GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL

SÉRIE

RELATÓRIOS

ED. 2014/2015

RELATÓRIO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

SÉRIE

RELATÓRIOS

ED. 2014/2015
CAMPO GRANDE, MS, 2016

RELATÓRIO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL – 2014/2015

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
SEMAGRO - Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar
IMASUL – Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul
2016

© IMASUL/MS 2016
IMASUL/MS, Diretoria de Licenciamento
Gerência de Controle e Fiscalização
Unidade de Monitoramento
Rua Desembargador Leão Neto do Carmo, s/n
Parque dos Poderes – Campo Grande, MS
CEP 79031-902
Telefone: (67) 3318-6000

ELABORAÇÃO:

Bióloga **Márcia Cristina de Alcântara Silva**

Índice de Conservação da Água (ICCA/UPG): Maria Helena Pereira Vieira/Unidade de Monitoramento/IMASUL
Mapas de Qualidade de Água: Kelson Ribeiro dos Santos; Édipo Félix Pereira /Unidade de Geoprocessamento/IMASUL
Capa: Eliane Maria Garcia/Unidade de Educação Ambiental/IMASUL
Foto Capa: Francisco Gilvanci dos Santos/Unidade de Laboratório/IMASUL

MATO GROSSO DO SUL. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul/IMASUL. Diretoria de Licenciamento. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Mato Grosso do Sul, MS, 2014/2015 Campo Grande, MS, 2016. 185 p.

1. Qualidade das Águas – Região Hidrográfica do Paraná - Região Hidrográfica do Paraguai — UPG's Aporé, Ivinhema, Pardo, Apa, Correntes, Nabileque, Negro, Miranda, Taquari – Relatório. I. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – MS. II. Título.

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

Reinaldo Azambuja
Governador

Rosiane Modesto de Oliveira
Vice-Governadora

Jaime Elias Verruck
Secretário de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar

Ricardo José Senna
Secretário Adjunto de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico

Ricardo Éboli Gonçalves Ferreira
Diretor – Presidente do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul

André Borges Barros de Araújo
Diretor de Licenciamento
do Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul

Thais Barbosa de Azambuja Caramori
Diretora de Desenvolvimento
do Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul

Luiz Mário Ferreira
Gerente de Controle e Fiscalização
do Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul

Marcia Cristina de Alcântara Silva
Chefe da Unidade de Monitoramento
do Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul

EQUIPE TÉCNICA

Unidade de Monitoramento

Bióloga	Marcia Cristina de Alcântara Silva
Bióloga	Maria Helena Pereira Vieira

Unidade de Laboratório

Chefe da Unidade	Francisco Gilvanci dos Santos
Bióloga	Dalete Fajardo Nogueira
Bióloga	Neila Maria Sandim
Bióloga	Rosângela Alencar de Queiroz
Bióloga	Ana Lúcia Batista
Ecólogo	Edmur Lavezo Gomes
Química	Dirce Martins de Oliveira
Química	Solange Mikui de Almeida Domingues
Química	Solange Moraes de Paula
Técnico Ambiental	José Antônio dos Santos Fernandes
Técnico Ambiental	Valmir Martins de Assis
Técnica Ambiental	Sirlei de Lima Duranes
Técnica Ambiental	Iolanda Rocha Varmassera Mamédio
Agente Condutor de Veículo	Francisco Amadeu de Alencar

APRESENTAÇÃO

Mato Grosso do Sul destaca-se no cenário nacional e internacional por ser detentor, dentre os demais estados brasileiros, de uma das maiores reservas de águas doces superficiais e também de expressiva reserva de águas subterrâneas.

Este status é um privilégio que eleva a responsabilidade do Estado na proteção de seus mananciais, de forma a garantir suas funções ecológicas, econômicas e sociais, a partir da aplicação de um modelo sustentável de desenvolvimento. Para isso, é necessário um planejamento efetivo visando a proteção desse recurso, sem deixar de levar em consideração as peculiaridades das duas bacias hidrográficas existentes no Estado, em termos de clima, relevo, geologia e usos do solo.

Nesse contexto, o monitoramento da qualidade das águas superficiais consolida-se como uma ferramenta essencial para o acompanhamento e a avaliação quanto à eficácia dos diferentes instrumentos da política de recursos hídricos, e consequentemente, para a efetividade da gestão sustentável dos mesmos, visando à garantia de seus múltiplos usos.

Um programa de monitoramento deve ser capaz de gerar resultados consistentes, que permitam ao órgão ambiental acompanhar, analisar e avaliar a evolução da qualidade das águas em áreas críticas ou sob pressão identificadas pelo histórico de informações. Dessa forma, estratégias de intervenção podem ser aplicadas a tempo de garantirem a saúde do recurso hídrico.

O Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – Imasul, continua cumprindo sua atribuição legal ao publicar e disponibilizar à sociedade mais um relatório de qualidade ambiental. O presente trabalho é fruto da dedicação e empenho de seu corpo técnico, em um Programa já consolidado, que está baseado na busca constante de um melhor e mais eficiente diagnóstico dos recursos hídricos sul-mato-grossenses.

Ricardo Éboli Ferreira
DIRETOR-PRESIDENTE DO
INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Regiões Hidrográficas do Paraná e do Paraguai, em Mato Grosso do Sul.
Figura 2. Mapa com a localização dos pontos de amostragem na RMQA/MS.
Figura 3. Curvas médias de variação dos parâmetros do IQA_{CETESB}.
Figura 4. Distribuição percentual das classes de qualidade das águas do MS em 2014/2015, de acordo com o IQA_{CETESB}.
Figura 5. Mapa dos municípios e sua localização na UPG Aporé.
Figura 6. Variação do IQA_{CETESB} na UPG Aporé em 2014/2015.
Figura 7. Variação temporal do IQA_{CETESB} médio na UPG Aporé (2014/2015).
Figura 8. Variação do parâmetro coliformes termotolerantes na UPG Aporé, em 2014/2015.
Figura 9. Correlação entre os valores médios do IQA_{CETESB} e coliformes termotolerantes na UPG Aporé em 2014/2015.
Figura 10. Variação do parâmetro fósforo total na UPG Aporé em 2014/2015.
Figura 11. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na UPG Aporé em 2014/2015.
Figura 12. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Aporé, medidos pelo IQA_{CETESB} médio em 2014/2015.
Figura 13. Mapa dos municípios e sua localização na UPG Ivinhema.
Figura 14. Distribuição percentual da qualidade das águas na UPG Ivinhema em 2014/2015, de acordo com o IQA_{CETESB}.
Figura 15. Variação do IQA_{CETESB} no rio Dourados, 2014/2015.
Figura 16. Variação espacial longitudinal do IQA_{CETESB} médio no rio Dourados, 2014/2015.
Figura 17. Relação entre as médias de coliformes termotolerantes e IQA_{CETESB} no rio Dourados, 2014/2015.
Figura 18. Relação entre as médias do fósforo total e IQA_{CETESB} no rio Dourados, 2014/2015.
Figura 19. Relação entre as médias da turbidez e IQA_{CETESB} no rio Dourados, 2014/2015.
Figura 20. Variação do IQA_{CETESB} nos rios Brilhante, Santo Antônio e Santa Maria, 2014/2015.
Figura 21. IQA_{CETESB} médio nos rios Brilhante, Santo Antônio e Santa Maria, 2014/2015.
Figura 22. Variação do IQA_{CETESB} no rio Vacaria, 2014/2015.
Figura 23. Variação do IQA_{CETESB} médio no rio Vacaria, 2014/2015.
Figura 24. Variação do IQA_{CETESB} no rio Ivinhema, 2014/2015.
Figura 25. Variação do IQA_{CETESB} médio no rio Ivinhema, 2014/2015.
Figura 26. Variação do IQA_{CETESB} no córrego do Baile, 2014/2015.
Figura 27. Variação do IQA_{CETESB} médio no córrego do Baile, 2014/2015.
Figura 28. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na UPG Ivinhema em 2014/2015.
Figura 29. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Ivinhema, medidos pelo IQA_{CETESB} médio em 2014/2015.
Figura 30. Mapa dos municípios e sua localização na UPG Pardo.
Figura 31. Distribuição percentual da qualidade das águas na UPG Pardo em 2014/2015, de acordo com o IQA_{CETESB}.
Figura 32. Variação do IQA_{CETESB} nos pontos monitorados da UPG Pardo em 2014/2015.
Figura 33. Variação do IQA_{CETESB} médio na UPG Pardo (2014/2015).
Figura 34. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na UPG Pardo em 2014/2015.
Figura 35. Média geométrica da concentração de coliformes termotolerantes na UPG Pardo em 2014/2015.
Figura 36. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades nos meses monitorados na UPG Pardo em 2014/2015.
Figura 37. Correlação entre as médias mensais do IQA_{CETESB} e a turbidez, fósforo total e coliformes termotolerantes na UPG Pardo em 2014/2015.
Figura 38. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Pardo, medidos pelo IQA_{CETESB} médio em 2014/2015.
Figura 39. Mapa dos municípios e sua localização na UPG Correntes.
Figura 40. Distribuição percentual da qualidade das águas na UPG Correntes em 2014/2015, de acordo com o IQA_{CETESB}.
Figura 41. Variação do IQA_{CETESB} na UPG Correntes em cada um dos pontos monitorados em 2014/2015.
Figura 42. Variação do IQA_{CETESB} médio na UPG Correntes (2014/2015).
Figura 43. Variação temporal do IQA_{CETESB} no rio Correntes (2014/2015).
Figura 44. Variação temporal do IQA_{CETESB}, e dos parâmetros condutividade elétrica, fósforo total e turbidez no rio Piquiri (2014/2015)

Figura 45. Variação temporal do oxigênio dissolvido no ponto 00MS21PQ2000 (rio Piquiri na foz) em 2014/2015.
Figura 46. Variação temporal do IQA_{CETESB}, condutividade elétrica, fósforo total e oxigênio dissolvido no córrego Cabeceira Alta (2014/2015).
Figura 47. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na UPG Correntes em 2014/2015.
Figura 48. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Correntes, medidos pelo IQA_{CETESB} médio em 2014/2015.
Figura 49. Mapa dos municípios e sua localização na UPG Miranda.
Figura 50. Distribuição percentual da qualidade das águas na UPG Miranda em 2014/2015, de acordo com o IQA_{CETESB}.
Figura 51. Variação do IQA_{CETESB} no rio Miranda, 2014/2015.
Figura 52. Variação espacial longitudinal do IQA_{CETESB} médio no rio Miranda, 2014/2015.
Figura 53. Relação entre coliformes termotolerantes e IQA_{CETESB} médio no rio Miranda, 2014/2015.
Figura 54. Relação entre os parâmetros coliformes termotolerantes e turbidez no rio Miranda, 2014/2015.
Figura 55. Variação espaço-temporal do IQA_{CETESB} no rio Aquidauana, 2014/2015.
Figura 56. Variação espacial longitudinal do IQA_{CETESB} médio no rio Aquidauana, 2014/2015.
Figura 57. Relação comparativa entre as médias do IQA_{CETESB}, turbidez, fósforo total e coliformes termotolerantes no rio Aquidauana, 2014/2015.
Figura 58. Relação comparativa entre as médias mensais do IQA_{CETESB}, turbidez, fósforo total e coliformes termotolerantes no rio Aquidauana, 2014/2015.
Figura 59. Variação do IQA_{CETESB} médio no rio Cachoeirão e córregos Canastrão e Agogô, 2014/2015.
Figura 60. Variação do IQA_{CETESB} no rio Formoso, 2014/2015.
Figura 61. Variação espacial longitudinal do IQA_{CETESB} médio no rio Formoso, 2014/2015.
Figura 62. Comparação entre as médias do IQA_{CETESB}, turbidez, fósforo total e coliformes termotolerantes no rio Formoso, 2014/2015.
Figura 63. Comparação entre as médias mensais do IQA_{CETESB}, turbidez, fósforo total e coliformes termotolerantes no rio Formoso, 2014/2015.
Figura 64. Variação espaço-temporal do IQA_{CETESB} nos córregos Bonito, Restinga e Saladeiro, 2014/2015.
Figura 65. Variação do IQA_{CETESB} médio nos córregos Bonito, Restinga e Saladeiro, 2014/2015.
Figura 66. Comparação entre as médias da turbidez, fósforo total, coliformes termotolerantes e DBO no córrego Bonito, 2014/2015.
Figura 67. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na UPG Miranda, em 2014/2015.
Figura 68. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Miranda, medidos pelo IQA_{CETESB} médio em 2014/2015.
Figura 69. Níveis de qualidade das águas superficiais da microbacia do Formoso, medidos pelo IQA_{CETESB} médio em 2014/2015.
Figura 70. Mapa dos municípios e sua localização na UPG Taquari.
Figura 71. Variação temporal do IQA médio na UPG Taquari (2014/2015).
Figura 72. Variação temporal do IQA_{CETESB} no rio Taquari, nos pontos monitorados em 2014/2015.
Figura 73. Variação temporal do IQA_{CETESB} no rio Coxim, nos pontos monitorados em 2014/2015.
Figura 74. Variação temporal do IQA_{CETESB} no rio Verde, nos pontos monitorados em 2014/2015.
Figura 75. Comportamento da turbidez no rio Coxim em 2014/2015.
Figura 76. Comportamento do fósforo total no rio Coxim em 2014/2015.
Figura 77. Comportamento de coliformes termotolerantes no rio Coxim em 2014/2015.
Figura 78. Comportamento do IQA_{CETESB} no rio Paraguai e Canal do Tamengo em 2014/2015.
Figura 79. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na Bacia do Alto Taquari em 2014/2015.
Figura 80. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na Planície do Baixo Taquari em 2014/2015.
Figura 81. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Taquari medidos pelo IQA_{CETESB} médio em 2014/2015.
Figura 82. Distribuição percentual das classes de qualidade das águas do MS em 2014/2015, de acordo com o OD.
Figura 83. Mapa dos municípios e sua localização na UPG Apa.
Figura 84. Distribuição percentual da qualidade das águas na UPG Apa em 2014/2015, de acordo com o oxigênio dissolvido.
Figura 85. Variação do OD na UPG Apa em 2014/2015.
Figura 86. Distribuição do OD médio na UPG Apa (2014/2015).
Figura 87. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na UPG Apa em 2014/2015.

Figura 88. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Apa, medidos pelo OD médio em 2014/2015.
Figura 89. Mapa dos municípios e sua localização na UPG Nabileque.
Figura 90. Distribuição percentual da qualidade das águas na UPG Nabileque em 2014/2015, de acordo com o Oxigênio Dissolvido.
Figura 91. Variação do OD na UPG Nabileque em 2014/2015.
Figura 92. Distribuição temporal da média das concentrações mensais de OD, na UPG Nabileque, em 2014 e 2015.
Figura 93. Distribuição do OD médio na UPG Nabileque em 2014/2015.
Figura 94. Média da condutividade elétrica na UPG Nabileque, em 2014/2015.
Figura 95. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Nabileque, medidos pelo OD médio em 2014/2015.
Figura 96. Mapa dos municípios e sua localização na UPG Negro.
Figura 97. Distribuição percentual da qualidade das águas na UPG Negro em 2014/2015, de acordo com o Oxigênio Dissolvido.
Figura 98. Variação do OD na UPG Negro em 2014/2015.
Figura 99. Distribuição do OD médio na UPG Negro (2014/2015).
Figura 100. Relação entre a média da temperatura da água e do OD na UPG Negro (2014/2015).
Figura 101. Variação da turbidez na UPG Negro em 2014/2015.
Figura 102. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na UPG Negro em 2014/2015.
Figura 103. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Negro, medidos pelo OD médio em 2014/2015.
Figura 104. Distribuição percentual da qualidade das águas na UPG Taquari em 2014/2015, de acordo com o Oxigênio Dissolvido.
Figura 105. Variação do OD na UPG Taquari em 2014/2015.
Figura 106. Distribuição do OD médio na UPG Taquari (2014/2015).
Figura 107. Variação do OD no rio Itiquira (2014/2015).
Figura 108. Variação do OD no rio Cuiabá (2014/2015).
Figura 109. Variação do OD no rio Paraguai (2014/2015).
Figura 110. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na UPG Taquari 2014/2015.
Figura 111. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Taquari, medidos pelo OD médio em 2014/2015.
Figura 112. Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos do MS avaliadas pelo ICCA/UPG, em 2014/2015.
Figura 113. Ranqueamento do Índice de Conservação da Água das UPGs do MS, em 2014/2015.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Regiões hidrográficas do Paraná e do Paraguai em Mato Grosso do Sul, UPGs e respectivas áreas.
Quadro 2. Categorias de qualidade de água a partir dos valores de IQA_{CETESB}.
Quadro 3. Pontos de monitoramento na UPG Aporé em Mato Grosso do Sul.
Quadro 4. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Aporé - 00MS19AR2321.
Quadro 5. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Aporé - 00MS19AR2243.
Quadro 6. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Aporé - 00MS19AR2233.
Quadro 7. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Aporé - 00MS19AR2143.
Quadro 8. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Aporé - 00MS19AR2138.
Quadro 9. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Aporé - 00MS19AR2039.
Quadro 10. Valores do IQA_{CETESB} e a respectiva qualidade das águas da UPG Aporé em 2014 e 2015.
Quadro 11. Pontos de monitoramento na UPG Aporé e os respectivos parâmetros em desconformidade com a Resolução Conama nº 357/2005 e Deliberação CECA/MS nº 036/2012 em 2014/2015.
Quadro 12. Pontos de monitoramento na UPG Ivinhema, em Mato Grosso do Sul.
Quadro 13. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13DR2364.
Quadro 14. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13DR2252.
Quadro 15. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13DR2250.
Quadro 16. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13DR2153.
Quadro 17. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13DR2150.
Quadro 18. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13DR2106.
Quadro 19. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13DR2102.
Quadro 20. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13DR2000.
Quadro 21. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13SJ2000.
Quadro 22. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13AB0019.
Quadro 23. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13AB2000.
Quadro 24. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13BR2267.
Quadro 25. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13BR2128.
Quadro 26. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13BR2080.
Quadro 27. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13ST2018.
Quadro 28. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13SM2000.
Quadro 29. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13VA2234.
Quadro 30. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13VA2167.
Quadro 31. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13VA2143.
Quadro 32. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13IV2237.

Quadro 33. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13IV2142.
Quadro 34. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13IV2000.
Quadro 35. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13BL2052.
Quadro 36. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13BL2048.
Quadro 37. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13BL2024.
Quadro 38. Valores do IQA_{CETESB} e a respectiva qualidade das águas da UPG Ivinhema em 2014 e 2015.
Quadro 39. Pontos de amostragem na UPG Ivinhema e os respectivos parâmetros em desconformidade com a Resolução Conama nº 357/05 e Deliberação CECA/MS nº 036/2012, em 2014/2015.
Quadro 40. Pontos de monitoramento na UPG Pardo em Mato Grosso do Sul.
Quadro 41. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Pardo - 00MS14DB0074.
Quadro 42. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Pardo - 00MS14JP0038.
Quadro 43. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Pardo - 00MS14PR2007.
Quadro 44. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Pardo - 00MS14PR2006.
Quadro 45. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Pardo - 00MS14PR2005.
Quadro 46. Valores do IQA_{CETESB} e a respectiva qualidade das águas da UPG Pardo em 2014 e 2015.
Quadro 47. Pontos de amostragem na UPG Pardo e os respectivos parâmetros em desconformidade com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e Deliberação CECA/MS nº 003/1997, em 2014 e 2015.
Quadro 48. Pontos de monitoramento na UPG Correntes em Mato Grosso do Sul.
Quadro 49. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Correntes - 00MS21CR2060.
Quadro 50. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Correntes - 00MS21CR2000.
Quadro 51. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Correntes - 00MS21PQ2253.
Quadro 52. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Correntes - 00MS21PQ2125.
Quadro 53. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Correntes - 00MS21PQ2123.
Quadro 54. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Correntes - 00MS21PQ2000.
Quadro 55. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Correntes - 00MS21CA2019.
Quadro 56. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Correntes - 00MS21CA2008.
Quadro 57. Valores do IQA_{CETESB} e a respectiva qualidade das águas da UPG Correntes em 2014 e 2015.
Quadro 58. Concentração de Oxigênio Dissolvido e a respectiva qualidade das águas da UPG Correntes em 2014 e 2015.
Quadro 59. Pontos de monitoramento na UPG Correntes e os respectivos parâmetros em desconformidade com a Resolução Conama nº 357/2005 e Deliberação CECA/MS nº 036/2012 em 2014/2015.
Quadro 60. Pontos de monitoramento na UPG Miranda, em Mato Grosso do Sul.
Quadro 61. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23MI0602.
Quadro 62. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23MI2601.
Quadro 63. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23MI2444.
Quadro 64. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23MI1292.
Quadro 65. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23MI2148.
Quadro 66. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda- 00MS23MI2147.

Quadro 67. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23MI2000.
Quadro 68. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23CN2002.
Quadro 69. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23CH2018.
Quadro 70. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23AC2006.
Quadro 71. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23AC2000.
Quadro 72. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23SA2001.
Quadro 73. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23AQ0575.
Quadro 74. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23AQ1476.
Quadro 75. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23AQ1424.
Quadro 76. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23AQ2291.
Quadro 77. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23AQ2284.
Quadro 78. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23AQ2000.
Quadro 79. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23FO0073.
Quadro 80. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23FO0065.
Quadro 81. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23FO2047.
Quadro 82. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23FO2000.
Quadro 83. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23BO2014.
Quadro 84. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23BO2008.
Quadro 85. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23BO2007.
Quadro 86. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23BO2000.
Quadro 87. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23RE2000.
Quadro 88. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23SD2000.
Quadro 89. Valores do IQA_{CETESB} e a respectiva qualidade das águas da UPG Miranda em 2014 e 2015.
Quadro 90. Pontos de amostragem na UPG Miranda e os respectivos parâmetros em desconformidade com a Resolução Conama nº 357/05 e Deliberação CECA/MS nº 036/2012, em 2014/2015.
Quadro 91. Pontos de monitoramento na UPG Taquari em Mato Grosso do Sul.
Quadro 92. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22TQ2481.
Quadro 93. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22TQ2441.
Quadro 94. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22CX0266.
Quadro 95. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22CX2234.
Quadro 96. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22CX2176.
Quadro 97. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22CX2000.
Quadro 98. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22RV0020.

Quadro 99. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22RV2008.
Quadro 100. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22TM2000.
Quadro 101. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22PA2145.
Quadro 102. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22PA2140.
Quadro 103. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22PA2135.
Quadro 104. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22TG2000.
Quadro 105. Valores do IQA_{CETESB} e a respectiva qualidade das águas da UPG Taquari em 2014 e 2015.
Quadro 106. Pontos de monitoramento na UPG Taquari e os respectivos parâmetros em desconformidade com a Resolução Conama nº 357/2005 e Deliberação CECA/MS nº 036/2012 em 2014/2015.
Quadro 107. Categorias de qualidade de água a partir dos valores da concentração de OD.
Quadro 108. Pontos de monitoramento na UPG Apa em Mato Grosso do Sul.
Quadro 109. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Apa – 00MS26AP2276.
Quadro 110. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Apa – 00MS26AP2273.
Quadro 111. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Apa – 00MS26AP2161.
Quadro 112. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Apa – 00MS26AP2000.
Quadro 113. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Apa – 00MS26PA2060.
Quadro 114. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Apa – 00MS26PA2000.
Quadro 115. Concentração de OD e a respectiva qualidade das águas da UPG Apa em 2014 e 2015.
Quadro 116. Pontos de monitoramento na UPG Apa e os respectivos parâmetros em desconformidade com a Resolução Conama nº 357/2005 e Deliberação CECA/MS nº 036/2012 em 2014/2015.
Quadro 117. Pontos de monitoramento na UPG Nabileque, em Mato Grosso do Sul.
Quadro 118. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Nabileque - 00MS25NA2271.
Quadro 119. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Nabileque - 00MS25NA1068.
Quadro 120. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Nabileque - 00MS25NA1000.
Quadro 121. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Nabileque - 00MS25PA2207.
Quadro 122. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Nabileque - 00MS25PA2024.
Quadro 123. Concentração de OD e a respectiva qualidade das águas da UPG Nabileque em 2014 e 2015.
Quadro 124. Pontos de amostragem na UPG Nabileque e os respectivos parâmetros em desconformidade com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e Deliberação CECA/MS nº 036/2012, em 2014/2015.
Quadro 125. Pontos de monitoramento na UPG Negro em Mato Grosso do Sul.
Quadro 126. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Negro - 00MS24NE2461.
Quadro 127. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Negro - 00MS24NE2435.
Quadro 128. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Negro - 00MS24NE2202.
Quadro 129. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Negro - 00MS24NE2174.
Quadro 130. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Negro - 00MS24NE2127.
Quadro 131. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Negro - 00MS24NE2008.
Quadro 132. Concentração de OD e a respectiva qualidade das águas da UPG Negro em 2014 e 2015.
Quadro 133. Pontos de monitoramento na UPG Negro e os respectivos parâmetros em desconformidade com a Resolução Conama nº 357/2005 e Deliberação CECA/MS nº 036/2012 em 2014/2015.

Quadro 134. Pontos de monitoramento pela concentração de OD na UPG Taquari, em Mato Grosso do Sul.
Quadro 135. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22IT2234.
Quadro 136. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22IT2232.
Quadro 137. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22IT2000.
Quadro 138. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22CB2158.
Quadro 139. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22CB2156.
Quadro 140. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22CB2077.
Quadro 141. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22PA2366.
Quadro 142. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22PA2214.
Quadro 143. Concentração de OD e a respectiva qualidade das águas da UPG Taquari em 2014 e 2015.
Quadro 144. Pontos de monitoramento na UPG Taquari e os respectivos parâmetros em desconformidade com a Resolução Conama nº 357/2005 e Deliberação CECA/MS nº 036/2012 em 2014/2015.
Quadro 145. Índice de Conservação da Água das UPGs de Mato Grosso do Sul – ICCA/UPG em 2014/2015.

SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional de Águas
BAP	Bacia do Alto Paraguai
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
UNILAB	Unidade de Laboratório
CECA	Conselho Estadual de Meio Ambiente
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
GRH	Gerência de Recursos Hídricos
ICCA	Índice de Conservação da Água
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IMASUL	Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul
IQA	Índice de Qualidade de Água
NSF	National Sanitation Foundation
OD	Oxigênio Dissolvido
pH	Potencial Hidrogeniônico
RMQA	Rede Básica de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais
SEMADE	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SNGRH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNILAB	Unidade de Laboratório.
UNIMON	Unidade de Monitoramento
UPG	Unidade de Planejamento e Gestão

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO **14**

1. REGIÕES HIDROGRÁFICAS DE MATO GROSSO DO SUL .**Erro! Indicador não definido.**

1.1. Região Hidrográfica Do Paraná **17**

1.2. Região Hidrográfica Do Paraguai **17**

2. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO MATO GROSSO DO SUL **19**

2.1. Procedimentos Metodológicos **21**

3. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS PELO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA (IQA$_{CETESB}$) **22**

3.1 Região Hidrográfica do Paraná **25**

3.1.1 UPG Aporé **25**

3.1.2 UPG Ivinhema **36**

3.1.3 UPG Pardo **62**

3.2 Região Hidrográfica do Paraguai **72**

3.2.1. UPG Correntes **72**

3.2.2. UPG Miranda **86**

3.2.3. UPG Taquari **118**

4. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS PELA CONCENTRAÇÃO DO OXIGÊNIO DISSOLVIDO **135**

3.2 Região Hidrográfica do Paraguai **137**

3.2.1. UPG Apa **137**

3.2.2. UPG Nabileque **146**

3.2.3. UPG Negro **154**

3.2.4. UPG Taquari **163**

5. AVALIAÇÃO D QUALIDADE DAS ÁGUAS PELO ÍNDICE DE CONSERVAÇÃO DA ÁGUA (ICCA/UPG) **174**

CONSIDERAÇÕES FINAIS **177**

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA **180**

INTRODUÇÃO

O monitoramento da qualidade das águas naturais é a ação que permite o acompanhamento das possíveis alterações em suas características físicas, químicas e biológicas, as quais podem ser decorrentes de atividades antrópicas ou de fenômenos naturais.

No estado do Mato Grosso do Sul as ações de monitoramento e o acesso aos dados gerados estão previstos na Lei Estadual nº 2.406/2002, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos, com a finalidade de garantir a disponibilidade de água em condições adequadas para atender aos atuais usuários e as futuras gerações, incorporando as bases do desenvolvimento sustentável.

Esta atividade vem sendo executada no Estado desde 1994, quando foi criada a Rede Básica de Monitoramento da Qualidade das Águas de Mato Grosso do Sul, com vistas a avaliar a situação atual e a evolução da qualidade das águas, por meio de séries históricas de dados.

O presente documento integra a Série Relatórios, publicada e disponibilizada pelo Imasul em sua página oficial (www.imasul.ms.gov.br) e sua elaboração é fruto do esforço conjunto da equipe multidisciplinar da Unidade de Monitoramento/Unimon, Unidade de Laboratório/Unilab, e Unidade de geoprocessamento/Unigeo.

Neste relatório técnico são apresentados os dados consolidados relativos ao período 2014/2015, a partir de levantamentos e campanhas feitas em campo, análises laboratoriais de parâmetros indicadores de qualidade de água considerados relevantes, e sistematização das informações geradas. Foram monitoradas e avaliadas as Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (UPG's) Apa, Correntes, Miranda, Nabileque, Negro e Taquari, integrantes da Região Hidrográfica do Paraguai e as UPG's Ivinhema, e Aporé, além de alguns cursos de água da UPG Pardo, todas integrantes da Região Hidrográfica do Paraná.

Os dados e informações obtidos permitem avaliar a situação das águas do Estado, identificando trechos de rios onde sua qualidade possa estar comprometida e possibilitando assim, ações preventivas e corretivas por parte do Imasul e de outros órgãos, contribuindo para o controle da qualidade das águas e a garantia de seus usos múltiplos.

Além disso, os dados estão disponíveis para subsidiar o licenciamento ambiental, a fiscalização ambiental, a educação ambiental e a outorga de direito de uso. Também fornecem informações técnicas para a elaboração ou reformulação de Planos de Bacia pelos Comitês de Bacias Hidrográficas, estudos para o enquadramento dos corpos de água, e diversos estudos e projetos.

O conteúdo deste Relatório está estruturado em cinco capítulos. No primeiro são caracterizadas sinteticamente a Região Hidrográfica do Paraná e a Região Hidrográfica do Paraguai, nos trechos em que se inserem em território sul-mato-grossense, bem como suas respectivas UPGs. No segundo capítulo é feito um breve histórico do Programa de Monitoramento no MS e são descritos os procedimentos metodológicos utilizados. O terceiro capítulo apresenta os resultados de todos os parâmetros analisados, por ponto de monitoramento, e a respectiva qualidade das águas em seis UPGs, nas quais a avaliação foi feita utilizando-se o Índice de Qualidade da Água (IQA_{CETESB}). O quarto capítulo trata das quatro UPGs onde a avaliação da qualidade foi feita a partir da correlação com os valores de oxigênio dissolvido medidos em cada ponto monitorado. O quinto capítulo apresenta a qualidade das águas avaliada pelo ICCA/UPG, índice desenvolvido pelo Imasul, que utiliza a condição do recurso hídrico avaliado pelo $IQA_{CETESB,}$ aliado à situação da vegetação ciliar em seu entorno. A utilização desse Índice vem agregar mais um elemento estruturante ao processo de avaliação anual da qualidade das águas do MS.

Espera-se que este produto contribua para fornecer de forma objetiva, aos gestores públicos e à sociedade em geral, as informações necessárias para subsidiar a gestão e o gerenciamento dos recursos hídricos, e a participação social, buscando a manutenção da qualidade de vida da população.

CAPÍTULO 1.

REGIÕES HIDROGRÁFICAS DE MATO GROSSO DO SUL

O estado de Mato Grosso do Sul é composto por trechos de duas das doze Regiões Hidrográficas do Brasil, definidas pela Resolução do CNRH nº 32/2003: a Região Hidrográfica do Paraná, constituída por parte da bacia do rio Paraná, a leste; e a Região Hidrográfica do Paraguai, constituída por parte da bacia do rio Paraguai, a oeste. Esta configuração delimita claramente no Estado o divisor de águas que se estende de nordeste a sudoeste.

A partir da implementação do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (PERH-MS,2010), foram definidas as Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Mato Grosso do Sul (UPGs), as quais passaram a corresponder respectivamente, a cada uma das sub-bacias hidrográficas que vinham sendo adotadas pelo Estado (MATO GROSSO DO SUL, 1990). Totalizam 15 UPGs, cujos nomes guardam correspondência com a toponímia de seu rio principal, e apresentam um número de código representado pelo algarismo romano I e II quando situadas, respectivamente, nas Regiões Hidrográficas do Paraná ou do Paraguai, seguida de algarismo arábico, de 1 a 9 ou de 1 a 6, conforme situadas em cada uma das Regiões correspondentes (Figura 1).

O Quadro 1 apresenta as duas Regiões Hidrográficas do Estado, suas UPGs e respectivas áreas.

Quadro 1. Regiões hidrográficas do Paraná e do Paraguai em Mato Grosso do Sul, UPGs e respectivas áreas.

REGIÃO HIDROGRÁFICA	UPG	ÁREA (KM²)
I. Região Hidrográfica do Paraná	I.1 UPG Iguatemi	9.595,823
	I.2 UPG Amambai	11.949,013
	I.3 UPG Ivinhema	44.837,155
	I.4 UPG Pardo	39.419,362
	I.5 UPG Verde	24.183,897
	I.6 UPG Sucuriú	27.192,974
	I.7 UPG Quitéria	5.372,096
	I.8 UPG Santana	4.181,619
	I.9 UPG Aporé	2.756,724
	Total da Região Hidrográfica	169.488,663
II. Região Hidrográfica do Paraguai	II.1 UPG Correntes	8.959,978
	II.2 UPG Taquari	64.834,656
	II.3 UPG Miranda	43.663,571
	II.4 UPG Negro	34.845,653
	II.5 UPG Nabileque	18.315,750
	II.6 UPG Apa	17.016,693
	Total da Região Hidrográfica	187.636,301
	Total do Estado	357.124,964

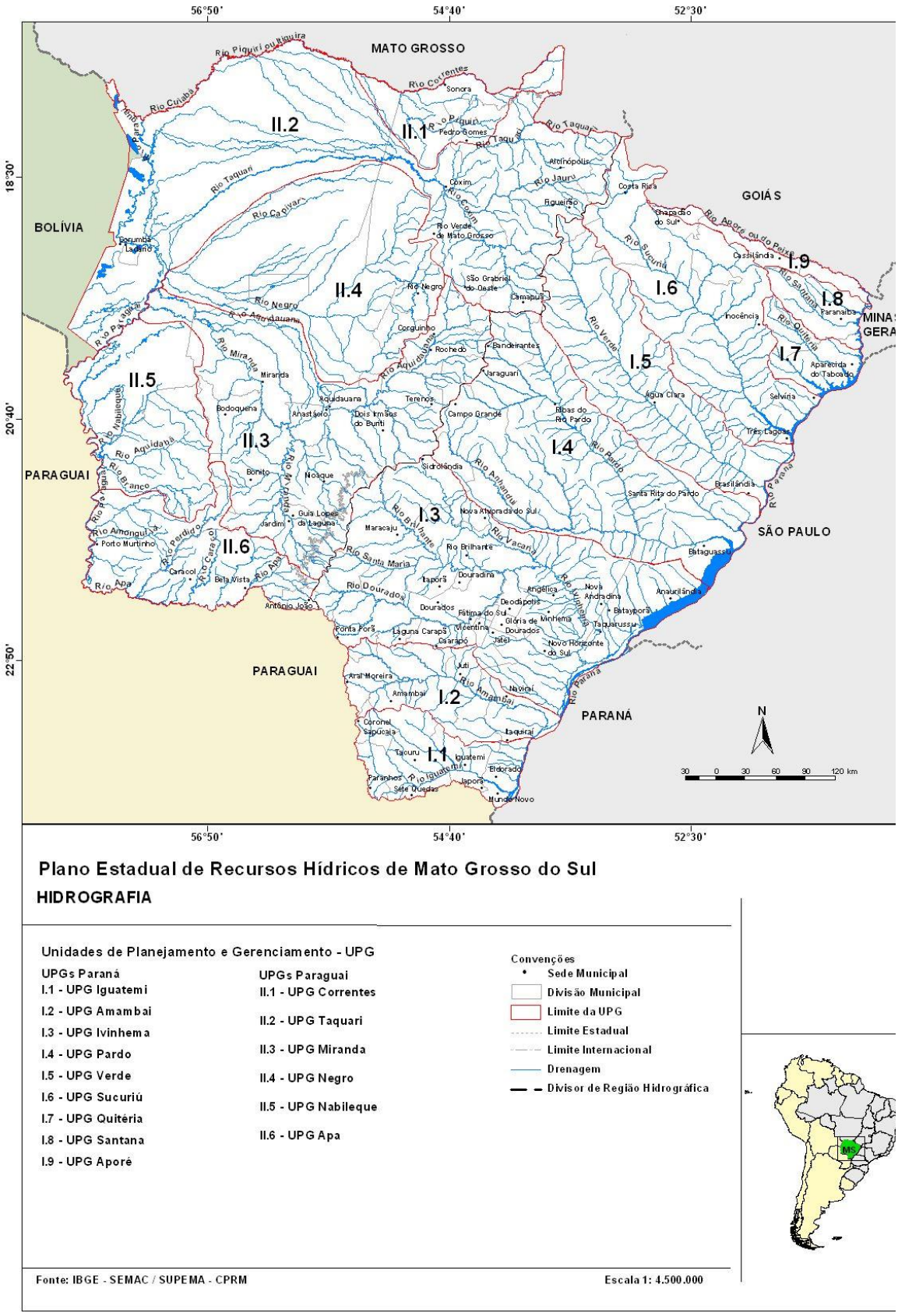


Figura 1. Regiões Hidrográficas do Paraná e do Paraguai, em Mato Grosso do Sul. Fonte: PERH-MS, 2009.

1.1. Região Hidrográfica do Paraná

A Região Hidrográfica do Paraná ocupa em Mato Grosso do Sul, uma área de 169.488,663 km², o que representa aproximadamente 47,46% da área do Estado. A rede hidrográfica é composta pelos seguintes afluentes: rios Iguatemi, Amambai, Ivinhema, Pardo, Verde, Sucuriú, Quitéria, Santana e Aporé.

A atual configuração da bacia do rio Paraná é o resultado do maior soerguimento das serras do Mar, da Mantiqueira, da Canastra, do Caiapó e de Maracaju com relação à calha da rede hidrográfica.

Todos os afluentes correm no sentido do mergulho das camadas litológicas. No território sul-mato-grossense, a Bacia Hidrográfica do Paraná é constituída de chapadões, planaltos e vales, com altimetrias variando de 250 a 850 m.

Geologicamente, a calha fluvial do rio Paraná em seu alto curso está estruturada geologicamente sobre basaltos da Formação Serra Geral e por arenitos das formações Santo Anastácio e Caiuá, Formação Ponta Porã e Formação Aluviões Atuais.

O regime hidrológico dos cursos de água é condicionado por chuvas de verão, com um período de cheias bem definido, de dezembro a abril, no qual os máximos ocorrem em março, e com período de estiagens entre agosto e outubro. A média de precipitação é de 1.385 mm (38.516 m³/s).

A Região Hidrográfica do Paraná apresenta grande importância no contexto do País, pois possui 32% da população nacional, o maior desenvolvimento econômico do País, bem como alta concentração urbano-industrial, energética e de produção agropecuária (ANA, 2005).

Nessa Região Hidrográfica encontram-se cerca de 78% da população sul-mato-grossense, correspondendo a um contingente de 1.922.710 habitantes, distribuídos numa densidade de 11,4 hab/km², e uma taxa de urbanização de 87% (IBGE, 2010).

Os principais usos consuntivos das águas são: abastecimento humano, industrial, animal e para irrigação. Os principais usos não-consuntivos na bacia são a geração de energia, navegação, pesca e recreação.

Dos 79 municípios que compõem o Estado, 53 pertencem à Região Hidrográfica do Paraná, com inserção total ou parcial de sua área territorial.

1.2 Região Hidrográfica do Paraguai

Em Mato Grosso do Sul, a Região Hidrográfica do Paraguai ocupa uma área de 187.636,301 km², que representa 52,54% da área total do Estado.

Essa Região 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 Unesco, em 2000.

Seus rios principais são: Apa, Perdido, Caracol, Correntes, Piquiri, Miranda, Aquidauana, Formoso, Nabileque, Negro, Taboco, Taquari, Itiquira, Cuiabá, Coxim e o próprio rio Paraguai, sendo que os principais tributários diretos do rio Paraguai no território estadual são os rios Piquiri, Taquari, Negro, Miranda, Nabileque e Apa.

Configuram-se na bacia do rio Paraguai dois compartimentos principais: um superior, acima da cota de 200m (planalto), cuja declividade dos rios é superior a 6 cm/km; e um inferior, na cota média de 100m (planície), onde a declividade é de 1 a 3 cm/km, o que ocasiona a inundação de grandes áreas (UFRGS, 2002, citado por CERH, 2009).

Da área da bacia do rio Paraguai, 64% correspondem a planaltos e 36% a uma extensa planície sedimentar, levemente ondulada - o Pantanal. Ao norte, leste e sul, o Pantanal é limitado pelas terras altas dos planaltos Central e Meridional e a oeste pelo rio Paraguai. A complexa drenagem da planície pantaneira, formada principalmente por tributários da margem esquerda do rio Paraguai, é constituída por pequenos cursos de água, com linhas de drenagem de declividade moderada, mas sem canal bem desenvolvido; outros com seção definida, além de lagos e lagoas ou antigos meandros marginais. Formam-se então, várias sub-regiões ou "pantanais".

Na bacia do rio Paraguai ocorre o menor coeficiente de escoamento, devido, principalmente, à baixa capacidade de drenagem do Pantanal, que recebe as vazões das áreas de planalto da bacia, e retém grande parte desse volume de água, diminuindo as vazões para jusante, o que caracteriza uma variabilidade sazonal significativa a ser considerada na disponibilidade hídrica.

Estão incluídos total ou parcialmente nessa Região, 31 municípios de Mato Grosso do Sul, dos quais se destaca Corumbá, no Pantanal.

Nessa Região Hidrográfica encontram-se cerca de 22% da população do Estado, num total de 526.631 habitantes, distribuídos numa densidade de 2,78 hab/km², e com uma taxa de urbanização de 79%. (IBGE, 2010.

CAPÍTULO 2.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO MS

O Estado de Mato Grosso do Sul executa de forma sistemática, desde 1994, o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, operacionalizado pelo Imasul por meio de sua Unidade de Laboratório/Unilab. Esta é uma atribuição legal do órgão ambiental, definida na Lei Federal n° 6.938/1981, que estabelece como um dos princípios da Política Nacional do Meio Ambiente, o acompanhamento do estado da qualidade ambiental.

O Programa de Monitoramento é executado por meio de uma Rede Básica de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais – RMQA/MS, que abrange, atualmente, uma área de aproximadamente 70% do território sul-mato-grossense e analisa cerca de 60 parâmetros físicos, químicos e biológicos, envolvendo as matrizes água e sedimentos.

A cobertura da RMQA/MS vem sendo ampliada de forma gradual e sistemática. Teve início em 1994 cobrindo as seis UPGs que compõem a Região Hidrográfica do Paraguai. Em 1999 a RM começou a ser implantada na Região Hidrográfica do Paraná, especificamente na microbacia do Dourados/ UPG Ivinhema; ainda em 1999 foi implantada na UPG Aporé. Em 2001 teve início o monitoramento na UPG Pardo, com a implantação de pontos de monitoramento no Parque das Nações Indígenas – Campo Grande. Em 2004 foi ampliada a rede existente na UPG Ivinhema. A partir daí, foram implementados novos indicadores de qualidade de água (macrozoobentos e fitoplâncton). Foram também implantadas Redes de Estudos Específicos na microbacia do Mimoso (UPG Miranda) e no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema /PEVRI (UPG Ivinhema).

Os dados e informações obtidos, além de fornecer subsídios ao controle da poluição das águas, também são fundamentais para subsidiar tecnicamente a elaboração/reformulação de Planos de Bacia pelos Comitês de Bacias Hidrográficas em Mato Grosso do Sul, e os estudos para o enquadramento dos corpos de água para os múltiplos usos.

No período 2014/2015 a RMQA/MS somou 110 pontos fixos de amostragem, georreferenciados e estrategicamente localizados nos principais rios de 09 (nove) Unidades de Planejamento e Gerenciamento /UPG's, distribuídos da seguinte forma (Figura 2):

a) seis pontos na UPG Aporé;
b) vinte e cinco pontos na UPG Ivinhema;
c) cinco pontos na UPG Pardo;
d) seis pontos na UPG Apa;
e) oito pontos na UPG Correntes;
f) vinte e oito pontos na UPG Miranda;
g) seis pontos na UPG Negro;
h) cinco pontos na UPG Nabileque;
i) vinte e um pontos na UPG Taquari.

