4/4	1/4
00MS23AQ2291	2	0/4	0/4	0/4	2/4	4/4	1/4
00MS23AQ2284	2	0/4	0/4	0/4	4/4	4/4	1/4
00MS23AQ2000	2	0/2	1/2	0/2	0/2	2/2	0/2
00MS23FO2073	Especial*	0/2	0/2	0/2	2/2	2/2	0/2
00MS23FO2065	Especial*	0/2	0/2	0/2	0/2	2/2	0/2
00MS23FO2047	2	0/2	0/2	0/2	0/2	2/2	0/2
00MS23FO2000	2	0/2	0/2	0/2	0/2	2/2	0/2
00MS23BO2014	2	0/2	0/2	0/2	0/2	2/2	0/2
00MS23BO2010	2	0/2	1/2	2/2	2/2	2/2	0/2
00MS23BO2008	2	0/2	1/2	0/2	2/2	2/2	0/2
00MS23BO2000	2	0/2	0/2	0/2	1/2	2/2	0/2
00MS23RE2000	2	0/2	0/2	0/2	2/2	1/2	0/2
00MS23SA2000	2	0/2	0/2	0/2	0/2	1/2	0/2

* Comparados aos limites estabelecidos para a classe 1.

4.4 SUB-BACIA DO RIO NABILEQUE

4.4.1 Características Gerais

A sub-bacia do rio Nabileque está localizada na região sudoeste do Estado de Mato Grosso do Sul, entre as seguintes coordenadas geográficas: latitude 19°30'00" e 21°30'00"S; longitude 56°30'00" e 58°30'00" WGr. Sua área de drenagem é de, aproximadamente, 18.369 quilômetros quadrados, e seus principais constituintes são o rio Paraguai, no trecho compreendido entre as localidades de Porto Esperança e a foz do rio Tereré (307 quilômetros), e o rio Nabileque (271 quilômetros de extensão).

A rede hidrográfica é formada pelos rios Nabileque, Paraguai, Naitaca, Aquidabã, Branco e Braço, pelos corixos dos Touros, Água Limpa, São Sebastião, Trinta e Nove, do Veado Gordo, pela vazante Bocaina e pelos córregos Capivara, Tomázia, Congonha e Lau-di-já.

O rio Nabileque tem sua nascente em um desvio natural da margem esquerda do rio Paraguai; seu leito múltiplo serpenteia em uma planície até encontrar novamente o rio Paraguai. A planície formada entre os dois rios é rica em corixos que tanto nascem à direita do rio Nabileque e deságuam no rio Paraguai, quanto à esquerda do rio Paraguai e deságuam no rio Nabileque. Em épocas das grandes enchentes do rio Paraguai, suas águas invadem o leito do Nabileque, as quais, somadas àquelas trazidas pelo rio Naitaca, provenientes de pequenas bacias que se originam na serra da Bodoquena, fazem o rio Nabileque extravasar, alagando toda a área da sub-bacia.

O solo é hidromórfico com maior incidência de Planossolo Solódico, Solonetz-Solodizado e Vertissolo, também freqüentemente Solódico e até mesmo em áreas menores, com caráter salino.

A vegetação típica é Savana Estépica, apresentando ainda as formações Arbórea Densa, Parque e Gramíneo-Lenhosa. No pantanal do Nabileque, é marcante a grande ocorrência de carandazais *Copernicia alba*. Trata-se de ocorrência única no Brasil e, portanto, de grande interesse fitogeográfico conservacionista. Este interesse também está relacionado com presença do cervo-do-pantanal *Blastocerus dichotomus* nas áreas ao longo do rio Nabileque, por se constituírem em regiões de alta inundação, onde os varjões e brejos preferidos pelos cervos são freqüentes.

A economia dessa sub-bacia é baseada na pecuária extensiva, com a utilização de pastagens nativas. Não apresenta atividade industrial. Destaca-se o turismo concentrado na pesca profissional e esportiva.

Em conseqüência de suas características peculiares, essa sub-bacia é uma região pouco habitada, uma vez que de quatro a seis meses do ano ela permanece alagada. Também é mal servida de estradas e meios de comunicação.

Os municípios que fazem parte dessa sub-bacia são Corumbá e Porto Murtinho, sendo que nenhum dos dois possui sede inserida na área de drenagem.

Corumbá e Porto Murtinho captam a água para o abastecimento público em mananciais superficiais. Os esgotos domésticos são conduzidos para os corpos d'água, depois de passarem por galerias de águas pluviais.

4.4.2 Pontos de Monitoramento

São cinco os pontos de amostragem estrategicamente distribuídos ao longo da sub-bacia, sendo três localizados no rio Nabileque e dois no rio Paraguai, no trecho compreendido entre as localidades de Porto Esperança e Barranco Branco.

O Quadro 49 apresenta os pontos de amostragem na sub-bacia do rio Nabileque.

Quadro 49. Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Nabileque, em Mato Grosso do Sul.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	LOCALIZAÇÃO
00MS25NA2271	Rio Nabileque, na boca do Nabileque
00MS25NA2068	Rio Nabileque, a montante da foz do rio Naitaca (Fazenda Genipapo)
00MS25NA2000	Rio Nabileque, na foz
00MS25PA2207	Rio Paraguai, a jusante do Forte Coimbra
00MS25PA2024	Rio Paraguai, a jusante do destacamento militar de Barranco Branco

4.4.3 Resultados

Os Quadros 50 a 54 apresentam os resultados dos parâmetros analisados na sub-bacia do rio Nabileque, por ponto de amostragem, no ano de 2004.

A Figura 23 apresenta os níveis de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque no ano 2004, medida pelo OD e observada em pelo menos 80% do tempo monitorado.

Quadro 50. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – OMS25NA2271.

Corpo d'água: Rio Nabileque Código do local: 00MS25NA2271 Descrição do local: Na boca do Nabileque			Bacia: Rio Nabileque Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 271 km Altitude: 60 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			30,0			24,0						
pH	-	6,0 a 9,0			5,0			6,5						
OD	mg/L	5,0			0,5			4,2						
Turbidez	UNT	100			9,83			*						
Chuvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			34,0			28,0						
Cond. espec.	µS/cm	-			67,1			56,6						
Sol. D. Totais	mg/L	500			33,3			27,6						
Res. Sediment.	mg/L	-			0,1			<0,1						
Transparência	cm	-			50			130						
Cor	mg Pt/L	75			5			*						

* Dado não disponível.

Quadro 51. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – OMS25NA2068.

Corpo d'água: Rio Nabileque Código do local: 00MS25NA2068 Descrição do local: A montante da foz do rio Naitaca (Fazenda Genipapo)			Bacia: Rio Nabileque Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 68 km Altitude: 84 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			32,0									
pH	-	6,0 a 9,0			5,0									
OD	mg/L	5,0			4,8									
Turbidez	UNT	100			8,15									
Chuvas		-			N									
Temp.ar	°C	-			34,0									
Cond. espec.	µS/cm	-			46,0									
Sol. D. Totais	mg/L	500			24,0									
Res. Sediment.	mg/L	-			0,1									
Transparência	cm	-			60									
Cor	mg Pt/L	75			5									

Quadro 52. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – OMS25NA2000.

Corpo d'água: Rio Nabileque Código do local: 00MS25NA2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Nabileque Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 83 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					24 13:55									
Temperatura água	°C	-			34,0									
pH	-	6,0 a 9,0			6,0									
OD	mg/L	5,0			3,8									
Turbidez	UNT	100			15,3									
Chuvas		-			N									
Temp.ar	°C	-			32,0									
Cond. espec.	µS/cm	-			57,6									
Sol. D. Totais	mg/L	500			28,8									
Res. Sediment.	mg/L	-			0,2									
Transparência	cm	-			40									
Cor	mg Pt/L	75			5									

Quadro 53. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – OMS25PA2207.

Corpo d'água: Rio Paraguai Código do local: 00MS25PA2207 Descrição do local: A jusante do Forte Coimbra			Bacia: Rio Nabileque Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 207 km Altitude: 85 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					22 10:24			22 12:30						
Temperatura água	°C	-			28,0			23,0						
pH	-	6,0 a 9,0			6,0			6,5						
OD	mg/L	5,0			4,1			4,8						
Turbidez	UNT	100			14,8			*						
Chuvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			30,0			29,0						
Cond. espec.	µS/cm	-			53,9			53,2						
Sol. D. Totais	mg/L	500			26,6			26,5						
Res. Sediment.	mg/L	-			0,1			<0,1						
Transparência	cm	-			60			110						
Cor	mg Pt/L	75			5			*						

* Dado não disponível.

Quadro 54. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – OMS25PA2024.

Corpo d'água: Rio Paraguai Código do local: 00MS25PA2024 Descrição do local: A jusante do destacamento Militar de Barrando Branco			Bacia: Rio Nabileque Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 24 km Altitude: 84 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					24 15:00									
Temperatura água	°C	-			30,0									
pH	-	6,0 a 9,0			5,0									
OD	mg/L	5,0			4,2									
Turbidez	UNT	100			15,5									
Chuvas		-			N									
Temp.ar	°C	-			32,0									
Cond. espec.	µS/cm	-			57,6									
Sol. D. Totais	mg/L	500			28,7									
Res. Sediment.	mg/L	-			0,2									
Transparência	cm	-			40									
Cor	mg Pt/L	75			5									

SUB-BACIA DO RIO NABILEQUE

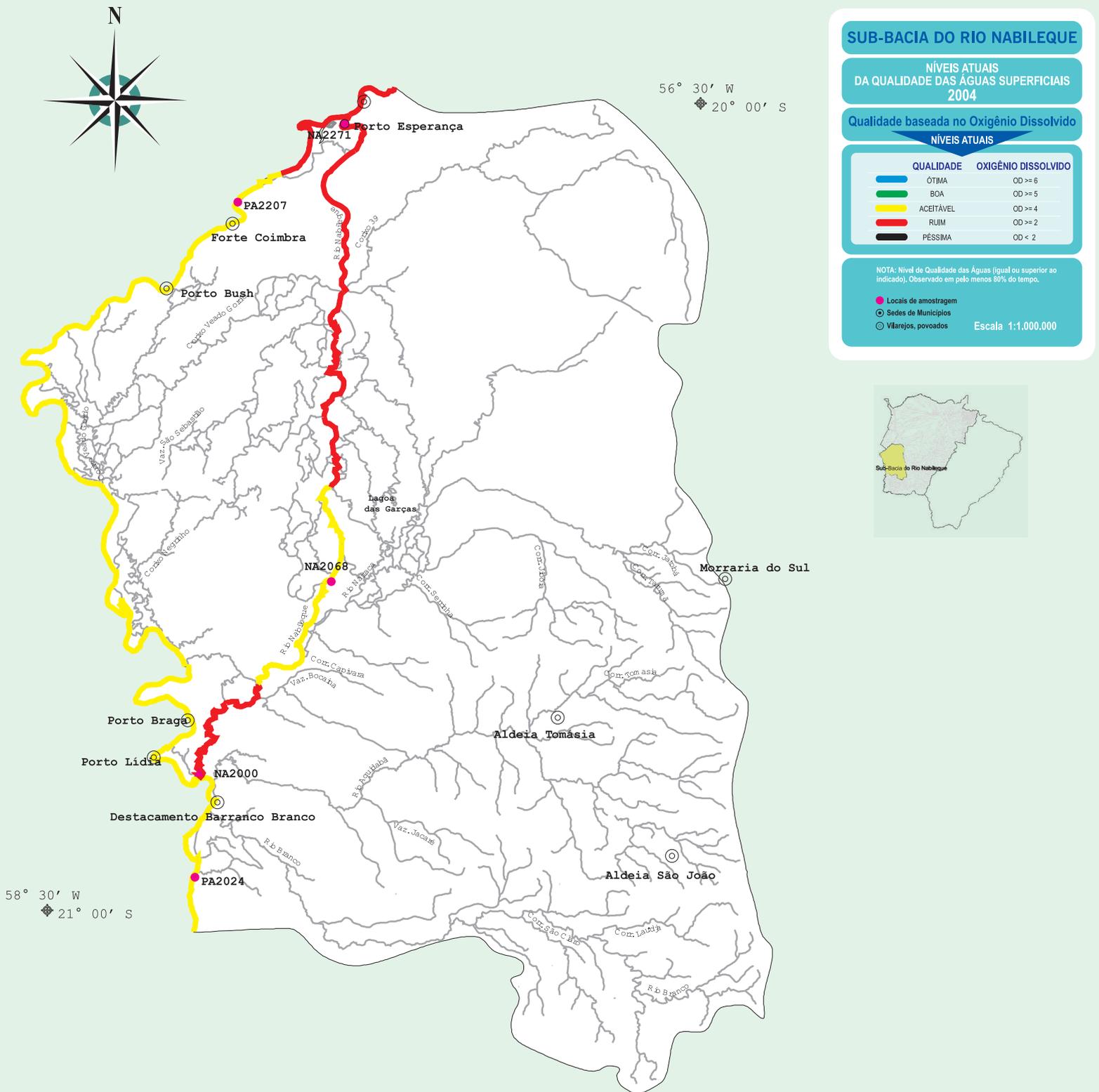


Figura 23. Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Nabileque, avaliada pelo IQA, 2004.

4.4.4 Análise dos Resultados

Em função da grande distância da sub-bacia do rio Nabileque até aos laboratórios do IMAP/MS, bem como as dificuldades de acesso aos pontos de monitoramento no período de cheia no Pantanal, a coleta das amostras é dificultada; portanto, o monitoramento dessa sub-bacia é feito somente com medições locais com equipamentos portáteis.

Os parâmetros medidos foram: OD, pH, condutividade elétrica, sólidos sedimentáveis, temperatura do ar e da água, turbidez, sólidos dissolvidos totais e transparência da água.

A sub-bacia do rio Nabileque é constituída de zonas sujeitas à inundação periódica, não tendo contribuições de indústrias nem de esgotos domésticos. A degradação da qualidade da água dessa sub-bacia é causada pelo fenômeno natural conhecido regionalmente como “dequada”, que tem como característica típica a depleção nos níveis de OD em toda a coluna d’água, ocasionada pela decomposição da vegetação submersa e pela degradação da matéria orgânica oriunda da criação extensiva de bovinos na região. Esse processo desencadeia várias alterações ambientais, entre elas, as grandes variações nas concentrações de alguns parâmetros de qualidade. Assim, em 2004 foram observadas concentrações de oxigênio dissolvido (OD) variando entre 0,5 mgO₂/L a 4,8 mgO₂/L.

Ao longo do curso do rio Nabileque, observa-se uma variação ascendente na concentração média do OD, ou seja, há um acréscimo na concentração do oxigênio dissolvido, conforme a variação espacial longitudinal do rio Nabileque mostrado na Figura 24. Essa variação foi observada em 2004 por ter sido realizada a medição no mês de março, quando as águas da cheia do rio Paraguai não haviam chegado aos pontos 00MS25NA2068 e 00MS25NA2000, onde o OD medido foi de 4,8 e 3,8 mgO₂/L, respectivamente.

A Figura 25 indica o aporte de nutrientes e outros sais dissolvidos na coluna d’água, pois o aumento da condutividade elétrica é proporcional ao aumento desses sais na água. No ponto 00MS25NA2068 há redução dos níveis da condutividade elétrica por causa do fator diluição provocado pelas águas do rio Paraguai.