Atualmente encontram-se em curso as ações de ampliação progressiva da RMQA, de forma que, até 2020 o monitoramento e a divulgação dos dados de qualidade das águas do Estado sejam executados em todas as 15 (quinze) UPGs do MS, contemplando também, a medição de vazão simultânea ao monitoramento da qualidade em pontos determinados como estratégicos.

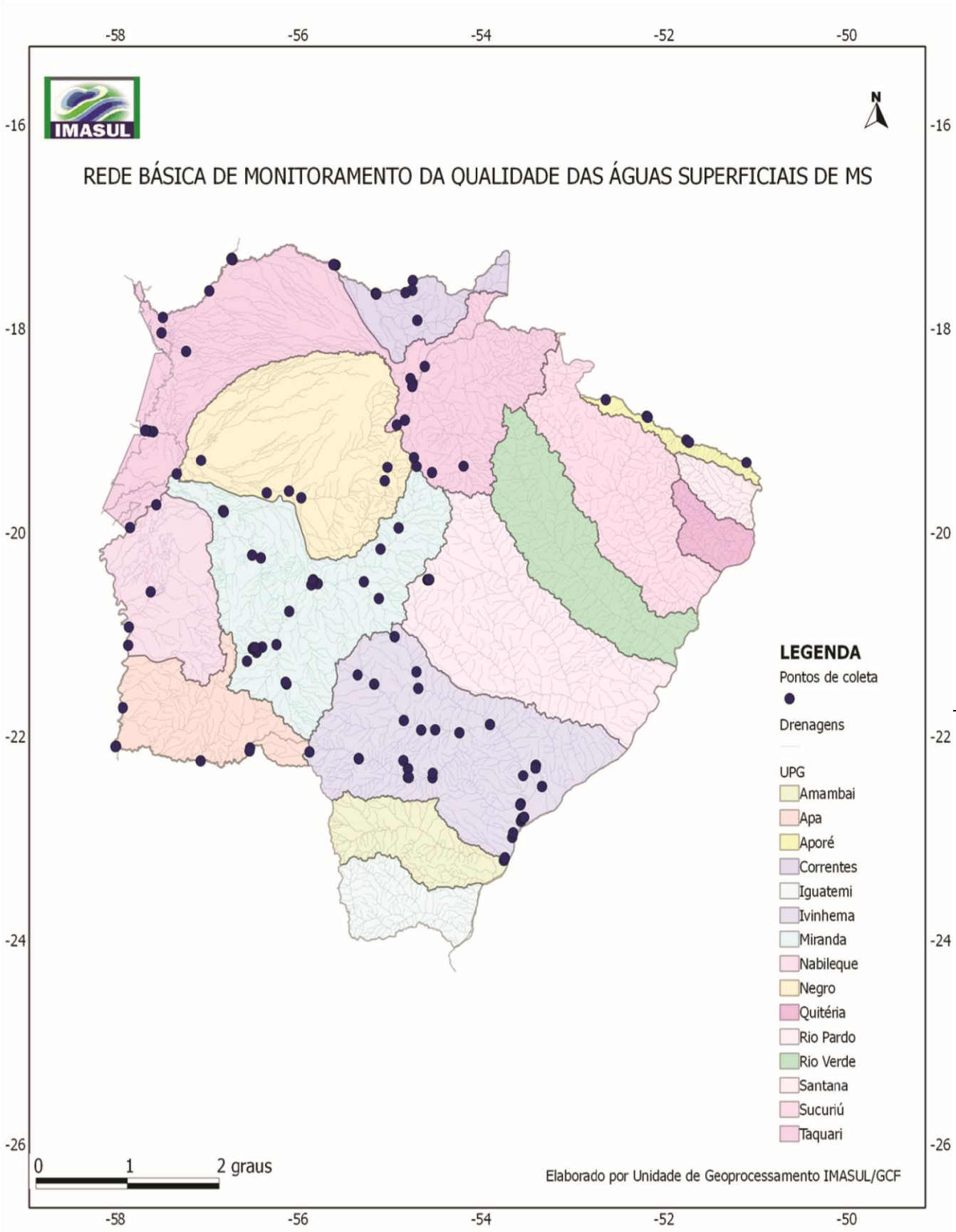


Figura 2. Mapa com a localização dos pontos de amostragem na RMQA/MS.

2.1. Metodologia Adotada

Para a implantação de cada um dos pontos de amostragem, primeiramente foram mapeados pela equipe técnica da Unilab/Imasul, os principais corpos de água de cada UPG; a seguir, foram elaborados os diagramas unifilares e então, realizados os levantamentos in loco das atividades econômicas instaladas. A localização dos pontos de amostragem da RMQA/MS foi definida com base no tipo de indústria, carga poluidora, usos da água, necessidades de controle por parte do Imasul, facilidade de acesso e tempo necessário para que as amostras fossem processadas nos laboratórios. A seguir, foram determinados os indicadores de qualidade das águas e a frequência de amostragem.

No biênio 2014/2015 a qualidade das águas nas UPGs monitoradas foi acompanhada de forma sistemática, por meio da elaboração de uma programação anual de coletas para determinação analítica, de em média, vinte indicadores por ponto. Alguns parâmetros constituem medidas diretas de níveis ou concentrações de elementos ou substâncias capazes de produzir efeitos adversos ao homem.

O gerenciamento das ações do Programa de Monitoramento é executado por meio de um módulo informatizado com banco de dados, que permite a gestão desde o planejamento das campanhas de amostragem, até a emissão dos relatórios de ensaios. O sistema de informações da RMQA/MS permite o cadastramento das estações de monitoramento e das viagens a campo, além do registro dos resultados das medições e análises laboratoriais realizadas, com a geração de boletins e relatórios.

Todos os procedimentos de coleta, preservação, acondicionamento, transporte e análise das amostras seguem a metodologia preconizada no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.* 22th ed. e nas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

As medições de temperatura da água e do ar, pH, condutividade elétrica, turbidez, sólidos dissolvidos totais, oxigênio dissolvido e transparência são realizadas *in loco* por meio de instrumentos e equipamentos portáteis (sonda multiparâmetro, termômetro, turbidímetro, disco de Secchi).

A amostragem de água é realizada um único ponto, com maior fluxo na seção do corpo de água, e a partir de tomadas a 20 cm de profundidade na coluna de água; as amostras são armazenadas em frascos etiquetados, de polietileno ou vidro, preservadas e acondicionadas em caixas térmicas contendo gelo, e finalmente, transportadas até os laboratórios do Imasul em Campo Grande, onde são realizadas as análises físico-químicas e biológicas. Os resultados analíticos dos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos são digitados em formato de quadros, totalizando os 110 pontos da RMQA/MS.

A avaliação da qualidade das águas superficiais em Mato Grosso do Sul em 2014/2015, em função dos parâmetros amostrados, foi obtida mediante a utilização dos seguintes métodos:

a) Índice de Qualidade da Água (IQA_{CETESB});

b) Oxigênio Dissolvido (OD);

c) Índice de Conservação da Água (ICCA/UPG).

Com a finalidade de resumir em um único número os valores do IQA_{CETESB} e do OD obtidos ao longo de dois anos de observação (2014 e 2015), foi aplicado o percentil 20% em cada um dos pontos de amostragem, e a partir daí, foram elaborados os mapas de qualidade das águas para cada UPG.

Tal cálculo foi feito a partir do ajuste de uma distribuição normal aos resultados tanto do IQA_{CETESB} quanto do OD obtidos por ponto de amostragem. Os valores encontrados indicam que durante 80% do tempo o ponto monitorado apresentou qualidade de água igual ou superior àquela indicada pelo valor do IQA_{CETESB} 20% ou OD 20%.

Os resultados desses cálculos foram utilizados na elaboração dos mapas com a distribuição da qualidade da água por UPG monitorada, onde, por meio de um código de cores, os trechos dos corpos hídricos representados pela cor azul designam qualidade ÓTIMA; cor verde, qualidade BOA; cor amarela, qualidade ACEITÁVEL; cor vermelha, qualidade RUIM, e cor preta, qualidade PÉSSIMA.

CAPÍTULO 3.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS PELO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA (IQA_{CETESB})

O IQA adotado pelo Imasul é o da *National Sanitation Foundation* (NSF-USA/1970), adaptado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo/Cetesb, o qual incorpora nove parâmetros relevantes para a avaliação da qualidade das águas: coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio, nitrogênio total, fósforo total, temperatura, turbidez, resíduo total e oxigênio dissolvido. Para esses parâmetros, foram estabelecidas curvas de variação da qualidade da água de acordo com o estado ou a condição de cada um deles (Figura 3). O IQA tem sido largamente utilizado no Brasil e em outros países; ele avalia a qualidade da água para o abastecimento público (uso prioritário) após o tratamento convencional.

O IQA_{CETESB} é determinado pelo produtório ponderado da qualidade da água correspondente aos parâmetros mencionados, sendo a seguinte fórmula utilizada para esse fim:

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

Onde:

IQA_{CETESB} – 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_{CETESB} numa escala de 0 a 100, segundo a gradação apresentada no Quadro 2. Esse índice é usado como acessório na interpretação de dados, por permitir uma comparação entre diferentes corpos hídricos e também o comportamento do mesmo corpo hídrico em diferentes períodos.

Quadro 2. Categorias de qualidade de água a partir dos valores de IQA_{CETESB}.

Indicador	Faixa	Qualidade	Cor
IQA_{CETESB}	80 - 100	ÓTIMA	Azul
IQA_{CETESB}	52 - 79	BOA	Verde
IQA_{CETESB}	37 - 51	ACEITÁVEL	Amarela
IQA_{CETESB}	20 - 36	RUIM	Vermelha
IQA_{CETESB}	0 - 19	PÉSSIMA	Preta

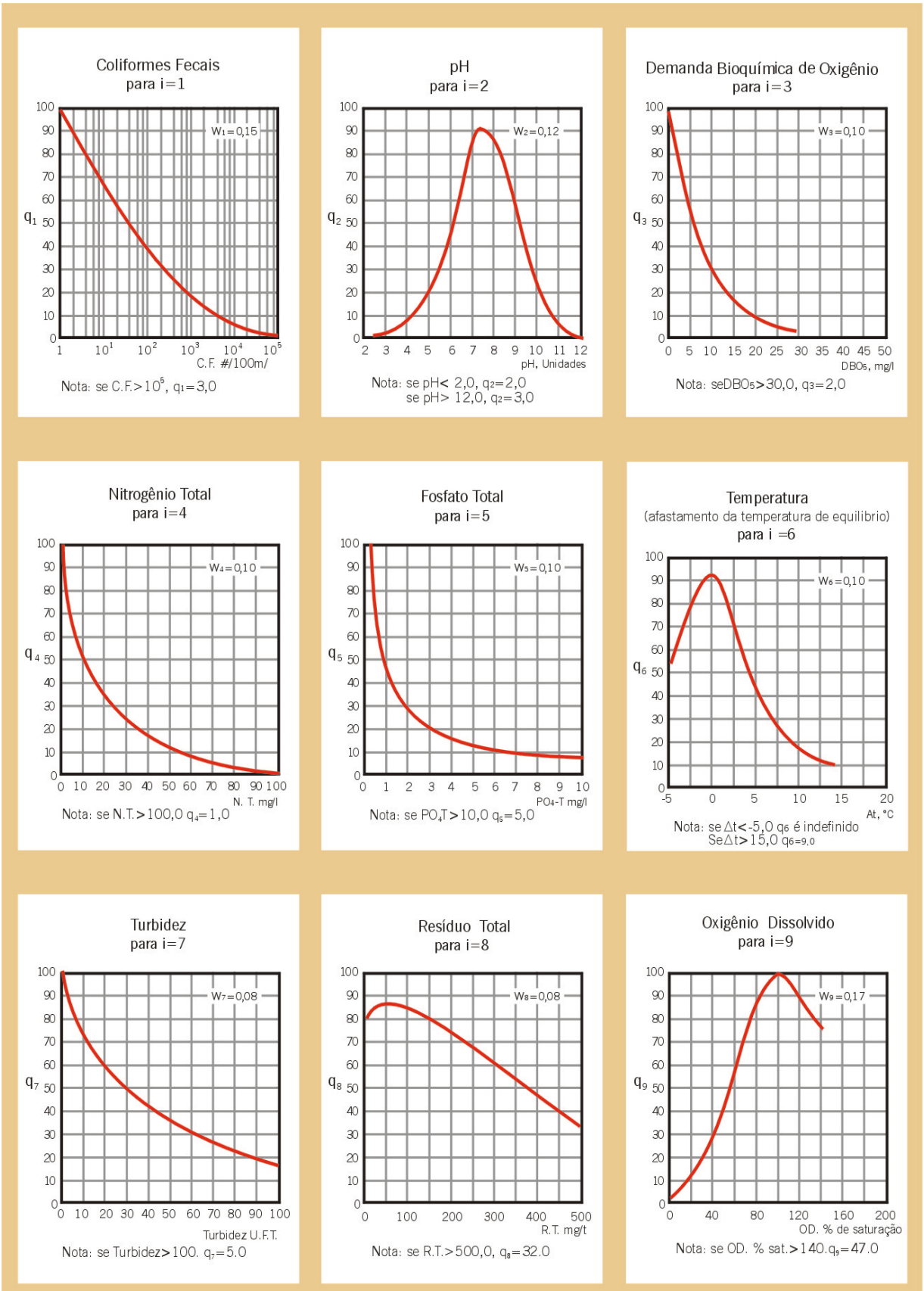


Figura 3. Curvas médias de variação dos parâmetros do IQA_{CETESB}.

Os parâmetros de qualidade considerados para o cálculo do IQA_{CETESB} indicam principalmente a influência de cargas poluidoras caracterizadas pela presença de nutrientes, matéria orgânica e colimetria, tais como o esgoto sanitário e efluentes industriais.

Esse Índice foi aplicado nas UPG's Aporé, Ivinhema, Pardo, Miranda, Correntes, e em parte da UPG Taquari, por serem localizadas mais próximas aos centros analíticos do Imasul e possibilitarem análises dos parâmetros que compõem o Índice de Qualidade da Água/IQA_{CETESB}.

Durante o monitoramento realizado em 2014, por motivos operacionais nos laboratórios do Imasul, não foram realizadas algumas análises para os parâmetros $DBO_{5,20}$, nitrogênio nitrato e nitrogênio nitrito no primeiro semestre.

Considerando que os resultados das análises desses parâmetros são essenciais ao cálculo do IQA_{CETESB}, optou-se por fazer uma estimativa desses valores faltantes, a partir da média dos valores dos últimos cinco anos da série histórica do Imasul, considerando o mês faltante, acrescido dos meses imediatamente anterior e posterior ao mesmo, para cada ponto. Dessa forma, obteve-se o valor para compor o grupo de nove parâmetros necessários ao cálculo do Índice.

Do total de 581 campanhas onde a avaliação foi feita pelo IQA_{CETESB}, em 24 campanhas a avaliação resultou em qualidade ÓTIMA; em 475, a qualidade BOA; em 77 a qualidade ACEITÁVEL e em 5, a qualidade RUIM, indicando que, de acordo com esse índice, a qualidade das águas superficiais nas UPG's Aporé, Ivinhema, Miranda, Correntes, e em parte da UPG Taquari e Pardo esteve em 86% das amostragens nas qualificações ÓTIMA e BOA.

A Figura 4 apresenta a distribuição dos percentuais de cada classe de qualidade obtida pelo IQA_{CETESB} nas UPG's Aporé, Ivinhema, Pardo, Miranda, Correntes, e em parte da UPG Taquari.

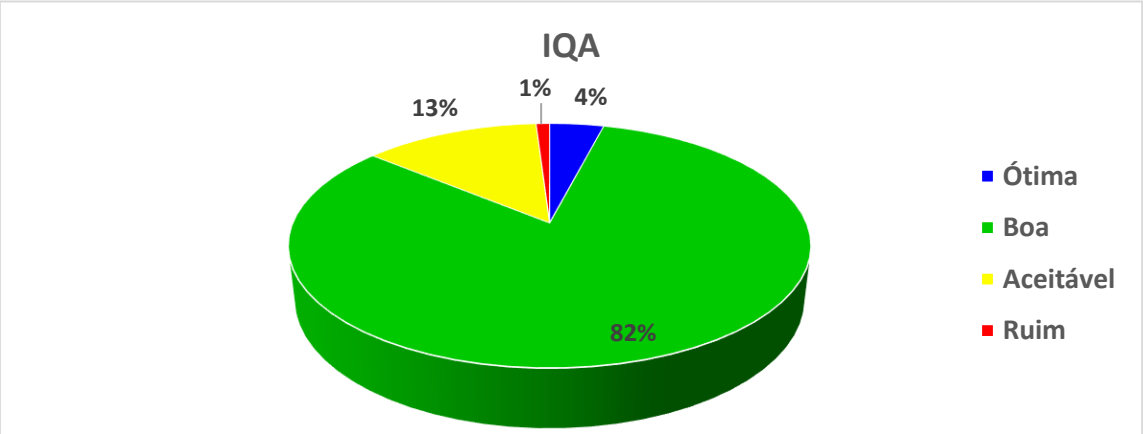


Figura 4. Distribuição percentual das classes de qualidade das águas do MS em 2014/2015, de acordo com o IQA_{CETESB}.

A seguir, é apresentada a avaliação da qualidade da água por UPG monitorada, nas Regiões Hidrográficas do Paraná e do Paraguai, em território sul-mato-grossense.

3.1 REGIÃO HIDROGRÁFICA DO PARANÁ

3.1.1. UPG APORÉ

Caracterização

A Unidade de Planejamento e Gerenciamento Aporé é uma das 15 UPG's de Mato Grosso do Sul definidas no Plano Estadual de Recursos Hídricos do MS (PERH/MS) e é uma das nove UPG's situadas na Região Hidrográfica do Paraná, em território sul-mato-grossense.

A bacia hidrográfica do Aporé abrange os estados de Mato Grosso do Sul e Goiás, em uma área que corresponde a aproximadamente, 9.492,84 km². Em Mato Grosso do Sul a UPG Aporé encontra-se localizada entre as latitudes -18,6398 e -19,5297 e as longitudes -50,9340 e -52,9182 (SAD 69 – EPSG:4618), totalizando uma área de 2.756,724 km².

De acordo com o PERH/MS (2010) a UPG Aporé compreende no Estado os seguintes municípios, e respectivas áreas: Cassilândia, com 37,29 % de sua área inserida na UPG; Chapadão do Sul, com 3,54 % de sua área na UPG, e Paranaíba com 23,31 % da área da UPG (Figura 5).

Os municípios de Chapadão do Sul e Cassilândia possuem suas sedes localizadas na UPG. Com relação ao município de Paranaíba, tanto a sua sede, quanto à totalidade de seus empreendimentos econômicos, estão situados na UPG Santana.

A UPG Aporé pertence totalmente a Região de Planejamento do Bolsão, localizada à NE do Estado, com características muito próprias, devido à sua estreita ligação e proximidade com os estados de São Paulo, Minas Gerais e Goiás. Está inserida em dois comitês de bacia hidrográfica: CBH Paranaíba e CBH Santana-Aporé.

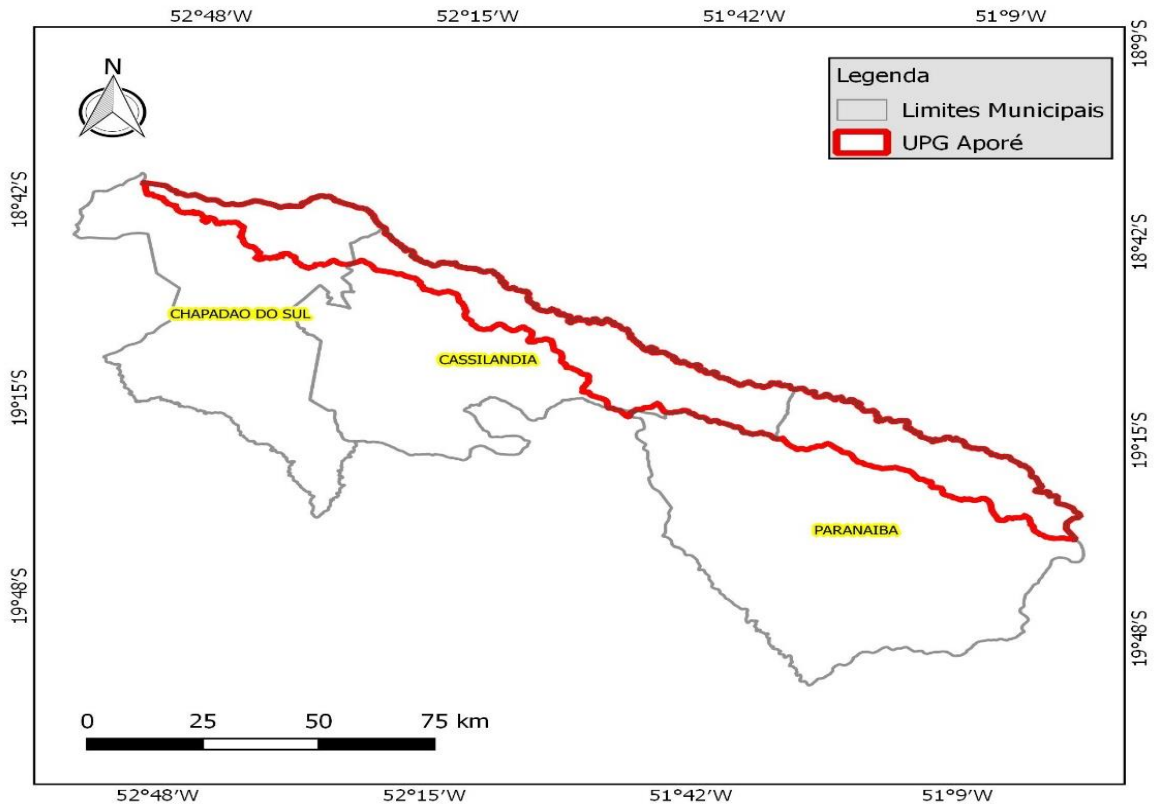


Figura 5. Mapa dos municípios e sua localização na UPG Aporé.

Segundo Vieira et all (2013), o solo na UPG Aporé é predominantemente Latossolo com predomínio do caráter álico e, portanto, com baixa fertilidade natural. Observa-se ainda, pequenas áreas de Neossolos.

Em função do uso e da intensificação das atividades antrópicas na UPG, há pouca vegetação natural presente, correspondendo a 545,79 km² ou 18,80%, com predomínio da vegetação de Savana (Cerrado), vegetação ciliar e áreas de tensão ecológica, do tipo encrave.

A cobertura vegetal predominante em toda a UPG é a Pastagem Plantada (GeoPantanal/2014). Com relação ao relevo, a orientação preferencial na UPG é Nordeste-Leste (45 a 90º), com declividade máxima de 96,39%; altitude mínima de 320m, altitude média de 593,40m e altitude máxima de 874m.

As principais atividades econômicas são: agricultura, com plantio de arroz, soja, milho e cana-de- açúcar; indústrias com perfil diversificado (têxtil e de confecções, frigoríficos, laticínios, bebidas, açúcar e álcool, papel e celulose); pequenas hidrelétricas; carvoarias para siderúrgicas, e indústria de madeira (pinus e eucalipto). A pecuária de corte tem destaque, com um rebanho bovino de cerca de 142 mil cabeças em Chapadão do Sul, 260 mil cabeças em Cassilândia, e 513 mil cabeças em Paranaíba, segundo dados do IBGE para 2014.

Segundo Abrahão Filho (2007), o clima da UPG é predominantemente tropical com inverno quente e seco, apresentando temperaturas que oscilam próximas a 5ºC no início do inverno e temperaturas elevadas no fim da primavera. A precipitação média anual é de 1.861 m³, e varia em torno de 250 a 300 mm no período de novembro a março, e abaixo de 50 mm, de junho a agosto, caracterizando uma estação seca e grande variabilidade sazonal.

O balanço hídrico apresentado no Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (PERH/2010) mostrou que na UPG Aporé a deficiência hídrica ocorre nos meses de maio a setembro, com um total anual de 83 mm e um excesso hídrico de 351mm, nos meses de dezembro a março. A evapotranspiração real anual é de 1.105mm.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos do MS mostra que a densidade demográfica na UPG Aporé varia de 10 a 20 hab/km², calculada com base nos dados de 2005 do IBGE.

A carga poluidora potencial total na UPG é igual a 71.507 t/ano, sendo 52.039 t/DBO, 3.664 t/P e 15.804 t/N. A vazão média de longo período (Q_{MLT}) é de 1.907 hm³/ano (PERH/Semac, 2010).

Hidrografia

O rio Aporé ou do Peixe é oriundo do aquífero Bauru e um dos principais afluentes da margem direita do rio Paranaíba. Nasce nos contrafortes da serra do Caiapó e traça a linha limítrofe dos estados de Mato Grosso do Sul e Goiás, desde a sua nascente até a sua foz, no reservatório de Ilha Solteira. Após receber as águas do rio Aporé, o rio Paranaíba percorre aproximadamente 100 km, até encontrar o rio Grande e dar início ao rio Paraná.

O rio Aporé é um rio de domínio federal e ainda não está legalmente enquadrado, devendo, conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005, atender aos limites estabelecidos para a Classe 2 de enquadramento. Seu comprimento no contexto da UPG é de 294,85 km. A rede de drenagem situada na porção sul-mato-grossense da bacia do rio Aporé apresenta 30 cursos hídricos de primeira ordem, 5 de segunda e 2 de terceira.

Fazem parte da rede hidrográfica do Rio Aporé, os seguintes afluentes: Córrego Malícia, córrego Ritinha, Córrego Jataí, Córrego Fundo, Ribeirão da Divisa, Córrego da Divisa, Córrego Coqueiro, Ribeirão da Cachoeira, Ribeirão da Pontinha. Ribeirão Água Amarela, Córrego Cachoeira, Ribeirão do Bagageiro. O comprimento total dos cursos de água da rede drenagem da área de estudo é de 687,35 km, assim como a densidade de drenagem é de 0,25 Km/Km2 o que a classifica como pobre (VILELLA e MATTOS, 1975).

Avaliação da Qualidade das Águas

A qualidade das águas da UPG Aporé na área do estado do Mato Grosso do Sul vem sendo avaliada pelo Imasul por meio de seis pontos de amostragem, todos localizados na calha central do rio Aporé, e distribuídos desde a nascente até próximo à sua foz, no rio Paranaíba (Quadro 3). A rede de monitoramento foi implantada nesta UPG em 1999.

Quadro 3. Pontos de monitoramento na UPG Aporé em Mato Grosso do Sul.

Código IMASUL	Localização	Coordenadas Geográficas	Altitude (m)
00MS19AR2321	Rio Aporé, próximo a nascente.	18º41'26"S 52º37'37"W	734
00MS19AR2243	Rio Aporé, a montante da foz do Rio da Prata.	18º51'10"S 52º10'51"W	528
00MS19AR2233	Rio Aporé, a jusante da foz do Rio da Prata.	18º51'43"S 52º10'10"W	524
00MS19AR2143	Rio Aporé, a montante da cidade Cassilândia.	19º05'08"S 51º44'53"W	464
00MS19AR2138	Rio Aporé, a jusante da cidade Cassilândia.	19º06'24"S 51º43'11"W	454
00MS19AR2039	Rio Aporé, próximo à foz.	19º18'27"S 51º05'21"W	332

A partir da análise dos resultados obtidos para os parâmetros, físicos, químicos e biológicos no período de 2014 a 2015, é possível observar que a qualidade das águas da UPG Aporé manteve-se relativamente preservada, conforme apresentado nos Quadros 4 a 9.

As campanhas de monitoramento foram realizadas nos meses de março, junho, setembro e dezembro em 2014, e nos meses de abril, julho e outubro, em 2015.

Quadro 4. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Aporé 00MS19AR2321.

Corpo hídrico: Rio Aporé	**UPG: Aporé**					**Ano:2014 e 2015**		
Código do local: 00MS19AR2321	**Distância da foz ao local: 321 km**					**Classe: 2**		
Descrição do local: Próximo à nascente						**Altitude: 734 m**		
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357, CECA/MS 036**	**2014**				**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			19	**17**	**11**	**9**	**14**	**14**	**8**
			09:00	**08:00**	**10:20**	**10:30**	**09:13**	**14:48**	**10:27**
Temperatura da água	ºC	-	23	22	22	23	23	22	23
pH	-	6,0 a 9,0	6,2	5,6	5,6	5,1	5,1	4,7	4,9
OD	mg O_2/L	≥5	7,1	7,1	5,6	6,5	6,5	7,3	6,4
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1**	0	1	2	0	2	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	130	18	330	2.200	9.200	170	78
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,16**	0,07	0,34	0,12	0,02	0,02	0,56
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,058	0,003	0,017	0,022	0,023	0,113	0,060
Sólidos totais	mg/L	-	40	33	34	50	37	25	47
Turbidez	UNT	100	12,5	9,06	16,0	30,5	24,7	20,1	26,8
	IQA		76**	79	67	64	55	61	70
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	25	16	30	24	24	23	27
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	6	5	5	5	5	4	4
Ortofosfato	mg P/L	-	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5	0,05	0,02	0,03	0,02	0,01	0,00	0,06
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,02	0,28	0,06	0,00	0,02	0,04
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,06	0,05	0,06	0,05	0,02	0,00	0,52
Sólidos fixos	mg/L	-	29	20	24	34	22	11	35
Sólidos voláteis	mg/L	-	11	13	10	16	15	14	12
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	3	3	3	3	3	2	2
Cor	-	-	0	10	0	90	70	10	10

Dado não disponível.** * Dado calculado**

Quadro 5. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade águas das UPG Aporé - 00MS19AR2243.

Corpo hídrico: Rio Aporé	**UPG: Aporé**							**Ano:2014 e 2015**
Código do local: 00MS19AR2243	**Distância da foz ao local: 243 km**							**Classe: 2**
Descrição do local: A montante da foz do rio da Prata								**Altitude:528m m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357, CECA/MS 036**	**2014**				**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			19	**17**	**11**	**9**	**14**	**14**	**8**
			11:30	**09:35**	**13:15**	**12:00**	**12:20**	**16:23**	**10:45**
Temperatura da água	ºC	-	26	22	25	25	27	24	27
pH	-	6,0 a 9,0	6,2	6,2	6,1	6,1	6,1	5,6	6,0
OD	mg O_2/L	≥5	6,7	7,0	5,9	5,3	6,9	7,7	6,8
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1**	0	4	1	1	1	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	68	45	45	140	5.400	20	78
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,21**	0,09	0,31	0,14	0,03	0,14	0,51
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,021	0,003	0,006	0,015	0,026	0,072	0,060
Sólidos totais	mg/L	-	56	40	32	55	44	36	33
Turbidez	UNT	100	11,3	4,30	6,44	29,8	24,8	32,1	28,0
	IQA		78**	81	76	71	63	75	76
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	30	16	29	25	29	23	28
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	7	9,6	9	11	12	7	8
Ortofosfato	mg P/L	-	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5	0,03	0,03	0,03	0,06	0,02	0,00	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,03	0,28	0,03	0,01	0,14	0,10
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,13	0,06	0,03	0,11	0,02	0,00	0,41
Sólidos fixos	mg/L	-	54	27	23	24	38	20	21
Sólidos voláteis	mg/L	-	2	13	9	31	6	16	12
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	4	5	5	7	7	4	4
Cor	-	-	0	0	0	60	60	20	0

Dado não disponível.** * Dado calculado**

Quadro 6. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Aporé - 00MS19AR2233.

Corpo hídrico: Rio Aporé	**UPG: Aporé**							**Ano:2014 e 2015**
Código do local:00MS19AR2233	**Distância da foz ao local: 233 km**							**Classe: 2**
Descrição do local: A jusante da foz do rio da Prata								**Altitude: 524 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357, CECA/MS 036**	**2014**				**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			19	**17**	**11**	**9**	**14**	**14**	**8**
			12:19	**09:15**	**13:35**	**12:30**	**12:46**	**16:46**	**13:40**
Temperatura da água	ºC	-	26	22	24	25	27	24	27
pH	-	6,0 a 9,0	6,0	6,2	6,1	5,9	6,2	6,0	6,2
OD	mg O_2/L	≥5	7,0	6,8	5,9	4,7	6,9	7,8	6,9
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1**	1	2	1	2	1	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	< 18	45	20	220	1.700	45	78
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,22**	0,08	0,35	0,07	0,05	0,32	0,61
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,077	0,007	0,011	0,015	0,019	0,159	0,010
Sólidos totais	mg/L	-	100	43	10	26	46	27	25
Turbidez	UNT	100	7,60	6,62	4,85	29,0	22,5	33,5	8,53
	IQA		80**	81	80	67	67	74	79
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	30	17	28	25	29	24	28
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	7	9	10	10	12	8	9
Ortofosfato	mg P/L	-	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5	0,05	0,02	0,03	0,03	0,03	0,00	0,07
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,03	0,27	0,00	0,00	0,15	0,10
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,11	0,05	0,08	0,03	0,04	0,17	0,50
Sólidos fixos	mg/L	-	44	20	7	13	33	14	13
Sólidos voláteis	mg/L	-	56	23	3	13	13	13	12
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	4	5	5	7	7	4	4
Cor	-	-	0	10	0	60	110	30	0

Dado não disponível.** * Dado calculado**

Quadro 7. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Aporé - 00MS19AR2143.

Corpo hídrico: Rio Aporé	**UPG: Aporé**						**Ano:2014 e 2015**	
Código do local: 00MS19AR2143	**Distância da foz ao local: 143 km**						**Classe: 2**	
Descrição do local: A montante da cidade de Cassilândia							**Altitude: 464 m**	
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357, CECA/MS 036**	**2014**				**2015**	
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			25	**24**	**18**	**11**	**16**	**16**	**14**
			09:52	**09:25**	**10:45**	**10:30**	**11:10**	**11:37**	**09:00**
Temperatura da água	ºC	-	25	21	26	26	26	24	27
pH	-	6,0 a 9,0	6,1	7,3	7,1	7,4	6,7	7,0	8,0
OD	mg O_2/L	≥5	7,6	7,1	7,7	7,2	6,7	7,9	7,8
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1**	1	1	1	1	3	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	170	61	110	1.400	490	110	68
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,51**	0,14	0,06	0,25	0,02	0,33	0,13
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,017	0,003	0,127	0,228	0,000	0,050	0,037
Sólidos totais	mg/L	-	43	36	40	46	49	26	24
Turbidez	UNT	100	9,80	1,60	5,93	19,0	48,1	55,9	6,77
	IQA		77**	83	80	67	69	73	81
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	26	24	32	29	23	23	30
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	16	20	14	14,9	15	13	17
Ortofosfato	mg P/L	-	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	*	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5 2,0 para7,5 < pH ≤ 8,5	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02	0,13	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,07	0,01	0,01	0,00	0,13	0,03
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,14	0,07	0,04	0,24	0,02	0,20	0,10
Sólidos fixos	mg/L	-	21	22	37	27	33	20	9
Sólidos voláteis	mg/L	-	22	14	3	19	16	6	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	8	10	7	9	9	7	8
Cor	-	-	20	0	0	20	70	10	10

Dado não disponível.** * Dado calculado**

Quadro 8. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Aporé - 00MS19AR2138.

Corpo hídrico: Rio Aporé	**UPG: Aporé**						**Ano:2014 e 2015**	
Código do local: 00MS19AR2138	**Distância da foz ao local: 138 km**						**Classe: 2**	
Descrição do local: A jusante da cidade de Cassilândia							**Altitude: 454 m**	
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357, CECA/MS 036**	**2014**				**2015**	
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			25	**24**	**18**	**11**	**16**	**16**	**14**
			10:35	**10:28**	**11:35**	**11:20**	**11:47**	**12:37**	**14:16**
Temperatura da água	ºC	-	26	21	26	26	26	24	27
pH	-	6,0 a 9,0	6,3	7,6	6,9	7,1	6,9	7,1	8,2
OD	mg O_2/L	≥5	7,3	7,0	7,3	7,1	7,4	8,1	7,1
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2**	3	1	2	2	3	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	3.500	1.100	3.500	16.000	5.400	790	1.400
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,79**	0,25	0,20	0,11	0,10	0,71	0,28
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,056	0,003	0,115	0,131	0,000	0,060	0,013
Sólidos totais	mg/L	-	41	37	39	49	49	25	53
Turbidez	UNT	100	10,6	3,30	4,82	17,0	25,1	13,3	12,2
	IQA		65**	72	68	60	63	64	72
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	27	24	30	27	25	23	31
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	22	28	49	19	22	16	85
Ortofosfato	mg P/L	-	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	*	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5 2,0 para7,5 < pH ≤ 8,5	0,06	0,10	0,12	0,02	0,04	0,12	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,04	0,07	0,03	0,01	0,08	0,09
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,08	0,21	0,13	0,08	0,09	0,63	0,18
Sólidos fixos	mg/L	-	24	21	28	28	30	7	36
Sólidos voláteis	mg/L	-	17	16	11	21	19	18	17
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	11	14	25	12	14	8	41
Cor	-	-	20	0	0	20	80	10	20

Dado não disponível.** * Dado calculado**

Quadro 9. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Aporé - 00MS19AR2039.

Corpo hídrico: Rio Aporé	**UPG: Aporé**							**Ano:2014 e 2015**
Código do local: 00MS19AR2039	**Distância da foz ao local: 39 km**							**Classe: 2**
Descrição do local: Próximo à foz								**Altitude: 332 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357, CECA/MS 036**	**2014**				**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			25	**24**	**18**	**11**	**16**	**16**	**14**
			13:10	**11:45**	**13:00**	**15:00**	**13:13**	**13:19**	**14:46**
Temperatura da água	ºC	-	26	21	26	25	27	24	26
pH	-	6,0 a 9,0	6,0	7,6	7,2	7,7	6,8	6,9	7,8
OD	mg O_2/L	≥5	7,2	7,0	7,7	7,3	7,6	8,0	7,5
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2**	2	1	1	1	2	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	2.400	790	790	2.800	2.200	1.300	220
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,17**	0,25	0,13	0,11	0,12	0,96	0,28
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,047	0,012	0,121	0,212	0,000	0,070	0,054
Sólidos totais	mg/L	-	59	38	46	62	53	37	26
Turbidez	UNT	100	12,8	2,90	3,69	23,0	21,9	9,34	10,9
	IQA		65**	74	74	65	68	71	78
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	28	24	33	27	26	24	31
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	26	37	26	27,1	28	24	34
Ortofosfato	mg P/L	-	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	*	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5 2,0 para7,5 < pH ≤ 8,5	0,03	0,04	0,00	0,00	0,03	0,13	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,04	0,05	0,01	0,01	0,36	0,13
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,08	0,21	0,08	0,10	0,11	0,60	0,14
Sólidos fixos	mg/L	-	36	23	33	32	34	8	5
Sólidos voláteis	mg/L	-	23	15	13	30	19	29	21
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	13	18	13	17	17	13	16
Cor	-	-	30	0	0	20	70	10	10

Dado não disponível.** * Dado calculado**

O Quadro 10 apresenta os valores do IQA_{CETESB} obtidos em 2014/2015 para cada um dos pontos monitorados, e a sua respectiva correlação com as cinco classes de qualidade definidas pelo Índice.

Quadro 10. Valores do IQA_{CETESB} e a respectiva qualidade das águas da UPG Aporé em 2014 e 2015.

Ponto de monitoramento	**2014**				**2015**		
	Março	**Junho**	**Setembro**	**Dezembro**	**Abril**	**Julho**	**Outubro**
00MS19AR2321	76	79	67	64	55	61	70
00MS19AR2243	78	81	76	71	63	75	76
00MS19AR2233	80	81	80	67	67	74	79
00MS19AR2143	77	83	80	67	69	73	81
00MS19AR2138	65	72	68	60	63	64	72
00MS19AR2039	65	74	74	65	68	71	78

Qualidade Ótima (80-100) Qualidade Boa (52-79)

De acordo com o monitoramento realizado no período, a aplicação do cálculo do IQA_{CETESB} em todos os 06 (seis) pontos, apresentou valores oscilando entre 83 e 55, o que corresponde à qualidade de água preservada, variando ao longo do tempo entre as qualificações ÓTIMA e BOA. O maior valor do IQA_{CETESB} corresponde a 83 e foi obtido no mês de junho/2014 no ponto 00MS19AR2143, localizado a montante da cidade de Cassilândia; o valor mais baixo foi 55, observado no mês de abril/2015 no ponto 00MS19AR2321, localizado próximo a nascente do rio Aporé. Com a aplicação do IQA_{CETESB}, a

qualidade das águas na UPG Aporé recebeu em 14% das campanhas a qualificação ÓTIMA, e em 86% a qualificação BOA.

A Figura 6 mostra a variação temporal da qualidade das águas ocorrida no período, expressa pelos valores obtidos para o IQA_{CETESB}, considerando os meses em que houve coleta em cada um dos pontos monitorados.

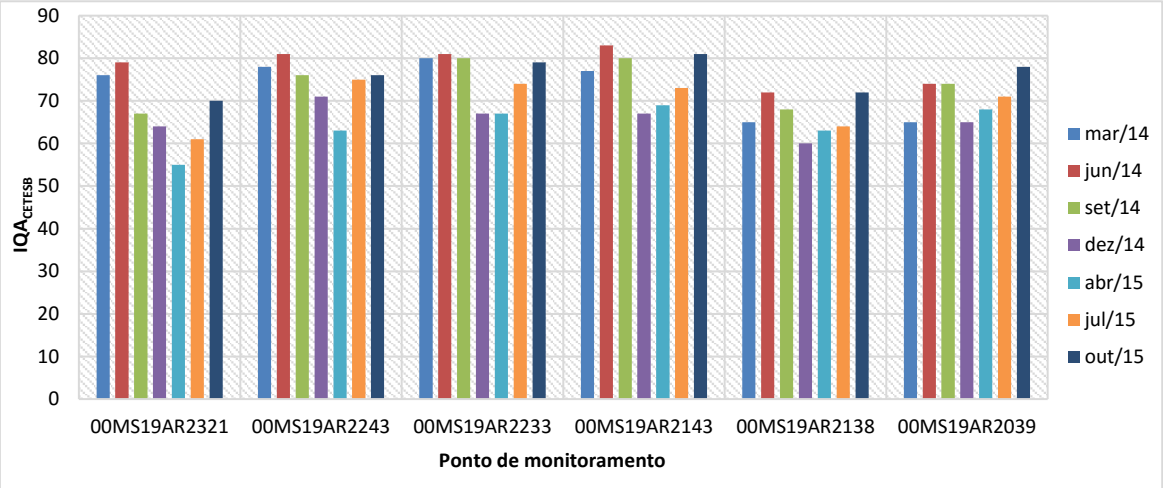


Figura 6. Variação temporal do IQA_{CETESB} na UPG Aporé em 2014/2015.

A partir da aplicação do IQA_{CETESB} e a análise dos valores obtidos, é possível inferir que ocorreu nessa UPG durante o período monitorado, uma queda na qualidade das águas durante o período mais chuvoso, que corresponde, segundo a literatura, ao período de outubro a março, e a recuperação dessa qualidade a partir do início do período de estiagem, que vai abril a setembro.

A distribuição temporal do IQA médio apresenta valores variando em 74, 78, 74, 66, 64, 70, 76 ao longo do tempo, sendo que os menores valores foram encontrados nos meses de dezembro de 2014 e abril de 2015 (Figura 7).

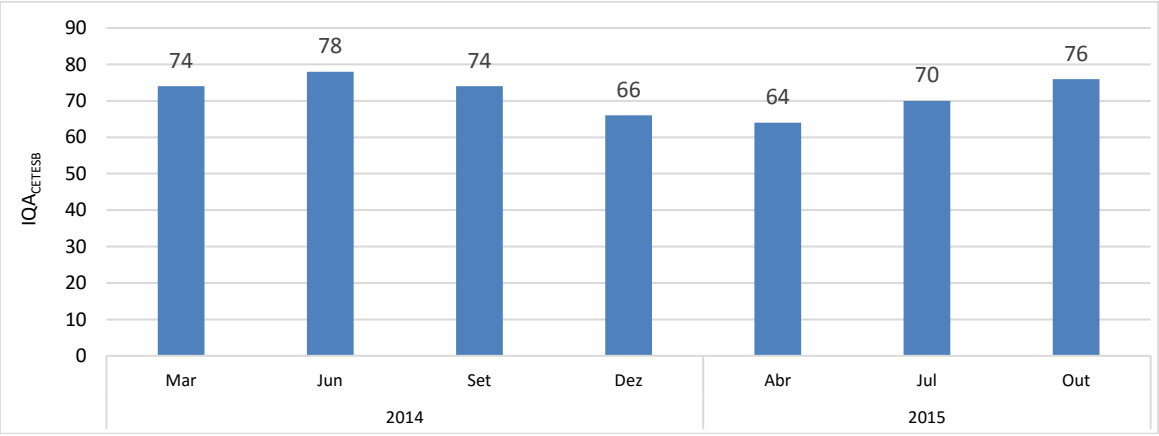


Figura 7. Variação temporal do IQA_{CETESB} médio na UPG Aporé (2014/2015)

A análise dos dados primários obtidos no monitoramento realizado pelo Imasul, principalmente aqueles referentes aos parâmetros coliformes termotolerantes e fósforo total, mostra que existe uma relação entre suas concentrações e a qualidade das águas do rio Aporé expressa pelo IQA_{CETESB}, indicando a influência desses parâmetros na queda na qualidade das águas.

A Figura 8 demonstra a variação dos valores medidos para coliformes termotolerantes, onde é possível verificar a ocorrência de picos na densidade desse grupo de bactérias justamente nos meses de dezembro

de 2014 e abril de 2015, além de mostrar que o ponto 00MS19AR2138 apresentou a maior frequência de altos valores dentre todos os pontos monitorados.

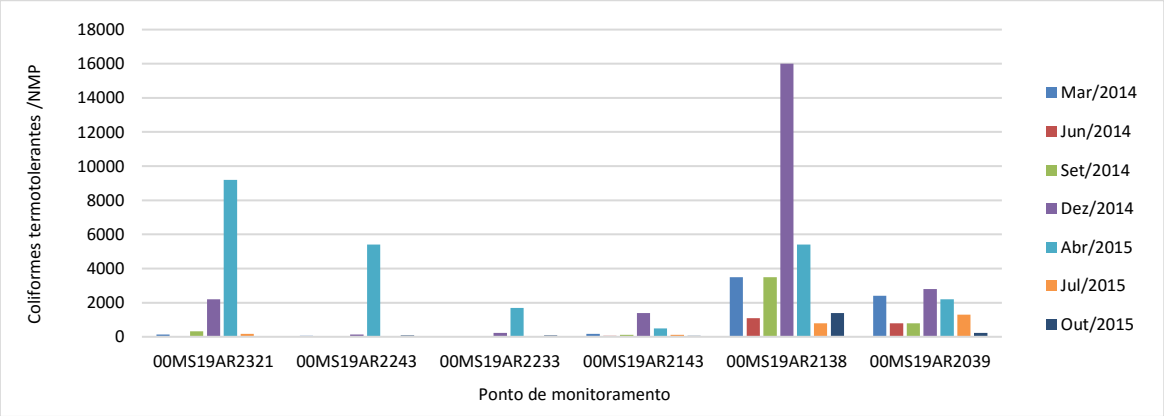


Figura 8. Variação do parâmetro coliformes termotolerantes na UPG Aporé, em 2014/2015.

A verificação da distribuição espacial dos valores médios do IQA_{CETESB} (Figura 9) mostra que os pontos 00MS19AR2243; 00MS19AR2233; 00MS19AR2143 e 00MS19AR2039 apresentaram os maiores valores médios (74, 75, 76 e 71 respectivamente), indicando que nesses pontos do rio Aporé a qualidade das águas esteve melhor qualificada durante o período monitorado.

Os pontos 00MS19AR2321 e 00MS19AR2138, por outro lado, apresentaram os menores valores médios para o IQA_{CETESB} (67 e 66 respectivamente). O ponto 00MS19AR2321 está localizado no trecho mais próximo à nascente do rio Aporé, e o ponto 00MS19AR2138 situa-se a jusante da cidade de Cassilândia.

A correlação entre os valores médios do índice e da média geométrica dos valores de coliformes termotolerantes, demonstrada pela Figura 9, corrobora a influência deste parâmetro nas variações do IQA_{CETESB}. Pela figura é possível verificar que em geral, os maiores valores do Índice foram observados nos pontos onde a densidade de coliformes termotolerantes é menor. A situação inversa também pôde ser verificada, especialmente no ponto 00MS19AR2138 que recebeu o menor valor do Índice, indicando a influência do núcleo urbano de Cassilândia localizado em sua área de drenagem.

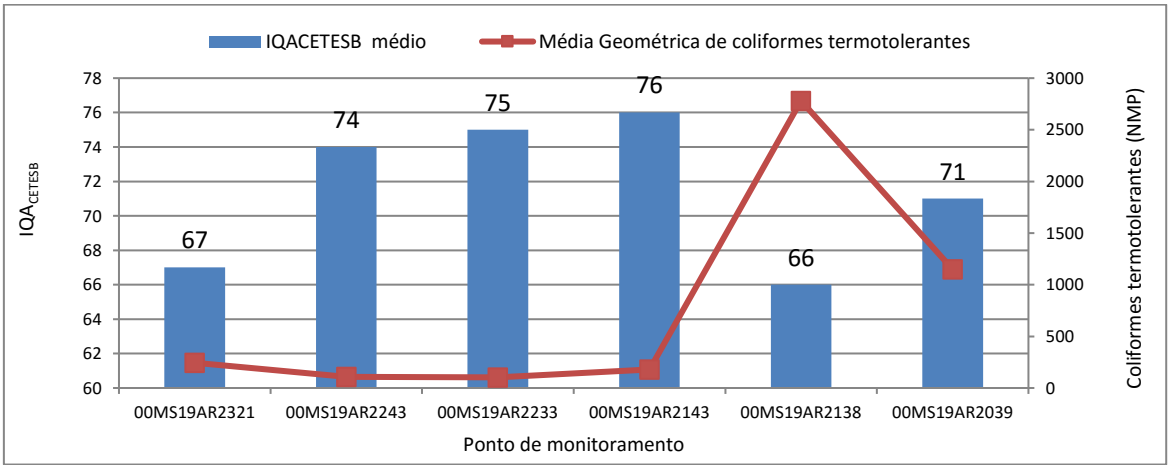


Figura 9. Correlação entre os valores médios do IQA_{CETESB} e coliformes termotolerantes na UPG Aporé em 2014/2015.

A Figura 10 trata da variação das concentrações de fósforo total em cada ponto monitorado, apontando para uma diferença do comportamento desse parâmetro quando comparamos a parte mais alta da bacia de drenagem, com sua parte mais baixa.

O trecho do rio Aporé que vai desde próximo da sua nascente até a jusante da foz do rio da Prata apresenta baixas concentrações de fósforo total e picos de concentração em julho de 2015. Por outro

lado, o trecho do rio Aporé que vai desde a região localizada à montante de Cassilândia até próximo à sua foz, apresentou maiores concentrações e picos em setembro e dezembro de 2014.

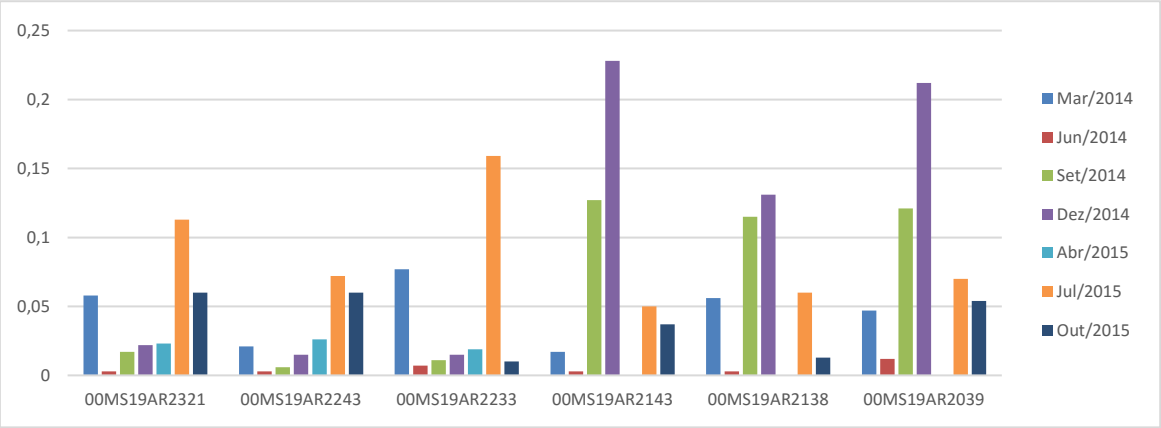


Figura 10. Variação do parâmetro fósforo total na UPG Aporé em 2014/2015.

Considerando que a qualidade da água do rio Aporé oscilou entre as qualificações ÓTIMA e BOA durante o período monitorado, apenas alguns parâmetros não atenderam aos limites estabelecidos para a Classe 2, conforme a Resolução Conama nº 357/2005 e a Deliberação CECA/MS nº 036/2012.

O Quadro 11 apresenta por ponto de monitoramento, os parâmetros que não atenderam aos limites estabelecidos para a Classe 2 e a frequência em que isto ocorreu.

Quadro 11. Pontos de monitoramento na UPG Aporé e os respectivos parâmetros em desconformidade com a Resolução Conama nº 357/2005 e Deliberação CECA/MS nº 036/2012 em 2014/2015.

Ponto de monitoramento	Classe	Corpo de água	Número de resultados que não atendem ao limite da Classe / Número de determinações por parâmetro			
			pH	OD	Coliformes termotolerantes	Fósforo Total
00MS19AR2321	2	Rio Aporé	6/7	♦	2/7	1/7
00MS19AR2243	2	Rio Aporé	1/7	♦	1/7	♦
00MS19AR2233	2	Rio Aporé	1/7	1/7	1/7	1/7
00MS19AR2143	2	Rio Aporé	♦	♦	1/7	2/7
00MS19AR2138	2	Rio Aporé	♦	♦	6/7	2/7
00MS19AR2039	2	Rio Aporé	♦	♦	4/7	2/7

♦ Atendeu aos padrões da classe 2.

A partir do monitoramento executado no rio Aporé verificou-se que no ponto localizado próximo à sua nascente (00MS19AR2321) o valor de pH esteve em desconformidade com o limite estabelecido pela legislação, em praticamente todas as campanhas de monitoramento realizadas, apresentando valores que variaram entre 4,7 e 5,6. A legislação estabelece como padrão de qualidade de pH para águas de Classe 2, os valores compreendidos entre 6,0 e 9,0.

De acordo com a série histórica de dados primários levantados pelo Imasul nessa UPG, os valores de pH frequentemente estiveram em concentrações abaixo de 6,0 nesse ponto de monitoramento, que se caracteriza por receber a influência da drenagem de áreas rurais sem a ocorrência de lançamentos de efluentes domésticos ou industriais.

Em pesquisa ao Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS/CPRM) que disponibiliza dados hidrogeológicos de cerca de 102.000 poços cadastrados no território nacional, os valores de pH para os poços cadastrados em Chapadão do Sul variaram entre 4,5 e 5,0. Esta, portanto, parece ser uma característica natural desse corpo hídrico devido à formação geoquímica da região.

O parâmetro oxigênio dissolvido apresentou-se em desconformidade com a legislação em apenas uma campanha de amostragem, no ponto 00MS19AR2233 (rio Aporé, a jusante da foz do Rio da Prata) em dezembro de 2014, com o valor de 4,7 mg O^2/L. O rio Aporé caracteriza-se por possuir muitas cachoeiras, corredeiras e quedas de água que promovem a turbulência em seu leito, favorecendo a introdução do ar atmosférico e contribuindo assim, para a solubilização do oxigênio na água.

Quanto ao parâmetro coliformes termotolerantes, verifica-se que o mesmo se apresentou em desconformidade com a legislação em todos os pontos monitorados, em pelo menos uma campanha de amostragem. Entretanto, no ponto localizado a jusante da cidade de Cassilândia (00MS19AR2138), a situação foi mais crítica, pois em seis das sete campanhas de monitoramento, os valores observados apresentaram-se acima do limite máximo de 1.000 NMP/100 mL estabelecido pela Resolução Conama 357/2005 e Deliberação CECA/MS 036/2012. Neste ponto as concentrações variaram de 1.100 a 16.000 NMP/100 mL.

Com relação ao parâmetro fósforo total, quase todos os pontos de monitoramento apresentaram, em pelo menos uma campanha de coleta, desconformidade com os limites estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/2005 e Deliberação CECA/MS nº 036/2012 que é de 0,1mg P/L.

Para os parâmetros que se apresentaram em desacordo com as legislações ambientais, a Figura 11 apresenta a frequência em que ocorreram as desconformidades: coliformes termotolerantes (36%), fósforo total e pH (19%) e oxigênio dissolvido (2%).

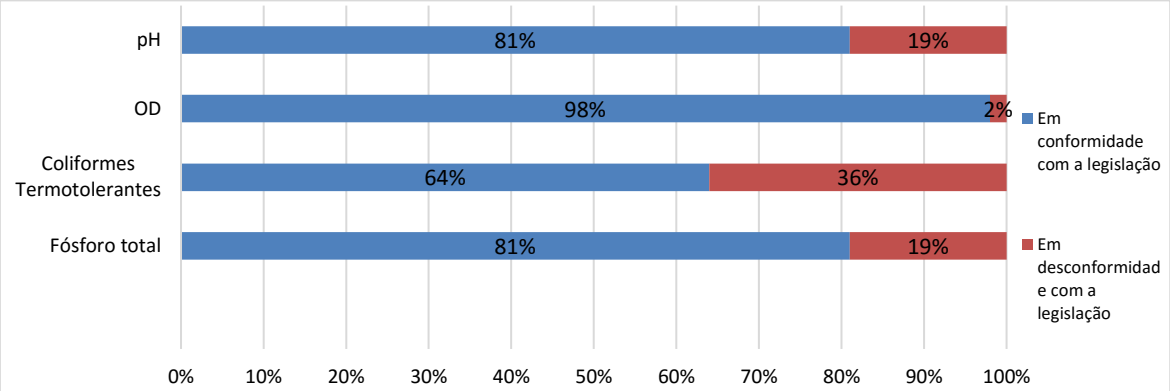
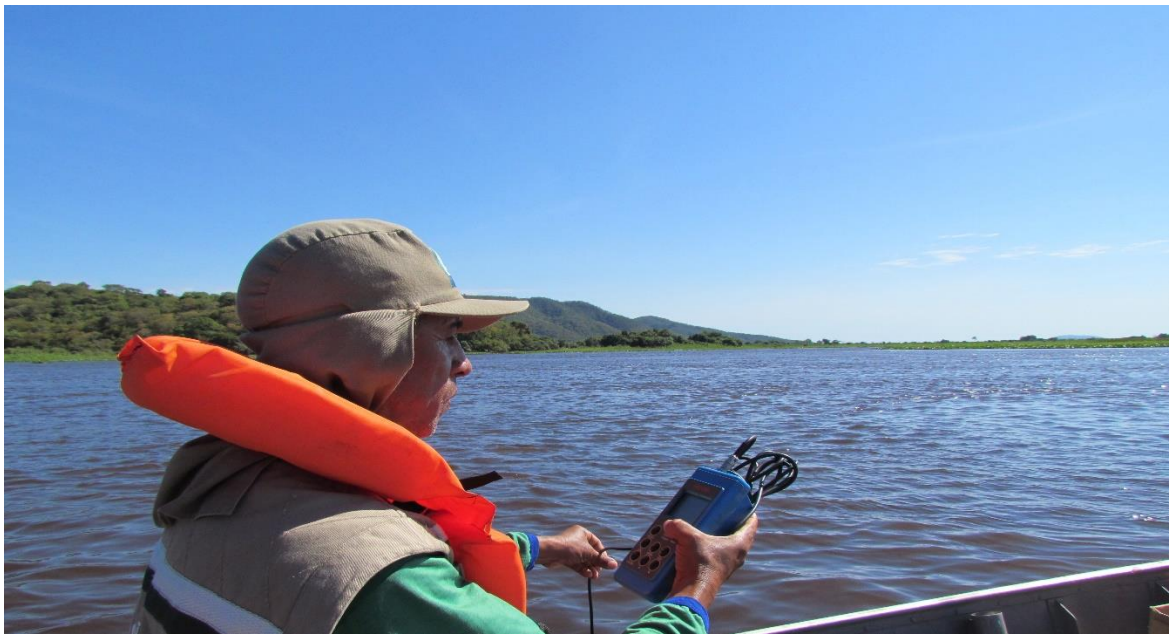


Figura 11. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na UPG Aporé em 2014/2015.

A Figura 12 apresenta os níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Aporé em 2014/2015 sob a forma de mapa, elaborado a partir dos valores do percentil 20% do IQA_{CETESB} médio, os quais indicam que, durante 80% do tempo, cada ponto monitorado apresentou qualidade de água igual ou superior à indicada no mapa.



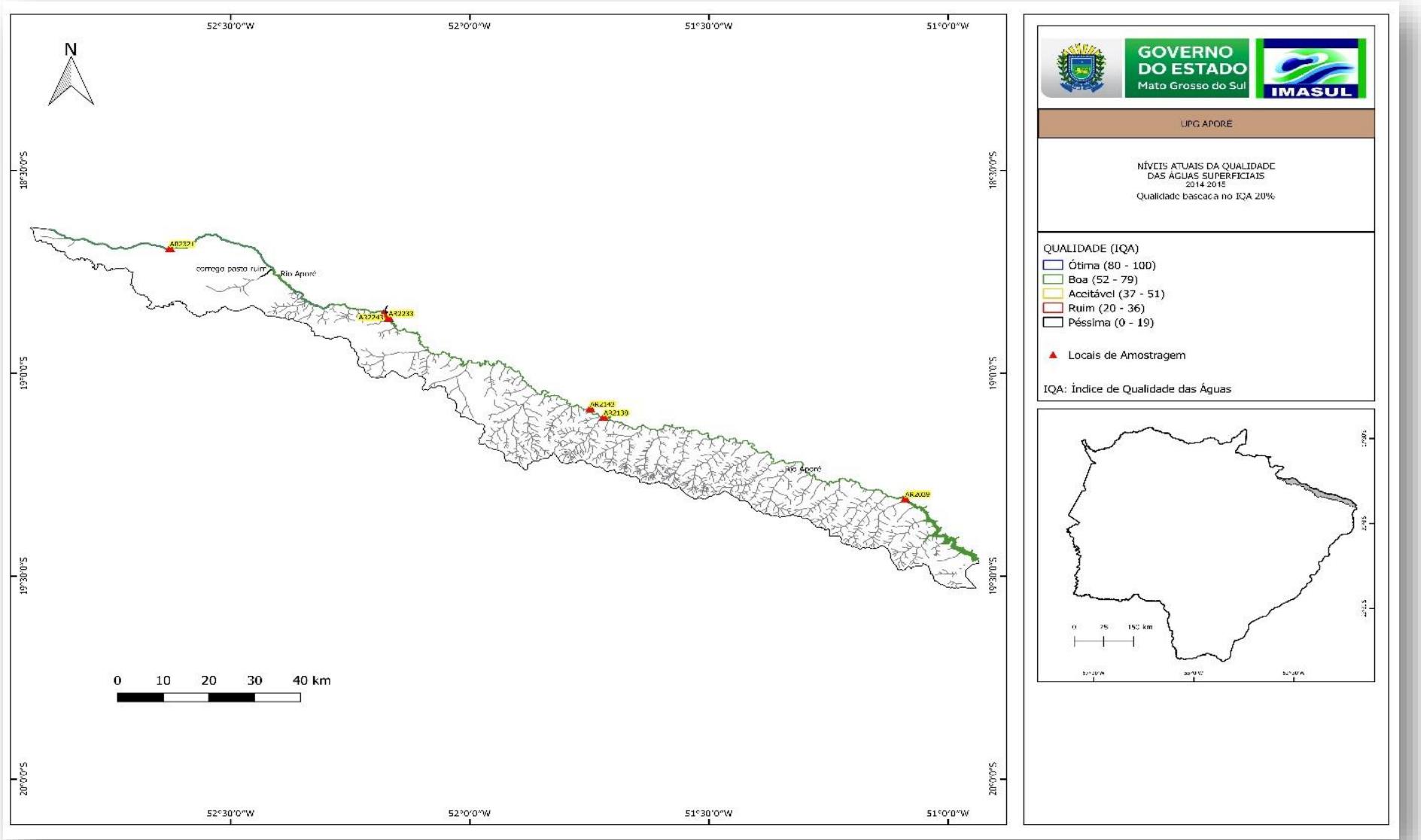


Figura 12. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Aporé, medidos pelo IQA_{CETESB} médio em 2014/2015.

3.1.2. UPG IVINHEMA

Caracterização

A UPG Ivinhema situa-se na porção sul da Região Hidrográfica do Paraná e centro-sul de Mato Grosso do Sul, formando um polígono irregular compreendido entre as latitudes -20,8781 e -23,2530 e as longitudes - 52,3954 e -55,9474 (SAD 69 – EPSG:4618). Possui uma área de 44.837,155 km² e ocupa cerca de 26,5% da área da Região Hidrográfica do Paraná em Mato Grosso do Sul, correspondendo a 12,5% da área total do Estado. Faz divisa ao norte, com a UPG Pardo, ao sul com a UPG Amambai, a oeste com a Serra de Maracaju e a leste com o rio Paraná (MATO GROSSO DO SUL, 2006).

Nela está constituído o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema (CBH Ivinhema), aprovado pela resolução CERH/MS n° 013/2010. Em 2013 foi aprovado e publicado o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Ivinhema (MATO GROSSO DO SUL, 2013b).

O rio Ivinhema se reveste de importância para a conservação porque faz parte de um corredor ecológico que interliga o Pantanal e a Serra da Bodoquena com o rio Paraná (SILVA *et al.*, 2011). Além disso, as várzeas do rio Ivinhema estão incluídas nas áreas prioritárias para conservação, na classe de prioridade muito alta (SILVA *et al.*, 2011b), situadas no único trecho sem barragens do rio Paraná em Mato Grosso do Sul. As áreas de várzeas do rio Ivinhema são protegidas pelo Decreto-lei nº 9.278/98, que criou o Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema (PEVRI), numa área de 73.345,15 hectares, abrangendo os municípios de Naviraí, Taquarussu e Jateí. O PEVRI foi o primeiro parque estadual criado em Mato Grosso do Sul.

A UPG abrange 25 municípios, sendo 15 totalmente inseridos em sua área (Anaurilândia, Angélica, Bataiporã, Deodápolis, Douradina, Dourados, Fátima do Sul, Glória de Dourados, Itaporã, Ivinhema, Jateí, Novo Horizonte do Sul, Rio Brilhante, Taquarussu e Vicentina) e 10 parcialmente inseridos (Antônio João, Caarapó, Juti, Laguna Carapã, Maracaju, Naviraí, Nova Alvorada do Sul, Nova Andradina, Ponta Porã, e Sidrolândia). Dos 25 (vinte e cinco) municípios, apenas Antônio João e Juti não possuem sede dentro da UPG (Figura 13). Os municípios localizados na UPG Ivinhema estão distribuídos em duas Regiões de Planejamento: Grande Dourados e Leste.

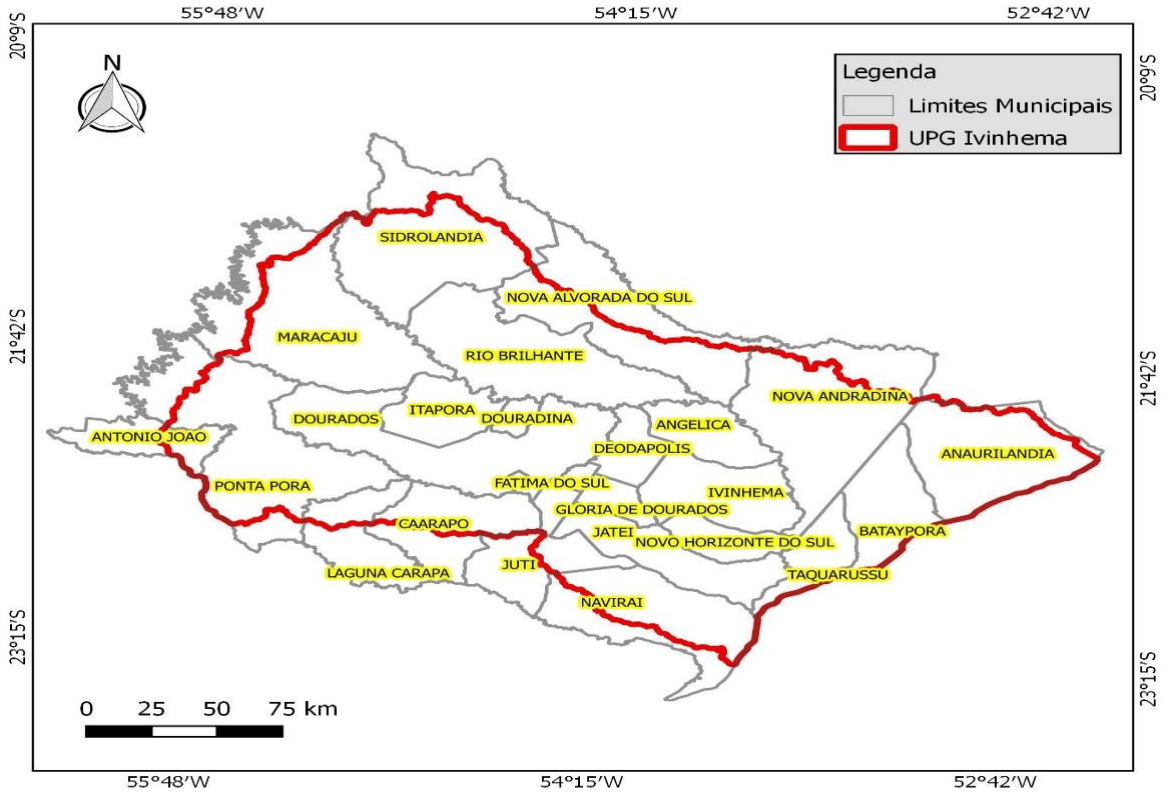


Figura 13. Mapa dos municípios e sua localização na UPG Ivinhema.

Na UPG Ivinhema predominam os latossolos, sendo que o Latossolo Roxo ocupa 46% da área, concentrando-se na Grande Dourados e indo até a borda da Serra de Maracaju, seguido de Latossolo Vermelho-Escuro, com 38%, com maior ocorrência na porção leste da bacia. Ambos se encontram

praticamente desprovidos de vegetação natural, utilizados com lavouras e pastagens (Oliveira *et al.* 2000). Ao longo dos rios ocorrem Planossolos Háplicos, e nas planícies de inundação do baixo Ivinhema e do rio Paraná, solos denominados de Associação Complexa (SEMAC, 2010).

A vegetação de nordeste ao sudeste, está na transição Cerrado/Floresta Estacional Semidecidual, ou Mata Atlântica. Ao norte do rio Ivinhema predomina Cerrado e ao sul, Floresta Estacional Semidecidual /Mata Atlântica de Interior (SEMAC, 2010).

A declividade geral é no sentido SE, sendo o ponto mais alto a nascente do rio Dourados, a cerca de 600 m de altitude, e o mais baixo, na foz do rio Ivinhema, junto ao rio Paraná, a 234 m (MATO GROSSO DO SUL, 2012).

No baixo curso do Ivinhema há planícies, leques aluviais e superfícies erosivas, terraço alto, terraço médio com grande quantidade de depressões e lagos, e terraço baixo com planícies, leques aluviais e superfícies erosivas; a planície divide-se em alta e baixa, uma superfície plana cuja largura aumenta para montante, sendo inundada pelo rio Ivinhema, exceto próximo ao terraço baixo soerguido (FORTES, 2003).

O uso predominante do solo na UPG é para pastagem cultivada. As lavouras anuais principais são de soja, milho e trigo, seguidos de arroz, algodão, sorgo, feijão, mandioca, etc. Também há cana-de-açúcar e eucalipto. Existe orizicultura irrigada em várzeas dos rios Santa Maria, Brilhante, Dourados e Vacaria. A área plantada na UPG Ivinhema corresponde a cerca de 472.942,2 ha, ou seja, 10,55% (PERH/MS). As indústrias presentes são de apoio ao agronegócio, de embalagens, têxteis e confecções, esmagadoras de soja, usinas de açúcar e álcool, frigoríficos, fecularias, curtumes e moageiras de grãos.

A precipitação média anual é de 1.400 a 1.700 mm, sendo novembro-janeiro o trimestre mais chuvoso e as menores precipitações ocorrem nos meses de inverno (MATO GROSSO DO SUL, 2006). A temperatura média anual é de 20 a 22°C; no inverno de 15 a 19°C, e no verão de 23 a 26°C (MATO GROSSO DO SUL, 2006). Ao norte e noroeste do município de Ivinhema, o clima é úmido, entre 1.750 a 2.000 mm anuais (SEMAC, 2010).

O balanço hídrico climatológico apresentado no Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH/MS e elaborado com base nos dados das estações de Dourados e Ivinhema aponta para um excesso hídrico em quase todos os meses, com exceção do município de Ivinhema, que apresenta deficiência hídrica em julho.

As precipitações da UPG Ivinhema apresentam variação sazonal diferente das outras UPG's da Região Hidrográfica do Paraná, com distribuição mais regular das chuvas ao longo dos meses do ano, com os maiores valores ocorrendo em dezembro e janeiro, em torno de 150 mm, e os menores valores ocorrendo nos meses de julho e agosto, em torno de 50 mm (PERH/MS).

Ainda de acordo com o PERH/MS, a densidade demográfica na UPG Ivinhema é de 11,60 hab/km², calculada com base nos dados de 2005 do IBGE. A carga poluidora potencial total na UPG é igual a 1.166.453 t/ano, sendo 761.528 t/DBO, 130.831 t/P e 274.094 t/N. A vazão média de longo período (Q_{MLT}) é de 8.588 hm³/ano (PERH/Semac, 2010).

Hidrografia

O rio Ivinhema faz parte da bacia do rio Paraná, com percurso no sentido NW-SE, ao longo do SE do Estado do Mato Grosso do Sul; na confluência com o rio São Bento inclina-se para SE e após a embocadura do rio Curupaí bifurca-se em dois canais, que vão desaguar na margem direita do rio Paraná (MATO GROSSODO SUL, 2000; FORTES, 2003).

Os formadores do rio Ivinhema são os rios Vacaria e Brilhante, que nascem na vertente leste da Serra de Maracajú, a 550 m de altitude. Os rios Dourados e Santa Maria são importantes afluentes do rio Brilhante; o rio Dourados, cuja nascente está localiza cidade de Antônio João, possui 374 km de extensão. (MATO GROSSO DO SUL, 2000). Outros afluentes do rio Ivinhema são, o rio Guiraí, e São Bento (SEMAC, 2010). Na sua parte baixa, o rio Ivinhema flui quase paralelo ao rio Paraná, o que moldou uma grande planície de inundação com muitas lagoas permanentes e temporárias (ASSIS, 1991). Com extensão de 270 km, sendo 200 km no baixo curso (ASSIS, 1991), era totalmente navegável; hoje, somente na metade de seu curso (SEMAC, 2010). A UPG Ivinhema ainda não teve seus corpos de água enquadrados; portanto, neste trabalho, foram utilizados os limites estabelecidos para Classe 2, conforme determina a Resolução Conama nº 357/2005.

Avaliação da Qualidade das Águas

A qualidade das águas na UPG Ivinhema vem sendo monitorada desde 1999 na sub-bacia do rio Dourados, e, desde 2001, no restante da bacia do Ivinhema. Em 2014/2015, a qualidade das águas na UPG foi avaliada em 25 (vinte e cinco) pontos fixos de monitoramento, georreferenciados e distribuídos estrategicamente ao longo dos rios Dourados, São João, Santa Maria, Santo Antônio, Vacaria, Brilhante, Ivinhema e os córregos Água Boa e Baile, conforme descrito no Quadro 12.

Quadro 12. Pontos de monitoramento na UPG Ivinhema, em Mato Grosso do Sul.

Código Imasul	Localização	Coordenadas Geográficas	Altitude (m)
00MS13DR2364	Rio Dourados próximo a nascente, na Colônia Militar dos Dourados	22°08'49"S 55°52'11"W	618
00MS13DR2252	Rio Dourados a montante da foz do rio São João	22°12'40"S 55°19'54"W	381
00MS13DR2250	Rio Dourados a jusante da foz do rio São João	22°12'49"S 55°19'39"W	383
00MS13DR2153	Rio Dourados na captação da Sanesul em Dourados	22°23'55"S 54°47'36"W	329
00MS13DR2150	Rio Dourados a jusante da foz do córrego Água Boa	22°24'06"S 54°47'01"W	328
00MS13DR2106	Rio Dourados a montante da cidade de Fátima do Sul	22°24'13"S 54°31'29"W	307
00MS13DR2102	Rio Dourados a jusante da cidade de Fátima do Sul	22°21'23"S 55°31'18"W	303
00MS13DR2000	Rio Dourados na foz	21°57'34"S 54°13'52"W	276
00MS13SJ2000	Rio São João na foz	22°12'45"S 55°20'00"W	384
00MS13AB0019	Córrego Água Boa na nascente principal (chácara)	22°13'56"S 54°50'30"W	426
00MS13AB2000	Córrego Água Boa na foz	22°23'58"S 54°46'58"W	330
00MS13BR2267	Rio Brilhante na ponte da MS-162 que liga Sidrolândia à Maracaju	21°29'03"S 55°09'35"W	346
00MS13BR2128	Rio Brilhante a jusante da foz do córrego Sardinha	21°56'00"S 54°38'51"W	290
00MS13BR2080	Rio Brilhante a jusante da foz do córrego Laranja Doce	21°55'53"S 54°29'43"W	284
00MS13ST2018	Rio Santo Antonio na ponte da estrada vicinal que liga a usina MR à Maracaju	21°23'39"S 55°20'34"W	401
00MS13SM2000	Rio Santa Maria na foz	21°50'22"S 54°50'13"W	303
00MS13VA2234	Rio Vacaria a jusante da foz do córrego Brejão	21°01'15"S 54°56'10"W	428
00MS13VA2167	Rio Vacaria a montante da foz do rio Serrote	21°21'48"S 54°41'56"W	335
00MS13VA2143	Rio Vacaria a jusante da foz do córrego Passatempo	21°31'34"S 54°40'45"W	313
00MS13IV2237	Rio Ivinhema na confluência dos rios Vacaria e Brilhante	21°52'44"S 53°53'37"W	266
00MS13IV2142	Rio Ivinhema na ponte da BR-376 que liga Ivinhema à Nova Andradina	22°22'54"S 53°31'55"W	246
00MS13IV2000	Rio Ivinhema na foz	23°12'40"S 53°44'34"W	234
00MS13BL2052	Córrego Baile a montante do lançamento do frigorífico Independência	22°16'40"S 53°23'35"W	299
00MS13BL2048	Córrego Baile a montante da ponte da BR-376	22°18'23"S 53°23'47"W	286
00MS13BL2024	Córrego Baile a jusante 200 m da piscicultura na Fazenda Nossa Senhora Aparecida	22°29'21"S 53°19'35"W	264

A avaliação da qualidade das águas da UPG Ivinhema, durante o período 2014/2015, foi realizada a partir dos principais indicadores físico-químicos e biológicos de qualidade, além do resultado do cálculo do IQA_{CETESB}, por ponto de monitoramento. As campanhas de monitoramento ocorreram nos meses de março, junho, setembro e dezembro de 2014, e abril, julho e outubro de 2015.

Os quadros 13 a 37 apresentam os resultados analíticos dos parâmetros monitorados e os valores calculados para o IQA_{CETESB}, por ponto de amostragem na UPG Ivinhema.

Quadro 13. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13DR2364

Corpo hídrico: Rio Dourados	**UPG: Ivinhema**						**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13DR2364	**Distância da foz ao local: 364 km**						**Classe: 2**		
Descrição do local : Próximo à nascente, na Colônia Militar de Dourados							**Altitude: 618 m**		
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			13	**3**	**4**	**12**	**7**	**7**	**6**
			09:00	**08:30**	**08:50**	**09:25**	**08:55**	**10:17**	**10:41**
Temperatura água	ºC	-	20	16	21	23	20	18	22
pH	-	6,0 a 9,0	6,8	6,5	6,4	7,3	6,4	6,7	7,2
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	6,1	8,2	7,2	7,3	7,8	8,2	7,3
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1**	4	2	1	2	1	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	120	340	2.200	140	700	170	330
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,18**	0,35	0,25	0,15	0,31	0,78	1,91
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,085	0,039	0,012	0,031	0,054	0,020	0,066
Sólidos totais	mg/L	-	72	38	47	59	55	41	45
Turbidez	UNT	100	20,0	13,1	8,20	17,0	18,0	17,7	19,9
	IQA		75**	72	68	79	70	78	74
Chuvas		-	N	N	N	N	N	S	N
Temperatura ar	ºC	-	25	16	28	27	19	19	25
Condutividade Elétrica	□S/cm	-	21	21	25	24	18	19	24
Ortofosfato	mg P/L	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5	0,02	0,05	0,02	0,02	0,03	0,19	0,29
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,23	0,05	0,06	0,03	0,50	0,37
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,04	0,12	0,20	0,09	0,28	0,28	1,54
Sólidos fixos	mg/L	-	51	15	3	39	40	31	33
Sólidos voláteis	mg/L	-	21	23	44	20	15	10	12
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	11	11	12	16	13	11	12
Cor Verdadeira	Pt/L	75	70	0	70	10	50	10	10

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 14. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13DR2252.

Corpo hídrico: Rio Dourados	**UPG: Ivinhema**						**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13DR2252	**Distância da foz ao local: 252 km**						**Classe: 2**		
Descrição do local : A montante da foz do rio São João							**Altitude: 381 m**		
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			13	**3**	**4**	**16**	**7**	**7**	**6**
			11:40	**12:40**	**10:20**	**11:30**	**11:32**	**13:45**	**08:18**
Temperatura água	ºC	-	23	20	23	26	22	17	22
pH	-	6,0 a 9,0	6,3	6,4	6,3	7,7	6,7	7,0	7,6
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	5,1	8,1	7,5	7,3	7,7	8,7	7,3
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1**	2	1	1	1	1	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	400	790	2.800	220	1.700	790	490
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,20**	0,19	0,27	0,28	0,79	0,83	2,52
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,190	0,067	0,017	0,082	0,155	0,040	0,108
Sólidos totais	mg/L	-	157	54	62	52	208	62	122
Turbidez	UNT	100	113	30,0	11,8	42,0	147	27,8	80,9
	IQA		53**	**69**	**68**	**74**	**54**	**72**	**65**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	S	N
Temperatura ar	ºC	-	28	22	28	29	22	18	23
Condutividade Elétrica	S/cm	-	35	35	36	38	31	30	42
Ortofosfato	mg P/L	-	0,04	0,01	0,01	0,02	0,04	0,02	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5 2,0 para 7,5<pH ≤ 8,5	0,04	0,03	0,01	0,04	0,02	0,12	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,09	0,03	0,05	0,12	0,53	0,98
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,06	0,10	0,24	0,23	0,66	0,30	1,53
Sólidos fixos	mg/L	-	120	25	35	35	161	47	104
Sólidos voláteis	mg/L	-	37	29	27	17	47	15	18
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	17	17	18	24	21	17	22
Cor Verdadeira	Pt/L	75	210	30	80	30	60	20	20

* Dado não disponível ** Dado calculado

Quadro 15. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13DR2250

Corpo hídrico: Rio Dourados	**UPG: Ivinhema**						**Ano: 2014 e 2015**	
Código do local : 00MS13DR2250	**Distância da foz ao local: 250 km**						**Classe: 2**	
Descrição do local : A jusante da foz do rio São João							**Altitude: 383 m**	
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**	
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**OUT**
			13	**3**	**4**	**16**	**7**	**6**
			13:00	**13:40**	**11:10**	**15:30**	**11:51**	**09:01**
Temperatura água	ºC	-	23	20	23	26	22	23
pH	-	6,0 a 9,0	5,9	6,7	6,2	7,7	6,8	7,4
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	5,3	8,0	7,1	7,4	7,6	7,5
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1**	1	3	4	1	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	2.100	260	2.800	2.800	5.400	490
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,22**	0,81	0,11	0,43	0,90	2,77
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,056	0,056	0,023	0,068	0,171	0,141
Sólidos totais	mg/L	-	122	64	69	78	220	116
Turbidez	UNT	100	85,0	20,6	13,0	48,0	208	80,0
	IQA		56**	**75**	**65**	**63**	**50**	**64**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	27	22	28	29	22	23
Condutividade Elétrica	S/cm	-	124	39	46	46	34	46
Ortofosfato	mg P/L	-	0,00	0,01	0,02	0,02	0,33	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5 2,0 para 7,5<pH ≤ 8,5	0,04	0,04	0,01	0,06	0,02	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,77	0,05	0,16	0,13	1,60
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,31	0,04	0,06	0,27	0,76	1,16
Sólidos fixos	mg/L	-	87	28	47	59	178	90
Sólidos voláteis	mg/L	-	35	36	22	19	42	26
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	62	19	23	29	23	24
Cor Verdadeira	Pt/L	75	190	20	60	30	80	20

* Dado não disponível ** Dado calculado

Quadro 16. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13DR2153

Corpo hídrico: Rio Dourados	**UPG: Ivinhema**							**Ano: 2014 e 2015**
Código do local : 00MS13DR2153	**Distância da foz ao local: 153 km**							**Classe: 2**
Descrição do local : Na captação da SANESUL em Dourados								**Altitude: 329 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			18	**5**	**4**	**12**	**7**	**7**	**6**
			12:10	**09:45**	**09:50**	**13:34**	**11:53**	**11:40**	**11:20**
Temperatura água	ºC	-	26	18	22	27	23	18	25
pH	-	6,0 a 9,0	6,3	6,7	6,7	7,2	7,8	6,4	6,4
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	6,2	8,1	7,8	7,2	7,1	8,2	5,7
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1**	1	7	1	1	2	6
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	700	460	170	330	9.200	2.200	45
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,40**	0,54	0,26	0,33	0,32	1,39	1,03
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,115	0,057	0,286	0,072	0,095	0,100	0,140
Sólidos totais	mg/L	-	87	89	82	108	219	108	101
Turbidez	UNT	100	37,0	14,0	16,5	91,8	216	47,3	55,1
	IQA		67**	**74**	**67**	**72**	**50**	**63**	**66**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	S	N
Temperatura ar	ºC	-	31	26	29	30	24	18	27
Condutividade Elétrica	□S/cm	-	40	37	43	43	37	29	37
Ortofosfato	mg P/L	-	0,01	0,00	0,02	0,02	0,07	0,03	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5 2,0 para 7,5<pH ≤ 8,5	0,05	0,01	0,03	0,03	0,02	0,16	0,04
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,50	0,12	0,09	0,14	0,79	0,55
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,44	0.04	0,14	0,23	0,17	0,60	0,47
Sólidos fixos	mg/L	-	56	55	60	78	174	82	73
Sólidos voláteis	mg/L	-	31	34	22	30	45	26	28
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	20	18	22	27	25	17	18
Cor Verdadeira	Pt/L	75	40	0	0	108	230	20	60

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 17. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13DR2150

Corpo hídrico: Rio Dourados	**UPG: Ivinhema**							**Ano: 2014 e 2015**
Código do local : 00MS13DR2150	**Distância da foz ao local: 150 km**							**Classe: 2**
Descrição do local : A jusante da foz do córrego Água Boa								**Altitude: 328m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			18	**5**	**4**	**16**	**7**	**7**	**6**
			13:05	**10:55**	**10:45**	**14:18**	**12:52**	**12:22**	**13:06**
Temperatura água	ºC	-	26	19	23	27	23	18	24
pH	-	6,0 a 9,0	6,4	6,4	6,8	7,1	7,7	6,9	6,5
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	6,5	7,9	7,4	7,2	7,0	7,9	5,4
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2**	2	5	1	1	2	3
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	260	170	790	1.400	1.700	20	170
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,32**	0,67	0,27	0,38	0,71	2,30	2,01
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,238	0,071	0,461	0,122	0,295	0,120	0,146
Sólidos totais	mg/L	-	99	68	82	116	229	109	94
Turbidez	UNT	100	40,0	13,0	16,2	81,8	232	59,2	47,3
	IQA		67**	**75**	**62**	**64**	**52**	**75**	**65**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	S	N
Temperatura ar	ºC	-	33	26	30	30	25	18	27
Condutividade Elétrica	□S/cm	-	46	42	50	44	40	48	37
Ortofosfato	mg P/L	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	0,03	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5 2,0 para 7,5<pH ≤ 8,5	0,17	0,10	0,11	0,14	0,05	0,17	0,18
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,36	0,17	0,13	0,20	1,40	0,64
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,93	0,29	0,08	0,23	0,50	0,90	1,36
Sólidos fixos	mg/L	-	67	46	65	83	177	81	67
Sólidos voláteis	mg/L	-	32	22	17	33	52	28	27
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	23	21	28	31	27	27	18
Cor Verdadeira	Pt/L	75	0	20	0	170	270	20	100