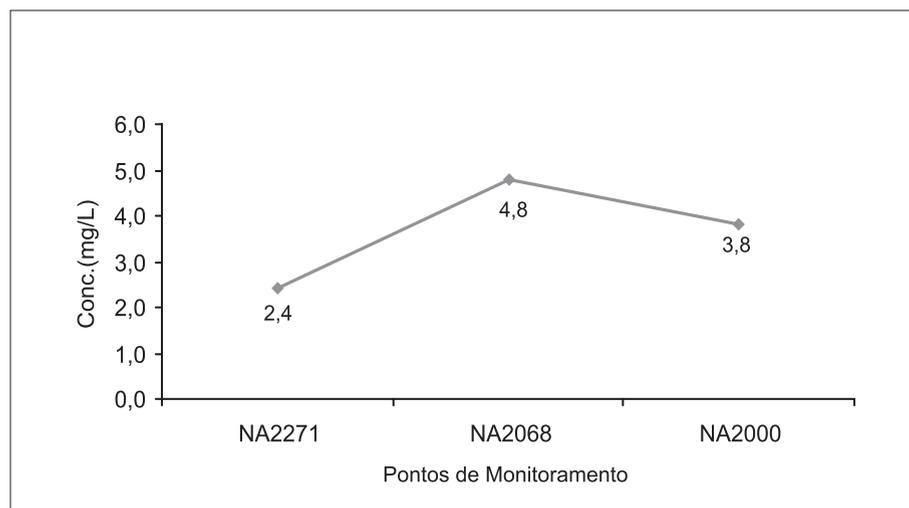


Figura 24. Variação espacial longitudinal do OD no rio Nabileque, 2004.

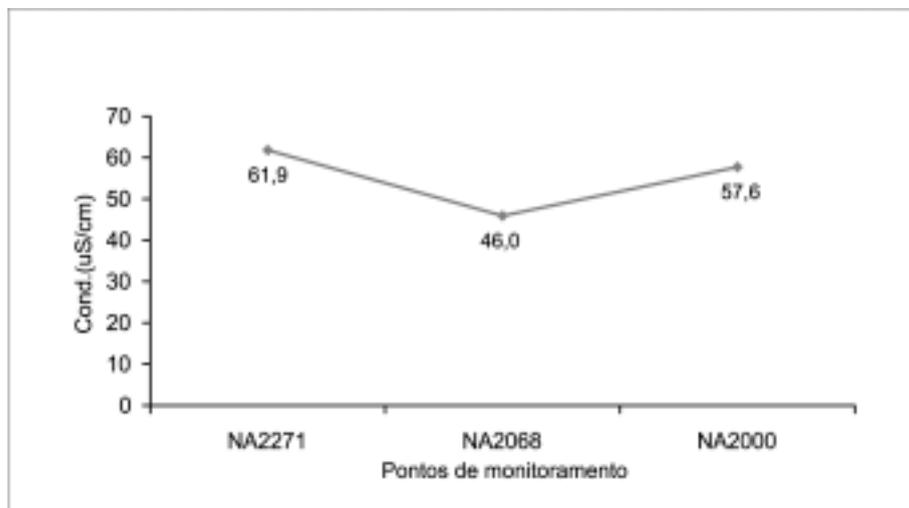


Figura 25. Variação espacial longitudinal da condutividade no rio Nabileque, 2004.

A análise dos dados, por meio do monitoramento das águas da sub-bacia do rio Nabileque, mostra que, em 2004, sua qualidade oscilou entre as categorias aceitável e ruim, qualificada por meio do indicador Oxigênio Dissolvido e observada em pelo menos 80% do tempo monitorado, conforme a Figura 23.

O rio Nabileque apresentou, desde próximo a sua formação (braço da margem esquerda do rio Paraguai), qualidade ruim. Antes da chegada da água ao ponto 00MS25NA2068, a qualidade passa para aceitável e continua com essa qualidade até a jusante da foz do rio Naitaca, já na área de influência das águas do rio Paraguai. Já na foz do rio Nabileque foi observada a qualidade ruim, medida pelo OD, e observada em pelo menos 80% do tempo monitorado, conforme a Figura 23.

As oscilações na qualidade das águas do rio Nabileque são decorrentes das interações entre o rio e as zonas sujeitas à inundação, dependendo do nível das cheias.

O rio Paraguai apresentou qualidade aceitável em todo o trecho situado dentro da sub-bacia do Nabileque. Essa baixa qualidade está associada com o período de cheias no Pantanal, quando ocorre o extravasamento da água da calha do rio, invadindo os campos. Posteriormente, quando as águas começam a baixar, ocorre o carreamento de matéria orgânica para o leito do rio, ocasionando uma demanda maior de OD para oxidação dessa matéria orgânica; conseqüentemente, ocorre uma depleção nos níveis de OD em toda a coluna d'água.

Outro fator que contribui para a queda na concentração do OD são as águas oriundas da região da montante, que já chegam com uma concentração reduzida do OD.

A Figura 26 mostra que na bacia do rio Nabileque, em 2004, a qualidade aceitável predominou com 60% do total e a qualidade ruim com 40% dos casos.

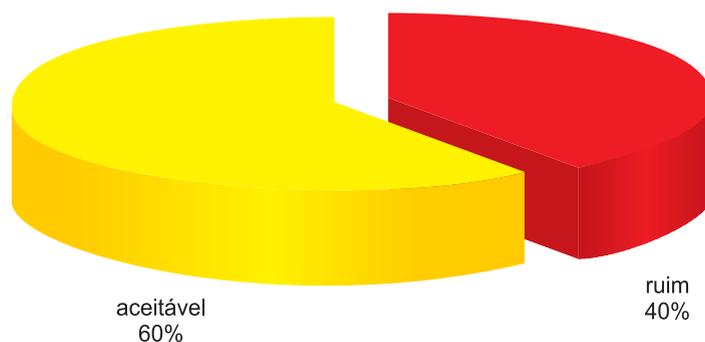


Figura 26. Distribuição percentual da qualidade da água da sub-bacia do rio Nabileque, MS, medida pelo OD, 2004.

4.4.5 Atendimento aos Padrões de Qualidade conforme o enquadramento dos cursos d'água

O rio Nabileque apresentou qualidade em desconformidade com os padrões estabelecidos, em cinco pontos de monitoramento. Nos pontos 00MS25NA2068, 0MS25NA2271, 0MS25NA2000, 0MS25PA2207 e 0MS25PA2024, o valor do OD esteve abaixo do estabelecido para a classe 2 em todas as medições.

Os valores apresentados por esse parâmetro podem estar associados ao desenvolvimento excessivo de algas e outros microorganismos que podem provocar variações físicas e químicas na água, como os observados no parâmetro OD.

O Quadro 55 apresenta os pontos de amostragem na sub-bacia do rio Nabileque, em que os parâmetros analisados não estão de acordo com os padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 20/86 e Deliberação CECA n° 003/97.

Quadro 55. Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Nabileque, 2004.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	NÚMERO DE RESULTADOS QUE NÃO ATENDEM AO LIMITE DE CLASSE/ NÚMERO DE DETERMINAÇÕES POR PARÂMETRO		
	Classe	pH	OD
00MS25NA2271	2	1/2	2/2
00MS25NA2068	2	1/1	1/1
00MS25NA2000	2	0/1	1/1
00MS25PA2207	2	0/2	2/2
00MS25PA2024	2	1/1	1/1

4.5 SUB-BACIA DO RIO NEGRO

4.5.1 Características Gerais

A sub-bacia do rio Negro está localizada na região central do Estado de Mato Grosso do Sul, entre as coordenadas geográficas: latitude 18°00'00" e 20°30'00" S, longitude 54°30'00" e 57°30'00" W Gr. Sua área de drenagem é de 34.948 km², e seu principal constituinte é o próprio rio Negro (527 km de extensão).

O rio Negro tem suas nascentes na serra de Maracaju e serra Negra, em uma altitude de 400 metros. Pode ser classificado como rio de planalto no trecho que corre paralelo às escarpas das serras de Maracaju e Negra, sendo o seu leito rochoso provido de saltos e corredeiras e como rio de planície, quando adentra na depressão do Pantanal. Na época de estiagem, ele se segmenta, alternando com épocas de cheias quando extravasa, formando grandes áreas alagadas, com uma paisagem de inúmeras lagoas temporárias de pequenas dimensões.

A rede hidrográfica é formada pelos rios Negro, do Peixe, Negrinho, Criminoso e Taboco, pelos córregos do Garimpo, Anhuma, do Acampamento, Branco, Mimoso e Baguaçu, pelas vazantes do Castelo, do Brejão, Grande, Mangabal, Santa Clara e Alegria e pelo corixo Vermelho.

Os solos predominantes são dos grupos Podzólico eutrófico e Solódicos, Vertissolo, uma estreita faixa de Areias Quartzosas Hidromórficas, Areais Quartzosas distróficas e Podzol Hidromórfico e, ainda, Glei Pouco Húmico eutrófico.

A vegetação é natural e exótica, com maior ênfase para as Savanas, nas seguintes formações: Arbórea Densa, Savana Parque sem Floresta-de-Galeria e a Savana Gramíneo-Lenhosa.

Fazem parte dessa sub-bacia cinco municípios: Rio Verde de Mato Grosso, São Gabriel do Oeste, Corguinho, Aquidauana e Rio Negro, a única cidade com sede administrativa nessa sub-bacia e com uma população de 5.432 habitantes (IBGE, 2000).

A economia está ligada quase que na sua totalidade à pecuária. As indústrias que predominam são do ramo de laticínios e matadouros.

Rio Negro, Rio Verde de Mato Grosso, São Gabriel do Oeste, Corguinho e Aquidauana utilizam poços artesianos; na última, o sistema é misto, rio e poço. Em relação ao esgotamento sanitário, apenas a cidade de Aquidauana possui rede instalada; Rio Verde de Mato Grosso, Rio Negro, São Gabriel do Oeste e Corguinho utilizam fossas sépticas ou galerias de águas pluviais, através das quais o esgoto doméstico alcança os corpos d'água.

4.5.2 Pontos de Monitoramento

O Quadro 56 apresenta os pontos de amostragem de águas na sub-bacia do rio Negro.

Quadro 56. Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Negro, em Mato Grosso do Sul.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	LOCALIZAÇÃO
00MS24NE2461	Rio Negro, a montante do perímetro urbano da cidade de Rio Negro
00MS24NE2435	Rio Negro, a jusante do perímetro urbano da cidade de Rio Negro
00MS24NE2202	Rio Negro, a jusante da foz do rio Taboco
00MS24NE2174	Rio Negro, na ponte da rodovia MS-170 (Fazenda Barra Mansa)
00MS24NE2127	Rio Negro, no pesqueiro da Fazenda Tupaciretã (Ninhal)
00MS24NE2008	Rio Negro, na ponte da rodovia MS-184 (Morro do Azeite/curva do Leque) – Fazensda Baú

Nessa sub-bacia, a qualidade da água foi monitorada por meio de seis pontos de amostragem distribuídos estrategicamente ao longo do rio Negro, onde foram realizadas medidas *in loco* da qualidade, sendo utilizada a concentração do OD como indicador da qualidade e para a elaboração do mapa de qualidade.

4.5.3 Resultados

Os Quadros 57 a 62 apresentam os resultados dos parâmetros analisados na sub-bacia do rio Negro por ponto de monitoramento, bem como a qualidade medida pelo OD, no ano 2004.

A Figura 27 apresenta o perfil de qualidade da água da sub-bacia do rio Negro, no ano 2004, observada em pelo menos 80% do tempo monitorado.

Quadro 57. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – OMS24NE2461.

Corpo d'água: Rio Negro			Bacia: Rio Negro										Ano: 2004	
Código do local: 00MS24NE2461			Classe: 2										Distância da foz ao local: 461 km	
Descrição do local: A montante do perímetro urbano/perif. da cidade de Rio Negro													Altitude: 230 m	
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-					19,0			22,0				
pH	-	6,0 a 9,0					6,6			7,2				
OD	mg/L	5,0					6,5			7,5				
Turbidez	UNT	100					*			8,91				
Chuvvas		-					N			N				
Temp.ar	°C	-					16,0			26,0				
Cond. espec.	µS/cm	-					19,9			18,2				
Sol. D. Totais	mg/L	500					9,95			9,0				
Res .Sediment.	mg/L	-					*			0,1				
Transparência	cm	-					10			65				
Cor	mg Pt/L	75					5			5				

* Dado não disponível.

SUB-BACIA DO RIO NEGRO

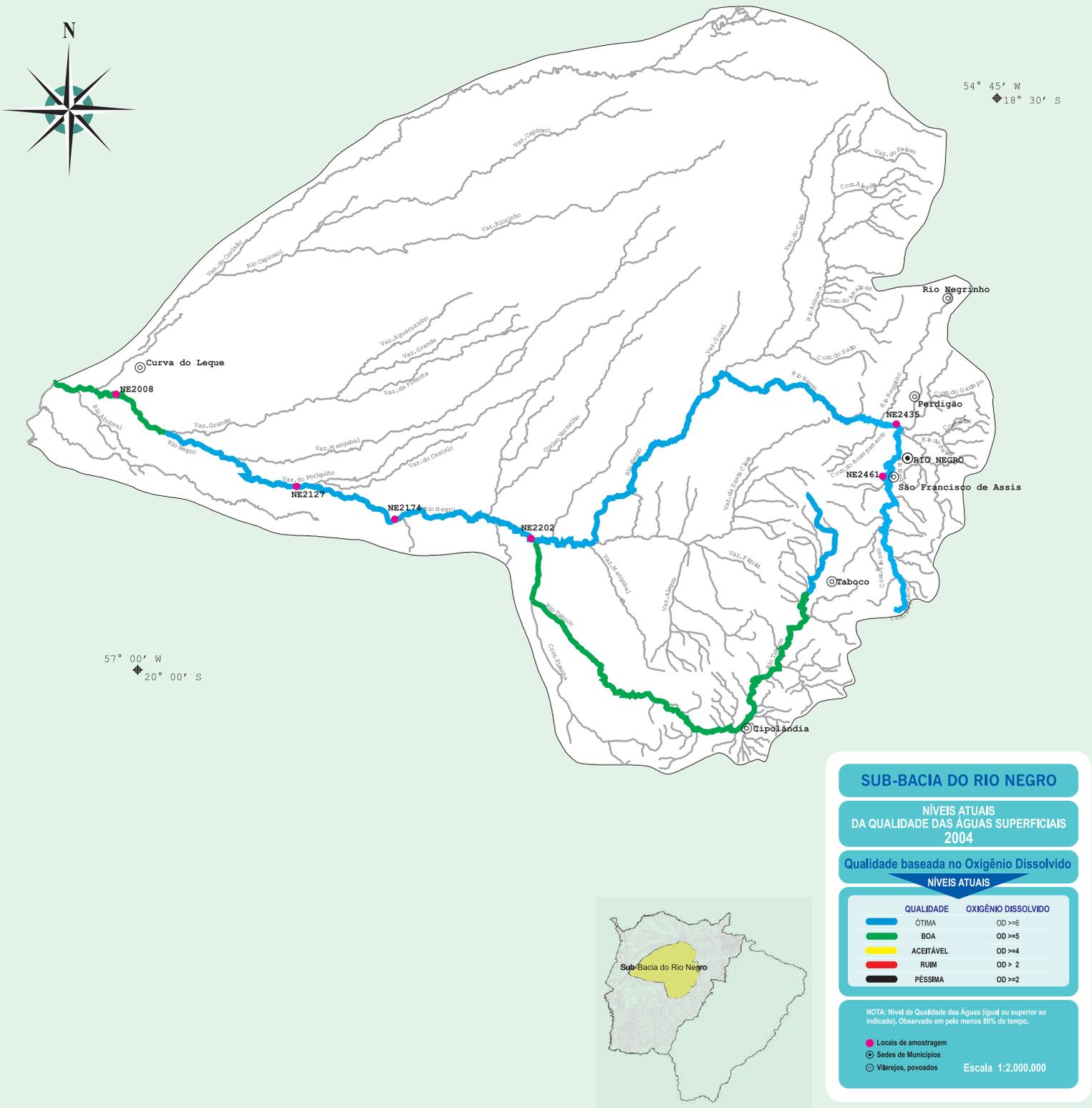


Figura 27. Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Negro, avaliada pelo IQA, 2004.