*** Dado não disponível**

** Dado calculado

Quadro 18. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13DR2106

Corpo hídrico: Rio Dourados	**UPG: Ivinhema**						**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13DR2106	**Distância da foz ao local: 106 km**						**Classe: 2**		
Descrição do local : A montante da cidade de Fátima do Sul							**Altitude: 307 m**		
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			18	**5**	**9**	**16**	**7**	**7**	**16**
			15:20	**13:50**	**09:35**	**16:00**	**14:45**	**15:07**	**14:25**
Temperatura água	ºC	-	26	20	24	27	23	18	24
pH	-	6,0 a 9,0	6,1	6,7	6,5	7,2	7,9	6,7	6,5
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	6,3	7,7	7,3	6,9	6,4	8,2	5,0
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2**	1	3	1	4	2	3
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	260	78	110	310	330	1.300	68
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,87**	0,48	0,19	0,31	0,63	1,63	2,80
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,140	0,111	0,636	0,119	0,107	0,140	0,115
Sólidos totais	mg/L	-	98	76	77	131	225	101	88
Turbidez	UNT	100	40,0	13,0	20,9	134	233	56,8	49,9
	IQA		67**	**79**	**67**	**60**	**56**	**64**	**66**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	S	N
Temperatura ar	ºC	-	32	28	33	30	25	18	27
Condutividade Elétrica	S/cm	-	44	43	49	44	42	33	38
Ortofosfato	mg P/L	-	0,03	0,02	0,03	0,02	0,05	0,02	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5 2,0 para 7,5<pH ≤ 8,5	0,11	0,02	0,03	0,03	0,03	0,13	0,04
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,32	0,14	0,09	0,13	1,13	0,65
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,13	0,15	0,05	0,21	0,49	0,50	2,14
Sólidos fixos	mg/L	-	61	49	64	114	173	77	62
Sólidos voláteis	mg/L	-	37	27	13	17	52	24	26
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	22	22	24	30	28	19	19
Cor Verdadeira	Pt/L	75	60	10	0	200	250	20	130

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 19. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13DR2102

Corpo hídrico: Rio Dourados	**UPG: Ivinhema**						**Ano: 2014 e 2015**	
Código do local : 00MS13DR2102	**Distância da foz ao local: 102 km**						**Classe: 2**	
Descrição do local : A jusante da cidade de Fátima do Sul							**Altitude: 303 m**	
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**	
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**JUL**	**OUT**
			18	**5**	**9**	**16**	**7**	**6**
			16:00	**14:30**	**14:00**	**16:55**	**15:50**	**14:55**
Temperatura água	ºC	-	26	20	24	27	18	24
pH	-	6,0 a 9,0	6,0	6,8	6,4	7,5	6,8	6,5
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	6,6	7,7	7,6	7,0	8,0	5,1
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2**	1	2	2	3	4
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	140	240	330	330	18	92
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,38**	0,86	0,20	0,30	1,74	1,91
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,140	0,053	0,519	0,112	0,090	0,145
Sólidos totais	mg/L	-	97	84	82	131	94	95
Turbidez	UNT	100	34,0	14,0	19,9	144	64,0	49,6
	IQA		70**	**76**	**66**	**59**	**74**	**65**
Chuvas		-	N	N	N	N	S	N
Temperatura ar	ºC	-	31	28	32	30	18	27
Condutividade Elétrica	S/cm	-	45	56	49	43	34	37
Ortofosfato	mg P/L	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5	0,09	0,02	0,02	0,00	0,25	0,17
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,68	0,07	0,09	1,14	0,63
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	1,16	0,17	0,13	0,20	0,60	1,27
Sólidos fixos	mg/L	-	54	51	64	17	73	66
Sólidos voláteis	mg/L	-	43	33	18	114	21	29
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	23	28	25	30	20	19
Cor Verdadeira	Pt/L	75	60	10	0	210	20	70

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 20. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13DR2000

Corpo hídrico: Rio Dourados	**UPG: Ivinhema**					**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13DR2000	**Distância da foz ao local: 0 km**						**Classe: 2**	
Descrição do local : Na foz							**Altitude: 276 m**	
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			20	**10**	**11**	**9**	**9**	**8**
			12:00	**11:20**	**10:20**	**09:51**	**10:53**	**14:51**
Temperatura água	ºC	-	26	20	23	24	18	27
pH	-	6,0 a 9,0	6,3	6,7	7,2	7,4	6,7	6,9
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	5,2	6,9	7,2	4,3	6,8	4,3
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2**	1**	2	2	3	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	490	3.500	170	140	490	140
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,38**	0,32	0,66	0,39	1,22	0,37
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,060	0,141	0,034	0,060	0,060	0,030
Sólidos totais	mg/L	-	101	86	80	108	84	81
Turbidez	UNT	100	33,0	18,0	20,2	75,0	37,7	32,0
	IQA		66**	64**	**76**	**69**	**68**	**70**
Chuvas		-	S	N	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	26	20	23	23	16	28
Condutividade Elétrica	S/cm	-	48	42	43	24	36	51
Ortofosfato	mg P/L	-	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,12	0,57	0,00	0,89	0,36
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,06	0,00	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,13	0,14	0,09	0,38	0,33	0,00
Sólidos fixos	mg/L	-	80	75	67	78	62	52
Sólidos voláteis	mg/L	-	21	11	13	30	22	29
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	24	21	22	29	21	25
Cor Verdadeira	Pt/L	75	70	70	0	150	20	40

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 21. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13SJ2000

Corpo hídrico: Rio São João	**UPG: Ivinhema**						**Ano: 2014 e 2015**	
Código do local : 00MS13SJ2000	**Distância da foz ao local: 0 km**							**Classe: 2**
Descrição do local : Na foz								**Altitude: 384 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**	
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**OUT**
			13	**3**	**4**	**16**	**7**	**6**
			12:20	**13:15**	**10:40**	**12:45**	**10:46**	**08:35**
Temperatura água	ºC	-	23	18	23	25	22	22
pH	-	6,0 a 9,0	6,4	6,6	6,3	7,7	6,9	7,4
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	5,6	8,5	7,6	7,4	7,9	7,5
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1**	2	1	2	1	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	400	460	9.200	630	5.400	790
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,39**	1,11	0,27	0,40	0,60	3,37
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,041	0,039	0,065	0,072	0,118	0,101
Sólidos totais	mg/L	-	132	61	65	76	202	103
Turbidez	UNT	100	175	15,4	12,3	88,0	228	78,0
	IQA		57**	**73**	**63**	**65**	**46**	**65**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	28	20	28	29	22	23
Condutividade Elétrica	S/cm	-	37	42	47	48	34	46
Ortofosfato	mg P/L	-	0,04	0,01	0,02	0,03	0,04	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5 2,0 para 7,5<pH ≤ 8,5	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,51
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,76	0,06	0,20	0,13	1,82
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,13	0,35	0,21	0,19	0,46	1,54
Sólidos fixos	mg/L	-	103	29	31	58	169	89
Sólidos voláteis	mg/L	-	29	32	34	18	33	14
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	18	21	23	31	23	24
Cor Verdadeira	Pt/L	75	210	30	60	40	40	20

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 22. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13AB0019

Corpo hídrico: Córrego Água Boa	**UPG: Ivinhema**						**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13AB0019	**Distância da foz ao local: 19 km**						**Classe: 2**		
Descrição do local : Na nascente							**Altitude: 426 m**		
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			18	**5**	**9**	**16**	**7**	**7**	**6**
			09:20	**08:00**	**08:50**	**10:49**	**09:39**	**10:06**	**09:33**
Temperatura água	ºC	-	25	20	22	26	22	19	26
pH	-	6,0 a 9,0	6,2	6,2	6,3	6,7	7,8	5,9	6,6
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	4,0	2,6	3,8	6,2	3,6	5,7	6,6
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2**	1	2	2	1	1	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	200	20	170	330	790	140	490
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,63**	1,04	0,93	1,32	1,32	24,03	1,58
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,115	0,011	0,228	0,017	0,006	0,010	0,132
Sólidos totais	mg/L	-	88	113	114	80	100	110	97
Turbidez	UNT	100	0,69	0,00	0,94	0,41	6,14	15,5	9,50
	IQA		65**	**66**	**62**	**76**	**63**	**62**	**71**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	S	N
Temperatura ar	ºC	-	27	23	26	29	23	18	26
Condutividade Elétrica	□S/cm	-	124	128	141	127	146	96	122
Ortofosfato	mg P/L	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5 2,0 para 7,5<pH ≤ 8,5	0,04	0,01	0,03	0,04	0,02	0,12	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	1,00	0,78	1,05	1,12	23,03	0,00
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,31	0,04	0,15	0,27	0,20	1,00	1,56
Sólidos fixos	mg/L	-	58	58	79	17	61	84	73
Sólidos voláteis	mg/L	-	30	55	35	63	39	26	24
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	62	64	71	81	96	52	60
Cor Verdadeira	Pt/L	-	0	0	0	20	0	0	0

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 23. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13AB2000

Corpo hídrico: Córrego Água Boa	**UPG: Ivinhema**						**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13AB2000	**Distância da foz ao local: 0 km**						**Classe: 2**		
Descrição do local : Na foz							**Altitude: 330 m**		
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			18	**5**	**9**	**16**	**7**	**7**	**6**
			14:40	**10:20**	**10:10**	**13:58**	**12:27**	**12:00**	**11:55**
Temperatura água	ºC	-	26	20	22	26	22	19	25
pH	-	6,0 a 9,0	6,5	6,4	4,7	7,0	7,3	6,8	6,8
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	4,2	4,3	6,5	4,0	5,5	5,3	4,0
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	3**	4	9	1	1	7	7
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	9200	3.500	5.400	1.300	5.400	790	3.500
Nitrogênio total	mg N/L	-	2,73**	6,45	4,63	4,82	1,84	28,19	4,20
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,502	0,345	5,012	0,286	0,165	0,341	0,219
Sólidos totais	mg/L	-	184	216	146	173	162	175	168
Turbidez	UNT	100	19,0	20,0	19,0	17,0	24,0	25,1	29,6
	IQA		47**	**48**	**35**	**56**	**58**	**49**	**48**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	S	N
Temperatura ar	ºC	-	32	27	29	30	24	18	27
Condutividade Elétrica	□S/cm	-	263	189	183	241	147	157	201
Ortofosfato	mg P/L	-	0,16	0,22	0,25	0,14	0,06	0,26	0,26
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5	9,92	2,69	1,70	2,64	0,13	5,83	0,39
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	3,18	2,08	1,51	1,38	21,17	0,00
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,14	0,32	0,33	0,07	0,32	0,21
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	15,46	3,13	2,23	2,98	0,39	6,70	3,99
Sólidos fixos	mg/L	-	122	148	106	135	113	111	131
Sólidos voláteis	mg/L	-	62	68	40	38	49	64	37
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	131	95	91	155	100	89	102
Cor Verdadeira	Pt/L	75	0	30	0	110	100	30	70

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 24. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13BR2267

Corpo hídrico: Rio Brilhante	**UPG: Ivinhema**						**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13BR2267	**Distância da foz ao local: 267 km**						**Classe: 2**		
Desc. do local : Na ponte da MS-162 que liga Sidrolândia a Maracaju							**Altitude: 346 m**		
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			27	**10**	**4**	**17**	**9**	**9**	**20**
			08:14	**08:40**	**09:00**	**10:09**	**09:09**	**08:47**	**14:35**
Temperatura água	ºC	-	23	19	23	25	23	18	26
pH	-	6,0 a 9,0	7,7	6,5	7,6	7,2	6,9	6,8	7,4
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	6,5	7,4	8,0	7,0	7,7	8,3	7,3
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1**	2**	1	1	3	2	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	170	16.000	7.900	11.000	2.200	5.400	93
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,26**	0,23	0,28	0,26	0,27	0,72	1,26
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,032	0,152	0,023	0,043	0,036	0,121	0,254
Sólidos totais	mg/L	-	93	123	71	192	102	109	55
Turbidez	UNT	100	34,2	91,5	13,4	246	47,3	56,8	28,6
	IQA		75**	52**	**66**	**50**	**65**	**60**	**72**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	23	21	27	25	23	17	31
Condutividade Elétrica	S/cm	-	57	38	47	50	41	32	60
Ortofosfato	mg P/L	-	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5 2,0 para 7,5<pH ≤ 8,5	0,00	0,02	0,01	0,02	0,04	0,01	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,08	0,08	0,04	0,03	0,45	0,71
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,12	0,14	0,20	0,21	0,23	0,27	0,54
Sólidos fixos	mg/L	-	60	108	42	156	82	81	45
Sólidos voláteis	mg/L	-	33	15	29	36	20	28	10
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	37	19	23	32	28	18	29
Cor Verdadeira	Pt/L	75	60	130	50	110	110	40	50

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 25. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13BR2128

Corpo hídrico: Rio Brilhante	**UPG: Ivinhema**					**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13BR2128	**Distância da foz ao local: 128 km**					**Classe: 2**		
Descrição do local : A jusante da foz do córrego Sardinha						**Altitude: 290m**		
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			20	**10**	**11**	**9**	**9**	**8**
			09:40	**07:45**	**08:25**	**07:40**	**08:29**	**13:00**
Temperatura água	ºC	-	24	20	23	23	18	27
pH	-	6,0 a 9,0	6,6	6,4	7,1	7,7	7,0	6,8
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	5,1	6,9	6,9	6,0	6,5	4,1
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	3**	1**	1	1	3	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	330	2.400	40	940	260	5.400
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,30**	0,26	0,55	0,45	0,48	0,12
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,031	0,182	0,045	0,065	0,235	0,040
Sólidos totais	mg/L	-	90	79	67	135	78	91
Turbidez	UNT	100	20,0	20,0	14,7	78,8	28,4	27,8
	IQA		68**	64**	**81**	**67**	**67**	**58**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	27	22	23	21	14	26
Condutividade Elétrica	S/cm	-	48	42	43	42	33	48
Ortofosfato	mg P/L	-	0,02	0,02	0,02	0,05	0,04	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5 2,0 para 7,5<pH ≤ 8,5	0,02	0,01	0,03	0,04	0,06	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,06	0,48	0,00	0,24	0,11
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,57	0,20	0,07	0,43	0,24	0,00
Sólidos fixos	mg/L	-	74	68	51	96	51	56
Sólidos voláteis	mg/L	-	16	11	16	39	27	35
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	24	21	22	28	19	23
Cor Verdadeira	Pt/L	75	80	70	0	60	20	40

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 26. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13BR2080

Corpo hídrico: Rio Brilhante	**UPG: Ivinhema**					**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13BR2080	**Distância da foz ao local: 80 km**						**Classe: 2**	
Descrição do local : A jusante da foz do córrego Laranja Doce							**Altitude: 284 m**	
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			20	**10**	**11**	**9**	**9**	**8**
			10:15	**09:40**	**09:10**	**08:29**	**09:31**	**16:29**
Temperatura água	ºC	-	27	20	22	23	18	27
pH	-	6,0 a 9,0	6,4	6,5	7,2	7,6	6,7	6,8
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	4,9	6,2	7,3	5,9	6,3	4,3
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2**	1**	8	2	2	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	110	1.700	170	330	68	110
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,38**	0,14	0,70	0,41	0,92	1,77
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,115	0,135	0,051	0,060	0,090	0,060
Sólidos totais	mg/L	-	89	78	95	115	85	83
Turbidez	UNT	100	13,0	18,0	20,5	58,0	32,7	25,0
	IQA		70**	65**	**70**	**68**	**73**	**69**
Chuvas		-	S	N	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	30	20	23	21	14	26
Condutividade Elétrica	S/cm	-	50	48	47	52	38	58
Ortofosfato	mg P/L	-	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5 2,0 para 7,5<pH ≤ 8,5	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,06	0,57	0,02	0,45	0,29
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,14	0,08	0,13	0,38	0,47	1,47
Sólidos fixos	mg/L	-	64	65	72	77	57	48
Sólidos voláteis	mg/L	-	25	13	23	38	28	35
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	25	24	23	35	22	27
Cor Verdadeira	Pt/L	75	80	80	0	150	40	40

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 27. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13ST2018

Corpo hídrico: Rio Santo Antônio	**UPG: Ivinhema**						**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13ST2018	**Distância da foz ao local: 18 km**							**Classe: 2**	
Desc. do local : Na ponte da estrada que liga a Usina MR à Maracaju								**Altitude: 401 m**	
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			27	**10**	**4**	**17**	**9**	**9**	**20**
			08:48	**10:00**	**09:50**	**11:05**	**09:54**	**09:35**	**13:28**
Temperatura água	ºC	-	22	19	23	24	23	17	26
pH	-	6,0 a 9,0	7,7	6,4	7,8	7,0	7,0	7,0	7,5
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	6,8	7,2	8,4	6,6	8,0	8,7	7,6
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1**	2**	1	4	1	2	7
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	140	1.700	9.200	3.500	3.300	3.500	130
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,29**	0,18	0,23	0,27	0,32	0,95	1,27
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,038	0,188	0,029	0,207	0,058	0,070	0,113
Sólidos totais	mg/L	-	95	123	68	164	97	89	60
Turbidez	UNT	100	37,3	59,0	8,18	92,0	39,2	39,8	21,4
	IQA		76**	61**	**74**	**56**	**66**	**83**	**70**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	25	21	27	27	24	17	31
Condutividade Elétrica	S/cm	-	49	40	49	46	33	33	57
Ortofosfato	mg P/L	-	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,04	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5 2,0 para 7,5<pH ≤ 8,5	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,00	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,05	0,05	0,06	0,01	0,42	0,74
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,12	0,13	0,18	0,20	0,30	0,53	0,52
Sólidos fixos	mg/L	-	42	106	17	118	67	63	53
Sólidos voláteis	mg/L	-	53	17	51	46	30	26	7
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	32	19	24	31	23	19	28
Cor Verdadeira	Pt/L	75	50	120	50	130	80	20	10

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 28. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13SM2000

Corpo hídrico: Rio Santa Maria	**UPG: Ivinhema**						**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13SM2000	**Distância da foz ao local: 0 km**						**Classe: 2**		
Descrição do local : Na foz							**Altitude: 303 m**		
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			27	**10**	**4**	**17**	**9**	**9**	**20**
			10:00	**11:20**	**11:10**	**13:00**	**11:22**	**11:22**	**11:25**
Temperatura água	ºC	-	23	19	24	27	23	17	26
pH	-	6,0 a 9,0	7,7	6,3	7,7	7,1	6,5	6,8	7,6
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	6,3	6,8	7,4	7,0	5,8	7,9	7,2
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	3**	2**	1	1	2	2	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	45	1.100	16.000	270	4.900	170	68
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,19**	0,24	0,24	0,13	0,27	0,70	0,33
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,050	0,170	0,017	0,068	0,079	0,070	0,186
Sólidos totais	mg/L	-	90	86	82	108	127	75	59
Turbidez	UNT	100	56,0	43,3	17,2	31,0	67,4	42,2	54,7
	IQA		74**	63**	**62**	**74**	**57**	**72**	**73**
Chuvas		-	N	N	N	S	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	26	21	26	24	25	19	30
Condutividade Elétrica	S/cm	-	37	33	39	43	26	27	51
Ortofosfato	mg P/L	-	0,01	0,02	0,01	0,01	0,04	0,04	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5 2,0 para 7,5<pH ≤ 8,5	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,04	0,04	0,00	0,05	0,21	0,30
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,13	0,22	0,20	0,13	0,21	0,49	0,02
Sólidos fixos	mg/L	-	72	75	52	87	86	49	46
Sólidos voláteis	mg/L	-	18	11	30	21	41	26	13
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	24	17	19	27	18	16	25
Cor Verdadeira	Pt/L	75	40	80	60	30	170	40	0

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 29. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13VA2234

Corpo hídrico: Rio Vacaria	**UPG: Ivinhema**						**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13VA2234	**Distância da foz ao local: 234 km**						**Classe: 2**		
Descrição do local : A jusante da foz do córrego Brejão							**Altitude:428 m**		
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			27	**10**	**4**	**17**	**9**	**9**	**20**
			07:30	**08:10**	**08:05**	**09:10**	**08:15**	**15:56**	**15:23**
Temperatura água	ºC	-	23	19	22	26	23	19	26
pH	-	6,0 a 9,0	7,6	6,3	7,3	6,7	6,9	6,9	7,0
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	4,0	6,5	6,0	4,3	5,4	6,2	4,4
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	6**	4**	5	5	3	7	3
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	140	5.400	160.000	13.000	490	270	700
Nitrogênio total	mg N/L	-	6,76**	1,79	2,46	2,52	1,35	15,97	2,50
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,301	0,349	0,477	0,341	0,138	0,565	0,608
Sólidos totais	mg/L	-	148	130	131	444	127	143	115
Turbidez	UNT	100	41,0	57,1	20,4	100	37,0	45,5	31,4
	IQA		54**	51**	**44**	**40**	**64**	**53**	**55**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	25	21	23	25	22	23	31
Condutividade Elétrica	S/cm	-	125	77	105	103	101	83	125
Ortofosfato	mg P/L	-	0,22	0,15	0,33	0,17	0,17	0,91	0,45
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5 2,0 para 7,5<pH ≤ 8,5	0,52	0,49	1,00	0,94	0,76	3,02	0,97
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	1,22	1,30	0,91	0,33	12,70	0,00
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,08	0,14	0,32	0,04	0,24	0,20
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,75	0,49	1,02	1,29	0,98	3,03	2,30
Sólidos fixos	mg/L	-	92	102	88	330	85	101	89
Sólidos voláteis	mg/L	-	56	28	43	114	42	42	26
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	81	30	53	66	68	47	61
Cor Verdadeira	Pt/L	75	40	30	40	50	50	0	40

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 30. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13VA2167

Corpo hídrico: Rio Vacaria	**UPG: Ivinhema**					**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13VA2167	**Distância da foz ao local: 167 km**						**Classe: 2**	
Descrição do local : A montante da foz do rio Serrote							**Altitude: 335 m**	
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			27	**10**	**4**	**9**	**9**	**20**
			13:30	**13:50**	**13:50**	**15:09**	**14:30**	**08:19**
Temperatura água	ºC	-	24	20	25	25	19	26
pH	-	6,0 a 9,0	7,8	6,5	7,8	7,5	7,2	8,2
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	6,7	8,2	8,5	8,0	8,4	7,3
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2**	2**	1	2	4	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	68	2.400	160.000	1.400	330	330
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,35**	0,11	0,25	0,42	1,51	2,44
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,070	0,218	0,029	0,046	0,109	0,083
Sólidos totais	mg/L	-	151	133	81	106	98	73
Turbidez	UNT	100	19,1	79,6	8,30	38,2	30,3	18,1
	IQA		77**	58**	**55**	**69**	**70**	**73**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	31	22	31	28	22	29
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	67	60	68	53	51	71
Ortofosfato	mg P/L	-	0,03	0,03	0,03	0,03	0,09	0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5 2,0 para 7,5<pH ≤ 8,5	0,12	0,02	0,01	0,03	0,00	0,09
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,06	0,10	0,02	1,33	2,25
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,12	0,05	0,15	0,39	0,18	0,18
Sólidos fixos	mg/L	-	105	112	49	82	70	58
Sólidos voláteis	mg/L	-	46	21	32	24	28	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	44	30	34	34	29	34
Cor Verdadeira	Pt/L	75	30	80	40	60	40	0

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 31. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13VA2143

Corpo hídrico: Rio Vacaria	**UPG: Ivinhema**						**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13VA2143	**Distância da foz ao local: 143 km**							**Classe: 2**	
Desc. do local : A jusante da foz do córrego Passatempo								**Altitude: 313 m**	
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**DEZ**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			27	**10**	**4**	**17**	**9**	**9**	**20**
			12:40	**13:20**	**13:10**	**14:38**	**14:20**	**13:54**	**12:10**
Temperatura água	ºC	-	24	19	25	27	24	19	26
pH	-	6,0 a 9,0	7,7	6,6	7,2	7,4	7,3	7,2	7,8
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	6,8	7,8	7,9	7,3	7,8	8,4	7,3
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1**	2**	3	1	1	3	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	330	16.000	4.900	490	170	2.400	1.100
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,22**	0,26	0,20	0,14	0,51	1,07	1,26
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,056	0,284	0,035	0,068	0,040	0,119	0,097
Sólidos totais	mg/L	-	99	132	125	127	101	106	71
Turbidez	UNT	100	24,4	90,4	16,7	30,6	26,2	50,5	36,0
	IQA		74**	50**	**65**	**72**	**77**	**63**	**67**
Chuvas		-	N	N	N	S	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	30	21	30	24	27	21	30
Condutividade Elétrica	□S/cm	-	60	52	120	68	57	48	67
Ortofosfato	mg P/L	-	0,02	0,04	0,03	0,01	0,03	0,07	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5 2,0 para 7,5<pH ≤ 8,5	0,01	0,02	0,00	0,02	0,02	0,02	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,10	0,06	0,01	0,30	0,77	1,24
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,12	0,15	0,14	0,13	0,20	0,30	0,01
Sólidos fixos	mg/L	-	81	108	82	99	71	80	60
Sólidos voláteis	mg/L	-	18	24	43	28	30	26	11
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	39	26	60	43	37	25	32
Cor Verdadeira	Pt/L	75	30	110	50	20	70	40	0

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 32. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13IV2237

Corpo hídrico: Rio Ivinhema	**UPG: Ivinhema**				**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13IV2237	**Distância da foz ao local: 237 km**				**Classe: 2**		
Descrição do local : Na confluência dos rios Vacaria e Brilhante					**Altitude: 266 m**		
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			20	**10**	**11**	**9**	**9**	**8**
			16:00	**14:15**	**13:50**	**12:45**	**12:47**	**09:53**
Temperatura água	ºC	-	26	22	25	25	18	27
pH	-	6,0 a 9,0	6,2	6,4	7,0	7,6	6,8	7,7
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	4,4	6,2	7,3	5,3	7,.0	3,6
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2**	1**	1	4	2	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	45	170	130	130	140	68
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,34**	0,10	0,59	0,44	0,69	0,81
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,102	0,057	0,056	0,036	0,090	0,040
Sólidos totais	mg/L	-	77	66	79	88	80	81
Turbidez	UNT	100	14,0	16,0	17,3	24,0	25,8	26,0
	IQA		70**	73**	**78**	**71**	**74**	**68**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	30	24	17	28	19	25
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	52	44	40	25	35	53
Ortofosfato	mg P/L	-	0,02	0,01	0,01	0,14	0,03	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5 2,0 para 7,5<pH ≤ 8,5	0,02	0,02	0,03	0,05	0,00	0,08
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,06	0,44	0,00	0,36	0,15
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,72	0,04	0,05	0,43	0,33	0,65
Sólidos fixos	mg/L	-	61	63	71	60	53	53
Sólidos voláteis	mg/L	-	16	3	8	28	27	28
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	26	22	19	31	20	26
Cor Verdadeira	Pt/L	75	70	50	10	110	30	40

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 33. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13IV2142

Corpo hídrico: Rio Ivinhema	**UPG: Ivinhema**				**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13IV2142	**Distância da foz ao local: 142 km**				**Classe: 2**		
Descrição do local : Na ponte da BR-376 que liga Ivinhema a Nova Andradina					**Altitude: 246m**		
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			27	**26**	**16**	**14**	**14**	**14**
			11:20	**10:30**	**12:05**	**10:45**	**11:23**	**11:10**
Temperatura água	ºC	-	26	21	24	26	21	23
pH	-	6,0 a 9,0	6,0	6,2	7,1	7,1	6,7	6,4
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	5,3	7,1	6,8	5,9	6,3	5,0
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2**	5	1	1	1	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	<18	82	300	20	61	68
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,28**	0,26	0,38	0,31	0,25	0,37
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,081	0,095	0,079	0,039	0,076	0,129
Sólidos totais	mg/L	-	94	81	82	80	73	62
Turbidez	UNT	100	16,5	21,1	13,0	28,8	21,0	15,3
	IQA		75**	**71**	**75**	**83**	**77**	**70**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	31	26	23	25	25	28
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	48	45	42	47	36	37
Ortofosfato	mg P/L	-	0,03	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5	0,01	0,08	0,08	0,02	0,00	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,12	0,26	0,00	0,25	0,16
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,10	0,14	0,12	0,30	0,00	0,20
Sólidos fixos	mg/L	-	60	55	71	54	48	40
Sólidos voláteis	mg/L	-	34	26	11	26	25	22
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	24	22	21	30	19	19
Cor Verdadeira	Pt/L	75	90	30	10	110	30	40

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 34. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13IV2000

Corpo hídrico: Rio Ivinhema	**UPG: Ivinhema**				**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13IV2000	**Distância Da foz ao local: 0 km**				**Classe: 2**		
Descrição do local : Na foz					**Altitude: 234m**		
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**	
			MAR	**JUN**	**SET**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			27	**26**	**16**	**14**	**14**	**14**
			08:15	**08:00**	**07:35**	**07:15**	**07:34**	**07:24**
Temperatura água	ºC	-	26	21	24	26	20	23
pH	-	6,0 a 9,0	6,6	6,7	6,9	7,3	6,3	6,1
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	5,1	6,5	7,2	6,2	5,1	5,0
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1**	2	1	2	1	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	45	< 18	460	<18	20	45
Nitrogênio total	mg N/L	-	1,10**	0,20	0,16	0,24	0,23	0,91
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,020	0,072	0,041	0,048	0,181	0,124
Sólidos totais	mg/L	-	79	71	64	73	66	52
Turbidez	UNT	100	15,0	15,5	12,0	25,3	19,7	15,1
	IQA		76**	**80**	**75**	**80**	**70**	**70**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	21	18	17	21	21	24
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	40	39	40	40	28	30
Ortofosfato	mg P/L	-	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5	0,03	0,07	0,03	0,04	0,00	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,13	0,11	0,01	0,23	0,19
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,23	0,07	0,05	0,22	0,00	0,71
Sólidos fixos	mg/L	-	55	49	49	53	33	30
Sólidos voláteis	mg/L	-	24	22	15	20	33	22
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	21	19	19	26	15	16
Cor Verdadeira	Pt/L	75	90	40	10	120	30	40

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 35. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13BL2052

Corpo hídrico: Córrego do Baile	**UPG: Ivinhema**				**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13BL2052	**Distancia da foz ao local: 52 km**				**Classe 2**		
Descrição do local: A montante do lançamento do frigorífico Independência					**Altitude: 299 m**		
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**	
			MAR	**JUN**	**SET**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			27	**26**	**16**	**14**	**14**	**14**
			08:15	**11:00**	**10:45**	**11:25**	**13:02**	**12:00**
Temperatura água	ºC	-	26	21	21	23	21	22
pH	-	6,0 a 9,0	6,3	6,2	6,2	7,0	6,7	6,3
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	6,5	6,7	7,3	6,8	7,1	6,4
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1**	1	1	2	1	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	3.300	700	5.400	5.400	5.400	2.800
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,21**	0,31	0,10	0,19	1,21	2,90
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,044	0,060	0,036	0,021	0,133	0,042
Sólidos totais	mg/L	-	50	45	35	57	49	49
Turbidez	UNT	100	9,70	4,74	4,00	21,7	16,2	24,4
	IQA		66**	**70**	**65**	**64**	**63**	**63**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	30	27	24	25	25	26
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	24	23	21	26	22	21
Ortofosfato	mg P/L	-	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5	0,08	0,10	0,05	0,10	0,14	0,63
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,18	0,05	0,02	0,82	0,57
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,09	0,13	0,05	0,16	0,39	2,32
Sólidos fixos	mg/L	-	36	32	24	46	31	29
Sólidos voláteis	mg/L	-	14	13	11	11	18	20
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	12	11	10	17	12	11
Cor Verdadeira	Pt/L	75	0	0	0	70	10	10
Sólidos Sedimentáveis	-	-	< 0,1	< 0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	<0,1

* Dado não disponível

** Dado calculado

Quadro 36. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13BL2048

Corpo hídrico: Córrego Baile	**UPG: Ivinhema**				**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13BL2048	**Distância da foz ao local: 48 km**				**Classe: 2**		
Descrição do local : Montante da ponte da rodovia BR-376					**Altitude: 286m**		
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			27	**26**	**16**	**14**	**14**	**14**
			12:40	**11:45**	**11:20**	**11:57**	**13:40**	**12:42**
Temperatura água	ºC	-	27	21	22	25	22	22
pH	-	6,0 a 9,0	6,0	5,8	6,5	6,6	6,5	6,3
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	1,0	1,3	6,1	3,8	3,8	3,5
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	3**	2	3	3	3	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	110	20	400	2.400	61	1.300
Nitrogênio total	mg N/L	-	3,54**	3,85	2,87	1,85	4,54	2,79
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,068	0,167	0,121	0,071	0,083	0,095
Sólidos totais	mg/L	-	80	82	63	87	72	63
Turbidez	UNT	100	5,80	1,99	2,00	26,2	17,3	25,2
	IQA		49**	**52**	**69**	**61**	**63**	**54**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	31	27	26	25	25	30
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	80	113	83	67	67	61
Ortofosfato	mg P/L	-	0,03	0,08	0,03	0,03	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5	1,68	3,35	2,75	1,31	1,79	1,53
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,34	0,04	0,03	0,66	0,50
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,04	0,01	0,16	0,01	0,03
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	2,64	3,47	2,82	1,66	3,87	2,26
Sólidos fixos	mg/L	-	51	57	53	69	51	43
Sólidos voláteis	mg/L	-	29	25	10	18	21	20
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	80	56	42	44	35	32
Cor Verdadeira	Pt/L	75	0	0	0	80	20	20
Sólidos Sedimentáveis	-	-	< 0,1	< 0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	<0,1

* Dado não disponível ** Dado calculado

Quadro 37. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Ivinhema – 00MS13BL2024

Corpo hídrico: Córrego do Baile	**UPG: Ivinhema**				**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local : 00MS13BL2024	**Distância da foz ao local: 24 km**				**Classe: 2**		
Descrição do local: A jusante 200 da piscicultura na Faz. Nossa Senhora Aparecida					**Altitude:264 m**		
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**		
			MAR	**JUN**	**SET**	**ABR**	**JUL**	**OUT**
			27	**26**	**16**	**14**	**14**	**14**
			12:48	**13:40**	**14:00**	**13:26**	**14:25**	**14:00**
Temperatura água	ºC	-	27	21	23	25	21	24
pH	-	6,0 a 9,0	5,9	5,8	6,3	6,6	6,2	5,9
OD	mg O_2/L	≥ 5,0	4,8	5,9	6,6	5,2	5,3	4,0
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1**	1	1	2	1	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	330	260	320	460	68	110
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,31**	0,19	0,04	0,09	0,33	0,27
Fósforo total	mg P/L	0,100	0,116	0,089	0,090	0,032	0,094	0,077
Sólidos totais	mg/L	-	67	57	132	47	49	44
Turbidez	UNT	100	2,40	2,21	5,00	4,86	8,18	3,38
	IQA		67**	**70**	**73**	**71**	**72**	**66**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	32	27	27	27	25	30
Condutividade Elétrica	S/cm	-	43	50	58	51	21	43
Ortofosfato	mg P/L	-	0,03	0,02	0,01	0,03	0,01	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5	0,01	0,07	0,03	0,03	0,00	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	*	0,06	0,01	0,01	0,33	0,03
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	*	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,10	0,13	0,03	0,07	0,00	0,24
Sólidos fixos	mg/L	-	40	40	102	27	28	26
Sólidos voláteis	mg/L	-	27	17	30	20	21	18
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	22	25	20	33	19	22
Cor Verdadeira	Pt/L	75	30	20	0	90	10	20
Sólidos Sedimentáveis	-	-	< 0,1	< 0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	<0,1

* Dado não disponível ** Dado calculado

O Quadro 38 apresenta os valores do IQA_{CETESB} para cada um dos pontos monitorados em 2014/2015, e a sua respectiva correlação com as cinco classes de qualidade estabelecidas pelo Índice.

Não constam do Quadro, alguns valores referentes ao monitoramento, principalmente em dezembro de 2014, pois, em virtude de problemas operacionais nos laboratórios do Imasul, não foi possível realizar as campanhas de coleta no referido mês.

A partir da análise dos resultados obtidos é possível observar que a qualidade das águas da UPG Ivinhema manteve-se relativamente preservada.

Quadro 38. Valores do IQA_{CETESB} e a respectiva qualidade das águas da UPG Ivinhema em 2014 e 2015.

Ponto de monitoramento	2014				2015		
	Mar	Jun	Set	Dez	Abr	Jul	Out
00MS13DR2364	75	72	68	79	70	78	74
00MS13DR2252	53	69	68	74	54	72	65
00MS13DR2250	56	75	65	63	50	*	64
00MS13DR2153	67	74	67	72	50	63	66
00MS13DR2150	67	75	62	64	52	75	65
00MS13DR2106	67	79	67	60	56	64	66
00MS13DR2102	70	76	66	59	*	74	65
00MS13DR2000	66	64	76	*	69	68	70
00MS13SJ2000	57	73	63	65	46	*	65
00MS13AB0019	65	66	62	76	63	62	71
00MS13AB2000	47	48	35	56	58	49	48
00MS13BR2267	75	52	66	50	65	60	72
00MS13BR2128	68	64	81	*	67	67	58
00MS13BR2080	70	65	70	*	68	73	69
00MS13ST2018	76	61	74	56	66	83	70
00MS13SM2000	74	63	62	74	57	72	73
00MS13VA2234	54	51	44	40	64	53	55
00MS13VA2167	77	58	55	*	69	70	73
00MS13VA2143	74	50	65	72	77	63	67
00MS13IV2237	70	73	78	*	71	74	68
00MS13IV2142	75	71	75	*	83	77	70
00MS13IV2000	76	80	75	*	80	70	70
00MS13BL2052	66	70	65	*	64	63	63
00MS13BL2048	49	52	69	*	61	63	54
00MS13BL2024	67	70	73	*	71	72	66

* Em virtude de problemas operacionais na Rede de Monitoramento, não foram realizadas as campanhas de coleta

Qualidade Ótima (80-100)

Qualidade Boa (52-79)

Qualidade Aceitável (37-51)

Qualidade Ruim (20-36)

A efetivação do cálculo do IQA_{CETESB} para os 25 (vinte e cinco) pontos, com os dados do monitoramento realizado no período, resultou em valores que variaram entre 83 e 35, o que corresponde à uma oscilação,

ao longo do tempo, entre as qualificações ÓTIMA, BOA, ACEITÁVEL e RUIM. Os maiores valores do IQA_{CETESB}, foram verificados principalmente no rio Ivinhema; os valores mais baixos do índice foram observados no ponto 00MS13AB2000, localizado na foz do córrego Água Boa, que atravessa o núcleo industrial do município de Dourados.

Com a aplicação do IQA_{CETESB}, a qualidade das águas na UPG Ivinhema recebeu em 3% do total das amostragens a qualificação ÓTIMA; em 88% a qualificação BOA; em 8% ACEITÁVEL, e em 1% a qualificação RUIM (Figura 14).

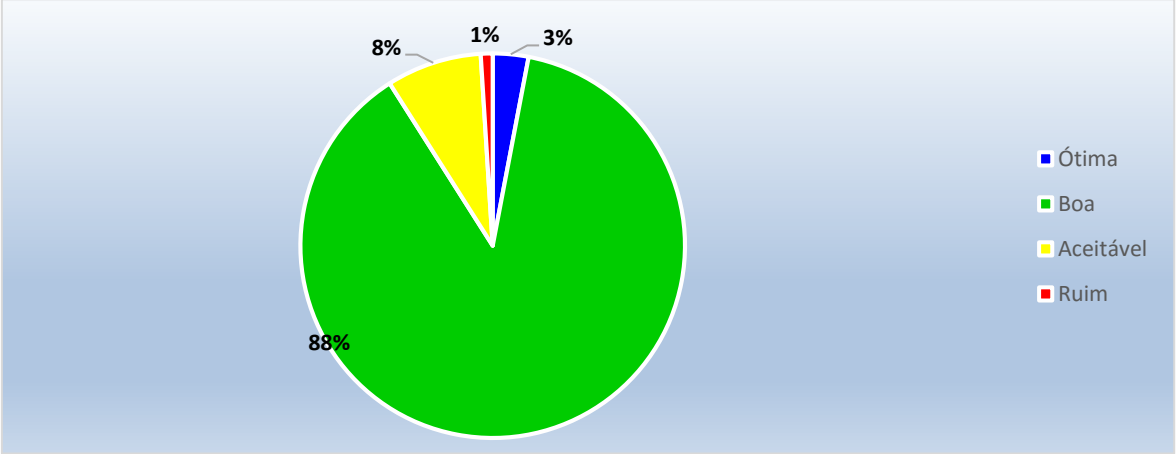


Figura 14. Distribuição percentual da qualidade das águas na UPG Ivinhema em 2014/2015, de acordo com o IQA_{CETESB}.

O rio **Dourados** foi monitorado desde o trecho próximo à sua nascente (ponto 00MS13DR2364), até a sua foz no rio Ivinhema (ponto 00MS13DR2000). A qualidade de suas águas manteve-se na maior parte do tempo na qualificação BOA, com valores que se alternaram entre 50 e 79.

A Figura 15 indica a variação do IQA_{CETESB} ao longo da extensão do rio Dourados, nos meses monitorados no biênio 2014/2015.

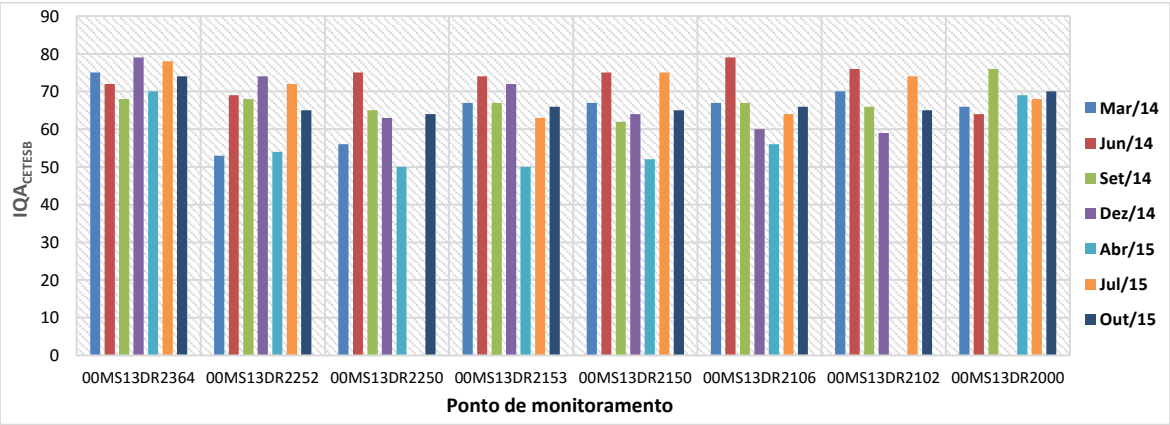


Figura 15. Variação do IQACETESB no rio Dourados, 2014/2015.

Com a distribuição longitudinal dos valores da média do IQA_{CETESB} no rio Dourados (Figura 16) é possível observar que o trecho monitorado próximo à sua nascente possui águas de melhor qualidade, com características como boa oxigenação (OD sempre superior a 6 mgO_2/L), e sem alterações nas concentrações de matéria orgânica, nutrientes e colimetria.

A partir do trecho representado pelo ponto 00MS13DR2252, ocorre uma queda acentuada na qualidade das águas, onde são observados incrementos nas concentrações de fósforo total, na densidade de coliformes termotolerantes e nos valores da turbidez. O rio Dourados chega em sua foz (ponto 00MS13DR2000) com uma ligeira recuperação de sua qualidade.

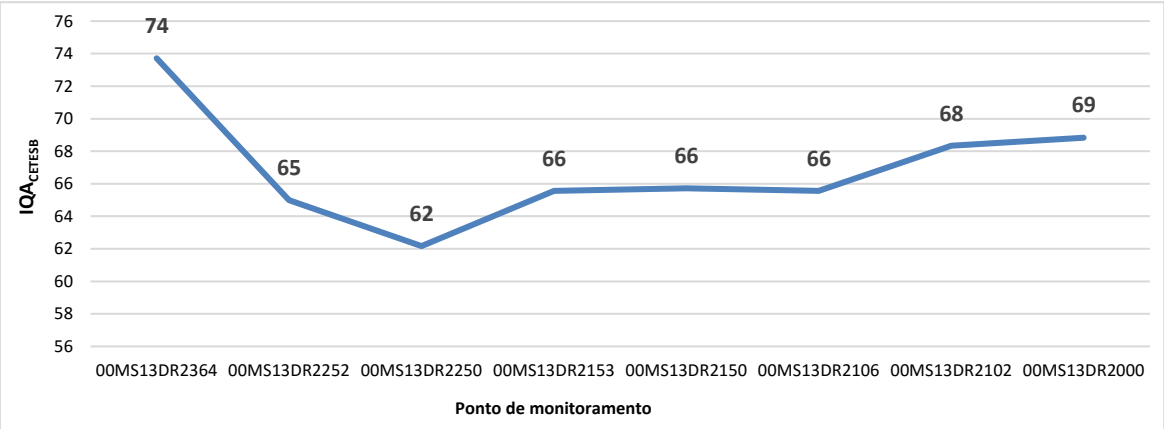


Figura 16. Variação espacial longitudinal do IQA$_{CETESB}$ médio no rio Dourados, 2014/2015

As Figuras 17, 18 e 19 apresentam, respectivamente, a relação entre os parâmetros coliformes termotolerantes, fósforo total e turbidez e os valores da média do IQA$_{CETESB}$ em cada ponto monitorado no rio Dourados. Dessa forma é possível identificar a influência que cada um desses parâmetros exerce sobre a qualidade das águas, considerando o Índice adotado.