Quadro 58. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2435.

Corpo d'água: Rio Negro Código do local: 00MS24NE2435 Descrição do local: A jusante do perímetro urbano/ periférico da cidade de Rio Negro			Bacia: Rio Negro Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 435 km Altitude: 180 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
							26 17:05			25 10:10				
Temperatura água	°C	-					19,5			22,5				
pH	-	6,0 a 9,0					6,5			7,2				
OD	mg/L	5,0					6,8			7,3				
Turbidez	UNT	100					*			8,36				
Chuvas	-	-					N			N				
Temp.ar	°C	-					15,5			29,0				
Cond. espec.	µS/cm	-					28,8			33,7				
Sol. D. Totais	mg/L	500					14,4			16,8				
Res .Sediment.	mg/L	-					*			0,1				
Transparência	cm	-					10			70				
Cor	mg Pt/L	75					5			5				

* Dado não disponível.

Quadro 59. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2202.

Corpo d'água: Rio Negro Código do local: 00MS24NE2202 Descrição do local: A jusante da foz do rio Taboco			Bacia: Rio Negro Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 202 km Altitude: 102 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
										26 8:35				
Temperatura água	°C	-								22,0				
pH	-	6,0 a 9,0								7,3				
OD	mg/L	5,0								7,9				
Turbidez	UNT	100								5,2				
Chuvas	-	-								N				
Temp.ar	°C	-								26,0				
Cond. espec.	µS/cm	-								37,2				
Sol. D. Totais	mg/L	500								18,3				
Res .Sediment.	mg/L	-								0,1				
Transparência	cm	-								50				
Cor	mg Pt/L	75								5				

Quadro 60. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2174.

Corpo d'água: Rio Negro Código do local: 00MS24NE2174 Descrição do local: Na ponte da Rodovia MS170 (Faz. Barra Mansa)			Bacia: Rio Negro Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 174 km Altitude: 80 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
										26 13:00				
Temperatura água	°C	-								24,0				
pH	-	6,0 a 9,0								8,0				
OD	mg/L	5,0								7,3				
Turbidez	UNT	100								7,82				
Chuvas	-	-								N				
Temp.ar	°C	-								27,5				
Cond. espec.	µS/cm	-								36,5				
Sol. D. Totais	mg/L	500								17,8				
Res .Sediment.	mg/L	-								0,1				
Transparência	cm	-								55				
Cor	mg Pt/L	75								5				

Quadro 61. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2127.

Corpo d'água: Rio Negro Código do bcal: 00MS24NE2127 Descrição do local: No pesqueiro da Fazenda Tupaceretã (Ninhal)			Bacia: Rio Negro Classe: 2				Ano: 2004 Distância da foz ao local: 127 km Altitude: 120 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-								27 10:50				
pH	-	6,0 a 9,0								8,2				
OD	mg/L	5,0								7,5				
Turbidez	UNT	100								7,87				
Chuvas	-	-								N				
Temp.ar	°C	-								23,0				
Cond. espec.	µS/cm	-								34,4				
Sol. D. Totais	mg/L	500								17,1				
Res .Sediment.	mg/L	-								0,1				
Transparência	cm	-								70				
Cor	mg Pt/L	75								5				

Quadro 62. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2008.

Corpo d'água: Rio Negro Código do local: 00MS24NE2008 Descrição do local: Na ponte Rod. MS184 (Morro do Azeite/Curva do Leque)- Faz. Baú			Bacia: Rio Negro Classe: 2				Ano: 2004 Distância da foz ao local: 8 km Altitude: 80 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-					29 8:30			28 9:40				
pH	-	6,0 a 9,0								7,7				
OD	mg/L	5,0					6,9			4,5				
Turbidez	UNT	100					*			6,2				
Chuvas	-	-					N			N				
Temp.ar	°C	-					17,5			26,0				
Cond. espec.	µS/cm	-					18,7			56,1				
Sol. D. Totais	mg/L	500					9,3			25,8				
Res .Sediment.	mg/L	-					*			0,1				
Transparência	cm	-					180			125				
Cor	mg Pt/L	75					5			5				

* Dado não disponível.

4.5.4 Análise dos Resultados

Na sub-bacia do rio Negro foram realizadas somente medições em campo, por causa da dificuldade de acesso aos pontos de monitoramento e da distância até aos laboratórios, sendo utilizados equipamentos portáteis para as medições da qualidade da água.

A concentração média do OD na região de planalto (pontos 00MS24NE2461 e 00MS24NE2435) variou em torno de 7 mgO₂/L, conforme mostrado nos Quadros 57 e 58. Nos quatro pontos restantes, situados na planície pantaneira, a concentração de OD variou desde 4,5 a 7,9 mgO₂/L (Quadros 59 a 62). Neste ano de 2004, na planície foi observado o menor valor de OD no período seco, ou seja, agosto, enquanto na região de Planalto, o menor valor de OD foi observado no mês de maio.

A Figura 28 indica a variação espacial longitudinal do OD no rio Negro no ano 2004, onde se verifica que em todos os pontos, inclusive aqueles localizados na planície, a concentração do OD esteve acima de 7 mgO₂/L, somente com exceção do ponto 00MS24NE2008, localizado na planície pantaneira, que apresentou concentração de OD igual a 5,3 mgO₂/L. Desta forma, em 2004, todos os pontos de monitoramento apresentaram concentração de OD em conformidade com a classe 2 em que está enquadrada toda a extensão do rio Negro.

Na região de Planalto há uma boa oxigenação desse trecho do rio Negro, favorecida pelas corredeiras e quedas

d'água, contribuindo para a melhoria da qualidade da água, mesmo com o aporte da carga orgânica e de nutrientes oriundos da pecuária extensiva praticada na área de drenagem desse trecho do rio Negro.

Com relação aos pontos localizados na planície, mesmo apresentando um valor mínimo medido de 4,5 mgO₂/L no ponto 00MS24NE2008, a qualidade das águas foi considerada entre boa e ótima. Essa baixa concentração do OD é ocasionada pela maior demanda de oxigênio para oxidar a matéria orgânica oriunda da própria vegetação submersa e da carga difusa carregada pelo deflúvio superficial agrícola.

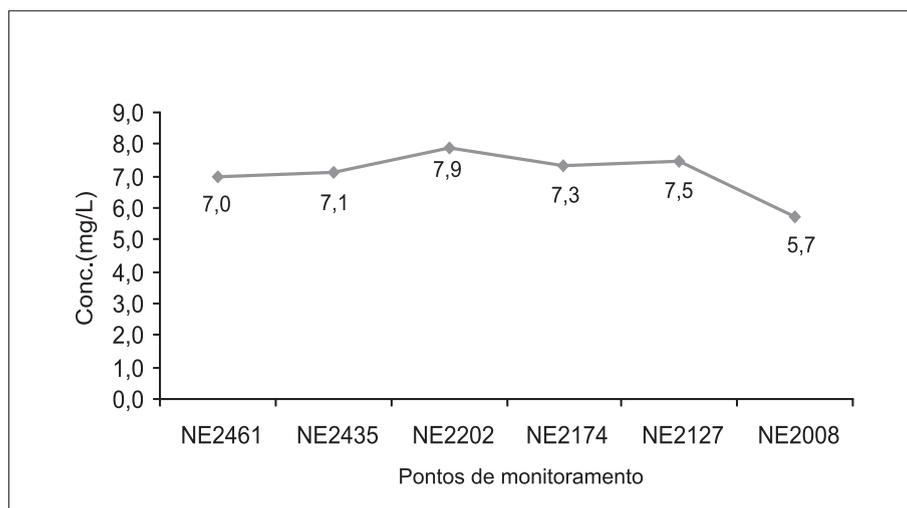


Figura 28. Variação espacial longitudinal do OD no rio Negro, 2004.

A distribuição espacial longitudinal da condutividade elétrica no rio Negro em 2004 (Figura 29) mostra dois comportamentos distintos para essa variável. Primeiro, observa-se um aumento gradativo da condutividade elétrica ao longo do curso do rio, desde o ponto 00MS24NE2461 até ao ponto 00MS24NE2202. Segundo, há um sensível decréscimo do valor da condutividade entre os pontos 00MS24NE2202 e 00MS24NE2127, para voltar a aumentar no ponto 00MS24NE2008.

Esse fenômeno ocorre por causa do fator diluição que com as águas do rio Negro, após receber as águas de duas grandes vazantes que apresentam grande volume de água, com baixa condutividade. Já no ponto 00MS24NE2008, na planície pantaneira, o rio Negro apresenta a formação de remanso onde é observado o crescimento exagerado de diversas espécies de macrófitas aquáticas e algas que produzem muito oxigênio em determinados períodos do dia e em outros acabam consumindo muito.

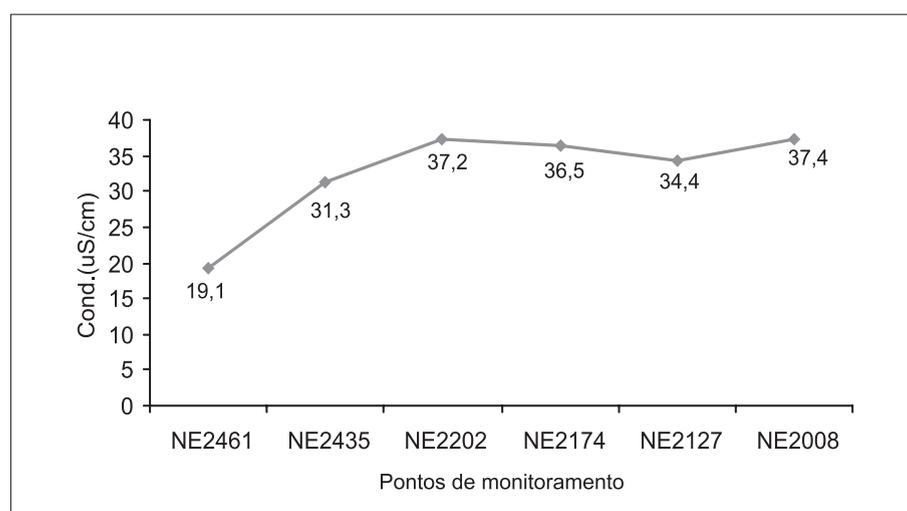


Figura 29. Variação espacial longitudinal da condutividade elétrica no rio Negro, 2004.

Ao analisar os dados de qualidade da água da sub-bacia do rio Negro, é possível verificar que a classe de qualidade ótima predominou, em 2004, com 83%, enquanto a qualidade boa foi observada em 17% dos casos (Figura 30).

A sub-bacia do rio Negro apresentou uma concentração média de OD acima de 7,0 mgO₂/L em alguns pontos do planalto. Na planície só foi realizada apenas uma medição, no período seco, quando a concentração do OD é a mais elevada, justificando a qualidade ótima observada em 83% dos pontos monitorados.

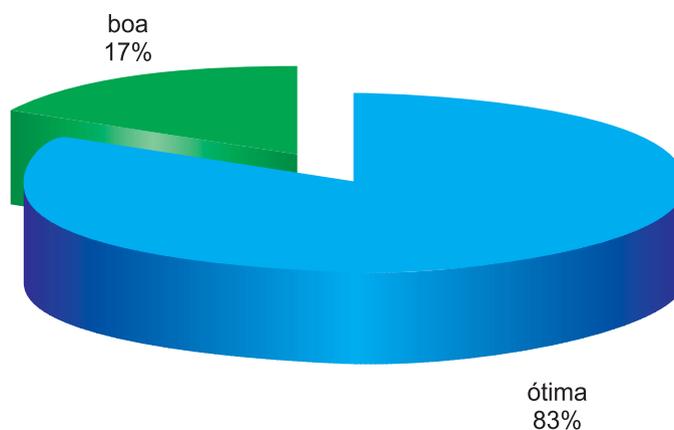


Figura 30. Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Negro, MS, medida pelo OD, 2004.

4.5.5 Atendimento aos Padrões de Qualidade conforme o enquadramento dos cursos d'água

Na sub-bacia do rio Negro, em 2004, todos os parâmetros medidos e todos os pontos monitorados se apresentaram em conformidade com os padrões estabelecidos para águas de classe 2. No entanto, somente o OD no ponto 00MS24NE2008, no mês de agosto, apresentou concentração em desconformidade com os padrões da classe 2.

O Quadro 63 apresenta os pontos de amostragem na sub-bacia do rio Negro, em que os parâmetros analisados não estão de acordo com os padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 20/86 e Deliberação CECA n° 003/97, para a classe 2.

Quadro 63. Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Negro, 2004.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	NÚMERO DE RESULTADOS QUE NÃO ATENDEM AO LIMITE DA CLASSE/NÚMERO DE DETERMINAÇÕES POR PARÂMETRO		
	Classe	OD	Turbidez
00MS25NE2008	2	1/2	0/2

4.6 SUB-BACIA DO RIO TAQUARI

4.6.1 Características Gerais

A sub-bacia do rio Taquari está localizada na porção noroeste do Estado de Mato Grosso do Sul, entre as seguintes coordenadas geográficas: 17°00'00" e 20°00'00" de latitude S e 53°00'00" e 58°00'00" de longitude WGr. Abrange uma área de, aproximadamente, 65.023 km², e é uma das áreas da rede de drenagem da BAP. É originária do Quaternário e exerce grande influência sobre os ecossistemas da planície do rio Taquari, no Pantanal.

Sua rede hidrográfica é formada pelos rios Taquari, trecho do rio Paraguai, Cuiabá, Piquiri, Coxim, Itiquira, Jauru, Rio Verde, Taquari-Mirim e pelo ribeirão Camapuã, dentre outros.

O rio Taquari, com 787 km de extensão, é um dos principais afluentes do rio Paraguai, tendo sua nascente no Estado de Mato Grosso, em uma altitude de 860 m; a seguir, adentra o Estado de Mato Grosso do Sul, na região norte, passando por oito municípios (Alcinópolis, Camapuã, Costa Rica, Coxim, Pedro Gomes, Rio Verde de Mato Grosso, São Gabriel do Oeste e Sonora), e, em seguida, por meio de um leque aluvial, permeia parte da planície pantaneira. Os municípios de Corumbá e Ladário também fazem parte de sua bacia hidrográfica. Os municípios que compõem a sub-bacia do rio Taquari somam, uma população de 230.530 habitantes (IBGE, 2000).

Segundo Souza O. C. (1999), o leque aluvial é representado por um ambiente de deposição de sedimentos em forma de cone ou leque que se irradia desde o ponto em que um curso de água deixa um ambiente montanhoso e entra em uma região aberta e geralmente de nível inferior.

Dentre os leques aluviais que formam o Pantanal, o leque do Taquari é o maior, representando aproximadamente 1/3 da região pantaneira em área. Uma das razões para isso pode ser explicada pela formação geológica sedimentar, já que os solos que compõem as áreas de sua influência possuem textura predominantemente arenosa e declividade decrescente em direção à planície. Isso favorece uma maior atividade erosiva nas terras do Alto Taquari ao longo do tempo.

As classes de solo predominantes são Areias Quartzosas (45,72%), Latossolo Vermelho-Escuro (15,09%), Podzólico Vermelho-Escuro (15,09%), Podzólico Vermelho-Amarelo (14,28%) e Litólicos (13,14%), segundo estudo realizado por Oliveira et al. (1998). Na sub-bacia do Alto Taquari, em 1991, as culturas anuais ocupavam 52,98% da área de Latossolo Vermelho-Escuro; as pastagens cultivadas correspondiam a 50,34% do total das Areias Quartzosas e, do total de Podzóis Vermelho-Amarelos, as pastagens cultivadas ocupavam 45,55% (Oliveira et al., 1998).

De 1977 a 1991, com um incremento significativo da atividade agropecuária que cresceu de 3% para 53% na superfície da sub-bacia, houve a remoção de mais de 50% da vegetação nativa nas áreas de Latossolos Vermelho-Escuros, onde mais se cultiva soja (Oliveira et al., 1998). As principais culturas na área da sub-bacia são as de soja, arroz, milho, algodão e pastagens cultivadas.

A partir da década de 1970, com a intensificação da atividade agrícola mecanizada e a ausência de planos de conservação dos solos, os processos erosivos foram agravados na região dos planaltos do Alto e Médio Taquari. Entre os impactos, destaca-se o desmatamento próximo às nascentes do rio Taquari, o que resultou em sérios processos erosivos e até em voçorocas—hoje um dos principais problemas da região.

Conseqüentemente, as perdas de solos e arraste de sedimentos para as regiões de planície tornaram-se problemas relevantes, à medida que afetam a produtividade agropecuária, com redução de áreas anteriormente produtivas, por causa das inundações permanentes e alterações do meio ambiente, com grande perda de diversidade e qualidade dos recursos naturais. O ambiente está sendo afetado pela substituição de espécies vegetais de Cerrados não resistentes a um regime permanente de inundação por outras espécies adaptadas a um regime de água freqüente.

Outro fenômeno resultante das alterações do meio ambiente é a mudança do leito do rio, chamadas de

“arrombados”, que resultam do aumento no nível de sedimentos, os quais alteram a dinâmica natural dos rios e modificam a calha e o fluxo da vazão.

4.6.2 Pontos de Monitoramento

O Quadro 64 apresenta os pontos de amostragem na sub-bacia do rio Taquari. Nesta, a qualidade da água foi acompanhada por meio de vinte e um pontos de amostragem, distribuídos estrategicamente ao longo dos principais rios, sendo três no rio Coxim; dois no rio Verde; três no rio Taquari; um no rio Taquari-Mirim; três no rio Itiquira; três no rio Cuiabá, um na foz do Canal do Tamengo e cinco no rio Paraguai, no trecho compreendido entre a Serra do Amolar e a foz do rio Taquari.

Quadro 64. Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Taquari, em Mato Grosso do Sul.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	LOCALIZAÇÃO
00MS22TQ2481	Rio Taquari, em Cachoeira das Palmeiras
00MS22TQ2441	Rio Taquari, a jusante do perímetro urbano/periférico da cidade de Coxim
00MS22TQ2000	Rio Taquari, na foz (Porto da Manga)
00MS22CX0266	Rio Coxim, na nascente (fundos suinocultura Pinesso – Fazenda Monte Azul)
00MS22CX2176	Rio Coxim, a jusante da foz do ribeirão Camapuã
00MS22CX2000	Rio Coxim, na foz
00MS22RV2020	Rio Verde, a montante do balneário Sete Quedas (3 km – rodovia MS-247)
00MS22RV2008	Rio Verde, a jusante do lançamento Frigorífico River Ltda. (rod. BR-163)
00MS22TM2000	Rio Taquari-Mirim, na foz
00MS22IT2234	Rio Itiquira, a montante da foz do rio Piquiri
00MS22IT2232	Rio Itiquira, a jusante da foz do rio Piquiri
00MS22IT2000	Rio Itiquira, na foz
00MS22CB2158	Rio Cuiabá, a montante da foz do rio Itiquira
00MS22CB2156	Rio Cuiabá, a jusante da foz do rio Itiquira
00MS22CB2077	Rio Cuiabá, na localidade de Porto do Alegre (Retiro da Fazenda Recreio)
00MS22PA2366	Rio Paraguai, a montante da foz do rio São Lourenço
00MS22PA2214	Rio Paraguai, na localidade de Amolar (pesqueiro Serra Negra)
00MS22PA2079	Rio Paraguai, a jusante da Marinha Mercante, Corumbá
00MS22PA2077	Rio Paraguai, a montante da captação de água da cidade de Ladário
00MS22PA2076	Rio Paraguai, a montante da captação de água da cidade de Corumbá.
00MS22TG2000	Canal do Tamengo, na foz

4.6.3 Resultados

Os Quadros 65 a 85 apresentam os resultados dos parâmetros analisados na sub-bacia do rio Taquari por pontos de monitoramento, bem como os níveis de qualidade medidos, respectivamente, pelo IQA e OD, e representados nas Figuras 31 e 32, em pelo menos 80% do tempo monitorado, no ano 2004.

Quadro 65. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TQ2481.

Corpo d'água: Rio Taquari Código do local: 00MS22TQ2481 Descrição do local: Em Cachoeira das Palmeiras			Bacia: Rio Taquari Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 481 km Altitude: 235 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					16			03						
					9:23			13:00						
Temperatura água	°C	-			28,0			20,5						
pH	-	6,0 a 9,0			6,9			6,8						
OD	mg/L	5,0			5,0			7,5						
DBO (5,20)	mg/L	5			1			Zero						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			800			1.300						
N. Total	mg/L	-			0,57			0,23						
Fosf.total	mg/L	0,025			0,082			0,041						
Res.total	mg/L	-			101			66						
Turbidez	UNT	100			47,3			28,9						
	IQA				65			70						
Chuvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			28,0			24,0						
Cond. espec.	µS/cm	-			19,4			19,98						
DQO	mg/L	-			7			2						
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,06			0,03						
N. Amoniacal	mg/L	-			0,01			0,04						
N. Nitrate	mg/L	10			0,06			0,09						
N. Nitrite	mg/L	1			0,01			0,01						
N. K. Total	mg/L	-			0,50			0,13						
Res. Fixo	mg/L	-			91			8						
Res. Volátil	mg/L	-			10			58						
Sól. D. Totais	mg/L	500			9,8			9,96						
Transparência	cm	-			40			30						
Cor	mg Pt/L	75			5			5						

Quadro 66 Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TQ2441.

Corpo d'água: Rio Taquari Código do local: 00MS22TQ2441 Descrição do local: A jusante do perímetro urbano/periférico da cidade de Coxim			Bacia: Rio Taquari Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 441 km Altitude: 200 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					16			03						
					11:00			15:45						
Temperatura água	°C	-			29,0			19,0						
pH	-	6,0 a 9,0			7,0			6,7						
OD	mg/L	5,0			5,7			6,0						
DBO (5,20)	mg/L	5			1			1						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			3.000			5.000						
N. Total	mg/L	-			0,54			0,44						
Fosf.total	mg/L	0,025			0,415			0,123						
Res.total	mg/L	-			145			129						
Turbidez	UNT	100			68,2			83,4						
	IQA				56			55						
Chuvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			33,0			22,5						
Cond. espec.	µS/cm	-			21,4			19,7						
DQO	mg/L	-			10			7						
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,04			0,06						
N. Amoniacal	mg/L	-			0,03			0,05						
N. Nitrate	mg/L	10			0,07			0,09						
N. Nitrite	mg/L	1			0,01			0,01						
N. K. Total	mg/L	-			0,46			0,34						
Res. Fixo	mg/L	-			127			76						
Res. Volátil	mg/L	-			18			53						
Sól. D. Totais	mg/L	500			10,9			9,8						
Transparência	cm	-			45			10						
Cor	mg Pt/L	75			5			10						

Quadro 67. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TQ2000.

Corpo d'água: Rio Taquari Código do local: 00MS22TQ2000 Descrição do local: Na foz (Porto da Manga)			Bacia: Rio Taquari Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 119 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					09 8:15			08 15:35						
Temperatura água	°C	-			26,0			23,0						
pH	-	6,0 a 9,0			6,3			6,3						
OD	mg/L	5,0			0,1			1,0						
DBO (5,20)	mg/L	5			3			*						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			230			20						
N. Total	mg/L	-			0,68			0,79						
Fosf.total	mg/L	0,025			0,276			0,041						
Res.total	mg/L	-			102			78						
Turbidez	UNT	100			15,2			6,90						
	IQA				39			53						
Chuvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			28,0			24,0						
Cond. espec.	µS/cm	-			55,3			42,0						
DQO	mg/L	-			28			27						
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,11			0,07						
N. Amoniacal	mg/L	-			0,04			0,01						
N. Nitrito	mg/L	10			0,03			Zero						
N. Nitrito	mg/L	1			0,01			0,01						
N. K. Total	mg/L	-			0,64			0,78						
Res. Fixo	mg/L	-			53			27						
Res. Volátil	mg/L	-			49			51						
Sól. D. Totais	mg/L	500			27,6			20,8						
Res. Sediment.	mg/L	-			0,4			<0,1						
Transparência	cm	-			30			80						
Cor	mg P/L	75			5			5						

* Dado não disponível.

Quadro 68. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CX0266.

Corpo d'água: Rio Coxim Código do local: 00MS22CX0266 Descrição do local: Na nascente (fundos da suinocultura PinessFaz. Monte Azul)			Bacia: Rio Taquari Classe: Especial					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 266 km Altitude: 693 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					03 12:15			22 11:50						
Temperatura água	°C				21,0			24,0						
pH	-				6,1			5,9						
OD	mg/L				6,7			5,8						
DBO (5,20)	mg/L				2			1						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL				700			40						
N. Total	mg/L				11,25			2,64						
Fosf.total	mg/L				0,072			0,082						
Res.total	mg/L				84			48						
Turbidez	UNT				3,07			8,83						
	IQA				65			74						
Chuvas					N			N						
Temp.ar	°C				25,0			26,0						
Cond. espec.	µS/cm				476,0			25,0						
DQO	mg/L				8			6						
Fosfato Orto	mkg/L				0,01			Zero						
N. Amoniacal	mg/L				4,66			1,74						
N. Nitrito	mg/L				0,15			0,73						
N. Nitrito	mg/L				0,03			0,06						
N. K. Total	mg/L				11,07			1,85						
Res. Fixo	mg/L				50			10						
Res. Volátil	mg/L				34			38						
Sól. D. Totais	mg/L				239			12,4						
Transparência	cm				30			50						
Cor	mg P/L				5			5						

Quadro 69. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CX2176.

Corpo d'água: Rio Coxim Código do local: 00MS22CX2176 Descrição do local: A jusante da foz do Ribeirão Camapuã			Bacia: Rio Taquari Classe: 2				Ano: 2004 Distância da foz ao local: 176 km Altitude: 365 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					03 16:45			22 16:00						
Temperatura água	°C	-			25,0			24,5						
pH	-	6,0 a 9,0			7,2			7,2						
OD	mg/L	5,0			7,6			8,3						
DBO (5,20)	mg/L	5			2			2						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			8.000			800						
N. Total	mg/L	-			0,81			0,16						
Fosf.total	mg/L	0,025			0,272			0,169						
Res.total	mg/L	-			218			137						
Turbidez	UNT	100			75,4			32,2						
	IQA				54			68						
Chuvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			28,0			25,0						
Cond. espec.	µS/cm	-			50,1			33,4						
DQO	mg/L	-			13			12						
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,09			0,03						
N. Amoniacal	mg/L	-			0,02			0,02						
N. Nitrito	mg/L	10			0,07			0,13						
N. Nitrito	mg/L	1			0,01			0,01						
N. K. Total	mg/L	-			0,73			0,02						
Res. Fixo	mg/L	-			179			108						
Res. Volátil	mg/L	-			39			29						
Sól. D. Totais	mg/L	500			25,2			16,6						
Transparência	cm	-			60			20						
Cor	mg Pt/L	75			5			10						

Quadro 70. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CX2000.

Corpo d'água: Rio Coxim Código do local: 00MS22CX2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Taquari Classe: 2				Ano: 2004 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 200 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					16 11:45			03 11:20						
Temperatura água	°C	-			29,0			20,0						
pH	-	6,0 a 9,0			6,4			6,7						
OD	mg/L	5,0			5,7			6,5						
DBO (5,20)	mg/L	5			1			2						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			230			5.000						
N. Total	mg/L	-			0,50			0,57						
Fosf.total	mg/L	0,025			0,246			0,222						
Res.total	mg/L	-			233			199						
Turbidez	UNT	100			137,0			142,0						
	IQA				55			48						
Chuvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			32,0			24,5						
Cond. espec.	µS/cm	-			25,5			22,1						
DQO	mg/L	-			16			12						
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,01			0,08						
N. Amoniacal	mg/L	-			0,02			0,03						
N. Nitrito	mg/L	10			0,02			0,10						
N. Nitrito	mg/L	1			0,02			0,01						
N. K. Total	mg/L	-			0,46			0,46						
Res. Fixo	mg/L	-			200			135						
Res. Volátil	mg/L	-			33			64						
Sól. D. Totais	mg/L	500			12,7			11,0						
Transparência	cm	-			45			10						
Cor	mg Pt/L	75			10			10						

Quadro 71. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22RV2020.

Corpo d'água: Rio Verde Código do local: 00MS22RV2020 Descrição do local: A montante do balneário Sete Quedas (3 km			Bacia: Rio Taquari Classe: Especial Rodovia MS-427)					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 20 km Altitude: 390 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					03 9:45			22 9:30						
Temperatura água	°C				26,0			22,0						
pH	-				8,5			5,4						
OD	mg/L				8,4			8,4						
DBO (5,20)	mg/L				Zero			Zero						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL				170			2						
N. Total	mg/L				0,14			0,27						
Fosf.total	mg/L				0,082			0,219						
Res.total	mg/L				54			35						
Turbidez	UNT				1,63			1,63						
	IQA				78			80						
Chuvvas					N			N						
Temp.ar	°C				32,0			25,0						
Cond. espec.	µS/cm				20,7			0,06						
DQO	mg/L				3			Zero						
Fosfato Orto	mkg/L				Zero			Zero						
N. Amoniacal	mg/L				Zero			0,06						
N. Nitrito	mg/L				0,09			0,15						
N. Nitrito	mg/L				Zero			Zero						
N. K. Total	mg/L				0,05			0,12						
Res. Fixo	mg/L				40			3						
Res. Volátil	mg/L				14			32						
Sól. D. Totais	mg/L				10,4			0,03						
Transparência	cm				220			130						
Cor	mg P/L				5			5						
Óleos e graxas	mg/L				8			*						

* Dado não disponível.

Quadro 72. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22RV2008.

Corpo d'água: Rio Verde Código do local: 00MS22RV2008 Descrição do local: A jusante do lançamento Frigorífico River Ltda (Rod. BR163)			Bacia: Rio Taquari Classe: 2 Rod. BR163)					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 8 km Altitude: 300 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					03 10:30			22 8:35						
Temperatura água	°C	-			28,0			21,0						
pH	-	6,0 a 9,0			5,4			5,5						
OD	mg/L	5,0			7,9			6,8						
DBO (5,20)	mg/L	5			1			2						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			1.300			130						
N. Total	mg/L	-			0,42			0,50						
Fosf.total	mg/L	0,025			0,055			0,040						
Res.total	mg/L	-			76			50						
Turbidez	UNT	100			6,87			4,21						
	IQA				65			71						
Chuvvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			34,0			20,0						
Cond. espec.	µS/cm	-			93,4			8,44						
DQO	mg/L	-			5			5						
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,03			Zero						
N. Amoniacal	mg/L	-			Zero			0,02						
N. Nitrito	mg/L	10			0,22			0,27						
N. Nitrito	mg/L	1			Zero			Zero						
N. K. Total	mg/L	-			0,20			0,23						
Res. Fixo	mg/L	-			49			13						
Res. Volátil	mg/L	-			27			37						
Sól. D. Totais	mg/L	500			46,7			4,21						
Transparência	cm	-			70			200						
Cor	mg P/L	75			5			5						
Óleos e graxas	mg/L	Ausentes			6			*						

* Dado não disponível.

Quadro 73. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TM2000.