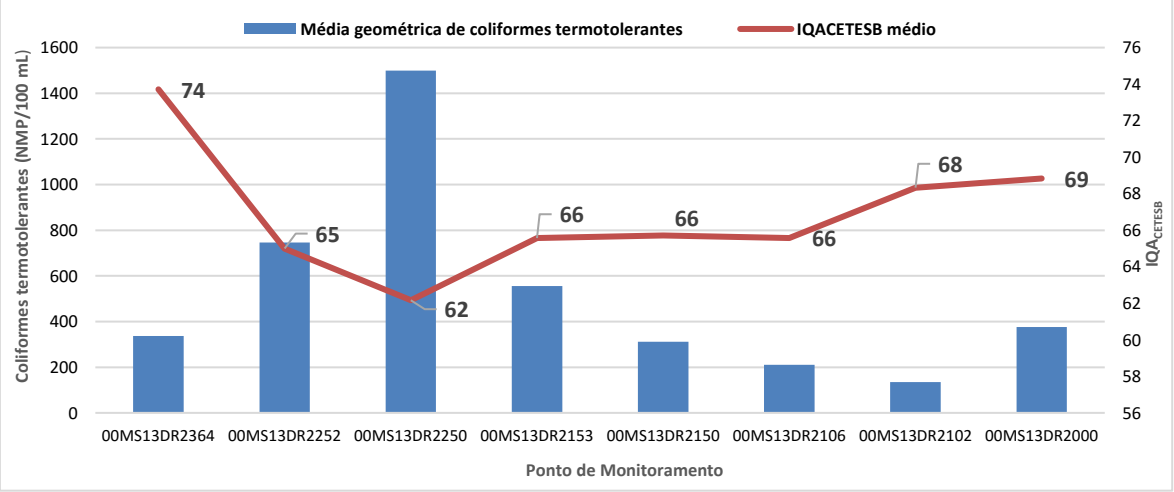


Figura 17. Relação entre as médias de coliformes termotolerantes e IQA$_{CETESB}$ no rio Dourados, 2014/2015.

Os resultados das análises laboratoriais de colimetria nos pontos monitorados no rio Dourados apontam para existência de uma relação indireta entre coliformes temotolerantes e o IQA$_{CETESB}$, pois o Índice apresenta valores maiores, indicando melhor qualidade da água, nos pontos onde a densidade de bactérias do grupo coliformes é menor.

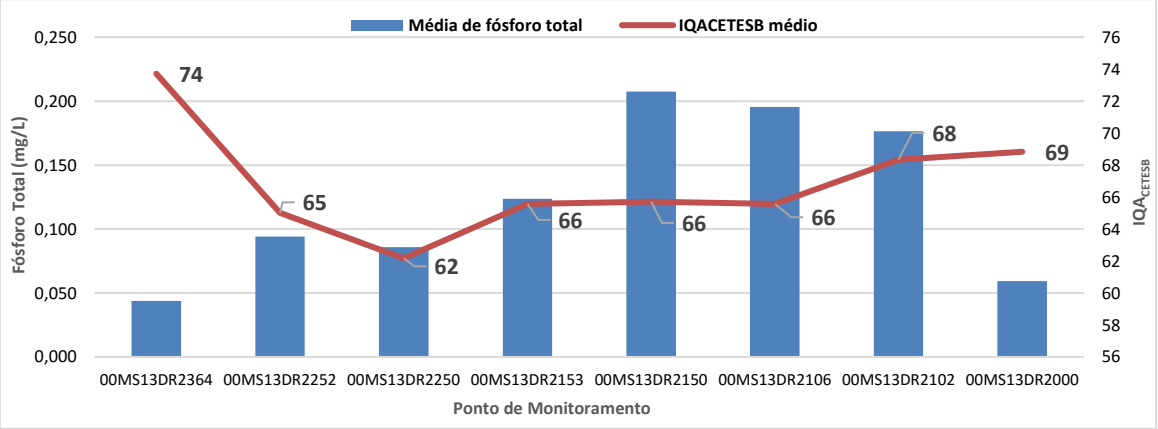


Figura 18. Relação entre as médias do fósforo total e IQA_{CETESB} no rio Dourados, 2014/2015.

O parâmetro fósforo total também influenciou negativamente a qualidade das águas no rio Dourados, principalmente a partir de sua porção média, representada pelo ponto 00MS13DR2153.

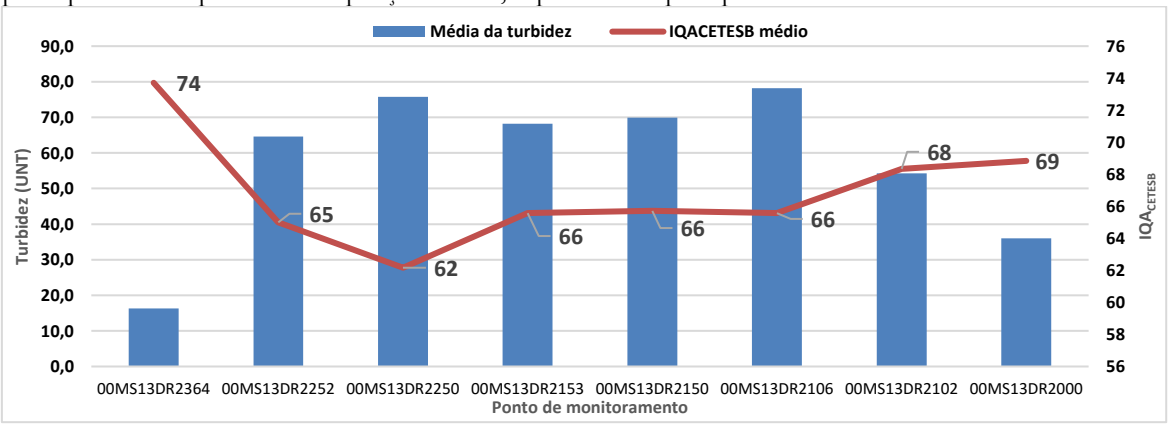


Figura 19. Relação entre as médias da turbidez e IQA_{CETESB} no rio Dourados, 2014/2015.

A relação indireta também foi observada a partir da comparação entre os valores do Índice e da turbidez no rio Dourados. Os pontos de monitoramento localizados próximo à nascente e na foz foram os que apresentaram os menores valores médios para turbidez, e, os maiores valores do IQA_{CETESB}.

Vale destacar que foram utilizados os valores da média tanto para o IQA_{CETESB}, quanto para os parâmetros considerados (coliformes termotolerantes, fósforo total e turbidez), com o objetivo de se obter uma visão geral do comportamento desses indicadores no rio Dourados, no contexto da UPG.

O rio **São João** é um afluente, pela margem direita, do rio Dourados e suas nascentes se localizam no perímetro urbano do município de Ponta Porã. O córrego **Água Boa** por sua vez, é um dos afluentes pela margem esquerda do rio Dourados. Suas nascentes estão localizadas no perímetro urbano de Dourados, e seu leito atravessa o núcleo industrial do município.

O monitoramento realizado nesses dois corpos de água aponta para o comprometimento de sua qualidade, verificado principalmente na foz de ambos, com alterações nos parâmetros coliformes termotolerantes, fósforo total e turbidez. O ponto 00MS13AB2000 localizado na foz do córrego Água Boa apresentou os resultados mais críticos de toda a UPG, com alterações também no pH, OD, $BBO_{5,20}$, nitrogênio amoniacal, nitrato e cor verdadeira.

A qualidade das águas do rio **Brilhante** e de seus afluentes, **Santo Antônio** e **Santa Maria,** obteve pelo Índice, valores que variaram entre 50 e 83 (Figura 20), e recebeu na maior parte do tempo, a qualificação BOA.

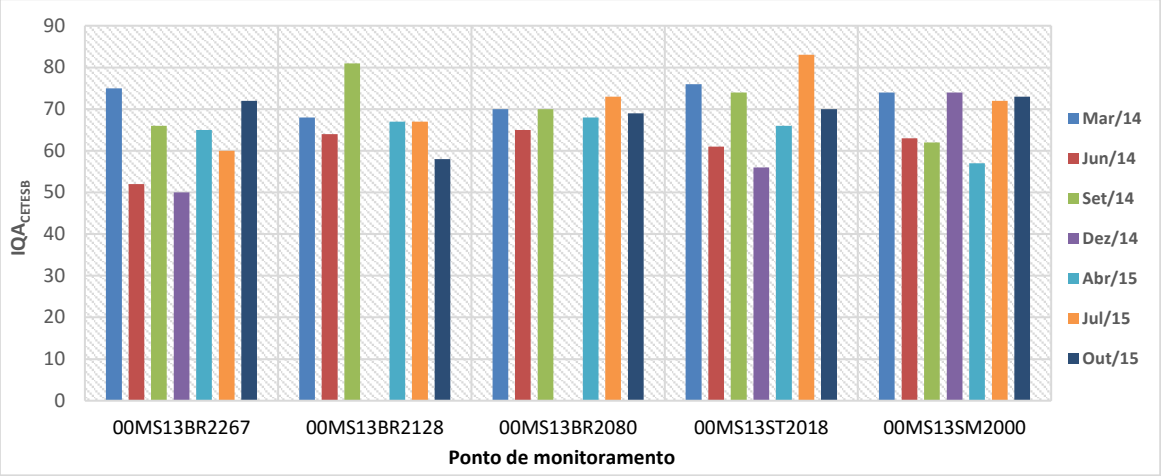


Figura 20. Variação do IQA$_{CETESB}$ nos rios Brilhante, Santo Antônio e Santa Maria, 2014/2015.

A partir da utilização da média do IQA$_{CETESB}$ para cada um dos cinco pontos monitorados na sub-bacia do rio Brilhante (Figura 21), verifica-se que houve pouca variação entre eles (63 a 69). O ponto 00MS13BR2267 recebeu o menor valor da média do Índice (63); neste ponto foram observadas altas densidades de coliformes termotolerantes, o que provavelmente influenciou para a queda na qualidade.

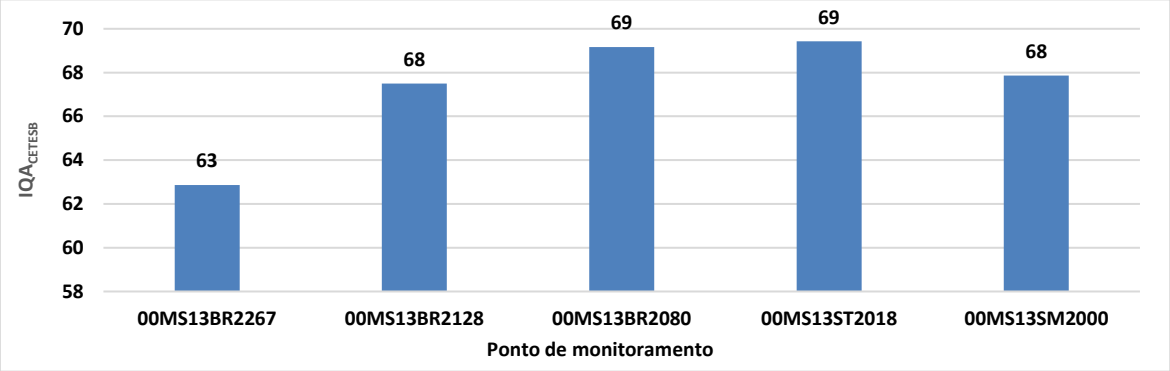


Figura 21. IQA$_{CETESB}$ médio nos rios Brilhante, Santo Antônio e Santa Maria, 2014/2015.

O rio **Vacaria** é formador do rio Ivinhema, juntamente com o rio Brilhante. Nasce próximo à área urbana de Sidrolândia e tem 240 km de extensão. A qualidade de suas águas obteve pelo Índice, valores que oscilaram entre 40 e 77(Figura 22), e recebeu na maior parte do tempo, a qualificação BOA.

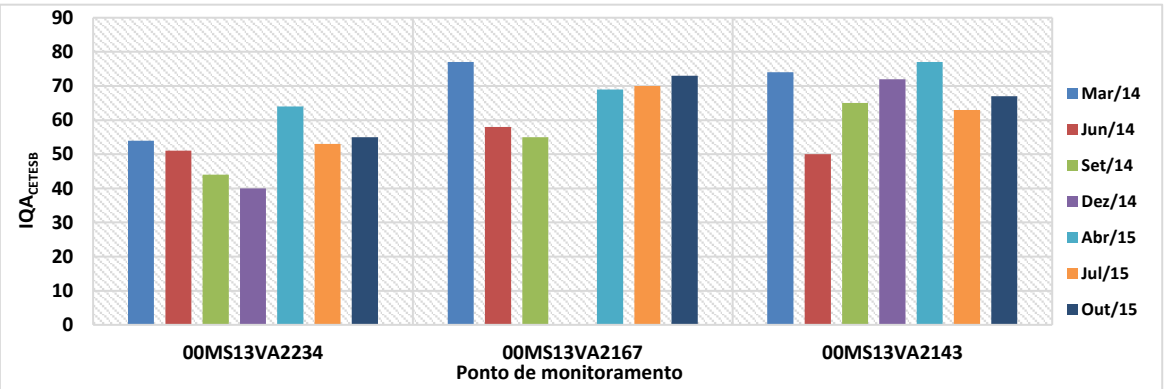


Figura 22. Variação do IQA$_{CETESB}$ no rio Vacaria, 2014/2015.

O ponto 00MS13VA2234 apresentou os menores valores para o Índice, em praticamente todos os meses em que houve monitoramento. Nele, foram verificadas desconformidades com os limites estabelecidos pela legislação, nos parâmetros OD, $DBO_{5,20}$, coliformes termotolerantes, fósforo total, turbidez e nitrato. Este ponto está localizado a jusante da foz do córrego Brejão e possui baixa lâmina d'água. Recebe o aporte de carga orgânica e nutrientes oriundos da drenagem urbana do município de Sidrolândia.

A figura 23 apresenta a distribuição dos valores médios do IQA_{CETESB} ao longo do trecho monitorado no rio Vacaria, e corrobora a condição de pior qualidade para o ponto 00MS13VA2234.

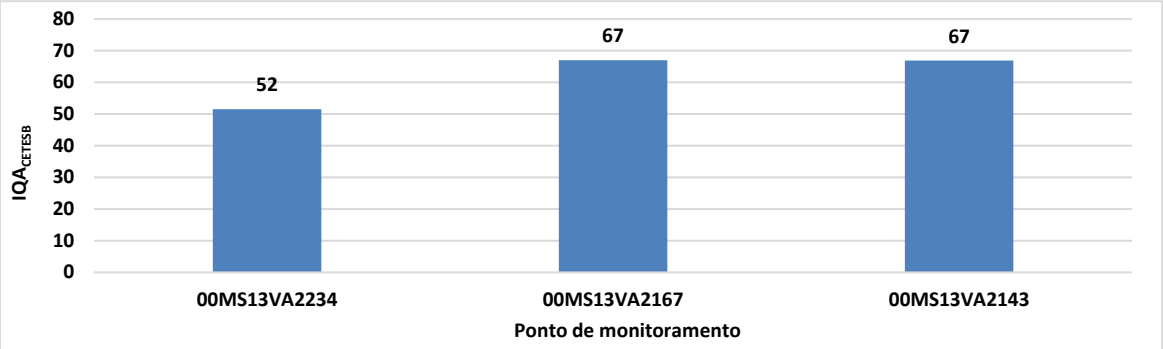


Figura 23. Variação do IQA_{CETESB} médio no rio Vacaria, 2014/2015.

O rio **Ivinhema** possui 237 km de extensão. Vem sendo monitorado por meio de três pontos de amostragem, distribuídos desde a sua formação, na confluência dos rios Vacaria e Brilhante, onde apresenta em média, 3 metros de profundidade e 140 metros de largura, até a sua foz, no rio Paraná, com profundidade média de 4 metros e largura média de 150 metros.

O monitoramento de suas águas apontou para a qualidade variando entre ÓTIMA e BOA, com os maiores valores do IQA_{CETESB} de toda a UPG (Figura 24).

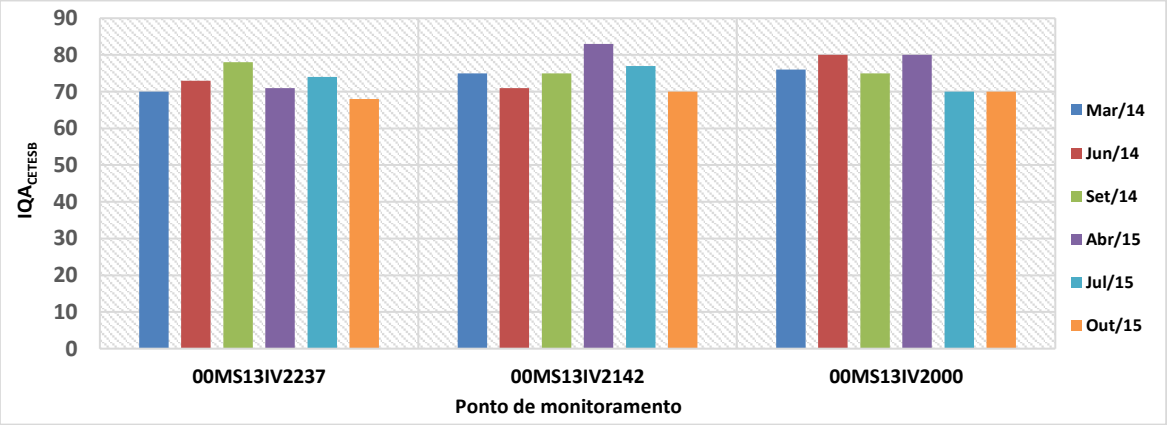


Figura 24. Variação do IQA_{CETESB} no rio Ivinhema, 2014/2015.

O rio Ivinhema possui grande volume de água, que lhe permitiu, de acordo com os dados do monitoramento, uma boa autodepuração, apesar de receber as contribuições de toda a área de drenagem de sua UPG, e manter a qualidade de suas águas durante todo o tempo monitorado.

A Figura 25 apresenta a distribuição dos valores médios do IQA_{CETESB} no rio Ivinhema, e confirma a boa qualidade de suas águas.

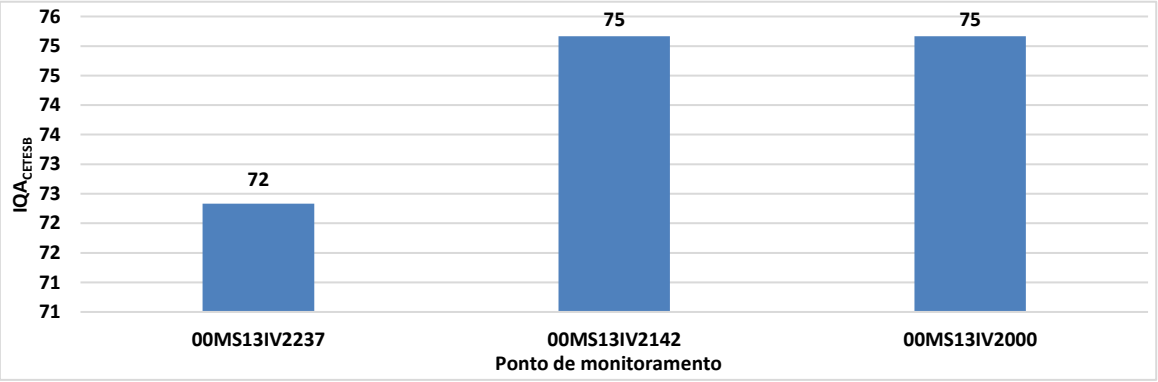


Figura 25. Variação do IQA_{CETESB} médio no rio Ivinhema, 2014/2015.

O córrego do **Baile** é um dos afluentes, pela margem direita, do rio Baia, que por sua vez, é afluente do rio Paraná. Em sua extensão territorial abrange áreas rurais e uma pequena porção urbana do município de Nova Andradina. A avaliação da qualidade de suas águas por meio do IQA_{CETESB} as qualificou em praticamente todo o tempo, como BOA, com valores sempre entre 49 e 73 (Figura 26).

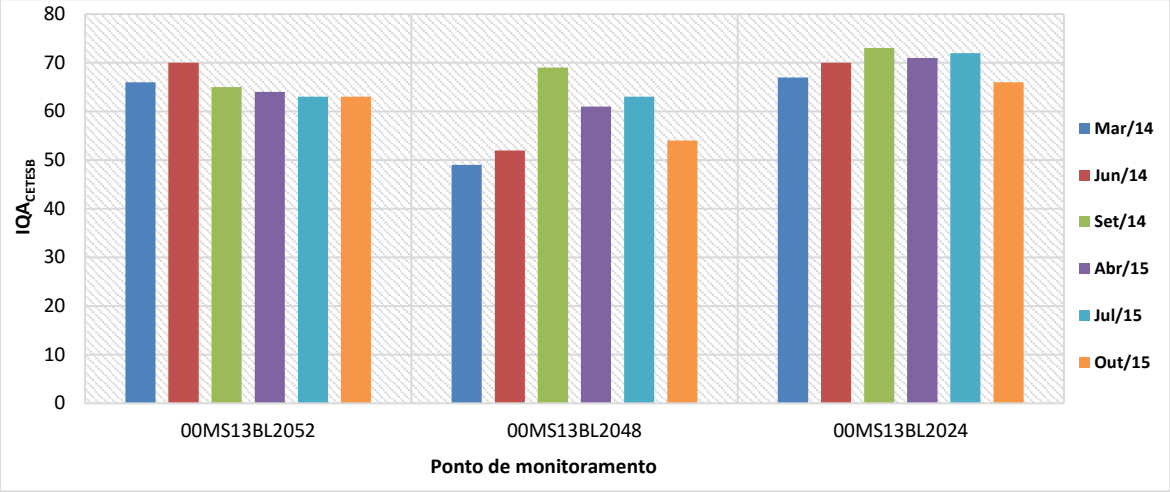


Figura 26. Variação do IQA$_{CETESB}$ no córrego do Baile, 2014/2015.

O ponto 00MS13BL2048 recebeu os menores valores do Índice, e consequentemente, o menor valor da média (Figura 27), caracterizando-se como o ponto mais comprometido dentre os três monitorados. Nele foram observadas baixas concentrações de oxigênio dissolvido e a presença de compostos da série nitrogenada (nitrogênio total, nitrogênio amoniacal e nitrogênio Kjeldahl total).

Diversas atividades permeiam às margens do córrego do Baile nesse trecho, dentre as quais: pecuária extensiva, emissão de efluentes industriais (frigorífico e curtume) e deflúvio superficial rural.

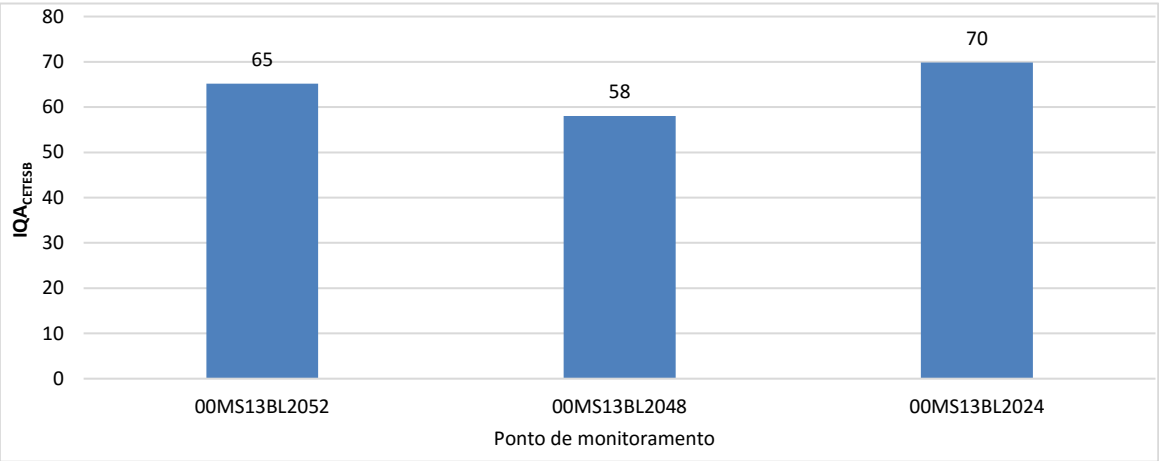


Figura 27. Variação do IQA$_{CETESB}$ médio no córrego do Baile, 2014/2015.

A jusante do ponto 00MS13BL2048 é possível afirmar que o córrego do Baile passa por um processo de autodepuração, chegando no ponto 00MS13BL2024 com a maior média do IQA$_{CETESB}$, comprovando a melhoria da qualidade de suas águas.

Considerando que a qualidade das águas na UPG Ivinhema oscilou entre as qualificações ÓTIMA, BOA, ACEITÀVEL e RUIM durante o período monitorado, alguns parâmetros não atenderam aos limites estabelecidos para a Classe 2 em que estão enquadrados seus corpos de água, conforme a Deliberação CECA/MS nº 036/2012.

O Quadro 39 apresenta por ponto de amostragem, o número de resultados dos parâmetros monitorados que se apresentaram em desconformidade com os padrões estabelecidos pela legislação pertinente.

Quadro 39. Pontos de amostragem na UPG Ivinhema e os respectivos parâmetros em desconformidadecom a Resolução Conama nº 357/05 e Deliberação CECA/MS nº 036/2012, em 2014/2015.

Ponto de monitoramento	Classe	Número de resultados que não atendem ao limite da classe/ número de determinações por parâmetro								
		pH	OD	DBO	Coliformes termot.	Fósforo total	Turb.	NH_3	NO_3	Cor verdad.
00MS13DR2364	2	♦	♦	♦	1/7	♦	♦	♦	♦	♦
00MS13DR2252	2	♦	♦	♦	2/7	3/7	2/7	♦	♦	2/7
00MS13DR2250	2	1/6	♦	♦	4/6	2/6	1/6	♦	♦	2/6
00MS13DR2153	2	♦	♦	2/7	2/7	4/7	1/7	♦	♦	2/7
00MS13DR2150	2	♦	♦	♦	2/7	6/7	1/7	♦	♦	3/7
00MS13DR2106	2	♦	♦	♦	1/7	6/7	2/7	♦	♦	3/7
00MS13DR2102	2	♦	♦	♦	♦	4/6	1/6	♦	♦	1/6
00MS13DR2000	2	♦	2/6	♦	1/6	♦	♦	♦	♦	1/6
00MS13SJ2000	2	♦	♦	♦	2/6	2/6	2/6	♦	♦	1/6
00MS13AB0019	2	1/7	4/7	♦	♦	3/7	♦	♦	♦	♦
00MS13AB2000	2	1/7	4/7	3/7	6/7	7/7	♦	2/7	1/7	2/7
00MS13BR2267	2	♦	♦	♦	5/7	3/7	1/7	♦	♦	3/7
00MS13BR2128	2	♦	1/6	♦	2/6	2/6	♦	♦	♦	1/6
00MS13BR2080	2	♦	2/6	1/6	1/6	2/6	♦	♦	♦	3/6
00MS13ST2018	2	♦	♦	1/7	5/7	♦	♦	♦	♦	3/7
00MS13SM2000	2	♦	♦	♦	3/7	2/7	♦	♦	♦	2/7
00MS13VA2234	2	♦	3/7	1/7	3/7	7/7	1/7	♦	1/7	♦
00MS13VA2167	2	♦	♦	♦	3/6	2/6	♦	♦	♦	1/6
00MS13VA2143	2	♦	♦	♦	4/7	2/7	♦	♦	♦	1/7
00MS13IV2237	2	♦	2/6	♦	♦	1/6	♦	♦	♦	1/6
00MS13IV2142	2	♦	♦	♦	♦	1/6	♦	♦	♦	2/6
00MS13IV2000	2	♦	♦	♦	♦	2/6	♦	♦	♦	2/6
00MS13BL2052	2	♦	♦	♦	5/6	1/6	♦	♦	♦	♦
00MS13BL2048	2	1/6	5/6	♦	2/6	2/6	♦	♦	♦	1/6
00MS13BL2024	2	3/6	2/6	♦	♦	1/6	♦	♦	♦	1/6

* Por localizar-se na nascente, foi considerado Classe Especial, com resultados comparados aos limites estabelecidos para a classe 1.
♦ Atendeu aos padrões da classe de enquadramento.

Dos parâmetros que se apresentaram em desacordo com as legislações ambientais, destacaram-se pela frequência: fósforo total, onde 40% dos resultados analíticos se apresentaram desconformes, coliformes termotolerantes (33%), cor verdadeira (23%), oxigênio dissolvido (15%), turbidez (7%), $DBO_{5,20}$ (5%), pH (4%), nitrogênio amoniacal (1%) e nitrato (1%) conforme a Figura 28.

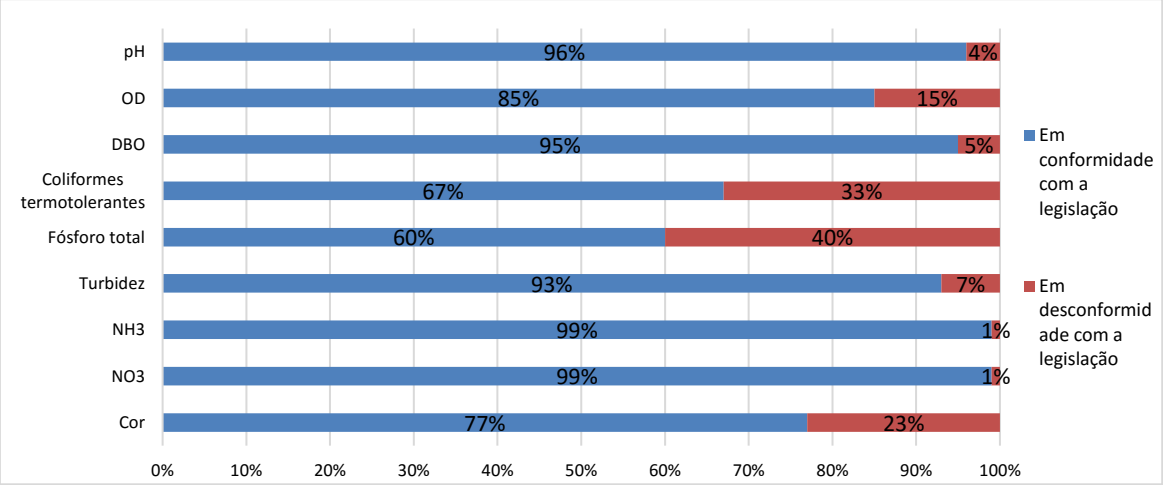


Figura 28. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na UPG Ivinhema em 2014/2015.

A Figura 29 apresenta os níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Ivinhema em 2014/2015 sob a forma de mapa, elaborado a partir dos valores do percentil 20% do IQA$_{CETESB}$ médio, os quais indicam que, durante 80% do tempo, cada ponto monitorado apresentou qualidade de água igual ou superior à indicada no mapa.

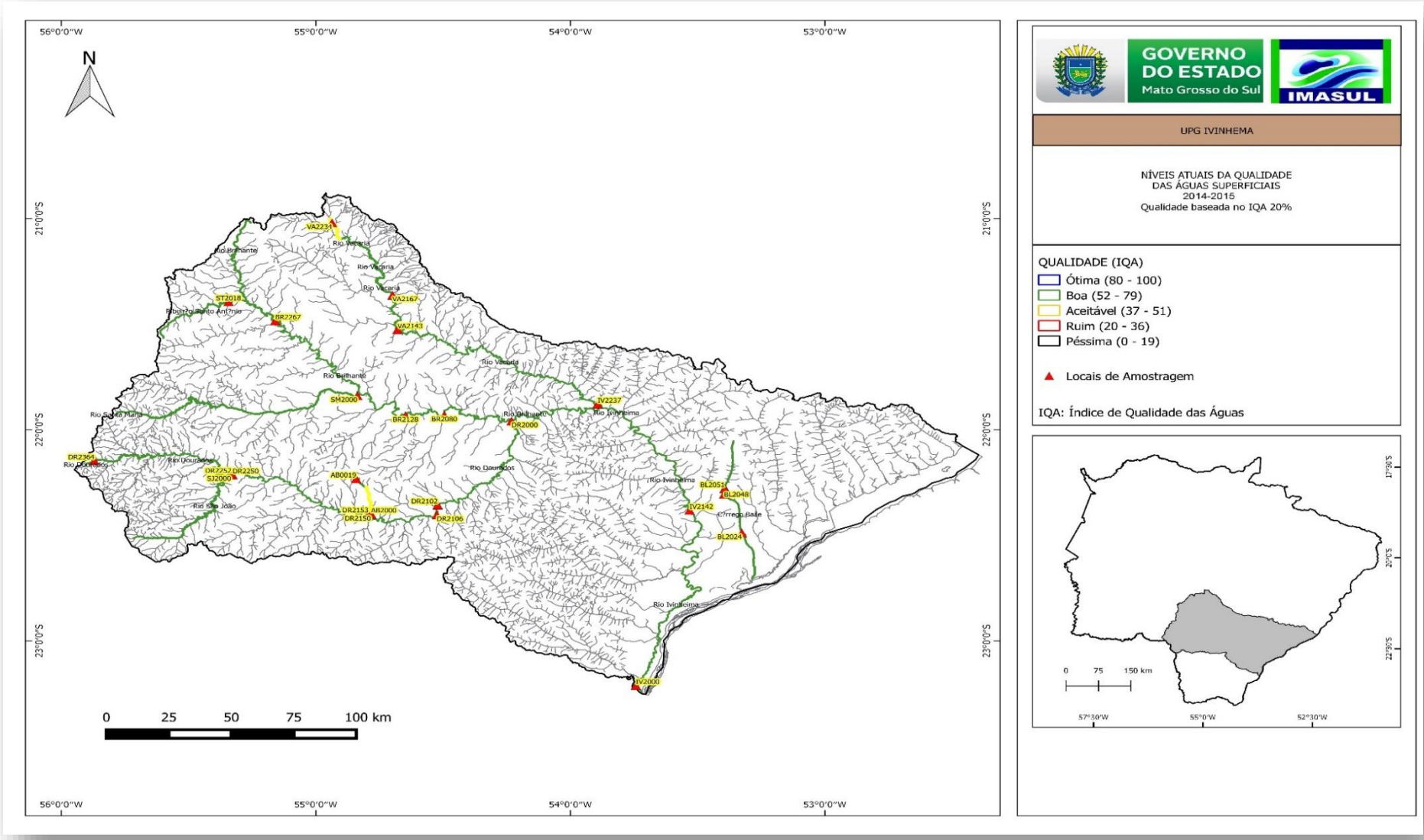


Figura 29. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Ivinhema, medidos pelo IQA_{CETESB} médio em 2014/2015.

3.1.3. UPG PARDO

Caracterização

A Unidade de Planejamento e Gerenciamento Pardo está situada na Região Hidrográfica do Paraná, em território sul-mato-grossense, entre as latitudes -19,5753 e -22,1181 e as longitudes -51,8593 e -54,8639 (SAD 69- EPSG:4618). Possui área aproximada de 39.419,362 km² e faz divisa político-administrativa com o Estado de São Paulo, ao sul.

Onze municípios fazem parte da UPG Pardo (Figura 30), sendo que apenas Bataguassu e Santa Rita do Pardo possuem inserção total de sua área. Os demais têm sua área parcialmente inserida: Brasilândia (26,53 %), Camapuã (2,84 %), Nova Alvorada do Sul (62,47 %), Nova Andradina (37,79 %), Sidrolândia (25,53 %), Ribas do Rio Pardo (68,82 %), Jaraguari (70,09 %), Bandeirantes (63,34 %) e Campo Grande, a capital do Estado (93,28 %). Apenas os quatro últimos possuem sede instalada na área da UPG.

Com relação à divisão por regiões de planejamento, a maior parte dos municípios da UPG Pardo pertence à Região de Campo Grande (Bandeirantes, Campo Grande, Jaraguari, Nova Alvorada do Sul, Ribas do Rio Pardo e Sidrolândia). Bataguassu e Nova Andradina fazem parte da Região Leste; Brasilândia e Santa Rita do Pardo da Região do Bolsão. Camapuã faz parte da Região Norte (SEMAC, 2011).

A UPG Pardo forma um mosaico de usos e ocupação do território interpolado por matas de galeria e intrusões savânicas em meio à agropecuária. Aproximadamente 29.500 km² de seu território são representados por pecuária do tipo pastagem plantada e agropecuária, ou seja, mais de 76% da sua área é representada por áreas antrópicas. Pouco mais de 8.100 km² corresponde a áreas naturais, o que representa aproximadamente 21% da área total, destacando-se formações do tipo savana (cerrado) e vegetação ciliar, ocorrentes nas áreas aluviais. Por fim, 2,9% (ou pouco mais de 1.080 km²) são representados por massas de água ou outros corpos de água.

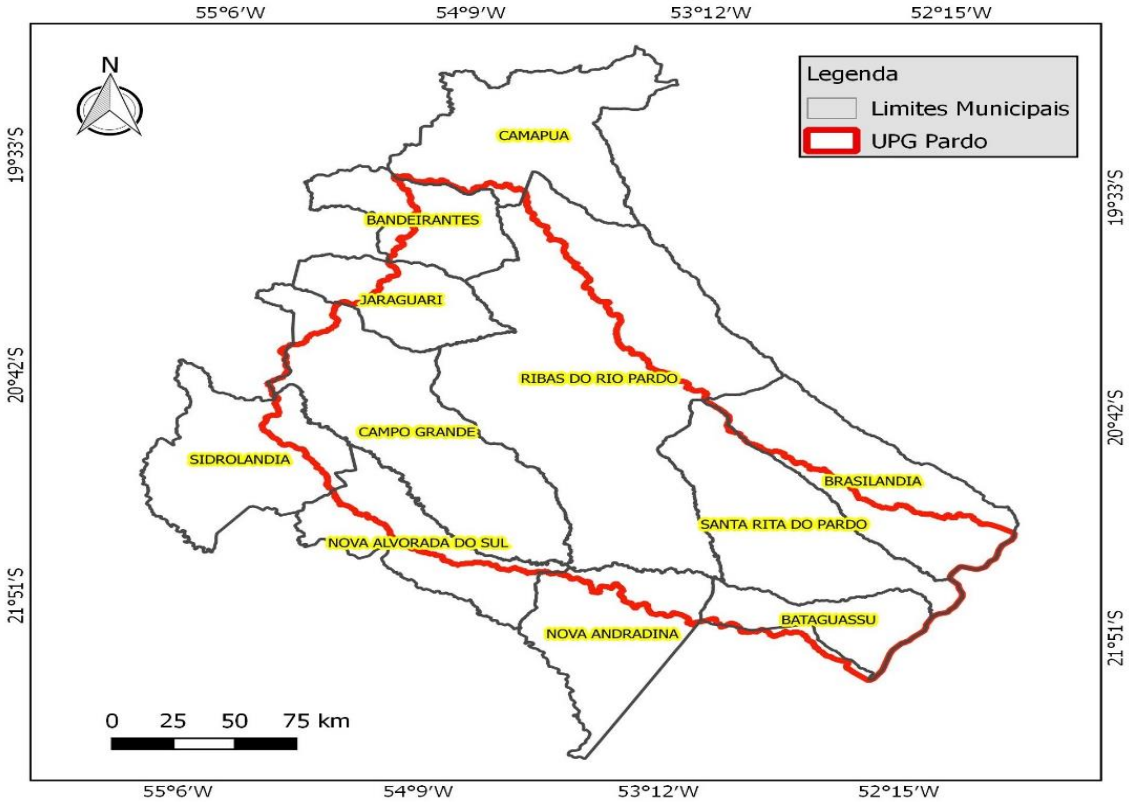


Figura 30. Mapa dos municípios e sua localização na UPG Pardo.

O relevo na UPG caracteriza-se pela declividade suave e modelados tabulados entremeados de áreas planas e modelados de acumulação nas proximidades do rio Paraná. O mapa de declividade elaborado pelo Projeto GEOMS (2007) demonstra que quase toda a área da UPG (97%) está compreendida na

classe de 0º ┤ 5º, o que demonstra a predominância de um relevo plano. De acordo com o mapa de altimetria, a UPG está situada entre diferenças altimétricas que variam de 190 m a 741 m.

As principais atividades econômicas são: pecuária (pastagem plantada) ocupando 70,3% da área total da bacia (GEOMS), indústrias dos ramos de siderurgia, metalomecânica, alimentícia, de açúcar e álcool, confecções, frigoríficos de bovinos, aves e ovinos, fecularias, curtumes e moageira de grãos. Na agricultura, predomínio de plantação de cana-de-açúcar.

A UPG Pardo é a que concentra o maior contingente populacional e a maior densidade demográfica dentre todas as UPG's que compõem o Estado. De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (PERH/MS, 2010), esses valores correspondem 810.964 hab e 20,57 hab/km², respectivamente, tendo como fonte os dados do IBGE (2005).

O clima da região da UPG segundo Abrahão Filho (2007) é predominante Tropical, alternando temperaturas baixas no fim do outono e chuva no fim do verão.

Segundo o PERH/MS o balanço hídrico climatológico apresentado pela UPG Pardo e baseado na Estação Campo Grande, caracteriza-se pela deficiência hídrica nos meses de julho, agosto e novembro. Em termos anuais, a Estação Campo Grande apresenta uma evapotranspiração real de 1.107 mm, excesso hídrico de 361 mm e deficiência hídrica de 15 mm. A precipitação média anual é de 1.424 mm³.

A carga poluidora potencial total na UPG é igual a 964.806 t/ano, sendo 698.818 t/DBO, 50.275 t/P e 215.713 t/N. A vazão média de longo período (Q_{MLT}) é de 16.686 hm³/ano (PERH/Semac, 2010).

Hidrografia

O rio Pardo, com pouco menos de 500 km de extensão total, é um dos afluentes, pela margem direita, do rio Paraná e tem sua nascente no município de Camapuã. Deságua a montante da ponte Hélio Serejo, no município de Bataguassu.

Seus principais contribuintes são os rios Anhanduí e Anhanduizinho, ribeirão das Botas, ribeirão Indaía, e córregos Machado, Buriti, Lagoa, Imbirussu, Ceroula, Bandeira, Bálsamo, Segredo e Prosa.

O monitoramento da qualidade das águas nessa UPG é realizado em cinco pontos amostrais, todos localizados na microbacia hidrográfica do córrego Prosa. A rede foi implantada no córrego Prosa, e seus formadores, no perímetro do Parque Estadual do Prosa (PEP) e no Parque das Nações Indígenas (PNI), localizados no município de Campo Grande.

O Parque Estadual do Prosa (PEP) possui uma área total aproximada de 135 hectares e altimetria em torno de 600 m, situado no Planalto da Serra de Maracaju. No interior do PEP encontram-se as nascentes dos córregos Desbarrancado e Joaquim Português que, ao se confluírem, iniciam o córrego Prosa. O córrego Prosa atravessa ainda toda a extensão do Parque das Nações Indígenas (PNI), forma um lago artificial localizado neste mesmo parque e segue pelo centro da cidade de Campo Grande, até desembocar no córrego Segredo, formando a partir daí o córrego Anhanduizinho.

Destaca-se que apesar da extensão de aproximadamente 39.000 km² de área da UPG Pardo, os cinco pontos amostrais existentes para esta bacia situam-se somente em sua região de montante, representando uma área de apenas 30 km², o que impede que seja feita uma extrapolação para a análise integrada de toda a área da UPG.

De acordo com a resolução CERH/MS nº 018/2012 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso do Sul, o córrego Prosa e seus afluentes estão oficialmente enquadrados na Classe Especial, desde suas nascentes até o limite da unidade de conservação de proteção integral Parque Estadual do Prosa; e na Classe 2, a partir do limite do Parque Estadual do Prosa.

Avaliação da Qualidade das Águas

O Quadro 40 caracteriza os cinco pontos de amostragem que compõem a rede de monitoramento da qualidade da água operacionalizada pelo Imasul na UPG Pardo, localizados no PEP e PNI, no perímetro urbano de Campo Grande. A rede de monitoramento foi implantada em 2001.

Quadro 40. Pontos de monitoramento na UPG Pardo em Mato Grosso do Sul.

Código Imasul	Localização	Coordenadas Geográficas	Altitude (m)
00MS14DB0074	Córrego Desbarrancado, no vertedouro da barragem.	20º 27' 07" S 54º 33' 42" W	610
00MS14JP0038	Córrego Joaquim Português, a 38 metros da foz.	20º 27' 16" S 54º 33' 34" W	621
00MS14PR2007	Córrego Prosa, na 1ª represa do Parque das Nações Indígenas.	20º 27' 10" S 54º 33' 56" W	595
00MS14PR2006	Córrego Prosa, na 2ª ponte do Parque das Nações Indígenas.	20º 27' 13" S 54º 34' 27" W	583
00MS14PR2005	Córrego Prosa, margem esquerda da 3ª represa do Parque das Nações Indígenas (Deck).	20º 27' 18" S 54º 34' 47" W	565

A avaliação da qualidade das águas foi feita a partir da análise dos resultados obtidos para os parâmetros físicos, químicos e biológicos, e a utilização do IQA$_{CETESB}$, para o período de 2014 a 2015.

As campanhas de monitoramento foram realizadas nos meses de maio, agosto e novembro, em 2014, e nos meses de março, junho, setembro e dezembro, em 2015. A partir da sistematização dos resultados, incluindo o cálculo do IQA$_{CETESB}$, a qualidade das águas foi mensurada e apresentada por ponto de monitoramento, conforme os Quadros 41 a 45.