Corpo d'água: Rio Taquari+Mirim Código do local: 00MS22TM2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Taquari Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 200 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					16 13:45			03 10:35						
Temperatura água	°C	-			30,0			21,0						
pH	-	6,0 a 9,0			6,9			6,3						
OD	mg/L	5,0			5,4			7,0						
DBO (5,20)	mg/L	5			3			1						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			13.000			5.000						
N. Total	mg/L	-			0,86			0,48						
Fosf.total	mg/L	0,025			0,110			0,126						
Res.total	mg/L	-			315			72						
Turbidez	UNT	100			272			58,8						
	IQA				46			59						
Chuvvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			32,0			24,0						
Cond. espec.	µS/cm	-			19,9			17,07						
DQO	mg/L	-			25			7						
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,10			0,05						
N. Amoniacal	mg/L	-			0,03			0,03						
N. Nitrito	mg/L	10			0,10			0,12						
N. Nitrito	mg/L	1			0,02			0,01						
N. K. Total	mg/L	-			0,74			0,35						
Res. Fixo	mg/L	-			295			24						
Res. Volátil	mg/L	-			20			48						
Sól. D. Totais	mg/L	500			9,8			8,53						
Transparência	cm	-			50			25						
Cor	mg P/L	75			10			5						

Quadro 74. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22IT2234.

Corpo d'água: Rio Itiquira Código do local: 00MS22IT2234 Descrição do local: A montante da foz do rio Piquiri			Bacia: Rio Taquari Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 234 km Altitude: 128 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						20 11:00			25 6:40					20 12:00
Temperatura água	°C	-				30,0			21,0					24,0
pH	-	6,0 a 9,0				5,9			6,8					6,9
OD	mg/L	5,0				5,9			7,8					5,8
Turbidez	UNT	100				14,0			60,4					20,2
Chuvvas		-				N			N					N
Temp.ar	°C	-				29,0			15,0					27,0
Cond. espec.	µS/cm	-				20,5			8,10					19,39
Sól. D. Totais	mg/L	500				10,4			4,5					9,66
Res. Sediment.	mg/L	-				0,1			<0,1					<0,1
Transparência	cm	-				50			50					45
Cor	mg P/L	75				5			*					5

* Dado não disponível.

Quadro 75. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22IT2232.

Corpo d'água: Rio Itiquira Código do local: 00MS22IT2232 Descrição do local: A jusante da foz do rio Piquiri			Bacia: Rio Taquari Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 232 km Altitude: 128 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						20 11:30			25 7:30					20 12:20
Temperatura água	°C	-				30,0			22,0					24,0
pH	-	6,0 a 9,0				5,8			6,7					6,8
OD	mg/L	5,0				5,1			6,9					5,5
Turbidez	UNT	100				12,9			17,3					21,8
Chuvvas		-				N			N					N
Temp.ar	°C	-				30,0			15,0					29,0
Cond. espec.	µS/cm	-				16,29			12,36					15,93
Sól. D. Totais	mg/L	500				7,75			6,19					7,97
Res. Sediment.	mg/L	-				0,1			<0,1					<0,1
Transparência	cm	-				50			60					40
Cor	mg P/L	75				5			*					5

* Dado não disponível.

Quadro 76. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22IT2000.

Corpo d'água: Rio Itiquira Código do local: 00MS22IT2000 Descrição do local: Nas foz			Bacia: Rio Taquari Classe: 2						Ano: 2004 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 99 m					
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						21			25					21
						16:10			15:40					9:00
Temperatura água	°C	-				30,0			24,0					26,0
pH	-	6,0 a 9,0				6,8			7,1					6,2
OD	mg/L	5,0				6,9			7,4					7,5
Turbidez	UNT	100				15,4			20,9					30,4
Chuvvas		-				N			N					N
Temp.ar	°C	-				30,0			26,0					27,0
Cond. espec.	µS/cm	-				18,5			14,84					12,62
Sol. D. Totais	mg/L	500				9,2			7,39					6,31
Res .Sediment.	mg/L	-				0,6			0,1					<0,1
Transparência	cm	-				40			70					40
Cor	mg P/L	75				5			*					5

* Dado não disponível.

Quadro 77. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CB2158.

Corpo d'água: Rio Cuiabá Código do local: 00MS22CB2158 Descrição do local: A montante da foz do rio Itiquira			Bacia: Rio Taquari Classe: 2						Ano: 2004 Distância da foz ao local: 158 km Altitude: 99 m					
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						21			25					21
						17:00			15:50					9:35
Temperatura água	°C	-				29,0			22,0					26,0
pH	-	6,0 a 9,0				6,8			7,1					6,4
OD	mg/L	5,0				1,6			7,2					5,5
Turbidez	UNT	100				18,8			74,8					65,6
Chuvvas		-				S			N					N
Temp.ar	°C	-				26,0			25,0					27,0
Cond. espec.	µS/cm	-				44,0			47,0					47,3
Sol. D. Totais	mg/L	500				22,0			22,4					23,6
Res .Sediment.	mg/L	-				0,3			0,2					0,1
Transparência	cm	-				20			20					20
Cor	mg P/L	75				5			10					10

Quadro 78. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CB2156.

Corpo d'água: Rio Cuiabá Código do local: 00MS22CB2156 Descrição do local: A jusante da foz do rio Itiquira			Bacia: Rio Taquari Classe: 2						Ano: 2004 Distância da foz ao local: 156 km Altitude: 99 m					
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						21			25					21
						17:40			16:10					10:05
Temperatura água	°C	-				29,0			23,0					26,0
pH	-	6,0 a 9,0				6,8			7,1					7,4
OD	mg/L	5,0				4,9			7,3					5,8
Turbidez	UNT	100				16,8			59,9					65,6
Chuvvas		-				S			N					N
Temp.ar	°C	-				26,0			24,0					28,0
Cond. espec.	µS/cm	-				41,6			38,8					39,3
Sol. D. Totais	mg/L	500				21,2			19,4					19,7
Res .Sediment.	mg/L	-				0,4			0,2					0,2
Transparência	cm	-				40			25					30
Cor	mg P/L	75				5			*					10

* Dado não disponível.

SUB-BACIA DO RIO TAQUARI

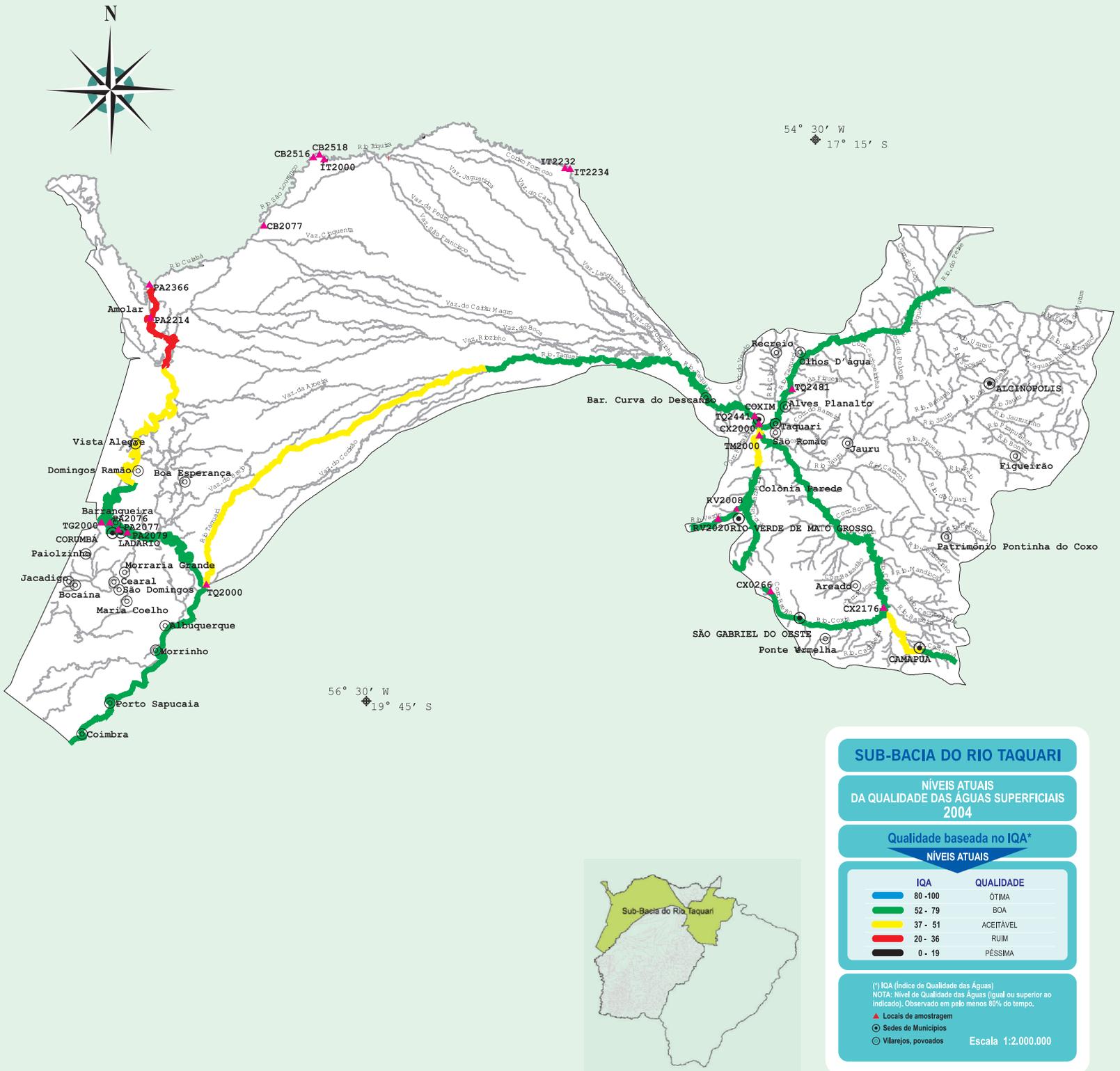


Figura 31. Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Taquari, avaliada pelo IQA, 2004.

Quadro 79. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CB2077.

Corpo d'água: Rio Cuiabá Código do local: 00MS22CB2077 Descrição do local: Na localidade de Porto do Alegre (Retiro da Faz. Recreio)			Bacia: Rio Taquari Classe: 2						Ano: 2004 Distância da foz ao local: 77 km Altitude: 100 m					
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						22			26					21
						10:35			7:45					12:30
Temperatura água	°C	-				29,0			21,0					26,0
pH	-	6,0 a 9,0				6,6			7,1					7,2
OD	mg/L	5,0				5,4			7,9					5,8
Turbidez	UNT	100				15,4			54,8					70,1
Chuvas		-				N			N					N
Temp.ar	°C	-				30,0			18,0					32,0
Cond. espec.	µS/cm	-				40,4			33,3					35,8
Sol. D. Totais	mg/L	500				20,2			16,2					17,8
Res .Sediment.	mg/L	-				0,4			0,1					<0,1
Transparência	cm	-				40			30					30
Cor	mg P/L	75				5			*					10

* Dado não disponível.

Quadro 80. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22PA2366.

Corpo d'água: Rio Paraguai Código do local: 00MS22PA2366 Descrição do local: A montante da foz do rio São Lourenço			Bacia: Rio Taquari Classe: 2						Ano: 2004 Distância da foz ao local: 366 km Altitude: 150 m					
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						23			26					21
						7:30			11:10					15:55
Temperatura água	°C	-				28,0			24,0					24,0
pH	-	6,0 a 9,0				6,5			6,8					7,2
OD	mg/L	5,0				0,9			3,6					6,3
Turbidez	UNT	100				12,4			18,0					85,2
Chuvas		-				N			N					N
Temp.ar	°C	-				28,0			25,0					33,0
Cond. espec.	µS/cm	-				70,7			41,9					51,14
Sol. D. Totais	mg/L	500				41,4			21,0					25,7
Res .Sediment.	mg/L	-				0,2			<0,1					<0,1
Transparência	cm	-				35			70					30
Cor	mg P/L	75				5			*					5

* Dado não disponível.

Quadro 81. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22PA2214.

Corpo d'água: Rio Paraguai Código do local: 00MS22PA2214 Descrição do local: Na localidade de Amolar (Pesqueiro Serra Negra)			Bacia: Rio Taquari Classe: 2						Ano: 2004 Distância da foz ao local: 214 km Altitude: 87 m					
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						23			26					21
						8:30			17:05					17:05
Temperatura água	°C	-				30,0			23,0					27,0
pH	-	6,0 a 9,0				6,5			6,9					6,5
OD	mg/L	5,0				0,6			4,8					6,3
Turbidez	UNT	100				14,3			25,1					71,5
Chuvas		-				N			N					N
Temp.ar	°C	-				28,0			27,0					34,0
Cond. espec.	µS/cm	-				71,2			48,5					42,0
Sol. D. Totais	mg/L	500				35,4			24,2					21,0
Res .Sediment.	mg/L	-				0,2			<0,1					<0,1
Transparência	cm	-				35			70					30
Cor	mg P/L	75				5			*					5

* Dado não disponível.

Quadro 82. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – OOMS22PA2079.

Corpo d'água: Rio Paraguai Código do local: 00MS22PA2079 Descrição do local: A montante da captação de água da cidade de Corumbá			Bacia: Rio Taquari Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 76 km Altitude: 119 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					09 13:00			08 11:55						
Temperatura água	°C	-			34,0			23,0						
pH	-	6,0 a 9,0			6,6			6,6						
OD	mg/L	5,0			2,0			2,0						
DBO (5,20)	mg/L	5			3			*						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			70			40						
N. Total	mg/L	-			0,51			0,70						
Fosf.total	mg/L	0,025			0,103			0,122						
Res.total	mg/L	-			106			67						
Turbidez	UNT	100			18,7			5,03						
	IQA				58			59						
Chuvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			38,0			24,0						
Cond. espec.	µS/cm	-			46,7			40,6						
DQO	mg/L	-			27			20						
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,04			0,07						
N. Amoniacal	mg/L	-			0,09			0,03						
N. Nitrito	mg/L	10			Zero			0,01						
N. Nitrito	mg/L	1			0,01			Zero						
N. K. Total	mg/L	-			0,50			0,69						
Res. Fixo	mg/L	-			38			27						
Res. Volátil	mg/L	-			68			40						
Sól. D. Totais	mg/L	500			23,4			20,2						
Res. Sediment.	mg/L	-			0,2			<0,1						
Transparência	cm	-			40			90						
Cor	mg Pt/L	75			5			5						
Óleos e graxas	mg/L	Ausentes			5			*						

* Dado não disponível.

Quadro 83. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – OOMS22PA2077.

Corpo d'água: Rio Paraguai Código do local: 00MS22PA2077 Descrição do local: A montante da captação de Ladário			Bacia: Rio Taquari Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 77 km Altitude: 119 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					09 12:30			08 11:25						
Temperatura água	°C	-			32,0			23,0						
pH	-	6,0 a 9,0			6,5			6,6						
OD	mg/L	5,0			1,5			2,1						
DBO (5,20)	mg/L	5			4			*						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			20			20						
N. Total	mg/L	-			0,57			0,52						
Fosf.total	mg/L	0,025			0,165			0,085						
Res.total	mg/L	-			109			71						
Turbidez	UNT	100			19,0			6,62						
	IQA				55			61						
Chuvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			38,0			23,5						
Cond. espec.	µS/cm	-			44,7			37,9						
DQO	mg/L	-			26			16						
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,06			0,05						
N. Amoniacal	mg/L	-			0,11			0,02						
N. Nitrito	mg/L	10			Zero			Zero						
N. Nitrito	mg/L	1			0,01			Zero						
N. K. Total	mg/L	-			0,56			0,52						
Res. Fixo	mg/L	-			42			28						
Res. Volátil	mg/L	-			67			43						
Sól. D. Totais	mg/L	500			22,0			18,9						
Res. Sediment.	mg/L	-			0,3			<0,1						
Transparência	cm	-			35			90						
Cor	mg Pt/L	75			5			5						
Óleos e graxas	mg/L	Ausentes			7			*						

* Dado não disponível.

SUB-BACIA DO RIO TAQUARI

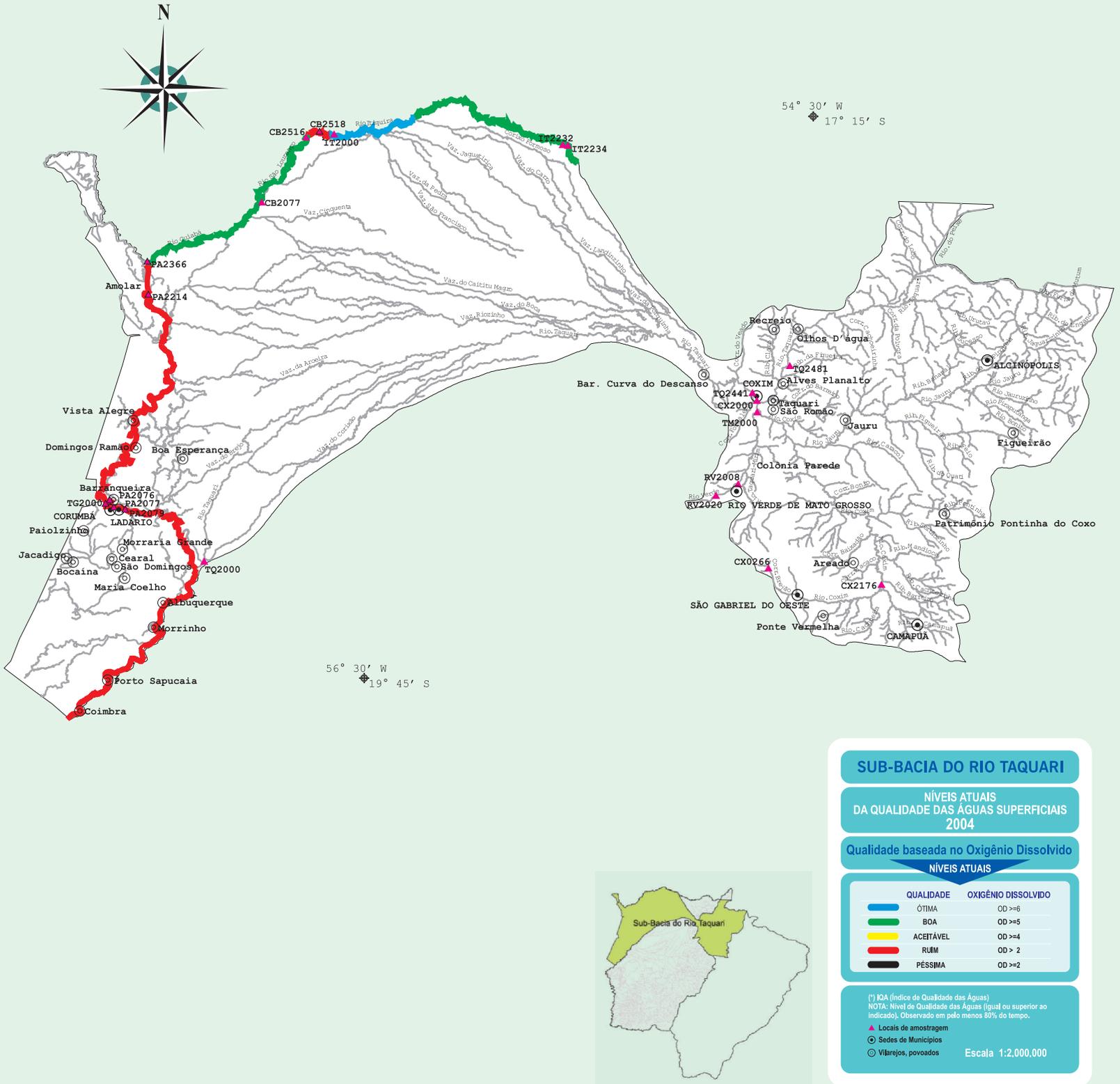


Figura 32. Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Taquari, avaliada pelo OD, 2004.

Quadro 84. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22PA2076.

Corpo d'água: Rio Paraguai Código do local: 00MS22PA2076 Descrição do local: A jusante da Marinha Mercante- Corumbá			Bacia: Rio Taquari Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: 79 km Altitude: 30 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					09 11:30			08 10:15						
Temperatura água	°C	-			34,0			22,5						
pH	-	6,0 a 9,0			6,5			6,6						
OD	mg/L	5,0			1,3			3,0						
DBO (5,20)	mg/L	5			3			*						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			80			8						
N. Total	mg/L	-			0,80			0,29						
Fosf.total	mg/L	0,025			0,142			0,049						
Res.total	mg/L	-			89			73						
Turbidez	UNT	100			17,4			5,97						
	IQA				52			67						
Chuvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			38,0			23,0						
Cond. espec.	µS/cm	-			45,6			38,6						
DQO	mg/L	-			27			15						
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,07			0,04						
N. Amoniacal	mg/L	-			0,10			0,02						
N. Nitrito	mg/L	10			0,14			0,02						
N. Nitrito	mg/L	1			0,01			Zero						
N. K. Total	mg/L	-			0,65			0,27						
Res. Fixo	mg/L	-			57			34						
Res. Volátil	mg/L	-			32			39						
Sól. D. Totais	mg/L	500			22,9			1,95						
Res .Sediment.	mg/L	-			0,3			<0,1						
Transparência	cm	-			35			125						
Cor	mg Pt/L	75			5			5						
Óleos e graxas	mg/L	Ausentes			5			*						

* Dado não disponível.

Quadro 85. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TG2000.

Corpo d'água: Canal doTamengo Código do local: 00MS22TG2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Taquari Classe: 2					Ano: 2004 Distância da foz ao local: Altitude: 119 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					09 9:45			08 10:50						
Temperatura água	°C	-			32,0			22,5						
pH	-	6,0 a 9,0			6,6			6,8						
OD	mg/L	5,0			1,9			3,1						
DBO (5,20)	mg/L	5			4			*						
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			110			80						
N. Total	mg/L	-			0,77			0,87						
Fosf.total	mg/L	0,025			0,168			0,120						
Res.total	mg/L	-			91			107						
Turbidez	UNT	100			17,5			10,6						
	IQA				54			60						
Chuvas		-			N			N						
Temp.ar	°C	-			36,0			23,0						
Cond. espec.	µS/cm	-			45,6			61,8						
DQO	mg/L	-			28			29						
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,05			0,11						
N. Amoniacal	mg/L	-			0,14			0,03						
N. Nitrito	mg/L	10			0,02			0,02						
N. Nitrito	mg/L	1			0,01			0,01						
N. K. Total	mg/L	-			0,74			0,84						
Res. Fixo	mg/L	-			31			47						
Res. Volátil	mg/L	-			60			60						
Sól. D. Totais	mg/L	500			22,8			31,0						
Res .Sediment.	mg/L	-			0,5			<0,1						
Transparência	cm	-			25			55						
Cor	mg Pt/L	75			5			5						
Óleos e graxas	mg/L	Ausentes			6			*						

* Dado não disponível.

4.6.4 Análise dos Resultados

A Figura 31 mostra a distribuição da qualidade da água na bacia do rio Taquari, medida pelo IQA e observada em pelo menos 80% do tempo monitorado. Consta-se por meio da Figura 30 que é evidente a piora na qualidade do rio Coxim a partir da confluência com o rio Taquari-Mirim, passando de boa para aceitável. Esse rio continua perdendo a qualidade de água até desembocar no rio Taquari.

O rio Taquari, na área de planalto, apresentou qualidade boa. Após adentrar a planície pantaneira, a qualidade das águas passa para aceitável e continua com essa qualidade até a sua foz.

Em 2004 ainda foi observada a qualidade aceitável no trecho final do rio Taquari-Mirim, ocasionado possivelmente pelo aporte de água residuária de frigorífico e esgoto doméstico da cidade de Rio Verde de Mato Grosso, lançados no rio Verde, afluente da margem esquerda do rio Taquari-Mirim.

O rio Paraguai, no trecho entre a cidade de Corumbá e a localidade de Amolar, apresentou qualidade variando entre aceitável e ruim.

A Figura 33 mostra a distribuição espacial longitudinal do IQA no rio Coxim, onde é nítida a perda da qualidade ao longo do rio, principalmente no ponto 00MS22CX2000.

Em 2004, a qualidade aceitável no rio Coxim pode ser explicada pelo aporte de águas de menor qualidade do rio Taquari-Mirim e seus afluentes que recebem águas residuárias de indústrias localizadas na área de drenagem monitorada pelo ponto 00MS22CX2000 e pela poluição difusa oriunda do deflúvio superficial agrícola, bem como a diminuição da lâmina d'água provocada pelo assoreamento advindo da sedimentação do solo carregado das erosões existentes na área de drenagem.

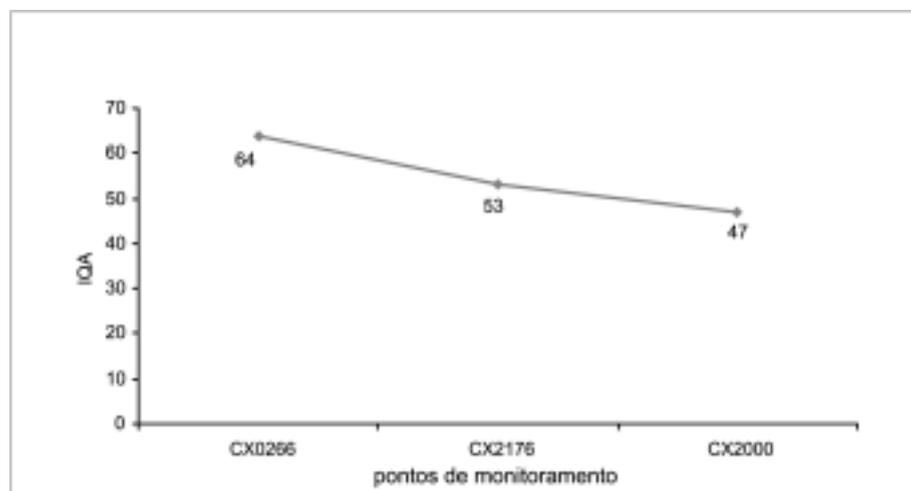


Figura 33. Variação espacial longitudinal do IQA no rio Coxim, 2004.

O rio Taquari apresentou qualidade de água sempre declinante em direção a sua foz, chegando no ponto 00MS22TQ2000 com IQA igual a 38, quase passando para a qualidade ruim, conforme pode ser visto na Figura 34.

Esse menor valor de IQA, observado no ponto 00MS22TQ2000, é por causa da associação de vários fatores: o aporte das águas do rio Coxim com menor qualidade e o lançamento clandestino de esgotos domésticos da cidade de Coxim, bem como o lançamento de águas residuárias de agroindústrias localizadas na região de Planalto e o processo de decomposição da matéria orgânica, que ocorre na planície de inundação do rio Taquari.

Ainda no ponto 00MS22TQ2000, o rio Taquari sofre o represamento de suas águas decorrentes das cheias cíclicas do rio Paraguai, permanecendo assim, geralmente, de três a seis meses por ano. Essa situação provoca a depleção na concentração de oxigênio dissolvido, que pode atingir valores próximos a zero, conforme pode ser observado na Tabela 67.

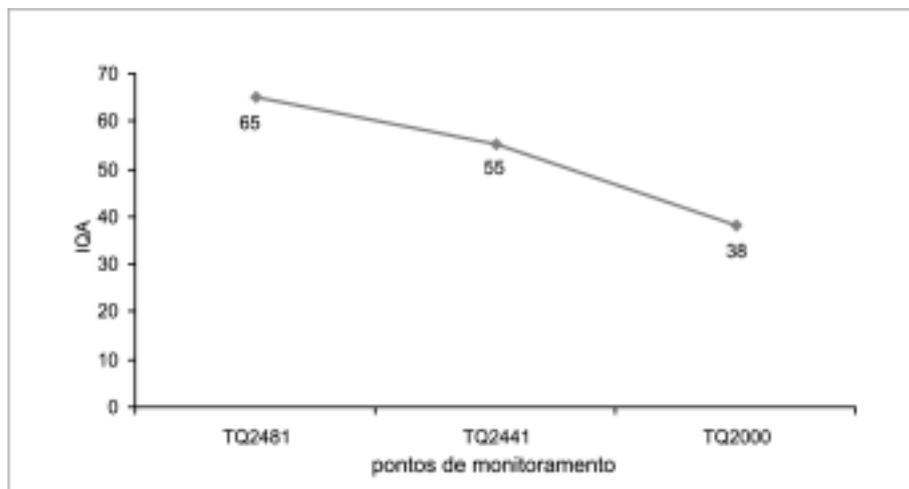


Figura 34. Variação espacial longitudinal do IQA, no rio Taquari, 2004.

A Figura 35 apresenta a variação espacial longitudinal do IQA no trecho do rio Paraguai compreendido na área da sub-bacia do rio Taquari, em 2004.

O rio Paraguai, em 2004, apresentou qualidade boa nos três pontos de monitoramento na sub-bacia do rio Taquari, mostrando que, mesmo com as grandes variações na concentração do oxigênio dissolvido, as águas ainda apresentam uma boa qualidade. Após a confluência com o Canal do Tamengo com menor qualidade, o valor do IQA do rio Paraguai reduz um pouco, mas continua na qualificação boa.

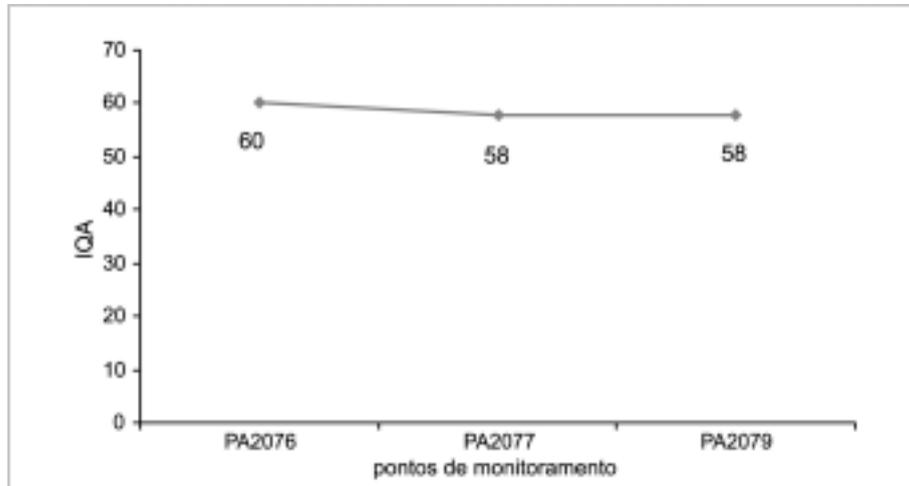


Figura 35. Variação espacial longitudinal do IQA, no rio Paraguai, 2004.

O rio Itiquira, com sua qualidade avaliada somente pelo OD, apresentou no ponto 00MS22IT2234 OD igual a 5,5 mgO₂/L em pelo menos 80% do tempo monitorado (Figura 36); após receber as águas do rio Piquiri, essa concentração reduz-se para 5,0 mgO₂/L. À medida que o rio escoar para a jusante, vai recebendo a entrada de águas de melhor qualidade, com maior concentração de OD, fazendo com que a concentração de OD seja maior e a qualidade medida no ponto IT2000 seja qualificada como ótima, ou seja, com OD maior que 6 mgO₂/L, conforme as Figuras 32 e 36.