Quadro 41. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Pardo - 00MS14DB0074

Corpo hídrico: Córrego Desbarrancado					**UPG: Pardo**			**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS14SDB0074					**Dist. da foz ao local: 74 m**			**Classe: Especial**
Descrição do local: No vertedouro da barragem								**Altitude: 610 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	***** PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**		
			Mai	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			22	**21**	**12**	**19**	**30**	**22**	**17**
			10:40	**08:00**	**09:00**	**07:54**	**08:45**	**11:02**	**09:45**
Temperatura da água	ºC	-	24	21	23	23	21	24	22
pH	-	6,0 a 9,0	6,3	6,7	6,8	6,7	5,9	7,2	5,8
OD	mg O_2/L	≥6	7,2	5,6	6,5	7,1	7,8	7,3	5,7
DBO (5,20)	mg O_2/L	3	1**	1	2	1	1	2	4
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	200	110	45	1.700	20	330	170	460
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,35	0,21	0,32	0,28	3,08	2,53	0,63
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,026	0,011	0,002	0,039	0,000	0,010	0,027
Sólidos totais	mg/L	-	30	15	34	38	32	9	83
Turbidez	UNT	40	1,50	1,60	25,0	3,26	1,93	2,91	1,71
	IQA		**80****	**80**	**68**	**86**	**73**	**74**	**67**
Chuvas		-	N	N	S	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	24	23	19	25	18	28	24
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	14	14	14	15	14	15	34
Ortofosfato	mg P/L	-	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 (pH ≤ 7,5)	0,07	0,03	0,02	0,03	0,06	0,00	0,10
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	0,27	0,10	0,24	0,24	2,15	2,39	0,00
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,08	0,11	0,08	0,04	0,93	0,14	0,61
Sólidos fixos	mg/L	-	15	3	20	13	23	5	65
Sólidos voláteis	mg/L	-	15	12	14	25	9	4	18
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	7	7	10	10	8	8	17
Cor Verdadeira	Pt/L	-	0	10	0	0	0	0	0

*** Dado não disponível.**
**** Dado calculado**
**** *Considerados os padrões estabelecidos para classe 1**

Quadro 42. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Pardo - 00MS14JP0038

Corpo hídrico: Córrego Joaquim Português					**UPG: Pardo**			**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS14SJP0038					**Dist. da foz ao local: 38 m**			**Classe: Especial**
Descrição do local: A 38 metros da foz								**Altitude: 621m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	***** PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Mai	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			22	**21**	**12**	**19**	**30**	**22**	**17**
			11:00	**08:25**	**09:30**	**10:14**	**09:00**	**11:27**	**10:00**
Temperatura da água	ºC	-	24	21	23	24	22	24	23
pH	-	6,0 a 9,0	5,6	6,0	6,2	6,6	6,4	7,0	6,0
OD	mg O_2/L	≥6	7,6	5,6	7,3	7,4	7,9	7,4	6,9
DBO (5,20)	mg O_2/L	3	1**	2	2	0	1	2	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	200	68	68	2.800	170	20	20	92
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,51	0,11	0,21	0,25	2,11	1,94	0,39
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,046	0,005	0,013	0,025	0,000	0,040	0,055
Sólidos totais	mg/L	-	77	23	150	84	65	24	33
Turbidez	UNT	40	62,5	7,30	219	27,0	3,55	17,8	21,2
	IQA		**70****	**74**	**53**	**77**	**84**	**82**	**75**
Chuvas		-	N	N	S	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	24	23	19	26	19	28	24
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	19	20	25	25	22	25	18
Ortofosfato	mg P/L	-	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 (pH ≤ 7,5)	0,05	0,07	0,06	0,07	0,13	0,03	0,07
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	0,16	0,04	0,14	0,16	1,33	1,32	0,00
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,35	0,07	0,06	0,09	0,78	0,62	0,37
Sólidos fixos	mg/L	-	68	2	139	58	55	21	17
Sólidos voláteis	mg/L	-	9	21	11	26	10	3	16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	9	10	17	16	12	13	9
Cor Verdadeira	Pt/L	-	20	0	30	0	10	10	0

**** Dado calculado**

*** Dado não disponível.**
***** Considerados os padrões estabelecidos para classe 1**

Quadro 43. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Pardo - 00MS14PR2007

Corpo hídrico: Córrego Prosa					**UPG: Pardo**			**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS14PR2007					**Dist. da foz ao local: 7 km**			**Classe: 2**
Descrição do local: Na 1ª represa do Parque das Nações Indígenas.								**Altitude: 595 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Mai	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			22	**21**	**12**	**19**	**30**	**22**	**17**
			11:45	**09:10**	**10:20**	**12:00**	**09:54**	**10:45**	**10:25**
Temperatura da água	ºC	-	24	20	21	24	21	23	24
pH	-	6,0 a 9,0	5,5	6,1	6,6	7,0	6,6	7,4	5,9
OD	mg O_2/L	≥5	7,7	6,3	8,0	7,6	8,2	7,5	6,9
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2**	2	3	0	2	1	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	45	700	24.000	790	140	1.700	5.400
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,21	0,10	0,33	0,33	2,63	2,34	0,77
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,046	0,011	0,142	0,031	0,000	0,020	0,081
Sólidos totais	mg/L	-	51	43	560	55	40	17	53
Turbidez	UNT	100	28,0	15,3	369	16,0	15,2	10,9	20,0
	IQA		**73****	**68**	**43**	**74**	**77**	**70**	**60**
Chuvas		-	N	N	S	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	26	23	19	26	19	28	26
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	18	42	17	20	18	21	20
Ortofosfato	mg P/L	-	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5	0,05	0,05	0,11	0,05	0,09	0,00	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	0,15	0,05	0,12	0,18	1,72	1,96	0,00
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,06	0,05	0,20	0,15	0,91	0,37	0,75
Sólidos fixos	mg/L	-	36	4	487	28	32	7	49
Sólidos voláteis	mg/L	-	15	39	73	27	8	10	4
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	8	21	12	13	10	11	10
Cloreto Total	mg/mL	250	*	*	*	0	0	0	0
Cor Verdadeira	Pt/L	75	0	0	20	0	20	10	0

*** Dado não disponível.**

**** Dado calculado**

Quadro 44. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Pardo - 00MS14PR2006

Corpo hídrico: Córrego Prosa						**UPG: Pardo**			**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS14PR2006						**Dist. da foz ao local: 6 km**			**Altitude: 583 m**
Descrição do local: Na 2ª ponte do Parque das Nações Indígenas.									**Classe: 2**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Mai	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			22	**21**	**12**	**19**	**30**	**22**	**17**
			12:15	**09:40**	**11:00**	**12:20**	**10:13**	**09:57**	**10:40**
Temperatura da água	ºC	-	24	20	21	24	21	23	22
pH	-	6,0 a 9,0	5,7	6,2	7,0	6,8	6,8	8,0	6,0
OD	mg O_2/L	≥5	7,2	6,4	8,2	7,3	8,1	7,7	6,1
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2**	2	4	2	1	1	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	700	470	54.000	54.000	2.800	2.200	2.400
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,96	0,34	0,36	0,73	5,22	6,19	0,39
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,067	0,011	0,370	0,165	0,000	0,080	0,079
Sólidos totais	mg/L	-	38	45	1253	103	61	46	82
Turbidez	UNT	100	22,6	7,00	1055	57,0	19,6	17,2	20,7
	IQA		**66****	**71**	**39**	**51**	**66**	**66**	**63**
Chuvas		-	N	N	S	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	26	23	19	27	20	28	26
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	42	17	32	50	44	47	49
Ortofosfato	mg P/L	-	0,01	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0)	0,15	0,06	0,18	0,07	0,14	0,00	0,05
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	0,60	0,23	0,11	0,55	5,02	5,79	0,00
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total*	mg N/L	-	0,36	0,11	0,23	0,17	0,19	0,39	0,37
Sólidos fixos	mg/L	-	44	14	1115	69	48	38	54
Sólidos voláteis	mg/L	-	17	31	138	34	13	8	28
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	21	9	21	33	24	25	24
Cloreto Total	mg/mL	250	0	0	0	0	0	0	1
Cor Verdadeira	Pt/L	75	10	0	140	0	20	20	10

*** Dado não disponível.** **** Dado calculado**

Quadro 45. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Pardo - 00MSPR2005

Corpo hídrico: Córrego Prosa						**UPG: Pardo**			**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS14PR2005						**Dist. da foz ao local: 5 km**			**Classe: 2**
Descrição do local: Na margem esquerda da 3ª represa do PNI (Deck do lago)									**Altitude: 565 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Mai	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			22	**21**	**12**	**19**	**30**	**22**	**17**
			12:35	**10:15**	**11:30**	**12:49**	**10:41**	**09:37**	**11:05**
Temperatura da água	ºC	-	24	21	25	25	21	26	25
pH	-	6,0 a 9,0	5,8	6,1	7,1	7,1	6,8	7,8	6,5
OD	mg O_2/L	≥5	6,5	5,8	6,6	5,6	7,8	6,4	5,6
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2**	1	2	1	1	2	3
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	1.100	68	2.300	170	3.500	110	3.500
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,93	0,34	0,54	0,65	5,30	5,32	0,38
Fósforo total	mg P/L	1,0	0,087	0,011	0,013	0,218	0,000	0,050	0,099
Sólidos totais	mg/L	-	82	47	65	147	76	58	88
Turbidez	UNT	100	56,0	12,8	29,0	115	26,2	42,8	45,8
	IQA		**61****	**75**	**67**	**58**	**65**	**71**	**59**
Chuvas		-	N	N	S	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	27	24	20	28	20	28	26
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	46	46	44	54	51	59	56
Ortofosfato	mg P/L	-	0,01	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0)	0,41	0,04	0,04	0,15	0,02	0,00	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	0,43	0,23	0,34	0,38	5,18	4,76	0,00
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,49	0,11	0,20	0,26	0,11	0,55	0,36
Sólidos fixos	mg/L	-	62	11	60	97	61	53	64
Sólidos voláteis	mg/L	-	20	36	5	50	15	5	24
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	23	23	29	34	28	26	28
Cor Verdadeira	Pt/L	75	40	0	0	30	30	30	20
Sólidos sedimentáveis	mg/L	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1

*** Dado não disponível.** **** Dado calculado**

O Quadro 46 apresenta os valores do IQA$_{CETESB}$ obtidos em 2014/2015 para cada um dos pontos monitorados, e a respectiva classe de qualidade definida pelo Índice.

Quadro 46. Valores do IQA$_{CETESB}$ e a respectiva qualidade das águas da UPG Pardo em 2014 e 2015.

Ponto de monitoramento	2014			2015			
	Mai	Ago	Nov	Mar	Jun	Set	Dez
00MS14DB0074	80	80	68	86	73	74	67
00MS14JP0038	70	74	53	77	84	82	75
00MS14PR2007	73	68	43	74	77	70	60
00MS14PR2006	66	71	39	51	66	66	63
00MS14PR2005	61	75	67	58	65	71	59

Qualidade Ótima (80-100) Qualidade Boa (52-79) Qualidade Aceitável (37-51)

De acordo com o monitoramento realizado no período, o cálculo do IQA$_{CETESB}$ aplicado nos 05 (cinco) pontos resultou em valores que oscilaram entre 86 e 39, o que indica que a qualidade da água variou ao longo do tempo, de acordo com esse índice, entre as qualificações ÓTIMA (14% do total de amostras), BOA (77 % do total de amostras) e ACEITÁVEL (9 % do total de amostras) conforme a Figura 31.

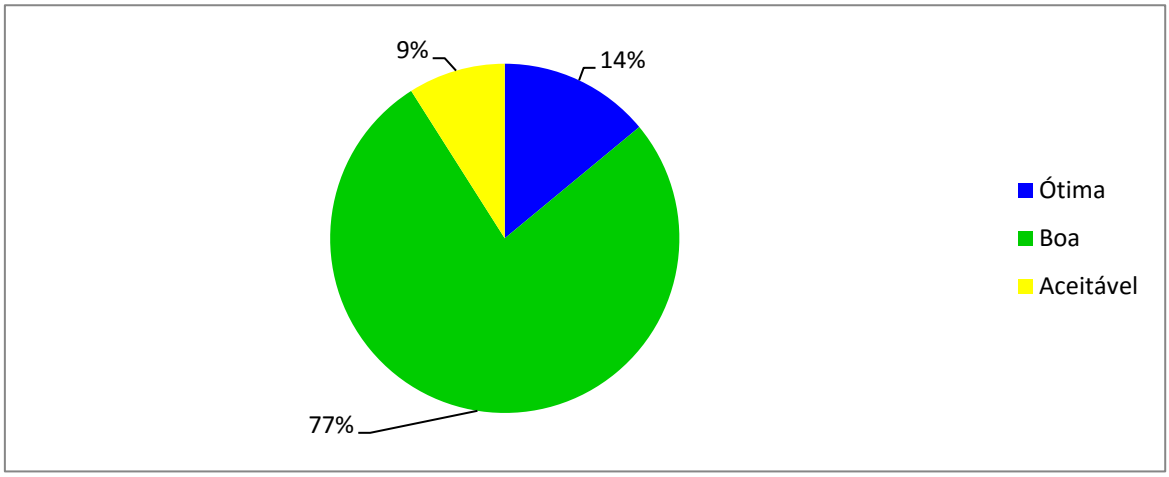


Figura 31. Distribuição percentual da qualidade das águas na UPG Pardo em 2014/2015, de acordo com o IQA$_{CETESB}$.

A Figura 32 mostra a variação da qualidade das águas ocorrida no período e expressa pelos valores obtidos para o IQA$_{CETESB}$, nos pontos monitorados nos córregos Desbarrancado, Joaquim Português e Prosa. Os menores valores do IQA$_{CETESB}$ (39 e 43) foram observados em novembro de 2014, nos pontos 00MS14PR2006 e 00MS14PR2007 respectivamente, ambos localizados no córrego Prosa. Os maiores valores foram observados principalmente nos pontos 00MS14DB0074 (córrego Desbarrancado) e 00MS14JP0038 (córrego Joaquim Português).

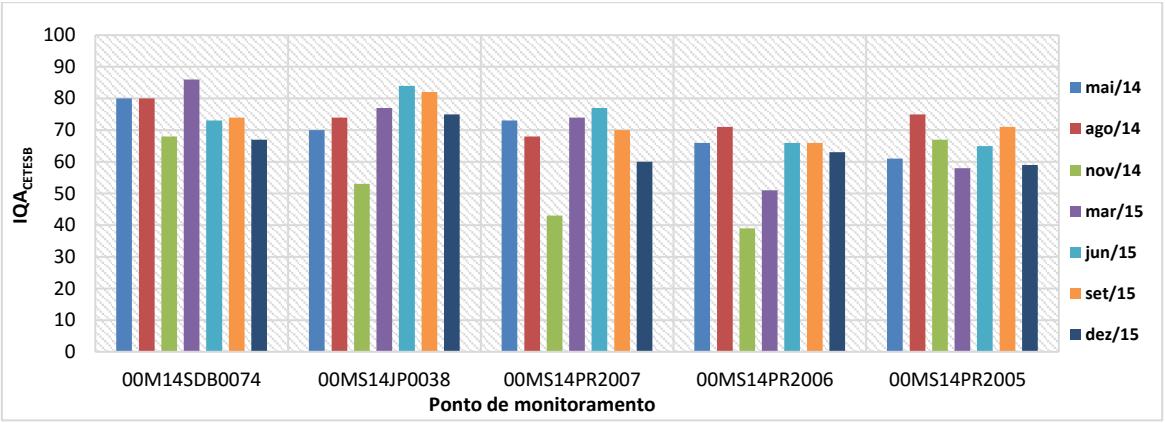


Figura 32. Variação do IQA$_{CETESB}$ nos pontos monitorados da UPG Pardo em 2014/2015.

A distribuição do IQA$_{CETESB}$ médio confirma a tendência de águas com melhor qualidade nos dois córregos que formam o córrego Prosa (Figura 33). Os pontos 00MS14DB0074 e 00MS14JP0038 apresentaram as maiores médias para o índice durante o período estudado. Neles foram observadas altas concentrações de OD e baixa quantidade de matéria orgânica e sedimentos.

No córrego Prosa os valores da média do IQA$_{CETESB}$ foram menores, variando entre 60 e 66, o que corresponde a uma qualidade BOA.

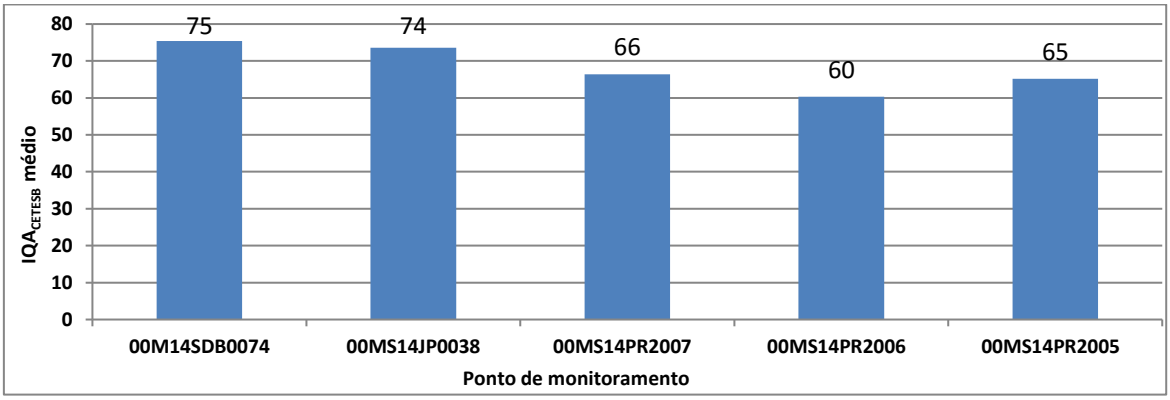


Figura 33. Variação do IQA$_{CETESB}$ médio na UPG Pardo (2014/2015).

Durante o período de monitoramento diversos parâmetros monitorados na UPG apresentaram desconformidades em relação aos valores estabelecidos pela legislação brasileira: pH, OD, $DBO_{5,20}$, coliformes termotolerantes, fósforo total, turbidez e cor.

O Quadro 47 apresenta por ponto de amostragem, os parâmetros que não atenderam aos limites estabelecidos para as classes Especial e 2, e a frequência em que isto ocorreu.

Quadro 47. Pontos de amostragem na UPG Pardo e os respectivos parâmetros em desconformidade com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e Deliberação CECA/MS nº 003/1997, em 2014 e 2015.

Ponto de monitoramento	Classe	Corpo de água	Número de resultados que não atendem ao limite da Classe / Número de determinações por parâmetro						
			pH	OD	DBO	Coliformes Termotolerantes	Fósforo Total	Turbidez	Cor
00MS14DB0074	Esp *	C. Desbarrancado	2/7	2/7	1/6	3/7	♦	♦	♦
00MS14JP0038	Esp *	C. Joaquim Português	1/7	1/7	♦	1/7	♦	2/7	♦
00MS14PR2007	2	C. Prosa	2/7	♦	♦	3/7	1/7	1/7	♦
00MS14PR2006	2	C. Prosa	1/7	♦	♦	5/7	2/7	1/7	1/7
00MS14PR2005	2	C. Prosa	1/7	♦	♦	4/7	1/7	1/7	♦

* Comparados aos limites estabelecidos para a classe 1.
♦ Atendeu aos padrões da classe de enquadramento.

Para os córregos Desbarrancado e Joaquim Português, enquadrados na classe Especial e cujo monitoramento é realizado próximo às suas nascentes, foram utilizados nesse estudo, os padrões estabelecidos para a Classe 1 de qualidade, que são mais restritivos. Dessa forma, apresentaram desconformidade em pelo menos uma campanha, os parâmetros pH, OD, $DBO_{5,20}$, coliformes termotolerantes e turbidez.

O córrego Prosa apresentou um padrão um pouco diferente, com desconformidades verificadas nos parâmetros pH, coliformes termotolerantes, fósforo total, turbidez e cor.

Analisando-se a UPG Pardo como um todo, a Figura 34 apresenta a frequência da incidência de desconformidades por parâmetro.

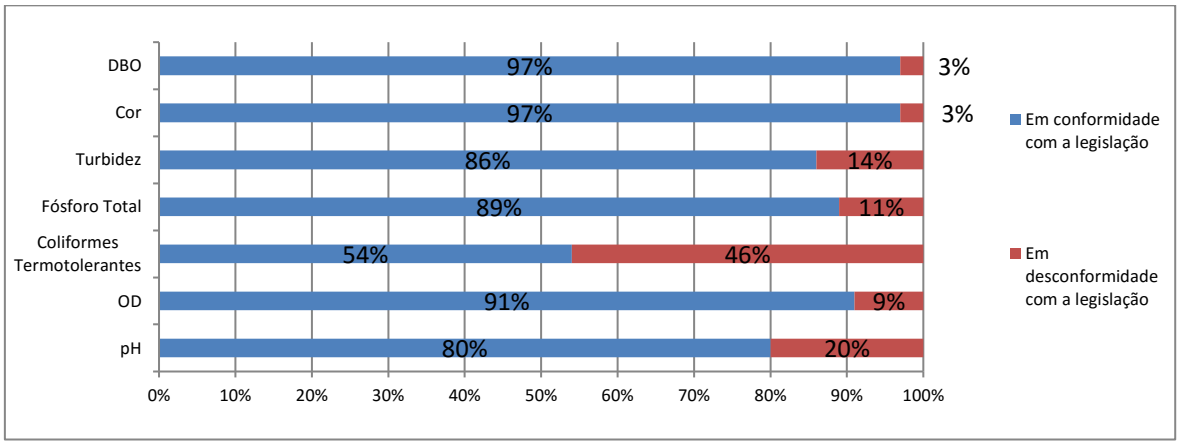


Figura 34. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na UPG Pardo em 2014/2015.

Coliformes termotolerantes foi o parâmetro que apresentou a maior frequência de desconformidades nos meses monitorados (46%), sendo que o ponto 00MS14PR2006 foi o mais comprometido, tanto na ocorrência de desconformidades, quanto nos valores de suas concentrações, bem mais altos que os observados nos demais pontos que compõem a rede, destacando-se que foi calculada sua média geométrica (Figura 35).

A série histórica de dados gerados pelo Imasul confirma essa tendência, que pode ter como origem, a presença de grande número de animais silvestres no Parque das Nações Indígenas, contribuindo para uma elevada concentração de coliformes termotolerantes e, consequentemente, para a redução dos valores do IQA_{CETESB} nesse ponto.

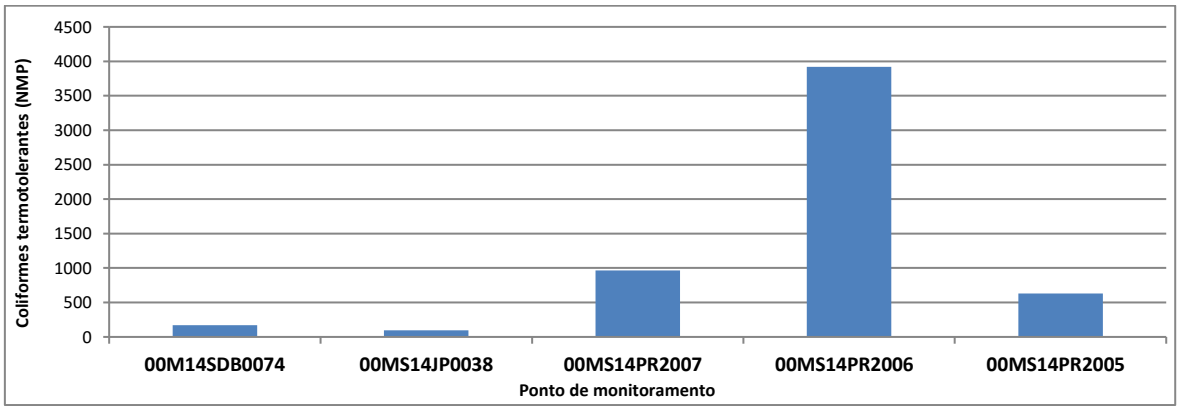


Figura 35. Média geométrica da concentração de coliformes termotolerantes na UPG Pardo em 2014/2015.

Em novembro de 2014 foi constatada a maior frequência (35%) de desconformidades na UPG (Figura 36), fato observado inclusive, nos cinco pontos monitorados. Novembro corresponde ao mês do início do período chuvoso na UPG; os registros feitos no momento da coleta em novembro informam a ocorrência de chuva.

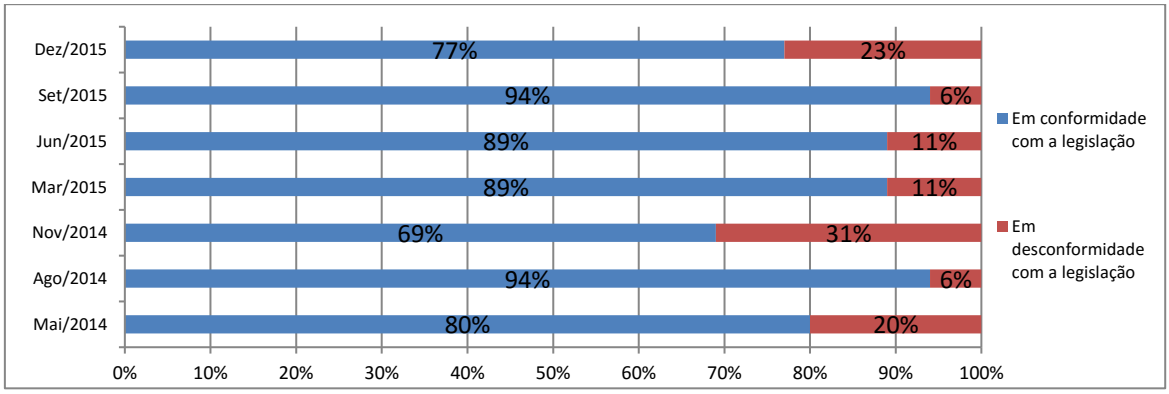


Figura 36. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades nos meses monitorados na UPG Pardo em 2014/2015.

A partir da análise dos dados, é possível inferir que a ocorrência de chuvas exerceu, de forma pontual, uma influência negativa na qualidade das águas em novembro de 2014, nos cinco pontos monitorados. Essa influência aparece refletida no resultado do cálculo para o IQA$_{CETESB}$, sendo que os parâmetros que confirmam essa relação, são a turbidez, aliada ao fósforo total e coliformes termotolerantes.

A turbidez representa o grau de interferência da passagem de luz através da água devido à existência de sólidos em suspensão, tais como areia, silte, argila e detritos orgânicos, tais como algas, bactérias e plâncton em geral (SPERLING, 2005; CETESB, 2010). Via de regra, após uma chuva forte, as águas dos mananciais de superfície ficam turvas, graças ao carreamento dos sedimentos das margens e áreas adjacentes aos recursos hídricos, bem como pela ressuspensão de parte dos sólidos sedimentados.

A Figura 37 apresenta os gráficos elaborados a partir dos dados calculados para a média mensal do IQA$_{CETESB}$ na UPG, além das médias mensais da quantificação da turbidez, do fósforo total e de coliformes termotolerantes, apontando para uma relação indireta entre o Índice e os parâmetros citados.

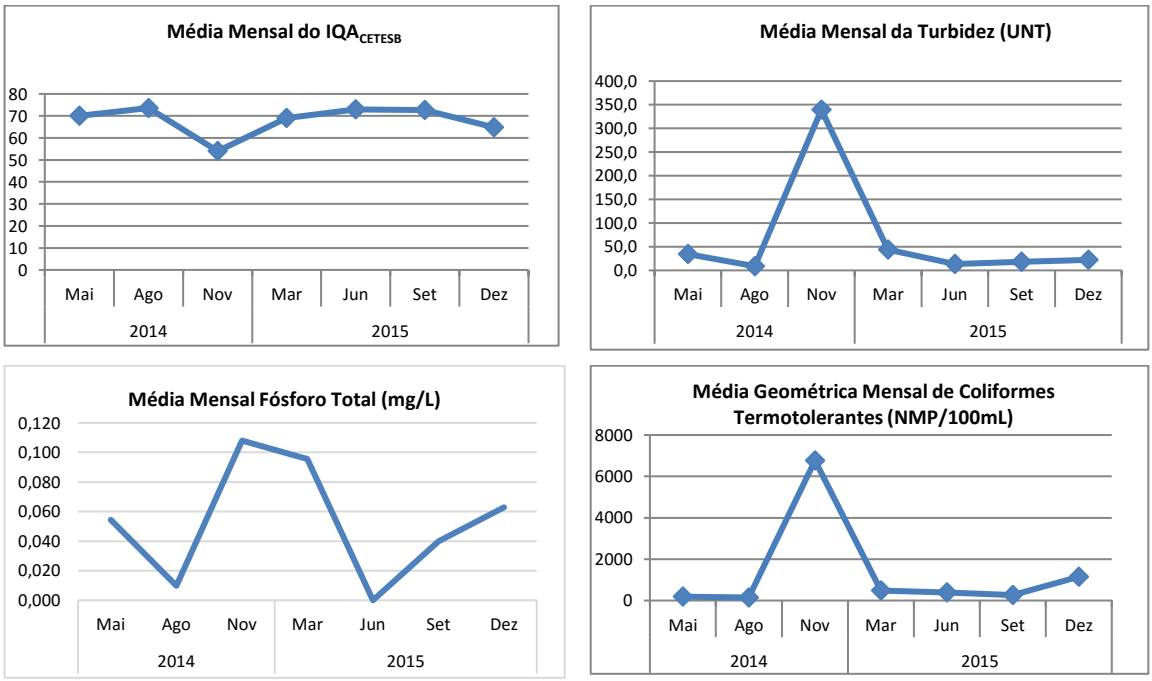


Figura 37. Correlação entre as médias mensais do IQA$_{CETESB}$ e a turbidez, fósforo total e coliformes termotolerantes na UPG Pardo em 2014/2015.

A Figura 38 apresenta os níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Pardo em 2014/2015 sob a forma de mapa, elaborado a partir dos valores do percentil 20% do IQA$_{CETESB}$ médio, os quais indicam que, durante 80% do tempo, cada ponto monitorado apresentou qualidade de água igual ou superior à indicada no mapa.

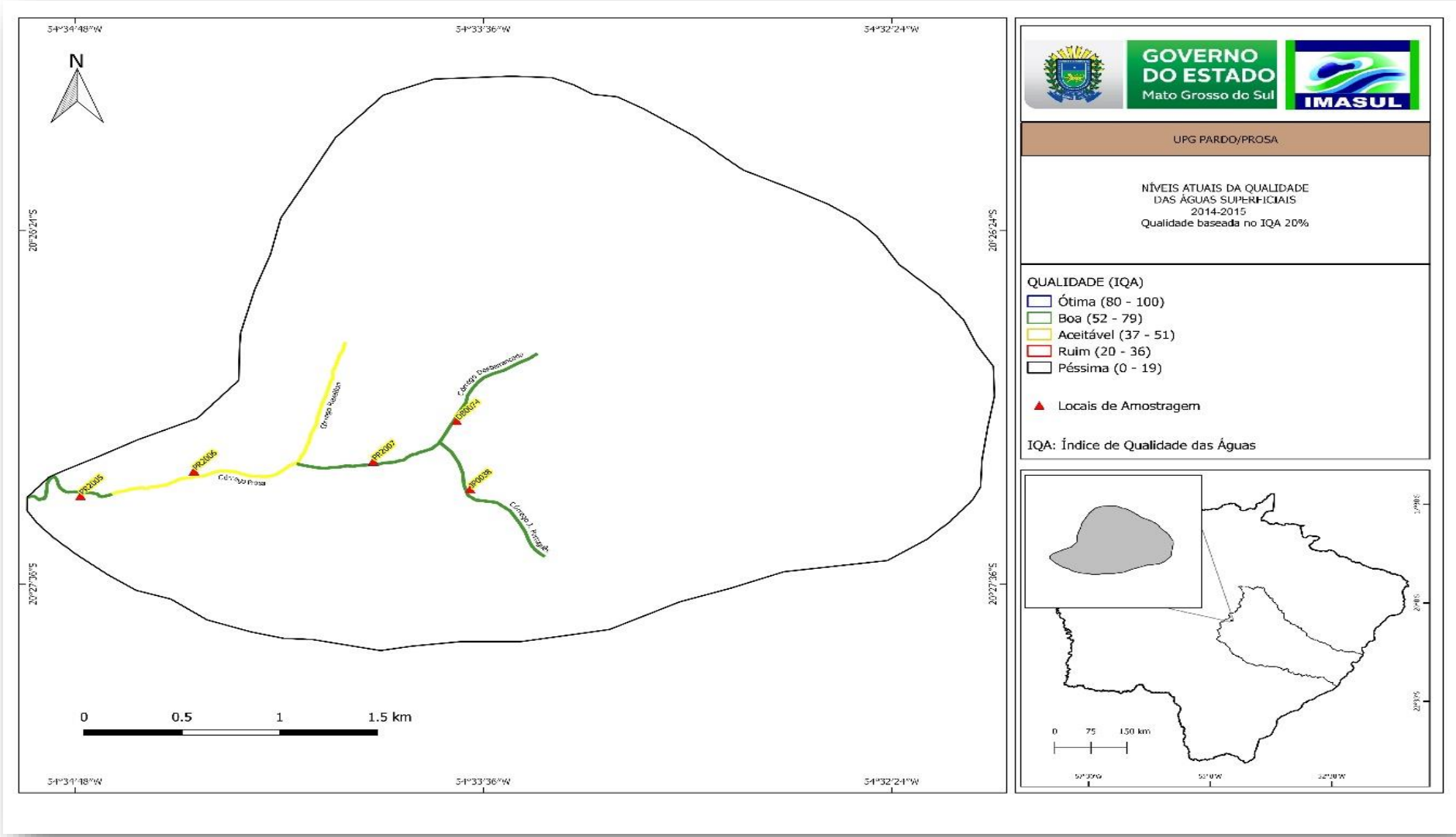


Figura 38. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Pardo, medidos p elo IQA$_{CETESB}$ médio em 2014/2015.

3.2. REGIÃO HIDROGRÁFICA DO PARAGUAI

3.2.1. UPG CORRENTES

Caracterização

A UPG Correntes é uma das seis UPG's situadas na Região Hidrográfica do Paraguai, e localiza-se no centro-norte do estado de Mato Grosso do Sul. Equivale a parte sul da bacia hidrográfica do rio Correntes, uma vez que a parte norte se encontra no território do estado de Mato Grosso.

Em Mato Grosso do Sul a UPG localiza-se entre as latitudes -17,2280 e -18,3340 e as longitudes -53,6796 e -55,5502 (SAD 69 – EPSG:4618). Sua área é de 8.959,978 km², sendo que a parte Leste se estende pelo planalto da Bacia do Alto Paraguai, no bioma Cerrado, e a parte Oeste se estende pela planície do Pantanal, no bioma Pantanal.

Possui dois grandes constituintes: o rio Correntes e o rio Piquiri, que delimitam as fronteiras dos Estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso.

A UPG Correntes compreende no Estado os seguintes municípios, e a respectiva distribuição de suas áreas dentro da UPG, de acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos do MS: Sonora com 100% do seu território na UPG; Corumbá (2,3 %); Coxim (25,9 %) e Pedro Gomes (47,2 %). Desses municípios, somente Sonora e Pedro Gomes possuem suas sedes localizadas na UPG (Figura 39).

A UPG Correntes está inserida em duas Regiões de Planejamento do Estado de MS: os municípios de Sonora, Pedro Gomes e Coxim na Região Norte; e Corumbá na Região Pantanal.

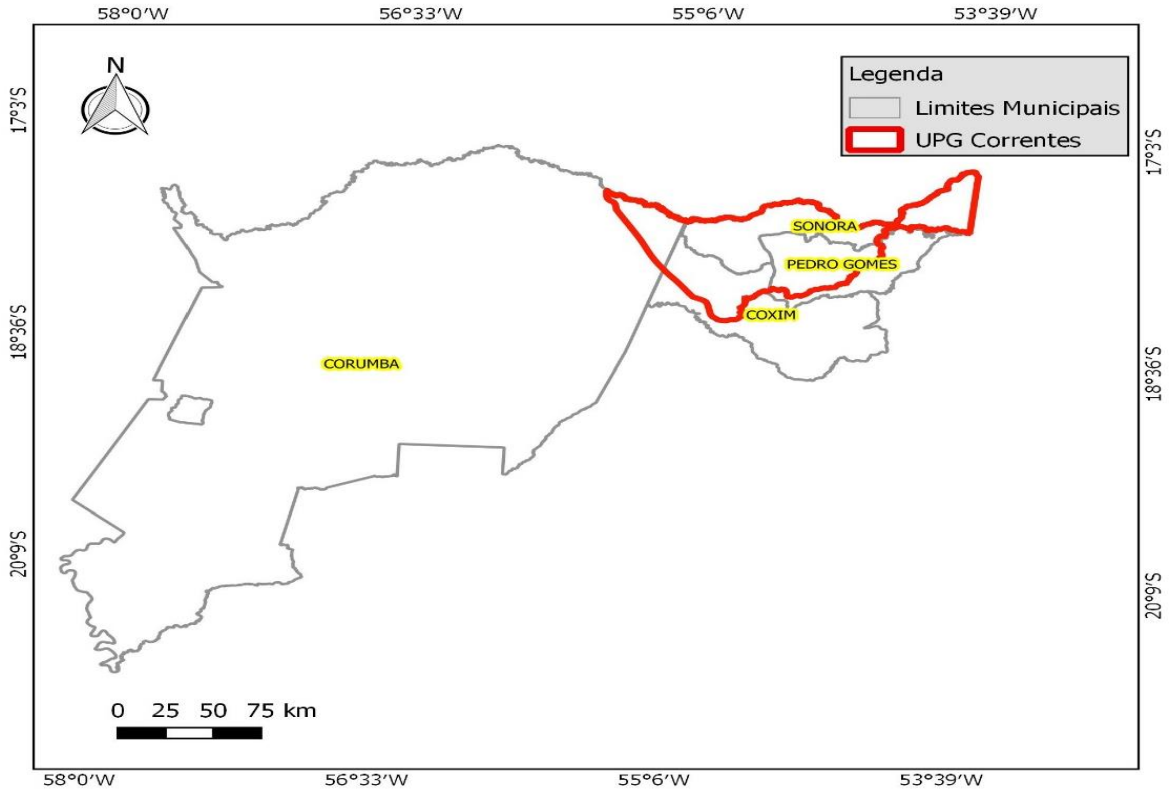


Figura 39. Mapa dos municípios e sua localização na UPG Correntes.

Os solos da UPG são bastante diversificados, sendo mapeados 10 (dez) tipos na escala de 1:250.000 de acordo com Mato Grosso do Sul (1989). As principais ocorrências de solo são, por ordem de predominância, Podzol Hidromórfico (HP), ocupando 33,6% da área da UPG; Areias Quartzosas (AQ), ocupando 19,4% e Latossolo Vermelho-escuro (LE), ocupando 17,9%.

As principais unidades geomorfológicas encontradas na UPG quanto à forma de relevo, são por ordem de predominância: Formas erosivas tabulares, áreas de inundação (no Pantanal), Formas erosivas convexas, Formas erosivas do tipo pedimentos e do tipo superfície aplainada, e por último, pequenas áreas de acumulação na planície fluvial dos principais rios da área de estudo.

A principal atividade econômica é a pecuária bovina de corte. A agricultura anual, cujos principais plantios são soja e milho, ocupa 13,9% da área antrópica, seguida pela agricultura semi-perene (cana-de-açúcar), que ocupa 3,6% desta área. Os grãos produzidos são exportados e a cana-de-açúcar é utilizada para produção de etanol combustível e açúcar pela usina localizada no município de Sonora. Destaque ainda, para o turismo ecológico.

Com base na análise dos valores médios mensais de temperatura e precipitação feita por Campelo Jr et al. (1997), pode-se considerar o tipo climático Aw (clima de Savana), de acordo com a classificação de Köppen para a UPG. Para a precipitação há dois períodos bem distintos entre si. Um período chuvoso entre outubro e março, e um período seco entre abril e setembro. A precipitação média anual é de 1.260 m³. O período mais frio se concentra nos meses de junho, julho e agosto e o calor se concentra nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos do MS, com base nos dados de 2005 do IBGE, mostra que a densidade demográfica na UPG Correntes é de 2,3 hab/km², e a taxa de urbanização é de 81%.

A carga poluidora potencial total na UPG é igual a 148.197 t/ano, sendo 104.355 t/DBO, 11.951 t/P e 31.891 t/N. A vazão média de longo período (Q_{MLT}) é de 2.573 hm³/ano (PERH/Semac, 2010).

Hidrografia

O rio Correntes, com extensão de 240 km, tem suas nascentes nas terras altas entre a Serra da Saudade e de Maracaju, a uma altitude de 750 m. 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 m 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.

O rio Correntes após percorrer aproximadamente 3 km no município de Sonora, passa a ser a divisa com o estado de Mato Grosso (Mato Grosso do Sul, 2014). É, portanto, um rio de domínio federal e está enquadrado na Classe 2, conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005. A rede hidrográfica da UPG é formada pelos rios Correntes, Piquiri e Comprido, pelos córregos Cabeceira Alta, Resolvido, Sucuri, Água Emendada, Indaial, Sete da Pedra, Cangalha, do Burro, Confusão, Benjamim e Piranema, e pelos ribeirões Água Bonita e Pedro Gomes.

Avaliação da Qualidade das Águas

A qualidade das águas da UPG Correntes na área territorial do estado do Mato Grosso do Sul vem sendo avaliada pelo Imasul por meio de oito pontos de amostragem, sendo dois localizados no próprio rio Correntes; quatro no rio Piquiri, e dois no córrego Cabeceira Alta (Quadro 48). A rede de monitoramento foi implantada nesta UPG em 1994.

As campanhas de monitoramento em 2014 foram realizadas nos meses de fevereiro (exceto nos pontos 00MS21CR2000, 00MS21PQ2125 e 00MS21PQ2123), maio, agosto e novembro; e em 2015, nos meses de março, junho, setembro e dezembro.

Quadro 48. Pontos de monitoramento na UPG Correntes em Mato Grosso do Sul.

Código IMASUL	Localização	Coordenadas Geográficas	Altitude (m)
00MS21CR2060	Rio Correntes, na ponte da BR-163	17°31´14"S 54°44´21"W	396
00MS21CR2000	Rio Correntes, na foz	17°39´02"S 55°08´10"W	150
00MS21PQ2253	Rio Piquiri, na ponte da Rodovia BR-163	17°54´53"S 54°41´24"W	198
00MS21PQ2125	Rio Piquiri, à montante da foz do rio Correntes	17°39´12"S 55°08´15"W	149
00MS21PQ2123	Rio Piquiri, a jusante da foz do rio Correntes	17°38´44"S 55°08´38"W	149
00MS21PQ2000	Rio Piquiri, na foz	17°22´13"S 55°35´02"W	131
00MS21CA2019	Córrego Cabeceira Alta, na tubulação sob a Rodovia BR-163	17°36´57"S 54°44´37"W	437
00MS21CA2008	Córrego Cabeceira Alta, na tubulação sob a rodovia MT-471	17°38´25"S 54°49´06"W	411

No ponto de amostragem 00MS21PQ2000 situado na foz do rio Piquiri, foram realizadas apenas medições de parâmetros físicos e químicos in loco, por meio de sonda multiparâmetros.

Isso ocorre porque existe grande dificuldade de acesso ao local da coleta, principalmente durante o período de cheias no pantanal, e também devido à grande distância aos laboratórios do Imasul, o que impede que haja tempo hábil para a realização das análises laboratoriais de acordo com a metodologia analítica utilizada.

Dessa forma, visando à otimização do tempo necessário para as viagens a campo, e a garantia da qualidade das análises, as medições e coletas nesse ponto são realizadas juntamente com as campanhas na UPG Taquari, as quais foram realizadas, nesse período de estudo, nos meses de fevereiro e maio de 2014; e janeiro, abril, julho e outubro de 2015. O indicador de qualidade utilizado nesse ponto foi o oxigênio dissolvido (OD).

Os Quadros 49 a 56 apresentam os resultados obtidos pela análise dos parâmetros físicos, químicos e biológicos realizadas no período de 2014 a 2015. Também são apresentados os valores do IQACETESB.

A partir da análise dos resultados obtidos é possível observar que a qualidade das águas da UPG Correntes manteve-se relativamente preservada.

O Quadro 57 apresenta os valores do IQACETESB em 2014/2015 para cada um dos pontos monitorados, e a sua respectiva correlação com as cinco classes de qualidade estabelecidas pelo Índice. Para o ponto 00MS21PQ2000, onde foram feitas somente medições em campo, a qualidade da água foi avaliada pela correlação com os valores da concentração de oxigênio dissolvido (Quadro 58).

Quadro 49. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Correntes - 00MS21CR2060.