A qualidade da água no rio Itiquira variou de boa no ponto 00MS22IT2234 a ótima no ponto 00MS22IT2000. Já o rio Cuiabá apresentou qualidade ruim no ponto 00MS22CB2158 e, após a mistura de sua água com a do rio Itiquira, o rio Cuiabá melhora a sua qualidade, porém continua com a qualidade ruim até ao ponto 00MS22CB2156, quando então passa para a qualidade boa, até a foz no rio Paraguai. Já o rio Paraguai, em todo o seu trecho na sub-bacia do rio Taquari, apresentou qualidade ruim medida pelo OD, conforme a Figura 32, e observada em pelo menos 80% do tempo monitorado.

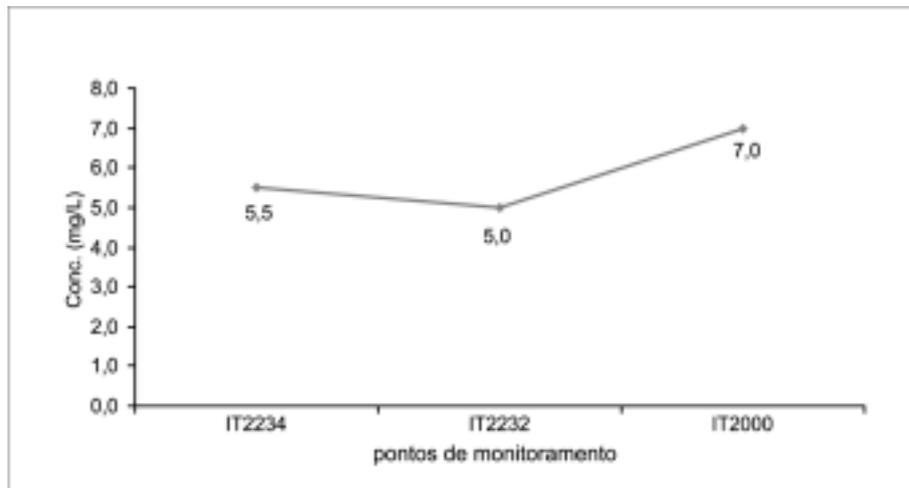


Figura 36. Variação espacial longitudinal do OD, no rio Itiquira, 2004.

O rio Cuiabá (Figura 37) chegou na sua confluência com o rio Itiquira com uma concentração de OD em torno de 2 mgO₂/L (ponto 00MS22CB2158); logo após a mistura com as águas do rio Itiquira, no ponto 00MS22CB2156, a concentração do OD aumentou para 5 mgO₂/L. Essa tendência de melhora continuou até a sua foz. Salienta-se que esta é a qualidade observada em pelo menos 80% do tempo monitorado.

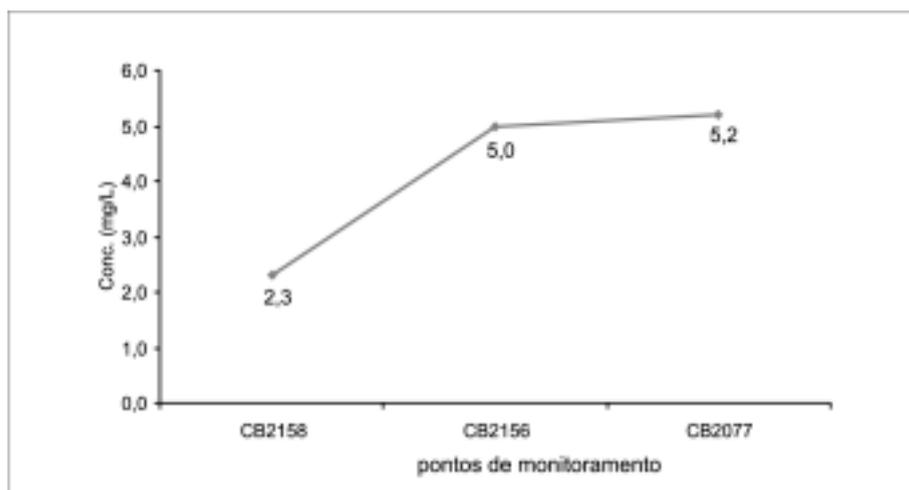


Figura 37. Variação espacial longitudinal do OD no rio Cuiabá, 2004.

O rio Paraguai, tanto no trecho a montante da confluência com o rio Cuiabá (00MS22PA2366), quanto na região de Porto Esperança, recebeu classificação ruim, medida pelo OD em pelo menos 80% do tempo monitorado, conforme as Figuras 32 e 38.

As condições de baixa qualidade da água nesses pontos da sub-bacia são resultantes de interações complexas entre os rios e as zonas sujeitas à inundação. A planície pantaneira recebe as águas do rio Paraguai e, ao mesmo tempo, das zonas de inundação, que dependem da magnitude das cheias. Durante esses eventos, ocorre o carreamento da matéria orgânica proveniente da massa vegetal submersa e dos processos de decomposição, e, conseqüentemente, ocorre a queda das concentrações de oxigênio, podendo chegar até a sua total ausência, desencadeando outros processos biogeoquímicos no sistema hídrico.

Ressalta-se que toda a avaliação da qualidade da água da planície pantaneira foi feita com base somente na concentração do oxigênio dissolvido, que pode ser um parâmetro muito restritivo para a região. No entanto, como o interesse do monitoramento é a manutenção da qualidade da água para a preservação da vida aquática, então o OD continua sendo o melhor indicador.

As Figuras 39 e 40 mostram a distribuição percentual da qualidade das águas na sub-bacia do rio Taquari, medida pelo IQA e OD, respectivamente.

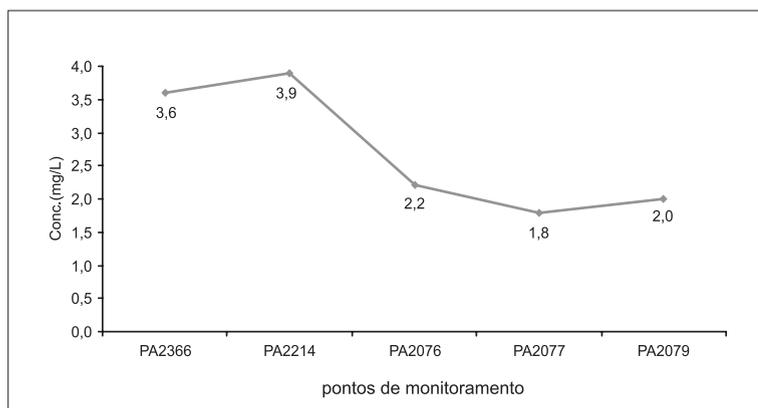


Figura 38. Variação espacial longitudinal do OD no rio Paraguai, 2004.

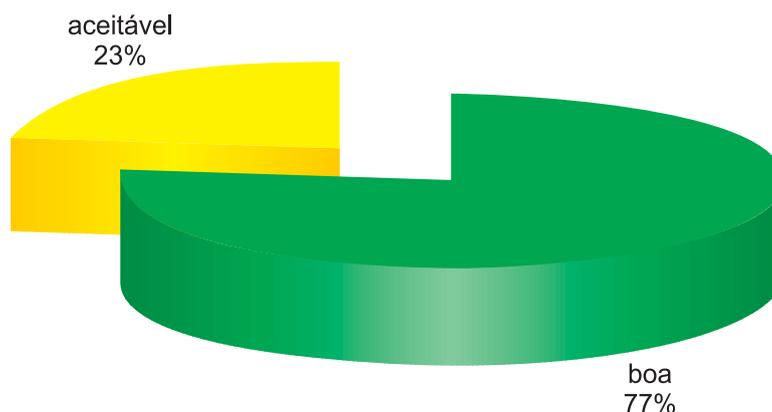


Figura 39. Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Taquari, MS, medida pelo IQA, 2004.

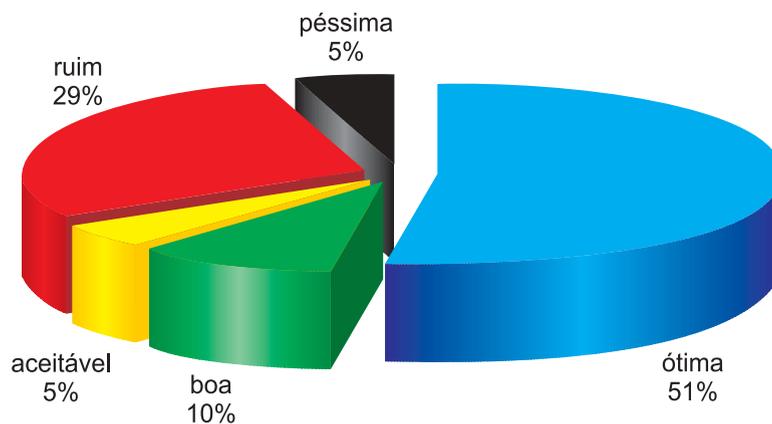


Figura 40. Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Taquari, MS, medida pelo OD, 2004.

A Figura 39 engloba todos os dados da sub-bacia do rio Taquari onde foi feita a medição pelo IQA. Por meio dessa figura, é possível verificar que a classe de qualidade boa predominou na sub-bacia em 2004, com 77% dos

casos. A qualidade aceitável teve 23% do total. A qualidade aceitável é em função, principalmente, do uso das águas do rio Coxim para recepção de efluentes de suinocultura instalados próximos ao ponto 00MS22CX2000.

A Figura 40, que representa as classes de qualidade das águas obtidas por meio do OD médio, nos pontos de amostragem situados em toda a sub-bacia do rio Taquari, apresenta as seguintes qualificações: qualidade ótima em 51% dos casos; qualidade boa com menor predominância, 10%; qualidade aceitável com 5%; qualidade ruim predomina com 29% dos casos e qualidade péssima com 5% dos casos, evidenciando a baixa qualidade da água na sub-bacia do rio Taquari, principalmente na planície, quando medida pelo OD.

Ressalta-se que, se fosse utilizado o cálculo do IQA ao invés do OD, essa qualidade teria sido melhor, pois o indicador Oxigênio Dissolvido é muito restritivo e pelo fato de o parâmetro coliformes fecais, que geralmente apresenta níveis altos no planalto, ter tido concentrações praticamente nulas na planície, como se pode observar no Quadro 86, nos pontos 00MS22PA2079, 00MS22PA2076, 00MS22PA2077 e 00MS22TQ2000, todos localizados na planície.

4.6.5. Atendimento aos Padrões de Qualidade conforme o enquadramento dos cursos d'água

Com relação ao atendimento aos padrões estabelecidos tanto pela Resolução CONAMA nº 20/86 quanto pela Deliberação CECA nº 003/97, os parâmetros que não atenderam aos padrões da classe 2, na qual são enquadrados os rios de domínio da União, Taquari e Paraguai, constam do Quadro 86.

Conforme os dados analíticos, verifica-se que, nos pontos de amostragem próximos aos núcleos urbanos, os parâmetros coliformes fecais e fosfato total apresentam valores acima dos limites estabelecidos para a classe 2, nos rios dessa sub-bacia. Essa situação é caracterizada pela influência de esgoto doméstico e pela disposição inadequada de resíduos sólidos que acabam chegando aos corpos d'água. Em função dos dados obtidos, pode-se inferir que, no planalto, a qualidade da água é diretamente influenciada pelas fontes pontuais de poluição urbana, industrial e difusa, decorrente do uso e ocupação do solo, conforme dados apresentados no Quadro 86, e na planície está diretamente associada com a poluição de origem difusa.

Quadro 86. Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Taquari, 2004.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	NÚMERO DE RESULTADOS QUE NÃO ATENDEM AO LIMITE DA CLASSE/ NÚMERO DE DETERMINAÇÕES POR PARÂMETRO							
	Classe	pH	OD	DBO	Coliformes fecais	Fosfato total	Turbidez	Óleos e graxas
00MS22TQ2481	2	0/2	0/2	0/2	1/2	2/2	0/2	-
00MS22TQ2441	2	0/2	0/2	0/2	2/2	2/2	0/2	-
00MS22TQ2000	2	0/2	2/2	0/1	0/2	2/2	0/2	-
00MS22CX0266	Especial*	1/2	1/2	0/2	1/2	2/2	0/2	-
00MS22CX2176	2	0/2	0/2	0/2	1/2	2/2	0/2	-
00MS22CX2000	2	0/2	0/2	0/2	1/2	2/2	2/2	-
00MS22RV2020	Especial*	1/2	0/2	0/2	0/2	2/2	0/2	1/1
00MS22RV2008	2	2/2	0/2	0/2	1/2	2/2	0/2	1/1
00MS22TM2000	2	0/2	0/2	0/2	2/2	2/2	1/2	-
00MS22IT2234	2	1/3	0/3	-	-	-	0/3	-
00MS22IT2232	2	1/3	0/3	-	-	-	0/3	-
00MS22CB2158	2	0/3	1/3	-	-	-	0/3	-
00MS22CB2156	2	0/3	1/3	-	-	-	0/3	-
00MS22PA2366	2	0/3	2/3	-	-	-	0/3	-
00MS22PA2214	2	0/3	2/3	-	-	-	0/3	-
00MS22PA2079	2	0/2	2/2	0/1	0/2	2/2	0/2	1/1
00MS22PA2077	2	0/2	2/2	0/1	0/2	2/2	0/2	1/1
00MS22 PA2076	2	0/2	2/2	0/1	0/2	2/2	0/2	1/1
00MS22TG2000	2	0/2	2/2	0/1	0/2	2/2	0/2	1/1

* Comparados aos limites estabelecidos para a classe 1.

4.7 BACIA DO ALTO PARAGUAI

A partir dos dados levantados em campo e dos dados analíticos, foi feita a interpretação geral para a qualidade da água da BAP/MS, no ano de 2004, considerando os parâmetros Oxigênio Dissolvido (OD) e o Índice de Qualidade da Água (IQA).

Para o cálculo da qualidade baseada no OD, foram considerados sessenta e seis pontos de monitoramento, onde se observou que a qualidade ótima apresentou a maior predominância com 43% dos casos; a qualidade boa com 24%, a aceitável ficou com 12%; a qualidade ruim com 18% e a qualidade péssima apareceu em 3% dos pontos monitorados em 2004 (Figura 41).

Conforme a Figura 41 e com base nos dados analíticos, pode-se inferir que a maioria dos pontos de monitoramento dos corpos d'água da BAP/MS apresentou qualidade variando entre boa e ótima (67%), indicando uma boa oxigenação durante o ano de 2004, principalmente os trechos localizados no planalto, onde existem quedas d'água e corredeiras que favorecem a introdução de oxigênio atmosférico na coluna d'água. Entretanto, no período de cheias no Pantanal, a concentração de OD na planície chegou a níveis próximos a zero. Esse fato fica evidente nos 33% de qualidade que variou entre aceitável, ruim e péssima (Figura 41). Nesse percentual também há os pontos localizados no planalto, principalmente aqueles localizados próximos aos centros urbanos e às industriais que lançam seus efluentes nos cursos d'água.