Corpo hídrico: Rio Correntes	**UPG: Correntes**							**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS21CR2060	**Distância da foz ao local: 60 km**							**Classe: 2**
Descrição do local: Na ponte da BR-163 (Sonora-MS/Rondonópolis-MT)								**Altitude: 396 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**			
			Fev	**Mai**	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			25	**27**	**28**	**19**	**10**	**9**	**2**	**3**
			12:30	**10:00**	**15:30**	**08:57**	**10:40**	**10:02**	**11:19**	**09:35**
Temperatura da água	ºC	-	25	22	24	27	27	24	25	27
pH	-	6,0 a 9,0	5,9	5,9	5,5	6,8	5,5	6,0	6,1	7,7
OD	mg O_2/L	≥5	6,9	6,8	7,4	7,3	7,0	7,8	7,6	5,3
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	0	1**	2	1	2	1	1	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	140	140	20	2.400	61	91	20	20
Nitrogênio total	mg N/L	-	3,39	4,12	0,17	0,18	0,15	0,22	0,97	0,58
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,056	0,032	0,050	0,005	0,019	0,019	0,042	0,001
Sólidos totais	mg/L	-	37	18	21	25	17	31	18	22
Turbidez	UNT	100	8,97	10,0	8,90	5,41	3,82	7,60	5,41	6,30
	IQA		**73**	**72****	**76**	**71**	**74**	**79**	**82**	**83**
Chuvas		-	S	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	28	25	28	26	27	23	29	28
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	4	4	5	4	4	4	4	4
Ortofosfato	mg/L	-	0,01	*	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0)	0,01	0,02	0,04	1,10	0,03	0,06	0,00	0,06
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3- N /L	10	2,20	4,05	0,02	0,04	0,05	0,01	0,38	0,17
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2- N/L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,19	0,07	0,15	0,14	0,10	0,21	0,58	0,39
Sólidos fixos	mg/L	-	29	15	18	17	5	27	6	19
Sólidos voláteis	mg/L	-	8	3	3	8	12	4	12	3
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	2	2	2	3	3	3	2	2
Cor Verdadeira	Pt/L	75	20	0	0	0	0	50	0	10

*** Dado não disponível** **** Dado calculado**

Quadro 50. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Correntes - 00MS21CR2000.

Corpo hídrico: Rio Correntes	**UPG: Correntes**							**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS21CR2000	**Distância da foz ao local: 0 km**							**Classe: 2**
Descrição do local: Na foz								**Altitude: 150 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Mai	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			27	**28**	**20**	**10**	**9**	**2**	**10**
			08:20	**08:55**	**11:20**	**09:16**	**12:07**	**08:52**	**08:35**
Temperatura da água	ºC	-	23	24	28	28	26	26	28
pH	-	6,0 a 9,0	7,5	8,5	7,3	7,1	7,4	5,8	6,8
OD	mg O_2/L	≥5	7,4	6,9	6,1	6,2	7,9	7,3	6,6
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1**	1	2	1	1	3	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	630	120	140	40	68	<18	110
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,12	0,08	0,34	0,17	0,04	0,32	0,96
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,016	0,045	0,020	0,017	0,000	0,101	0,024
Sólidos totais	mg/L	-	27	28	39	14	29	14	35
Turbidez	UNT	100	6,80	10,0	5,51	54,3	7,19	6,32	5,82
	IQA		**75****	**77**	**79**	**77**	**82**	**76**	**80**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	17	22	27	27	30	25	26
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	5	5	5	6	5	8	10
Ortofosfato	mg/L	-	*	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 1,0 (8,0 < pH ≤8,5)	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,00	0,23
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3- N /L	10	0,06	0,02	0,07	0,01	0,00	0,27	0,19
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2- N/L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,06	0,06	0,27	0,16	0,04	0,04	0,75
Sólidos fixos	mg/L	-	24	23	24	12	20	4	25
Sólidos voláteis	mg/L	-	3	5	15	2	9	10	10
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	3	2	3	4	3	4	5
Cor Verdadeira	Pt/L	75	0	0	0	0	50	0	0

*** Dado não disponível** **** Dado calculado**

Quadro 51. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Correntes - 00MS21PQ2253.

Corpo hídrico: Rio Piquiri	**UPG: Correntes**							**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS21PQ2253	**Distância da foz ao local: 253 km**							**Classe: 2**
Descrição do local: Na ponte da Rodovia BR-163 (Coxim/Sonora)								**Altitude: 198 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**			
			Fev	**Mai**	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			25	**27**	**28**	**19**	**10**	**9**	**2**	**3**
			09:30	**07:50**	**16:30**	**11:08**	**09:43**	**08:52**	**10:00**	**07:35**
Temperatura da água	ºC	-	25	21	23	26	25	23	24	27
pH	-	6,0 a 9,0	6,7	6,8	6,6	6,9	6,6	6,7	6,8	7,8
OD	mg O_2/L	≥5	5,1	6,6	7,6	7,4	6,9	7,7	7,6	5,7
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1	1**	3	4	1	1	1	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	2.200	9.200	330	1.700	5.400	790	700	1.700
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,19	0,42	0,22	0,26	0,39	0,04	1,26	1,17
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,202	0,134	0,022	0,005	0,186	0,051	0,051	0,136
Sólidos totais	mg/L	-	139	56	49	70	283	94	29	96
Turbidez	UNT	100	71,9	23,0	12,8	23,9	151	25,9	14,9	26,6
	IQA		**57**	**60****	**74**	**68**	**49**	**71**	**72**	**65**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	25	22	28	26	25	21	25	25
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	27	24	19	19	32	26	18	20
Ortofosfato	mg/L	-	0,01	*	0,02	0,04	0,00	0,00	0,01	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0)	0,02	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,00	0,07
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3- N /L	10	0,15	0,11	0,02	0,05	0,15	0,00	0,76	0,55
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2- N/L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,04	0,31	0,20	0,21	0,23	0,04	0,49	0,60
Sólidos fixos	mg/L	-	112	48	38	64	233	78	9	75
Sólidos voláteis	mg/L	-	27	8	11	6	50	16	20	21
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	13	12	10	12	21	17	9	10
Cor Verdadeira	Pt/L	75	60	0	0	0	30	40	0	20

*** Dado não disponível**

**** Dado calculado**

Quadro 52. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Correntes - 00MS21PQ2125.

Corpo hídrico: Rio Piquiri	**UPG: Correntes**							**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS21PQ2125	**Distância da foz ao local: 125 km**							**Classe: 2**
Descrição do local: A montante da foz do rio Correntes								**Altitude: 149 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Mai	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			27	**28**	**20**	**10**	**9**	**2**	**10**
			09:00	**09:25**	**11:55**	**09:24**	**12:22**	**09:10**	**08:45**
Temperatura da água	ºC	-	22	24	29	28	25	27	28
pH	-	6,0 a 9,0	7,0	8,2	6,7	4,6	7,5	6,7	6,7
OD	mg O_2/L	≥5	7,0	6,8	6,8	6,3	7,8	7,0	6,4
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1**	1	1	3	2	5	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	470	81	68	120	270	18	390
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,85	0,20	0,13	0,41	0,13	1,04	0,66
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,112	0,152	0,054	0,061	0,062	0,107	0,170
Sólidos totais	mg/L	-	84	71	63	54	78	39	110
Turbidez	UNT	100	87,5	25,2	35,9	32,2	22,5	28,6	73,5
	IQA		**65****	**75**	**77**	**61**	**75**	**76**	**66**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	18	21	27	27	30	25	26
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	22	18	21	8	23	19	18
Ortofosfato	mg/L	-	*	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 1,0 (8,0 < pH ≤8 ,5)	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,00	0,02
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3- N /L	10	0,55	0,04	0,07	0,01	0,02	0,71	0,00
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2- N/L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,30	0,16	0,06	0,40	0,11	0,32	0,64
Sólidos fixos	mg/L	-	68	58	40	25	65	14	91
Sólidos voláteis	mg/L	-	16	13	23	29	13	25	19
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	11	9	13	5	15	9	9
Cor Verdadeira	Pt/L	75	20	10	30	40	40	0	30

*** Dado não disponível**

**** Dado calculado**

Quadro 53. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Correntes - 00MS21PQ2123.

Corpo hídrico: Rio Piquiri	**UPG: Correntes**				**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS21PQ2123	**Distância da foz ao local: 123 km**				**Classe: 2**			
Descrição do local: A jusante da foz do rio Correntes					**Altitude: 149 m**			
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Mai	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			27	**28**	**20**	**10**	**9**	**2**	**10**
			10:40	**09:55**	**12:20**	**09:33**	**12:32**	**09:21**	**09:00**
Temperatura da água	ºC	-	23	24	29	28	25	26	28
pH	-	6,0 a 9,0	7,1	8,3	6,3	5,5	7,2	6,4	6,7
OD	mg O_2/L	≥5	7,4	6,6	7,2	6,0	7,9	7,3	6,4
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1**	2	2	1	1	2	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	940	240	40	37	1.300	68	170
Nitrogênio total	mg N/L	-	3,39	0,06	0,13	0,17	0,13	0,93	0,71
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,008	0,022	0,054	0,024	0,026	0,068	0,064
Sólidos totais	mg/L	-	38	27	35	18	60	27	41
Turbidez	UNT	100	29,7	20,2	12,4	21,7	15,6	11,9	13,5
	IQA		**69****	**73**	**80**	**72**	**75**	**76**	**77**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	19	22	27	27	30	25	27
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	10	8	8	7	19	9	7
Ortofosfato	mg/L	-	*	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 1,0 (8,0 < pH ≤ 8,5)	0,04	0,03	0,01	0,02	0,02	0,00	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3- N /L	10	3,30	0,03	0,04	0,00	0,01	0,36	0,29
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2- N/L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,09	0,03	0,09	0,17	0,12	0,56	0,40
Sólidos fixos	mg/L	-	34	15	11	13	49	4	30
Sólidos voláteis	mg/L	-	4	12	24	5	11	23	11
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	5	4	5	4	13	4	4
Cor Verdadeira	Pt/L	75	0	10	0	10	50	0	20

*** Dado não disponível** **** Dado calculado**

Quadro 54. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Correntes - 00MS21PQ2000.

Corpo hídrico: Rio Piquiri	**UPG: Correntes**				**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS21PQ2000	**Dist. da foz ao local: 0 km**				**Classe: 2**			
Descrição do local : Na foz					**Altitude:131m**			
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**		**2015**			
			Fev	**Mai**	**Jan**	**Abr**	**Jul**	**Out**
			26	**7**	**27**	**28**	**28**	**27**
			07:30	**07:30**	**11:18**	**13:45**	**15:01**	**12:22**
Temperatura da água	ºC	-	26	24	28	29	24	28
pH	-	6,0 a 9,0	6,4	6,7	5,9	6,1	5,5	5,6
OD	mg O_2/L	≥5	4,7	3,3	2,6	4,2	6,1	6,4
Turbidez	UNT	100	16,8	4,50	3,52	8,96	12,5	8,22
Chuvas		-	N	N	S	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	25	21	25	28	29	36
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	19	19	12	12	8	8
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	9	10	7	8	4	4
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	<0,1	<01	<0,1	<0,1	0,2	<0,1

Quadro 55. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Correntes - 00MS21CA2019.

Corpo hídrico: Córrego Cabeceira Alta		**UPG: Correntes**					**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local: 00MS21CA2019	**Distância da foz ao local: 19 km**						**Classe: 2**		
Descrição do local: Na tubulação sob a Rodovia BR-163 (Coxim/Sonora)							**Altitude: 437 m**		
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**		
			Fev	**Mai**	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			25	**26**	**28**	**19**	**10**	**9**	**2**	**3**
			10:10	**08:40**	**16:00**	**09:42**	**10:05**	**09:31**	**10:30**	**08:10**
Temperatura da água	ºC	-	25	23	24	25	26	24	25	26
pH	-	6,0 a 9,0	5,9	5,6	5,2	5,4	5,0	5,1	5,4	7,6
OD	mg O_2/L	≥5	4,8	5,2	5,0	5,2	5,4	5,5	7,6	5,3
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2	1**	3	1	1	1	1	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	< 18	2.800	45	2.200	3.500	220	20	40
Nitrogênio total	mg N/L	-	5,00	1,87	0,05	1,89	0,06	0,15	0,68	0,76
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,031	0,031	0,039	0,001	0,012	0,049	0,068	0,002
Sólidos totais	mg/L	-	23	19	34	55	14	21	24	18
Turbidez	UNT	100	1,36	3,00	3,97	0,94	1,53	1,45	1,23	2,10
	IQA		**72**	**60****	**67**	**64**	**57**	**68**	**77**	**81**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	27	26	28	26	26	23	25	27
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	4	4	7	5	5	5	5	5
Ortofosfato	mg/L	-	0,03	*	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0)	0,01	0,01	0,05	1,10	0,02	0,04	0,00	0,06
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3- N /L	10	4,90	1,56	0,00	0,03	0,02	0,03	0,13	0,02
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2- N/L	1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,10	0,31	0,05	1,85	0,04	0,12	0,54	0,72
Sólidos fixos	mg/L	-	14	13	27	52	7	17	5	13
Sólidos voláteis	mg/L	-	9	6	7	3	7	4	19	5
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	2	2	3	3	3	3	2	2
Cor Verdadeira	Pt/L	75	0	0	0	0	20	60	0	0

*** Dado não disponível** **** Dado calculado**

Quadro 56. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Correntes - 00MS21CA2008.

Corpo hídrico: Córrego Cabeceira Alta		**UPG: Correntes**					**Ano: 2014 e 2015**		
Código do local: 00MS21CA2008	**Distância da foz ao local: 8 km**						**Classe: 2**		
Descrição do local: Na tubulação da Rodovia MT-471 (Estância Velha Sonora/Rondonópolis)							**Altitude: 411 m**		
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**		
			Fev	**Mai**	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			25	**27**	**28**	**19**	**10**	**9**	**2**	**3**
			12:35	**11:40**	**14:30**	**10:11**	**12:00**	**11:12**	**12:41**	**11:20**
Temperatura da água	ºC	-	25	20	27	26	26	25	25	26
pH	-	6,0 a 9,0	5,7	5,8	5,1	6,3	5,5	6,3	6,5	7,0
OD	mg O_2/L	≥5	4,8	4,4	3,5	3,6	4,6	0,2	0,9	3,2
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2	1**	2	2	1	44	2	3
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	170	>16.000	18	330	250	2.200	68	1.100
Nitrogênio total	mg N/L	-	3,08	1,08	0,42	2,01	0,28	0,43	0,57	1,25
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,062	0,060	0,045	0,001	0,045	0,268	0,109	0,047
Sólidos totais	mg/L	-	38	22	30	5080	25	125	59	45
Turbidez	UNT	100	17,8	5,00	4,27	18,9	5,22	18,9	7,20	33,2
	IQA		**64**	**51****	**63**	**57**	**65**	**22**	**51**	**56**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	28	22	27	26	27	25	32	32,0
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	15	16	26	48	17	146	78	32
Ortofosfato	mg/L	-	0,01	*	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 (pH ≤ 7,5)	0,03	0,05	0,32	0,06	0,08	0,05	0,00	0,50
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3- N /L	10	3,00	0,96	0,00	1,62	0,09	0,00	0,25	0,07
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2- N/L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,08	0,12	0,42	0,39	0,19	0,43	0,31	1,16
Sólidos fixos	mg/L	-	23	15	19	5043	2	69	26	24
Sólidos voláteis	mg/L	-	15	7	11	37	23	56	33	21
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	7	8	13	31	11	95	39	16
Cor Verdadeira	Pt/L	75	20	0	0	0	10	140	0	40

*** Dado não disponível** **** Dado calculado**

Quadro 57. Valores do IQA$_{CETESB}$ e a respectiva qualidade das águas da UPG Correntes em 2014 e 2015.

Ponto de monitoramento	2014				2015			
	Fev	Mai	Ago	Nov	Mar	Jun	Set	Dez
00MS21CR2060	73	72	76	71	74	79	82	83
00MS21CR2000	*	75	77	79	77	82	76	80
00MS21PQ2253	57	60	74	68	49	71	72	65
00MS21PQ2125	*	65	75	77	61	75	76	66
00MS21PQ2123	*	69	73	80	72	75	76	77
00MS21CA2019	72	60	67	64	57	68	77	81
00MS21CA2008	64	51	63	57	65	22	51	56

*** Dados não disponíveis**

Qualidade Ótima (80-100) | Qualidade Boa (52-79) | Qualidade Aceitável (37-51) | Qualidade Ruim (20-36)

Quadro 58. Concentração de Oxigênio Dissolvido e a respectiva qualidade das águas da UPG Correntes em 2014 e 2015.

Ponto de monitoramento	2014		2015			
	Fev	Mai	Jan	Abr	Jul	Out
00MS21PQ2000	4,7	3,3	2,6	4,2	6,1	6,4

Qualidade Ótima (≥ 6) | Qualidade Aceitável (≥ 4) | Qualidade Ruim (> 2)

De acordo com o monitoramento realizado no período, a aplicação do cálculo do IQACETESB em todos os 07 (sete) pontos, apresentou valores variando entre 83 e 22 o que corresponde à uma oscilação, ao longo do tempo, entre as qualificações ÓTIMA, BOA, ACEITÁVEL e RUIM. O menor valor do IQACETESB corresponde a 22, observado no mês de junho/2015 para o ponto 00MS21CA2008, localizado no córrego Cabeceira Alta, na tubulação sob a rodovia MT-471; 83 foi o maior valor, obtido no mês de dezembro/2015 no ponto 00MS21CR2060, localizado no rio Correntes, na ponte da BR-163.

Com a aplicação do IQACETESB, a qualidade das águas na UPG Correntes recebeu em 11% do total de amostras a qualificação ÓTIMA, em 81% a qualificação BOA, em 6% ACEITÁVEL, e em 2% a qualificação RUIM (Figura 40).

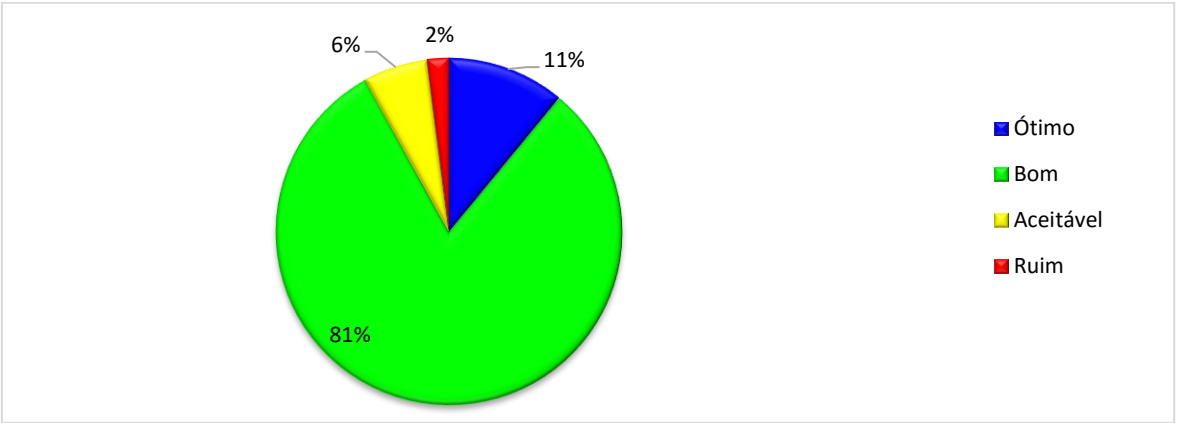


Figura 40. Distribuição percentual da qualidade das águas na UPG Correntes em 2014/2015, de acordo com o IQA$_{CETESB}$.

A Figura 41 mostra a variação temporal da qualidade das águas ocorrida no período, expressa pelos valores obtidos para o IQA_{CETESB}, considerando os meses em que houve coleta, e os pontos monitorados.

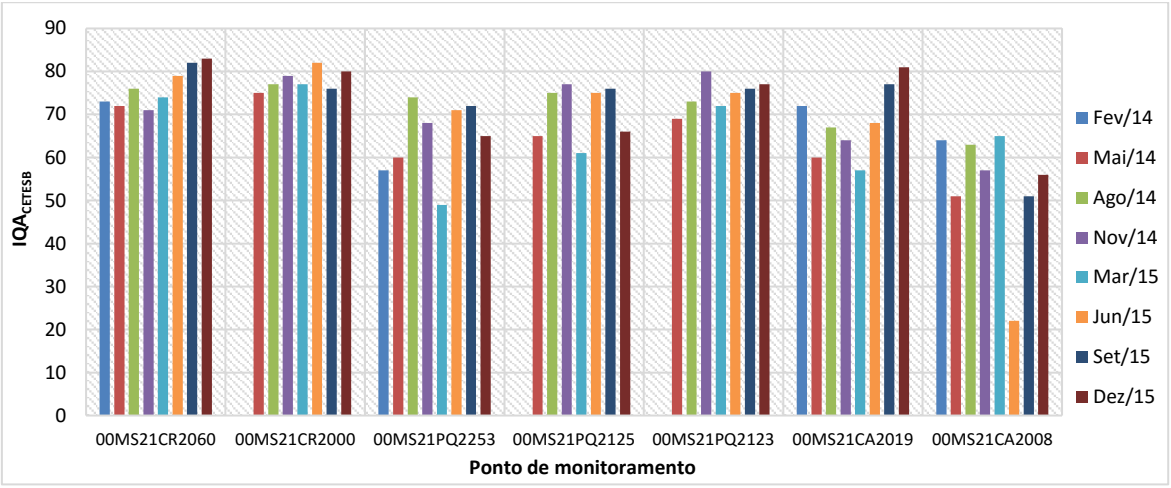


Figura 41. Variação do IQA_{CETESB} na UPG Correntes em cada um dos pontos monitorados em 2014/2015.

A partir da aplicação do IQA_{CETESB} e a análise dos valores obtidos, é possível inferir que a qualidade das águas superficiais oscilou bastante nessa UPG durante o período 2014/2015. Fazendo-se o cálculo dos valores médios do IQA_{CETESB}, verifica-se que a variação foi menor entre os pontos localizados no rio Correntes, e mais intensa entre os pontos do rio Piquiri e do córrego Cabeceira Alta (Figura 42).

O rio Correntes apresentou tendência de melhoria na qualidade das suas águas em direção à foz, representada pelo ponto 00MS21CR2000. A média do IQA_{CETESB} de seus dois pontos de monitoramento, 76 para o ponto 00MS21CR2060 e 78 para o ponto 00MS21CR2000, confirma essa tendência.

O rio Piquiri também apresentou uma tendência de melhora na qualidade, no sentido da nascente à foz. O IQA_{CETESB} médio de seus três pontos corresponde a 65, 71 e 75.

No córrego Cabeceira Alta ocorreu o inverso; observa-se claramente uma piora na qualidade de suas águas no ponto localizado mais próximo à sua foz (IQA_{CETESB} médio de 54), com relação ao ponto de montante (68 de IQA_{CETESB} médio).

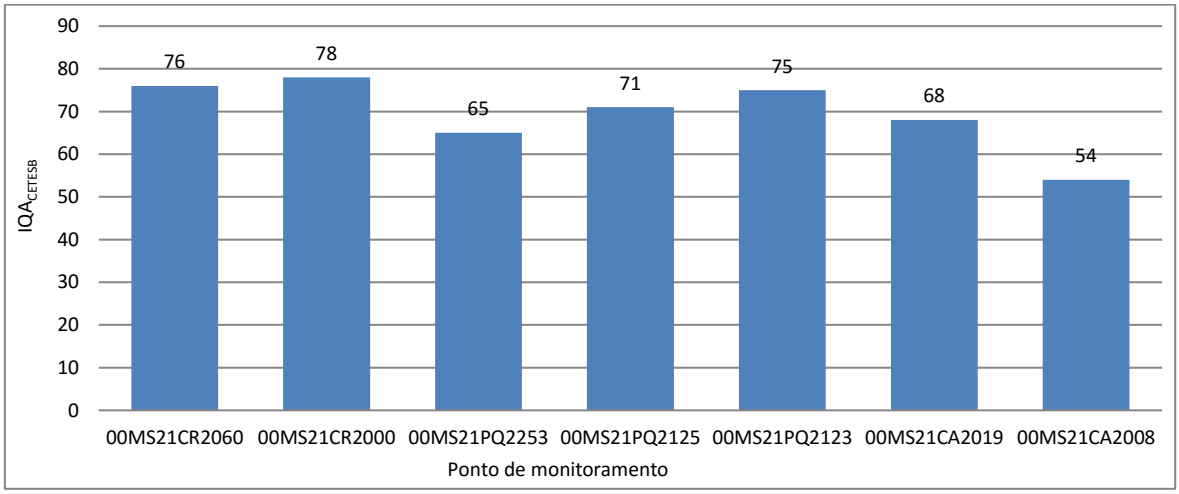


Figura 42. Variação do IQA_{CETESB} médio na UPG Correntes (2014/2015)

O rio **Correntes** é afluente pela margem esquerda do rio Itiquira, no município de Sonora. É monitorado pelos pontos 00MS21CR2060 e 00MS21CR2000, e apresentou qualidade de água variando entre as classificações BOA e ÓTIMA, sendo que o menor valor de IQA_{CETESB} foi 71 (Figura 43).

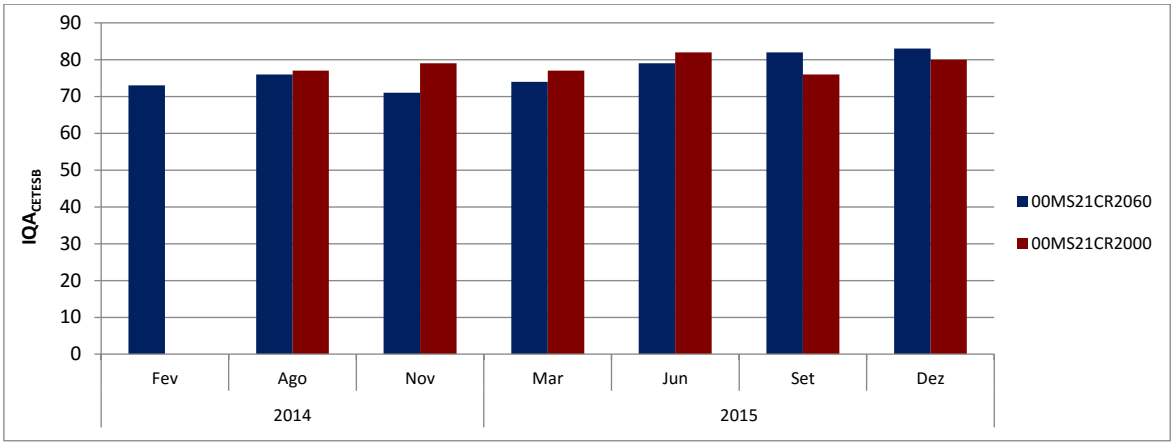


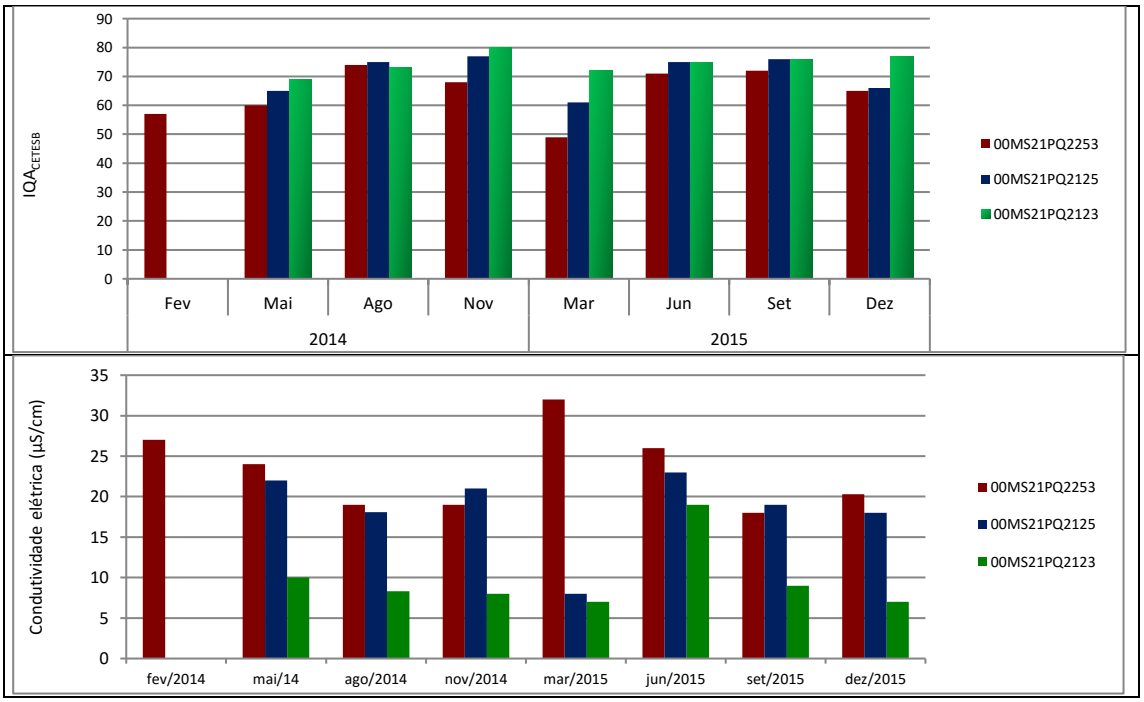
Figura 43. Variação temporal do IQA_{CETESB} no rio Correntes (2014/2015)

O rio **Piquiri** é afluente pela margem esquerda do rio Correntes. Nasce ao sul da serra Preta, atravessa o município de Pedro Gomes e faz limite entre os municípios de Sonora e Coxim.

A qualidade das suas águas oscilou entre as qualificações ÓTIMA, BOA e ACEITÁVEL; os menores valores do IQA_{CETESB} foram observados no ponto 00MS21PQ2253, em fevereiro de 2014 e março de 2015.

Os parâmetros condutividade elétrica e fósforo total apresentaram picos de concentração nesses meses, indicando uma relação indireta entre esses parâmetros e a qualidade das águas. Esta situação indica, ainda, que houve arraste de material orgânico para o leito desse curso de água, provavelmente devido à ocorrência de chuvas na área de drenagem nesses meses, fato corroborado pela observação de picos também nos valores de turbidez.

A Figura 44 apresenta sob a forma de gráficos, o comportamento da variação temporal do IQA_{CETESB}, e a variação temporal dos parâmetros condutividade elétrica, fósforo total e turbidez no rio Piquiri (2014/2015).



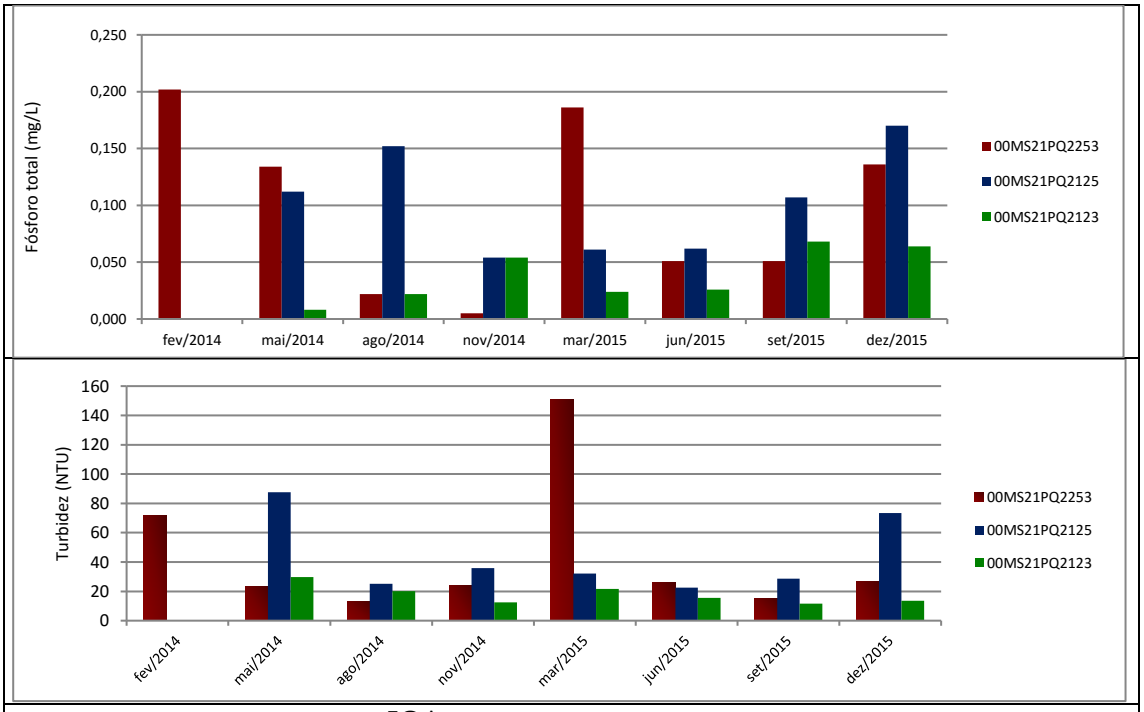


Figura 44. Variação temporal do IQA_{CETESB}, e dos parâmetros condutividade elétrica, fósforo total e turbidez no rio Piquiri (2014/2015)

No ponto 00MS21PQ2000 localizado na foz do rio Piquiri, a avaliação da qualidade baseou-se nos valores das concentrações do OD medidas em campo (Figura 45).

Verifica-se que os valores mínimos ocorreram nos meses de maio/2014 e janeiro/2015. Esses meses fazem parte do período em que a planície pantaneira geralmente encontra-se inundada pelas cheias cíclicas da BAP/MS. Julho e outubro/2015 foram os meses em que foram observadas as maiores concentrações de OD. Julho é o começo do período mais seco nesse trecho da BAP/MS, quando as águas se encontram totalmente no leito normal do rio, propiciando melhores níveis de OD na coluna de água.

Os demais parâmetros monitorados nesse ponto não apresentaram variações significativas, durante o período monitorado.

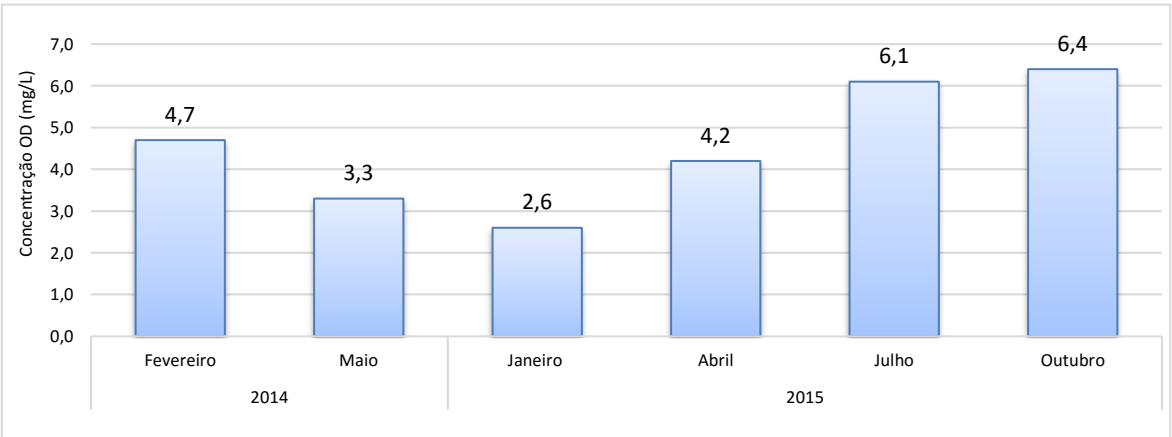


Figura 45. Variação temporal do oxigênio dissolvido no ponto 00MS21PQ2000 (rio Piquiri na foz) em 2014/2015.

O córrego **Cabeceira Alta** também é afluente pela margem esquerda do rio Correntes, no município de Sonora. Vem sendo monitorado pelos pontos 00MS21CA2019 e 00MS21CA2008, e apresentou a maior variação nos valores do IQA_{CETESB}, o que fez com que a qualidade de suas águas recebesse as qualificações ÓTIMA, BOA, ACEITÁVEL e RUIM.

O ponto de monitoramento 00MS21CA2008 recebeu os menores valores do Índice, principalmente nos meses de junho e setembro de 2015. Nesses meses foram observados picos nos parâmetros condutividade elétrica e fósforo total; o oxigênio dissolvido, ao contrário, teve os menores valores de sua concentração (Figura 46). Destaca-se ainda, o alto valor de $DBO_{5,20}$ (44 mgO_2/L) verificado em junho/2015 (Quadro 20).

As alterações desses parâmetros certamente influenciaram negativamente a qualidade da água neste ponto, o que ficou evidenciado pela diminuição do valor do IQA_{CETESB}. Este fato pode estar relacionado com a presença de uma usina de açúcar e álcool, bem como a plantação de cana-de-açúcar na área de drenagem do córrego Cabeceira Alta.

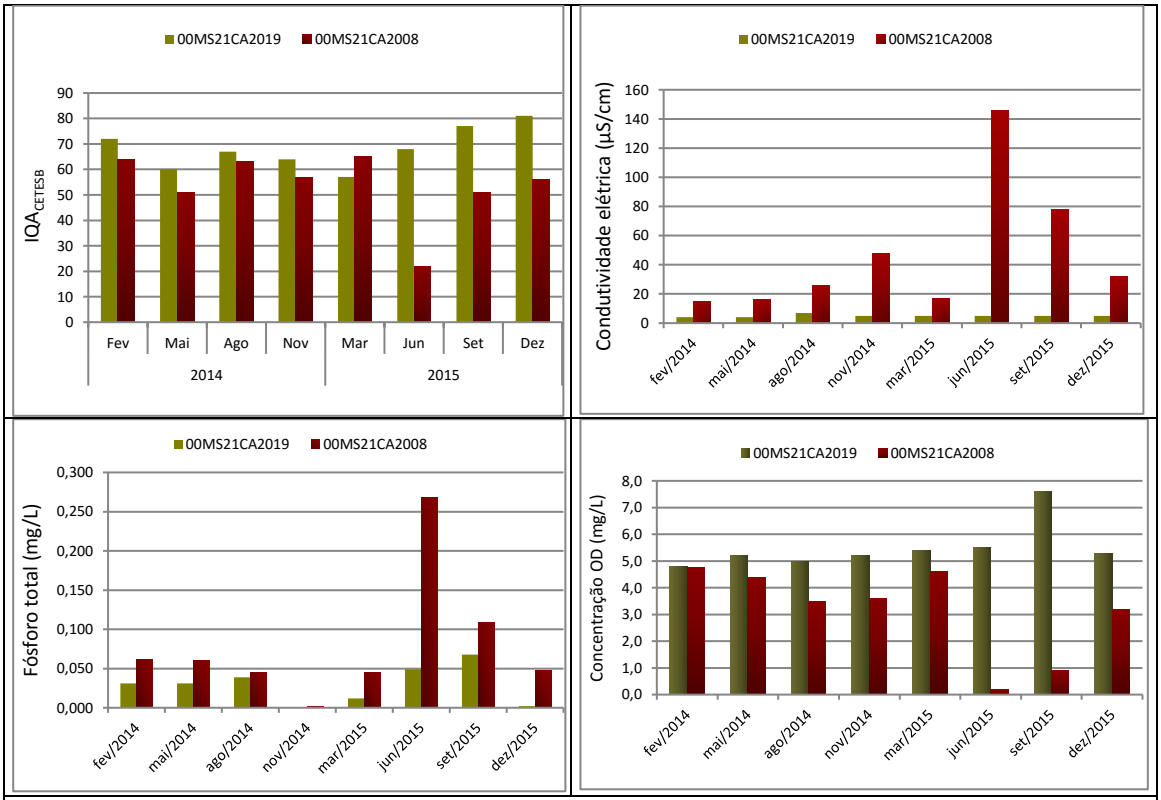


Figura 46. Variação temporal do IQA_{CETESB}, condutividade elétrica, fósforo total e oxigênio dissolvido no córrego Cabeceira Alta (2014/2015)

Considerando que a qualidade da água na UPG Correntes oscilou entre as qualificações ÓTIMA, BOA, ACEITÁVEL e RUIM durante o período monitorado, observou-se que alguns parâmetros não atenderam aos limites estabelecidos para a Classe 2 em que estão enquadrados os rios Correntes e Piquiri, e o córrego Cabeceira Alta, de acordo com a Resolução Conama nº 357/2005 e a Deliberação CECA/MS nº 036/2012.

O Quadro 59 apresenta por ponto de monitoramento, os parâmetros que não atenderam aos limites estabelecidos para a Classe 2 e a frequência em que isto ocorreu.

Quadro 59. Pontos de monitoramento na UPG Correntes e os respectivos parâmetros em desconformidade com a Resolução Conama nº 357/2005 e Deliberação CECA/MS nº 036/2012 em 2014/2015.

Ponto de monitoramento	Classe	Corpo de água	Número de resultados que não atendem ao limite da Classe / Número de determinações por parâmetro				
			pH	OD	Coliformes termotolerantes	Fósforo Total	DBO
00MS21CR2060	2	Correntes	4/8	♦	1/8	♦	♦
00MS21CR2000	2	Correntes	1/7	♦	♦	1/7	♦
00MS21PQ2253	2	Piquiri	♦	♦	5/8	4/8	♦
00MS21PQ2125	2	Piquiri	1/7	♦	♦	4/7	♦
00MS21PQ2123	2	Piquiri	1/7	♦	1/7	♦	♦
00MS21PQ2000	2	Piquiri	3/6	4/6	*	*	*
00MS21CA2019	2	Cabeceira Alta	6/8	2/8	3/8	1/8	♦
00MS21CA2008	2	Cabeceira Alta	5/8	7/8	3/8	1/8	1/8

* Dados não disponíveis.

♦ Atendeu aos padrões da classe de enquadramento.

A partir do levantamento de dados primários realizado na UPG Correntes, verifica-se que o córrego Cabeceira Alta se caracterizou como o mais comprometido, com relação à qualidade de suas águas.

Do total de medições em campo e análises laboratoriais em que consideramos os parâmetros que, em algum momento se apresentaram fora dos limites estabelecidos pela legislação, as desconformidades ocorreram em 36% das medições ou análises realizadas nas águas do córrego Cabeceira Alta. No rio Piquiri isso aconteceu em 19% do total de análises e no rio Correntes em 9%. Analisando-se a UPG Correntes como um todo, a Figura 47 apresenta a frequência da incidência de desconformidades por parâmetro.

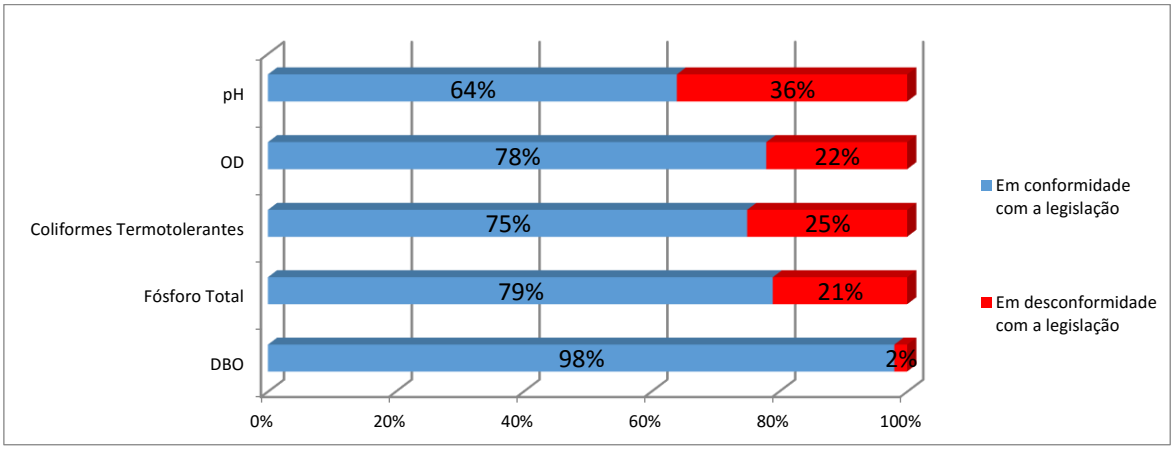


Figura 47. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na UPG Correntes em 2014/2015.

A Figura 48 apresenta os níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Correntes em 2014/2015 sob a forma de mapa, elaborado a partir dos valores do percentil 20% do IQA_{CETESB} médio, os quais indicam que, durante 80% do tempo, cada ponto monitorado apresentou qualidade de água igual ou superior à indicada no mapa.