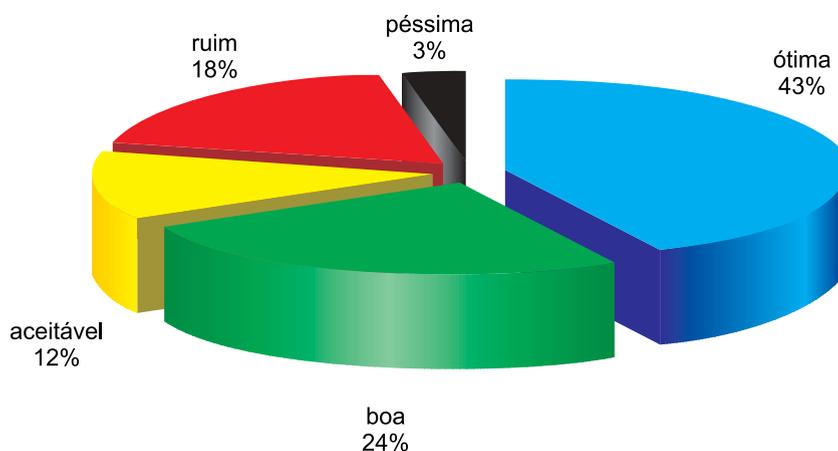


Figura 41. Distribuição percentual da qualidade das águas da BAP/MS, baseada no OD, 2004.

A distribuição da qualidade da água da BAP/MS, quando baseada no IQA, apresentou a qualidade ótima (Figura 42) com um percentual bem reduzido (2%) se comparado com o encontrado quando é aplicado o OD. Entretanto, na qualidade boa, se comparada à qualidade baseada no OD, o percentual subiu de 24% para 83%; já a qualidade aceitável aparece em 13% dos casos e a qualidade ruim, 2% no total de pontos monitorados em 2004, conforme mostrado na Figura 42.

Ressalta-se que a avaliação da qualidade da água pelo IQA foi possível somente em quarenta e oito pontos de amostragem, distribuídos nas sub-bacias dos rios Miranda, Correntes e parte da sub-bacia do rio Taquari, pois nos outros pontos restantes não são analisados todos os parâmetros que compõem o IQA.

Com base nas Figuras 41 e 42, pode-se afirmar que, em geral, a qualidade das águas da BAP/MS é boa. No entanto, é preocupante a presença dos níveis de qualidade aceitável, ruim e péssima, pois são indicadores de que em determinados trechos os rios vêm sofrendo algum tipo de impacto, os quais são refletidos negativamente nos índices utilizados, tanto o IQA quanto o OD.

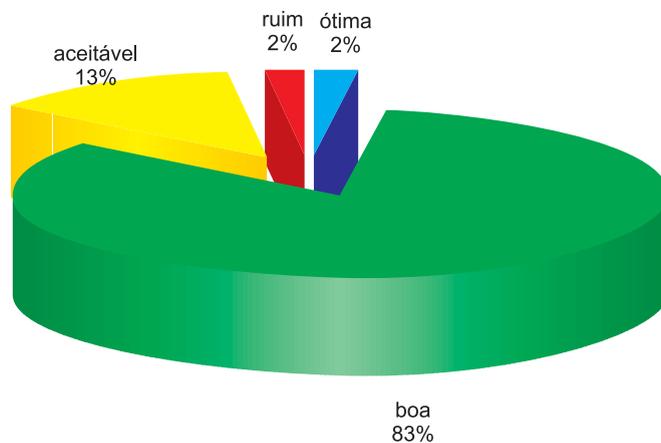


Figura 42. Distribuição percentual da qualidade das águas na BAP/MS, baseado no IQA, 2004.

CONCLUSÕES

A partir dos dados levantados em campo e dos dados analíticos, foi feita a interpretação dos resultados da qualidade da água dos rios que compõem a BAP/MS, no ano de 2004, por meio de análises estatísticas básicas de tendência central e de variância.

Foi feita a interpretação geral para a qualidade da água de toda a BAP/MS, considerando as seis sub-bacias que a compõem. Para tanto, foram utilizados o parâmetro Oxigênio Dissolvido (OD) e o Índice de Qualidade da Água (IQA).

Para o cálculo da qualidade baseada no OD, foram considerados sessenta e seis pontos de amostragem, onde se observou a predominância da qualidade ótima sobre as demais. Com base nos dados, pode-se inferir que a maioria dos corpos d'água da BAP/MS apresentou uma boa oxigenação durante o ano de 2004, principalmente nos trechos localizados no planalto e planície que não recebem esgotos ou efluentes industriais. As quedas d'água e corredeiras também favorecem a oxigenação com a introdução de oxigênio atmosférico na coluna d'água. Entretanto, em alguns pontos, tanto na planície em geral, no período de cheias no Pantanal, onde os níveis de OD chegam próximos a zero, quanto no planalto, próximo às cidades e núcleos industriais, onde o OD chega a concentrações bem baixas, os rios da BAP/MS têm suas águas classificadas como aceitável, ruim ou péssima.

A qualidade da água da BAP/MS, quando baseada no IQA, apresentou um baixo percentual na classificação ótima (2%), enquanto a qualificação boa prevaleceu com 83% do total; entretanto, se for somada a qualificação boa e ótima medida pelo IQA, tem-se um maior percentual (85%) de águas na melhor qualificação, se comparado com o mesmo critério quando medido pelo OD (67%) do total de águas na qualificação boa e ótima.

Esse fato mostra claramente que mesmo usando indicadores diferentes (IQA e OD) para medir a qualidade das águas da BAP/MS (planalto e planície) não há diferença significativa, pois ambos os indicadores mostraram os mesmos pontos críticos em relação à qualidade.

Ainda com relação à qualidade medida pelo IQA, a qualificação ruim é observada em quatro trechos de corpos d'água localizados no planalto. Essa baixa qualidade é provocada pelo lançamento de esgoto, lançamento de efluente industrial e baixa vazão do curso d'água, onde a associação desses fatores reduzem a capacidade de diluição e assimilação da carga orgânica e a autodepuração do corpo d'água.

Ressalta-se que o cálculo do IQA foi possível somente em quarenta e oito pontos de amostragem, distribuídos nas bacias dos rios Miranda, Correntes e parte da bacia do rio Taquari, pois nos outros pontos não são analisados todos os parâmetros que compõem o IQA.

Com base nos dados obtidos em 2004, é possível afirmar que, em geral, a qualidade das águas da BAP/MS é boa; no entanto é preocupante a presença dos níveis de qualidade aceitável, ruim e péssima, pois são indicadores de que determinados trechos de rios vêm sofrendo algum tipo de impacto, os quais são refletidos negativamente nos índices utilizados.

Os trechos de rios que onde apresentaram alguns impactos gerados por poluição pontual no planalto, são: rio Coxim no ponto (00MS22CX2000); rio Taquari-Mirim na foz (00MS22TM2000); rio Aquidauana, no ponto (00MS23AQ2284); rio Canastrão, no ponto (00MS23CN2002); córrego Agogô (00MS23AC2000); córrego Bonito (00MS23BO2010, 00MS23BO2008); rio Miranda, no ponto (00MS23MI2292); córrego Cabeceira Alta (00MS23CA2008). Tais trechos de rios estão comprometidos por esgotos domésticos, lançados *in natura* ou com tratamento inadequado, e por lançamentos de efluentes industriais de destilaria de álcool, frigorífico e contribuições difusas provenientes da agricultura e da agropecuária. Essas duas últimas fontes contribuem para o aumento da turbidez, sólidos suspensos, totais e dissolvidos e com o assoreamento dos cursos d'água.

Já na planície, os pontos de monitoramento que apresentaram a qualidade de água variando entre aceitável e péssima é por um fator natural, ou seja, período de cheias. Essa característica é comum na planície, principalmente nos anos de ocorrência de grandes enchentes na região.

RECOMENDAÇÕES

Por meio dos dados do monitoramento da qualidade das águas da BAP/MS, desenvolvido pelo IMAP, observa-se que os corpos d'água são os principais reflexos das características fisiográficas e dos processos de uso e ocupação do solo na área de drenagem da bacia e que vêm comprometendo a qualidade das águas por poluição de natureza pontual e difusa. Diante disso e dos dados expostos neste relatório, propõem-se algumas recomendações, visando à recuperação e à manutenção da qualidade ambiental na região:

- Manutenção de um programa de monitoramento contínuo da qualidade da água ao longo do tempo, com uma frequência, no mínimo trimestral;
- Introdução de novos indicadores da qualidade ambiental (bioindicadores, testes de ecotoxicidade, metais), de acordo com o uso e ocupação do solo da Bacia;
- Implantação de rede de monitoramento de quantidade de água;
- Recuperação dos trechos críticos de qualidade das águas mapeados em toda a bacia, por meio de ações de intervenções nos empreendimentos poluidores;
- Adoção de programas de automonitoramento das indústrias como forma de acompanhamento da eficiência dos sistemas de tratamento adotados e de tomada de decisão;
- Melhoria na eficiência e ampliação dos sistemas de tratamento de esgotos das cidades ribeirinhas, principalmente;
- Avaliação integrada dos dados de qualidade e quantidade de água, identificando assim a concentração e a carga poluidora em cada curso d'água;
- Recuperação das matas ciliares das nascentes e ao longo dos cursos d'água;
- Desenvolvimento de um programa de intercâmbio técnico entre o IMAP/MS e a FEMA/MT, para fortalecer o monitoramento da qualidade da água da BAP;
- Implementar uma rede básica única de monitoramento da BAP (MT e MS), envolvendo os mesmos parâmetros, frequência e metodologia analítica;
- Democratização das informações geradas na Bacia, visando à mobilização da sociedade para a conservação das águas do Estado, assim como a sua melhor utilização.

REFERÊNCIAS

BOGGIANI, P. C.; GONDA, J.; IDE, C.N. Proposta de preservação da bacia do rio Formoso (Bonito, MS) através da criação de APA (Área de Proteção Ambiental) e monitoramento de suas águas superficiais e subterrâneas. In: ENCONTRO CENTRO-OESTE EM SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE, 1., 5 jun. 1998, Campo Grande, MS. **Anais...** [s. l.]: ABES, 1998. 4p. (fotocópia).

BRAILE, P. M. **Manual de tratamento de águas residuárias industriais**. CETESB. São Paulo, 1993.

BRANCO, S. M. **Hidrobiologia aplicada à engenharia sanitária**. 3. ed. São Paulo: CETESB/ASCETESB, 1986. 640p.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. **Plano nacional de recursos hídricos**: documento base de referência: minuta. Brasília, DF: Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/pnrh/index.htm>>. Acesso em: 17/01/2005.

_____. _____. Implementação de práticas de gerenciamento integrado de bacia hidrográfica para o Pantanal e bacia do alto Paraguai ANA/GEF/PNUMA/OEA. **Programa de ações estratégicas para o gerenciamento integrado do Pantanal e bacia do alto Paraguai**: relatório final. Brasília, DF: TDA Desenho & Arte Ltda., 2004a. 316 p. il.

_____. _____. _____. **Programa de ações estratégicas para o gerenciamento integrado do Pantanal e bacia do alto Paraguai**: síntese executiva. Brasília: TDA Desenho & Arte Ltda., 2004b. 64 p.: il.

_____. DNAEE. Divisão de Controle de Recursos Hídricos. **Avaliação qualitativa e quantitativa dos recursos da bacia do Iguazu**. Brasília: DNAEE/Divisão de Controle de Recursos Hídricos, 1986. 1 v., il., 16 x 23 cm. (Informativo Técnico, 6).

_____. Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. **Projeto RADAMBRASIL**. Folha SE, 21 Corumbá e parte da Folha SE, 20; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, RJ, 1982. 452p. ilustr. 5 mapas (Levantamento de Recursos Naturais, 27).

_____. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Secretaria de Coordenação dos Assuntos do Meio Ambiente. Programa Nacional do Meio Ambiente. **Plano de conservação da bacia do alto Paraguai-PCBAP**. Brasília, DF: PNMA, 1997a. v.1.

_____. _____. _____. _____. **Plano de conservação da bacia do alto Paraguai-PCBAP**. Brasília, DF: PNMA, 1997b. v. 2, t.1-7.

_____. _____. _____. _____. **Plano de conservação da bacia do alto Paraguai-PCBAP**. Brasília, DF: PNMA, 1997c. v. 3.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Programa Pantanal. Estratégia de recuperação da bacia hidrográfica do rio Taquari: Plano básico de ação. Versão 2.0; nov 2001.Documento Base.

_____. _____. _____. **Estudos hidrológicos da bacia do alto Paraguai: fluviometria.** Brasília, DF, [s.d.]. 664p.

BURSZTYN, M. Estado e meio ambiente no Brasil: desafios institucionais. In: **Para Pensar o Desenvolvimento Sustentável.** São Paulo: Brasiliense, 1993. p. 83-101.

CAMPO, J. F. F. de. Utilização de método “ABC” para planejamento e controle objetivo da poluição das águas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA, 8., 1975, Rio de Janeiro, RJ. **Anais...** Rio de Janeiro, RJ: ABES, 1975. 14p.

CIDEMA. **Estado da arte da bacia hidrográfica do rio Miranda:** projeto avaliação dos recursos hídricos da bacia do rio Miranda. Convênio CIDEMA/SRH 17/2001.

FERREIRA, L.M.; SILVA, M.C.A. Impactos do esgoto doméstico na qualidade da água do córrego Bonito, MS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 15., 2001, [S.l.]. **Anais...** [S. l.]: ABRH, 2001.

FERREIRA, L.M.; IDE, C.N. Avaliação comparativa da sensibilidade do IQA-nsf, IQA-Smith e IQA-Horton, aplicados ao rio Miranda, MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21., 16-21 set. 2001, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa: ABES, 2001.

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA. Programa Nacional de Irrigação. **Medidores de vazão para pequenos cursos de água:** manual do usuário. São Paulo, SP: DAEE, 1990. 88p.

GUZZELLI, M.R.; OTTA, H. **Rede de amostragem e indicadores de qualidade de água:** critérios e conceituação. São Paulo, SP: CETESB, 1979. 242p.

KETTELHUT, J. T. S.; RODRIGUEZ, F. A.; GARRIDO, R. J.; PAIVA, F.; C. NETO, O.; RIZZO, H. Cobrança e outorga pelo uso da água. In: FREITAS, M. A. V. de (Org.). **O estado das águas no Brasil.** 2. imp. Brasília, DF: ANEEL/SIH; MMA/SRH; MME, 1999. 334 p.

LANNA, A. E. L. **Gerenciamento de bacia hidrográfica:** aspectos conceituais e metodológicos. Brasília, DF: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1995. 171 p., il. (Coleção Meio Ambiente).

MAGALHÃES, R. Planejamento de recursos hídricos para uma melhor gestão das águas. In: CICLO DE PALESTRAS DA SECRETARIA 1997–1999. **Anais...** Brasília, DF: ABRH/MMA/SRH, 1999. 180 p.

MARTORANO, L. C. et al. **Índice de desempenho ambiental na bacia do alto Taquari, MS:** aspectos metodológicos. Rio de Janeiro: Embrapa/CNPS, 2002. 30p. (Documentos, 34).

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Meio Ambiente. Centro de Controle Ambiental. **Manual de normas e procedimentos do laboratório de análises físico-químicas.** Campo Grande, MS: SEMA, 1994.

_____. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. Fundação Instituto de Apoio ao Planejamento do Estado. **Macrozoneamento geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul.** Campo Grande, MS: SEPLAN, 1989. 242 p.

OLIVEIRA, H.; SANO, E. E.; OLIVEIRA, F. D. A.; ADAMOLI, J. **Análise da expansão da fronteira agrícola na bacia hidrográfica do alto rio Taquari utilizando sistema de informações geográficas.** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 200. 24 p. (Documentos, 19).

SORIANO, B. M. A.; CLARKE, R. T.; CATELLA, A. C. **Evolução da erosividade das chuvas na bacia do alto Taquari.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001. 18 p.

SOUZA, O. C. **Modern geomorphic processes along the Taquari River in the Pantanal:** a model for development of a humid tropical alluvial fan”. Tese (Doutorado) - Universidade da Califórnia, USA.

STANDARD methods for the examination of water and wastewater. 20th ed. Washington, USA: American Public Health Association; American Water Works Association; Water Environment Federation, 1998.