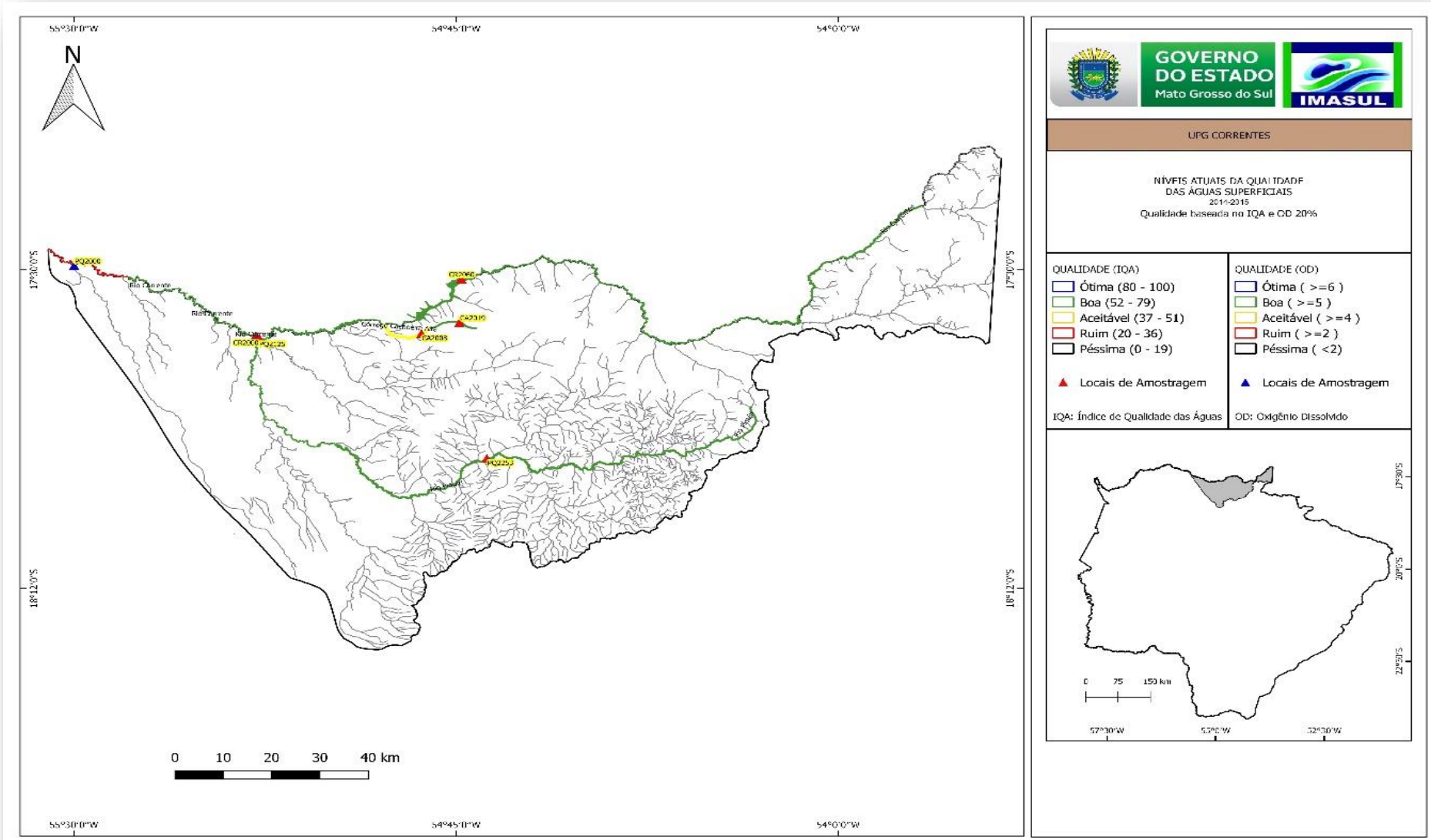


Figura 48. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Correntes, medidos pelo IQA$_{CETESB}$ médio em 2014/2015.

3.2.2. UPG MIRANDA

Caracterização

A UPG Miranda localiza-se entre as latitudes -19,3028 e -22,0280 e as longitudes -54,3051 e -57,4420 (SAD 69 – EPSG: 4618). Se estende por uma área física de 43.663,571 km², abrangendo 20 municípios do estado de Mato Grosso do Sul e estabelece fronteira ao norte, com a UPG Negro, a oeste com a UPG Nabileque, ao sul e sudoeste com a UPG Apa, e ao noroeste com um trecho da UPG Taquari.

A UPG Miranda compreende no Estado os municípios a seguir, e a respectiva porcentagem de suas áreas dentro da UPG, de acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos do MS: Anastácio, Bodoquena, Guia Lopes da Laguna, Nioaque, Rochedo e Terenos com 100% do seu território na UPG. Aquidauana (30,87 %); Bandeirantes (36,66 %); Bonito (93,68 %); Campo Grande (6,72%); Corguinho (44,82 %); Corumbá (3,00 %); Dois Irmãos do Buriti (94,60 %); Jaraguari (29,91 %); Jardim (91,77 %); Maracaju (22,59 %); Miranda (94,78 %); Ponta Porã (13,08%); São Gabriel do Oeste (11,50 %) e Sidrolândia (25,61 %). Aquidauana, Bonito, Corguinho, Dois Irmãos do Buriti, Jardim e Miranda apesar da inserção parcial, possuem suas sedes localizadas na UPG (Figura 49).

Com relação a divisão por Regiões de Planejamento, a UPG Miranda apresenta-se bastante heterogênea, com seus municípios distribuídos em seis das nove regiões do Estado. Campo Grande, Bandeirantes, Corguinho, Dois irmãos do Buriti, Rochedo, Jaraguari, Terenos e Sidrolândia fazem parte da Região de Campo Grande. Anastácio, Aquidauana, Miranda e Corumbá, da Região Pantanal. Bodoquena, Bonito, Nioaque, Guia Lopes da Laguna e Jardim, da Região Sudoeste. Maracaju faz parte da Região Grande Dourados; Ponta Porã, da Sul Fronteira, e São Gabriel do Oeste, da Região Norte.

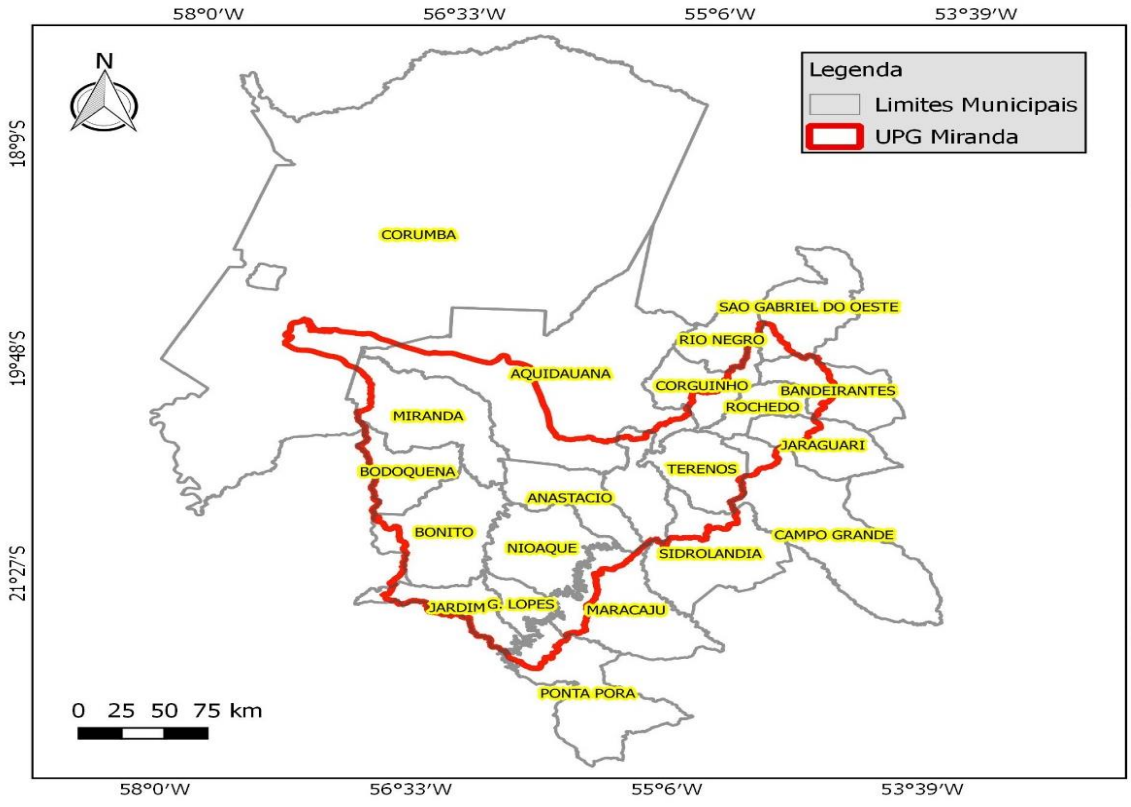


Figura 49. Mapa dos municípios e sua localização na UPG Miranda.

A UPG Miranda se destaca pela variabilidade de propriedades do meio físico. Localiza-se entre a Serra da Bodoquena e a Serra de Maracaju, com altitudes que variam de 83 m na foz do rio Miranda junto ao rio Paraguai, a 750 m na Serra da Bodoquena (BOGGIANI & CLEMENTE, 1999). O clima é úmido, a variação de temperatura é pequena e a evapotranspiração anual é superior a 1.140 mm; ocorre moderada deficiência de água no inverno.

A vegetação da maior parte da alta bacia é de Cerrado, cujos remanescentes cobrem 15% da UPG, nas suas diversas fisionomias, mas principalmente cerradão. Na sub-bacia do Aquidauana ocorrem veredas com buriti (*Mauritia flexuosa*), de grande importância para os recursos hídricos, como reguladores dos

cursos de água. Nos córregos formadores dos afluentes do rio Miranda há floresta de galeria de cerrado, sendo abundante o taquarussu (*Guadua chacoensis*), e nas fozes ocorrem faixas de campos úmidos graminosos e arbustivos, geralmente com gado e alguns com cultivo de arroz (GEOMS).

A atividade econômica predominante é a agropecuária. A pecuária de corte é praticada em regime extensivo em pastagens plantadas (braquiárias) e campo nativo. Da produção agrícola, destaca-se a cultura do soja, arroz irrigado e milho.

Dentre as principais atividades industriais desenvolvidas na região estão os laticínios, frigoríficos de bovinos e usinas de açúcar e álcool, todas com um alto potencial poluidor. Mineração, cimento, calcário, siderúrgicas e ferroligas, além de grande potencial para a exploração de mármore e granito. O turismo de pesca e contemplativo vem exercendo um forte impacto econômico principalmente na porção sul da bacia.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos do MS, com base nos dados de 2005 do IBGE, mostra que a densidade demográfica na UPG Miranda é de 4,69 hab/km², e a taxa de urbanização é de 68,4 %. A carga poluidora potencial total na UPG é igual a 1.012.775 t/ano, sendo 721.568 t/DBO, 57.475 t/P e 233.732 t/N. A vazão média de longo período (Q_{MLT}) é de 10.823 hm³/ano (PERH/Semac, 2010).

Hidrografia

O rio **Miranda** é um dos afluentes pela margem esquerda, do rio Paraguai. Seus formadores, o córrego Fundo e o rio Roncador nascem na Serra de Maracaju, no município de Jardim (MS), com altitude de 700 metros. Percorre áreas de planalto e de planície por 542 km da nascente até a foz, passando nas proximidades da cidade de Miranda e deságua no rio Paraguai, na altura do distrito de Albuquerque (Corumbá/MS). Seus principais afluentes na margem direita são os rios Aquidauana, Nioaque e Santo Antônio, e na margem esquerda os rios da Prata, Formoso e Salobra. Seus corpos de água estão enquadrados nas classes Especial, 1 e 2 de acordo com a Deliberação CECA/MS n° 036/2012.

A UPG Miranda com cerca de 43.000 km², compreende duas sub-bacias de tamanho semelhante: a do Miranda, com 42,6% da área da UPG e a do Aquidauana, com 46,8%, além de 10,6% do baixo Miranda, após a foz do rio Aquidauana. Cada sub-bacia tem o seu planalto, denominado de Serra: o da Bodoquena e o de Maracaju respectivamente, sendo que várias cabeceiras de afluentes do rio Miranda partem da Serra de Maracaju, e outras, da Serra da Bodoquena.

As duas sub-bacias diferem em geologia, solos e tipos de vegetação. Na sub-bacia do Miranda, pela presença de calcários, há mais solos argilosos, com mais florestas estacionais, em comparação com a do rio Aquidauana, com predomínio de arenito, onde consequentemente, predominam solos mais arenosos e vegetação de Cerrado, embora também ocorram afloramentos de basalto e correspondentes solos argilosos, com floresta estacional. Na planície sedimentar do Pantanal essa diferença continua a ocorrer, os sedimentos do rio Aquidauana são mais arenosos do que os do Miranda, mais argilosos.

A geomorfologia também difere; não há lagoas e capões na parte do rio Miranda, como há na associada ao rio Aquidauana, como na sub-região do Abobral.

Onde há suficiente influência de calcário, existem águas muito transparentes, como nos rios Sucuri, Formoso, da Prata, e outros utilizados para turismo. Os brejos alcalinos de capim-navalha (*Cladium jamaicense*), ou navalhais, alimentam os sumidouros (rios subterrâneos de formações cársticas) e as surgências.

Avaliação da Qualidade das Águas

A qualidade das águas na UPG foi acompanhada por meio de vinte e oito pontos fixos de amostragem, distribuídos da seguinte forma: 07 (sete) no rio Miranda, 06 (seis) no rio Aquidauana, 02 (dois) no córrego Agogô, 01 (um) no rio Salobra, 01 (um) no rio Cachoeirão e 01 (um) no córrego Canastrão. Os outros dez pontos fazem parte da microbacia do rio Formoso, sendo 04 (quatro) no rio Formoso, 04 (quatro) no córrego Bonito, 01 (um) no córrego Restinga e 01 (um) no córrego Saladeiro (Quadro 60).

Quadro 60. Pontos de monitoramento na UPG Miranda, em Mato Grosso do Sul.

Código IMASUL	Localização	Coordenadas Geográficas	Altitude (m)
00MS23MI0602	Rio Miranda, a montante do perímetro urbano/periférico da cidade de Jardim.	21°28´58"S 56°07´13"W	224
00MS23MI2601	Rio Miranda, na ponte da rodovia BR-060	21°27´59"S 56°07´47"W	222
00MS23MI2444	Rio Miranda - na ponte da localidade km 21	20°45´52"S 56°05´25"W	144
00MS23MI1292	Rio Miranda, na ponte da rodovia MS-339 (Miranda-Bodoquena)	20°14´28"S 56°23´59"W	113
00MS23MI2148	Rio Miranda, a montante da foz do rio Aquidauana	19°46´58"S 56°49´01"W	90
00MS23MI2147	Rio Miranda, a jusante da foz do rio Aquidauana	19°46´51"S 56°48´46"W	90
00MS23MI2000	Rio Miranda, na foz	19°25´12"S 57°19´14"W	80
00MS23SA2001	Rio Salobra, a 1 km da foz (Hotel-Fazenda Salobra)	20°12´51"S 56°29´39"W	111
00MS23AQ0575	Rio Aquidauana, a montante da ponte do Córrego Água Limpa	19°20´46"S 54°41´47"W	550
00MS23AQ1476	Rio Aquidauana, na ponte da rodovia MS-080 (Rochedo-Corguinho)	19°56´54"S 54°53´37"W	247
00MS23AQ1424	Rio Aquidauana, na ponte da rodovia MS-352	20°09´19"S 55°05´28"W	210
00MS23AQ2291	Rio Aquidauana, a montante da foz do córrego Taquarussu	20°29´36"S 55°46´46"W	148
00MS23AQ2284	Rio Aquidauana, na ponte da RFFSA-NOB (Aquidauana-Miranda)	20°27´18"S 55°49´44"W	146
00MS23AQ2000	Rio Aquidauana, na foz	19°47´30"S 56°48´27"W	97
00MS23CN2002	Rio Canastrão, na ponte da rodovia MS-355 (Terenos-Dois Irmãos do Buriti)	20°38´20"S 55°06´31"W	216
00MS23CH2018	Rio Cachoeirão, na ponte da rodovia BR-262 (Terenos-Anastácio)	20°28´28"S 55°16´20"W	187
00MS23AC2006	Córrego Agogô, na ponte da rodovia BR-262	20°30´16"S 55°50´58"W	146
00MS23AC2000	Córrego Agogô, na foz	20°27´38"S 55°50´03"W	143
00MS23FO0073	Rio Formoso, a montante da foz do córrego Sucuri	21°15´36"S 56°33´02"W	331
00MS23FO0065	Rio Formoso, no Balneário Municipal, a 65 km da foz	21°10´26"S 56°26´45"W	275
00MS23FO2047	Rio Formoso, na Ilha do Padre	21°07´20"S 56°23´07"W	214
00MS23FO2000	Rio Formoso, na foz	21°05´53"S 56°13´46"W	191
00MS23BO2014	Córrego Bonito, na nascente	21°08´23"S 56°29´22"W	305
00MS23BO2008	Córrego Bonito, a montante da foz do córrego Saladeiro	21°07´38"S 56°27´46"W	280
00MS23BO2007	Córrego Bonito, a jusante da foz do córrego Saladeiro	21°07´39"S 56°27´44"W	279
00MS23BO2000	Córrego Bonito, na foz	21°08´55"S 56°26´07"W	261
00MS23RE2000	Córrego Restinga, na foz	21°07´38"S 56°28´34"W	279
00MS23SD2000	Córrego Saladeiro, na foz	21°07´37"S 56°27´44"W	300

No biênio 2014/2015 a qualidade das águas na UPG Miranda foi avaliada por meio dos principais indicadores físico-químicos e biológicos de qualidade, sendo que as campanhas de monitoramento ocorreram nos meses de abril, julho e outubro de 2014 e fevereiro, maio, agosto e novembro de 2015.

Os quadros 61 a 88 apresentam os resultados analíticos dos parâmetros monitorados e os valores calculados para o IQA$_{CETESB}$, por ponto de amostragem na UPG Miranda.

Quadro 61. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23MI0602.

Corpo hídrico: Rio Miranda			**UPG: Miranda**						**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS23MI0602			**Dist da foz ao local: 602 km**						**Classe: Especial**
Descrição do local: A montante do perímetro urbano da cidade de Jardim									**Altitude: 224 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	***** PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Abr	**Jul**	**Out**	**Fev**	**Mai**	**Ago**	**Nov**
			8	**17**	**16**	**12**	**7**	**6**	**10**
			08:00	**08:45**	**08:20**	**08:00**	**09:15**	**10:23**	**09:20**
Temperatura da água	ºC	-	27	21	29	28	23	22	25
pH	-	6,0 a 9,0	7,8	7,6	7,8	8,0	7,7	7,9	7,2
OD	mg/L	≥6	6,5	6,8	7,2	6,8	8,2	8,3	8,1
DBO (5,20)	mg/L	3	1**	5	6	1	1	1	3
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	200	490	210	470	1.700	1.400	210	1.100
Nitrogênio total	mg/L	-	0,14**	0,10	0,07	0,24	0,75	0,85	0,65
Fósforo total	mg/L	0,1	0,028	0,043	0,120	0,154	0,224	0,069	0,188
Sólidos totais	mg/L	-	118	105	103	272	188	107	165
Turbidez	UNT	40	11,8	4,20	14,3	99,0	93,0	12,8	122
	IQA		**74****	**74**	**69**	**59**	**60**	**77**	**55**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	26	22	29	26	21	29	26
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	123	134	120	89	103	118	106
Ortofosfato	mg/L	-	0,02	0,02	0,01	0,00	0,04	0,03	0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0 (7,5<pH≤8,0)	0,01	0,02	0,04	0,02	0,02	0,08	0,04
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,06	0,02	0,00	0,02	0,11	0,46
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,09	0,04	0,10	0,24	0,72	0,74	0,17
Sólidos fixos	mg/L	-	93	94	77	231	152	99	134
Sólidos voláteis	mg/L	-	25	11	26	41	36	8	31
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	62	67	60	67	70	62	54
Cor Verdadeira	Pt/L	-	20	30	50	70	80	20	20

*** Dado não disponível.**
****Dado calculado**
***** Considerados os padrões estabelecidos para classe 1**

Quadro 62. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23MI2601

Corpo hídrico: Rio Miranda			**UPG: Miranda**					**Ano: 2014 e 2015**	
Código do local: 00MS23MI2601			**Dist da foz ao local: 601 km**					**Classe: 2**	
Descrição do local: Na ponte da Rodovia BR-060 (Guia Lopes/Jardim)								**Altitude: 222 m**	
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Abril	**Julho**	**Outubro**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			8	**17**	**16**	**12**	**7**	**6**	**10**
			08:30	**09:35**	**09:05**	**09:15**	**10:05**	**10:44**	**09:50**
Temperatura da água	ºC	-	27	21	29	28	23	22	25
pH	-	6,0 a 9,0	7,6	7,7	8,0	7,9	7,7	7,8	6,7
OD	mg/L	≥5	6,0	7,0	6,3	6,9	8,2	8,3	8,3
DBO (5,20)	mg/L	5	1**	5	2	2	2	3	4
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	1.700	68	2.400	9.200	4.900	790	1.100
Nitrogênio total	mg/L	-	0,18**	0,08	0,12	0,37	0,75	0,45	1,00
Fósforo total	mg/L	0,1	0,017	0,047	0,005	0,114	0,210	0,055	0,110
Sólidos totais	mg/L	-	200	113	112	228	204	107	141
Turbidez	UNT	100	12,6	9,90	13,7	108	111	27,7	59,8
	IQA		**69****	**76**	**68**	**49**	**50**	**70**	**65**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	28	23	28	27	21	29	26
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	126	135	125	99	109	118	116
Ortofosfato	mg/L	-	0,02	0,01	0,01	0,00	0,05	0,04	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0 (7,5<pH≤8,0)	0,02	0,05	0,00	0,03	0,05	0,01	0,09
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,03	0,05	0,00	0,03	0,14	0,31
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,12	0,05	0,07	0,36	0,71	0,30	0,67
Sólidos fixos	mg/L	-	178	103	89	189	166	91	121
Sólidos voláteis	mg/L	-	22	10	23	39	38	16	20
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	63	68	62	61	74	62	58
Cor Verdadeira	Pt/L	75	40	20	40	60	70	30	30

*** Dado não disponível.** ****Dado calculado**

Quadro 63. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23MI2444

Corpo hídrico: Rio Miranda			**UPG: Miranda**					**Ano: 2014 e 2015**	
Código do local: 00MS23MI2444			**Dist da foz ao local: 444 km**					**Classe: 2**	
Descrição do local: Na ponte da Rodovia MS-345 (Km 21 – Anastácio/Bonito)								**Altitude: 144 m**	
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Abril	**Julho**	**Outubro**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			8	**17**	**16**	**12**	**7**	**6**	**10**
			13:10	**12:10**	**11:45**	**15:20**	**12:15**	**08:27**	**13:15**
Temperatura da água	ºC	-	29	23	32	29	25	23	30
pH	-	6,0 a 9,0	8,2	8,0	8,0	8,1	8,1	8,3	7,0
OD	mg/L	≥5	6,1	6,7	6,6	6,5	8,0	8,1	8,4
DBO (5,20)	mg/L	5	1**	4	2	1	1	3	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1000	3.500	270	330	16.000	3.100	78	230
Nitrogênio total	mg/L	-	0,16**	0,10	0,25	0,38	1,28	0,99	1,50
Fósforo total	mg/L	0,1	0,028	0,043	0,055	0,241	0,401	0,052	0,053
Sólidos totais	mg/L	-	119	179	140	613	501	165	196
Turbidez	UNT	100	23,9	15,4	10,7	274	234	11,7	36,6
	IQA		**65****	**72**	**74**	**43**	**47**	**77**	**65**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	29	25	31	31	23	25	32
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	249	272	260	260	199	222	215
Ortofosfato	mg/L	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0) 1,0 (8,0 < pH ≤ 8,5)	0,01	0,02	0,03	0,05	0,03	0,06	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,04	0,05	0,01	0,05	0,33	0,65
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,06	0,06	0,20	0,37	1,22	0,65	0,83
Sólidos fixos	mg/L	-	104	165	143	562	439	150	176
Sólidos voláteis	mg/L	-	15	14	23	51	62	15	20
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	124	136	130	157	130	116	110
Cor Verdadeira	Pt/L	75	30	10	40	0	30	30	30

*** Dado não disponível.** ****Dado calculado**

Quadro 64. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23MI1292

Corpo hídrico: Rio Miranda			**UPG: Miranda**					**Ano: 2014 e 2015**	
Código do local: 00MS23MI1292			**Dist da foz ao local: 292 km**					**Classe: 1**	
Descrição do local: Na ponte da rodovia MS 339								**Altitude: 113 m**	
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Abril	**Julho**	**Outubro**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			15	**23**	**29**	**19**	**12**	**11**	**12**
			08:20	**15:30**	**08;15**	**08:20**	**10:28**	**07:49**	**13:00**
Temperatura da água	ºC	-	26	21	30	27	24	24	30
pH	-	6,0 a 9,0	7,3	7,6	8,1	7,2	7,9	8,0	7,5
OD	mg/L	≥6	4,6	6,4	6,3	4,8	6,7	7,5	4,9
DBO (5,20)	mg/L	3	2**	3	5	2	1	2	3
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	200	330	3.500	490	1.400	1.700	270	460
Nitrogênio total	mg/L	-	0,48**	0,38	0,18	0,30	0,35	0,45	1,69
Fósforo total	mg/L	0,1	0,254	0,080	0,127	0,157	0,170	0,113	0,122
Sólidos totais	mg/L	-	166	215	228	220	285	166	219
Turbidez	UNT	40	78,0	73,9	29,9	97,0	168	20,4	40,0
	IQA		**59****	**58**	**66**	**56**	**53**	**73**	**64**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	22	10	27	26	21	23	33
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	178	195	284	179	257	248	223
Ortofosfato	mg/L	-	0,04	0,03	0,07	0,04	0,03	0,05	0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0) 1,0 (8,0 < pH ≤ 8,5)	0,04	0,01	0,03	0,03	0,04	0,00	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,12	0,04	0,07	0,12	0,03	0,87
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,33	0,25	0,14	0,22	0,22	0,42	0,80
Sólidos fixos	mg/L	-	113	194	196	162	272	126	184
Sólidos voláteis	mg/L	-	53	21	32	58	13	40	35
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	89	97	167	112	167	125	112
Cor Verdadeira	Pt/L	-	80	20	30	40	10	20	60

*** Dado não disponível.** ****Dado calculado**

Quadro 65. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23MI2148

Corpo hídrico: Rio Miranda			**UPG: Miranda**					**Ano: 2014 e 2015**	
Código do local: 00MS23MI2148			**Dist da foz ao local: 148 km**					**Classe: 2**	
Descrição do local: A montante da foz do rio Aquidauana								**Altitude: 90 m**	
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Abril	**Julho**	**Outubro**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			10	**29**	**30**	**19**	**12**	**11**	**12**
			08:00	**12:30**	**10:30**	**10:45**	**10:42**	**13:34**	**10:00**
Temperatura da água	ºC	-	28	20	30	28	24	25	29
pH	-	6,0 a 9,0	7,0	7,4	7,7	7,6	7,6	7,8	6,9
OD	mg/L	≥5	2,6	6,0	5,4	3,3	5,6	6,5	5,6
DBO (5,20)	mg/L	5	1**	7	6	4	1	3	5
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	70	700	68	68	130	45	45
Nitrogênio total	mg/L	-	0,25**	0,42	0,29	0,14	0,43	0,96	1,49
Fósforo total	mg/L	0,1	0,163	0,291	0,067	0,093	0,182	0,150	0,138
Sólidos totais	mg/L	-	202	252	205	163	185	185	191
Turbidez	UNT	100	10,8	127	25,0	34,2	35,7	51,4	53,1
	IQA		**61****	**40**	**70**	**61**	**69**	**71**	**68**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	29	26	32	27	22	30	30
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	260	186	307	195	243	282	223
Ortofosfato	mg/L	-	0,06	0,05	0,06	0,03	0,04	0,08	0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0)	0,05	0,03	0,04	0,03	0,02	0,05	0,02
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,12	0,02	0,02	0,03	0,37	0,77
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,13	0,29	0,27	0,11	0,39	0,58	0,70
Sólidos fixos	mg/L	-	151	205	176	130	171	151	157
Sólidos voláteis	mg/L	-	51	47	29	33	14	34	34
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	130	93	153	120	160	142	112
Cor Verdadeira	Pt/L	75	70	90	0	10	10	20	60

*** Dado não disponível.** ****Dado calculado**

Quadro 66. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda- 00MS23MI2147

Corpo hídrico: Rio Miranda			**UPG: Miranda**					**Ano: 2014 e 2015**	
Código do local: 00MS23MI2147			**Dist da foz ao local: 147 km**					**Classe: 2**	
Descrição do local: A jusante da foz do rio Aquidauana								**Altitude: 90 m**	
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Abril	**Julho**	**Outubro**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			10	**29**	**30**	**19**	**12**	**11**	**12**
			09:30	**14:35**	**11:30**	**13:55**	**11:03**	**13:21**	**10:30**
Temperatura da água	ºC	-	29	20	30	28	25	25	30
pH	-	6,0 a 9,0	6,9	7,1	7,2	7,3	7,4	7,6	6,9
OD	mg/L	≥5	1,9	5,1	5,6	2,4	5,2	6,0	5,0
DBO (5,20)	mg/L	5	1**	2	1	2	1	2	7
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	45	700	120	45	140	20	45
Nitrogênio total	mg/L	-	0,40**	0,06	0,14	0,23	0,53	0,86	1,10
Fósforo total	mg/L	0,1	0,173	0,086	0,133	0,162	0,147	0,127	0,189
Sólidos totais	mg/L	-	166	169	190	123	176	109	149
Turbidez	UNT	100	8,29	63,2	57,7	23,5	72,3	44,9	60,7
	IQA		**59****	**60**	**70**	**60**	**66**	**75**	**65**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	30	26	32	27	22	30	32
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	192	143	144	110	176	282	164
Ortofosfato	mg/L	-	0,05	0,03	0,13	0,03	0,02	0,07	0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0)	0,07	0,03	0,03	0,03	0,02	0,06	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,00	0,00	0,00	0,03	0,55	0,55
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,27	0,04	0,14	0,22	0,49	0,30	0,53
Sólidos fixos	mg/L	-	113	124	159	88	159	83	117
Sólidos voláteis	mg/L	-	53	45	31	35	17	26	32
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	96	72	72	67	115	142	82
Cor Verdadeira	Pt/L	75	100	100	0	20	20	20	60

*** Dado não disponível.** ****Dado calculado**

Quadro 67. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23MI2000

Corpo hídrico: Rio Miranda			**UPG: Miranda**					**Ano: 2014 e 2015**	
Código do local: 00MS23MI2000			**Dist da foz ao local: 0 km**					**Classe: 2**	
Descrição do local: Na foz								**Altitude: 80 m**	
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Abril	**Julho**	**Outubro**	**fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			15	**24**	**30**	**19**	**12**	**11**	**12**
			12:30	**10:00**	**11:59**	**11:40**	**12:51**	**13:53**	**08:00**
Temperatura da água	ºC	-	26	22	30	28	25	25	29
pH	-	6,0 a 9,0	6,9	7,2	7,4	7,0	7,6	7,9	7,5
OD	mg/L	≥5	2,2	3,3	5,2	2,3	4,8	3,8	4,2
DBO (5,20)	mg/L	5	2**	1	2	1	1	3	5
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	130	45	61	20	20	20	45
Nitrogênio total	mg/L	-	0,49**	0,36	0,24	0,13	0,20	0,40	1,19
Fósforo total	mg/L	0,1	0,188	0,108	0,133	0,079	0,126	0,081	0,113
Sólidos totais	mg/L	-	175	121	143	125	111	105	138
Turbidez	UNT	100	11,5	3,19	27,2	13,0	23,1	11,0	28,6
	IQA		**56****	**67**	**73**	**64**	**75**	**69**	**66**
Chuvas		-	N	S	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	29	16	31	30	23	27	29
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	170	93	180	117	173	177	160
Ortofosfato	mg/L	-	0,07	0,05	0,11	0,03	0,03	0,04	0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0)	0,06	0,01	0,01	0,03	0,02	0,00	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,06	0,07	0,06	0,01	0,22	0,58
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,37	0,33	0,16	0,07	0,18	0,18	0,59
Sólidos fixos	mg/L	-	131	70	127	92	103	73	110
Sólidos voláteis	mg/L	-	44	51	16	33	8	32	28
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	85	47	107	72	*	88	80
Cor Verdadeira	Pt/L	75	100	90	0	20	10	20	40

*** Dado não disponível.** ****Dado calculado**

Quadro 68. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23SA2001

Corpo hídrico: Rio Salobra	**UPG: Miranda**				**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS23SA2001	**Distância da foz ao local: 1 km**				**Classe: 2**			
Descrição do local: 01 km da foz (Hotel Fazenda Salobra)					**Altitude: 111 m**			
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Abril	**Julho**	**Outubro**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			15	**24**	**30**	**19**	**12**	**11**	**12**
			09:15	**14:00**	**09:22**	**08:04**	**11:38**	**08:58**	**11:20**
Temperatura da água	ºC	-	26	20	28	27	22	23	28
pH	-	6,0 a 9,0	7,3	7,5	8,0	7,6	7,7	8,0	7,1
OD	mg/L	≥5	2,5	3,7	5,2	1,3	3,9	5,8	3,0
DBO (5,20)	mg/L	5	1**	1	7	1	1	6	5
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	210	210	260	140	170	18	170
Nitrogênio total	mg/L	-	0,48**	0,18	0,11	0,17	0,24	0,42	0,28
Fósforo total	mg/L	0,1	0,149	0,038	0,067	0,060	0,039	0,076	0,056
Sólidos totais	mg/L	-	210	292	322	252	372	298	276
Turbidez	UNT	100	2,10	1,13	2,33	0,60	6,53	1,33	1,61
	IQA		**59****	**64**	**66**	**55**	**66**	**74**	**60**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	23	17	27	25	22	25	31
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	466	481	594	451	460	522	489
Ortofosfato	mg/L	-	0,04	0,03	0,06	0,03	0,00	0,06	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0 (7,5<pH≤8,0)	0,04	0,01	0,02	0,05	0,03	0,02	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,03	0,04	0,00	0,00	0,14	0,04
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,49	0,15	0,07	0,17	0,23	0,27	0,23
Sólidos fixos	mg/L	-	180	262	279	185	255	271	276
Sólidos voláteis	mg/L	-	30	30	43	67	17	68	45
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	233	242	361	*	*	271	242
Cor Verdadeira	Pt/L	75	60	0	0	0	0	10	10

****Dado calculado**

* Dado não disponível.

Quadro 69. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23AQ0575

Corpo hídrico: Rio Aquidauana	**UPG: Miranda**				**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS23AQ0575	**Distância da foz ao local: 575 km**				**Classe: Especial**			
Descrição do local: A montante da ponte do Córrego Água Limpa-Rodovia MS-430					**Altitude: 550m**			
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**** PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Abril	**Julho**	**Outubro**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			1	**2**	**7**	**10**	**5**	**4**	**4**
			08:30	**10:30**	**09:40**	**08:15**	**10:00**	**11:45**	**17:40**
Temperatura da água	ºC	-	23	20	23	24	23	22	24
pH	-	6,0 a 9,0	5,8	6,0	5,8	5,4	5,4	5,1	5,6
OD	mg/L	≥6	6,6	5,4	5,4	8,2	7,7	6,1	7,6
DBO (5,20)	mg/L	3	1**	2	4	1	2	1	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	200	40	61	130	20	1.400	110	2.100
Nitrogênio total	mg/L	-	0,47**	0,09	0,26	0,21	0,13	0,25	0,45
Fósforo total	mg/L	0,1	0,025	0,011	0,004	0,041	0,018	0,010	0,014
Sólidos totais	mg/L	-	44	65	30	22	31	38	28
Turbidez	UNT	40	4,70	1,72	1,00	3,92	9,79	1,86	10,1
	IQA		**78****	**74**	**70**	**70**	**65**	**69**	**64**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	S
Temperatura do ar	ºC	-	25	21	29	25	20	22	22
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	10	5	6	3	5	5	25
Ortofosfato	mg/L	-	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5)	0,05	0,03	0,03	0,02	0,03	0,18	0,04
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,04	0,21	0,02	0,05	0,03	0,17
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,11	0,05	0,05	0,19	0,08	0,22	0,28
Sólidos fixos	mg/L	-	31	29	13	7	23	32	18
Sólidos voláteis	mg/L	-	13	27	17	15	8	6	10
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	7	3	3	2	3	3	13
Cor Verdadeira	Pt/L	-	0	10	0	23	0	0	0

* Dado não disponível
**Dado não calculado
*** Considerados os padrões estabelecidos para classe 1

Quadro 70. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23AQ1476

Corpo hídrico: Rio Aquidauana	**UPG: Miranda**	**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS23AQ1476	**Distância da foz ao local: 476 km**	**Classe: 1**
Descrição do local: Na ponte da Rodovia MS-080 (Rochedo/Corguinho)		**Altitude: 247 m**

PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014			2015			
			Abril	Julho	Outubro	Fevereiro	Maio	Agosto	Novembro
			1	2	7	10	5	4	4
			12:45	08:00	12:30	11:15	12:02	09:27	18:50
Temperatura da água	ºC	-	25	19	26	25	24	20	24
pH	-	6,0 a 9,0	6,9	5,9	5,6	7,3	7,1	7,1	7,0
OD	mg/L	≥6	6,7	7,1	6,3	8,2	7,9	7,7	6,9
DBO (5,20)	mg/L	3	3**	1	6	1	2	2	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	200	1.300	330	700	790	5.400	170	3.500
Nitrogênio total	mg/L	-	0,52**	0,12	0,14	0,18	1,04	0,95	1,13
Fósforo total	mg/L	0,1	0,099	0,018	0,045	0,094	0,640	0,080	0,209
Sólidos totais	mg/L	-	153	130	76	137	553	66	153
Turbidez	UNT	40	78,0	16,4	13,7	67,5	327	12,8	342
	IQA		**63****	**71**	**62**	**67**	**43**	**76**	**51**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	S
Temperatura do ar	ºC	-	29	20	30	26	23	24	22
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	77	60	62	39	43	49	47
Ortofosfato	mg/L	-	0,00	0,01	0,01	0,03	0,01	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5)	0,04	0,04	0,03	0,04	0,01	0,17	0,06
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,04	0,01	0,04	0,05	0,47	0,54
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,16	0,07	0,04	0,13	0,98	0,48	0,58
Sólidos fixos	mg/L	-	125	115	70	125	493	61	121
Sólidos voláteis	mg/L	-	28	15	6	12	60	5	32
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	50	30	31	*	29	27	23
Cor Verdadeira	Pt/L	-	20	20	0	70	50	50	0

*** Dado não disponível.** ****Dado calculado**

Quadro 71. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23AQ1424

Corpo hídrico: Rio Aquidauana	**UPG: Miranda**	**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS23AQ1424	**Distância da foz ao local: 424 km**	**Classe: 1**
Descrição do local: Na ponte da Rodovia MS-352 (ponte do Grego – Terenos/Col. Jacobina)		**Altitude: 210m**

PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014			2015			
			Abril	Julho	Outubro	Fevereiro	Maio	Agosto	Novembro
			3	15	8	10	5	4	4
			08:00	08:15	08:00	12:00	08:40	11:09	15:35
Temperatura da água	ºC	-	26	21	26	27	23	22	27
pH	-	6,0 a 9,0	7,4	7,0	7,0	7,4	7,4	7,6	7,3
OD	mg/L	≥6	5,1	7,1	7,5	5,1	7,7	8,5	7,4
DBO (5,20)	mg/L	3	2**	1	1	2	2	1	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	200	700	490	210	1.700	16.000	140	16.000
Nitrogênio total	mg/L	-	0,21**	0,21	0,59	0,25	1,46	1,45	1,77
Fósforo total	mg/L	0,1	0,168	0,041	0,056	0,060	1,030	0,070	0,186
Sólidos totais	mg/L	-	154	149	96	171	811	85	254
Turbidez	UNT	40	51,2	12,8	16,6	56,0	358	15,4	178
	IQA		**63****	**74**	**77**	**62**	**38**	**78**	**47**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	27	20	26	30	22	20	21
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	83	74	78	85	41	69	52
Ortofosfato	mg/L	-	0,03	0,02	0,03	0,02	0,00	0,04	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0 (7,5<pH≤8,0)	0,02	0,02	0,04	0,04	0,02	0,19	0,02
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,10	0,44	0,08	0,08	1,02	0,82
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,30	0,11	0,15	0,17	1,37	0,42	0,94
Sólidos fixos	mg/L	-	109	116	80	150	739	76	202
Sólidos voláteis	mg/L	-	45	33	16	21	72	9	52
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	41	37	39	42	28	37	25
Cor Verdadeira	Pt/L	-	60	40	0	70	60	40	30

* **Dado não disponível.** ****Dado calculado**

Quadro 72. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23AQ2291

Corpo hídrico: Rio Aquidauana	**UPG: Miranda**					**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS23AQ2291	**Distância da foz ao local: 291 km**								**Classe: 2**
Descrição do local: A montante da foz Córrego Taquarussu (montante captação de água)									**Altitude: 148 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Abril	**Julho**	**Outubro**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			3	**17**	**16**	**12**	**7**	**6**	**10**
			08:55	**09:10**	**08:40**	**09:20**	**10:02**	**11:11**	**09:10**
Temperatura da água	ºC	-	27	21	29	29	24	23	26
pH	-	6,0 a 9,0	7,7	6,6	7,0	7,7	7,3	7,4	6,1
OD	mg/L	≥5	6,2	7,2	5,4	7,2	7,8	7,9	5,9
DBO (5,20)	mg/L	5	1**	3	4	0	1	3	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	310	170	790	9.200	780	170	78
Nitrogênio total	mg/L	-	0,54**	0,15	0,11	0,46	1,70	1,25	1,45
Fósforo total	mg/L	0,1	0,162	0,059	0,044	0,169	0,470	0,110	0,100
Sólidos totais	mg/L	-	185	98	103	196	473	97	181
Turbidez	UNT	100	85,1	17,9	12,0	95,9	237	16,5	80,3
	IQA		**65****	**74**	**69**	**55**	**50**	**74**	**66**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	28	22	29	27	22	27	30
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	92	80	80	74	46	65	70
Ortofosfato	mg/L	-	0,04	0,02	0,01	0,03	0,05	0.07	0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0 (7,5<pH≤8,0)	0,03	0,02	0,01	0,02	0,09	0,27	0,08
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,08	0,03	0,06	0,07	0,79	0,90
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,31	0,07	0,08	0,40	1,62	0,46	0,54
Sólidos fixos	mg/L	-	141	88	78	162	419	83	147
Sólidos voláteis	mg/L	-	44	10	25	34	54	14	34
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	60	40	40	45	31	34	35
Cor Verdadeira	Pt/L	75	0	0	30	20	80	40	40

Dado não disponível** * Dado calculado**

Quadro 73. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23AQ2284

Corpo hídrico: Rio Aquidauana	**UPG: Miranda**					**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS23AQ2284	**Distância da foz ao local: 284 km**								**Classe: 2**
Descrição do local: Na ponte da ferrovia RFFSA-NOB Aquidauana/Miranda									**Altitude: 146 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Abril	**Julho**	**Outubro**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			3	**16**	**16**	**12**	**7**	**6**	**10**
			10:30	**10:10**	**09:25**	**10:15**	**11:10**	**11:53**	**09:50**
Temperatura da água	ºC	-	28	22	29	29	24	23	26
pH	-	6,0 a 9,0	7,5	6,5	7,2	7,6	7,1	7,4	6,1
OD	mg/L	≥5	6,1	7,0	5,5	7,0	7,5	7,9	5,7
DBO (5,20)	mg/L	5	1**	3	2	1	2	1	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	2.400	1.700	700	2.800	5.400	5.400	1.400
Nitrogênio total	mg/L	-	0,23**	0,17	0,23	0,26	0,26	1,10	1,25
Fósforo total	mg/L	0,1	0,192	0,096	0,044	0,083	0,351	0,117	0,207
Sólidos totais	mg/L	-	198	104	97	196	399	79	184
Turbidez	UNT	100	85,7	20,1	10,7	49,4	199	16,8	82,3
	IQA		**58****	**65**	**71**	**64**	**45**	**64**	**56**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	30	21	30	27	22	29	31
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	80	80	84	77	48	70	70
Ortofosfato	mg/L	-	0,03	0,03	0,02	0,02	0,04	0,09	0,03
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0 (7,5<pH≤8,0)	0,04	0,03	0,04	0,05	0,06	0,14	0,04
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,07	0,04	0,04	0,06	0,77	0,92
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,12	0,10	0,19	0,21	1,19	0,32	0,31
Sólidos fixos	mg/L	-	157	89	76	153	341	64	152
Sólidos voláteis	mg/L	-	41	15	21	43	58	15	32
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	52	40	42	47	33	37	35
Cor Verdadeira	Pt/L	75	60	10	30	30	90	40	20

* Dado não disponível.
**Dado calculado

Quadro 74. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23AQ2000

Corpo hídrico: Rio Aquidauana	**UPG: Miranda**				**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS23AQ2000	**Distância da foz ao local: 0 km**						**Classe: 2**	
Descrição do local: Na foz							**Altitude: 97 m**	
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**		
			Abril	**Julho**	**Outubro**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			10	**29**	**30**	**19**	**12**	**11**	**12**
			08:40	**13:20**	**11:00**	**11:30**	**10:53**	**12:56**	**10:15**
Temperatura da água	ºC	-	29	21	30	29	25	25	31
pH	-	6,0 a 9,0	6,7	7,2	7,2	7,4	7,1	7,2	7,0
OD	mg/L	≥5	2,5	4,6	5,8	2,6	5,6	5,6	4,7
DBO (5,20)	mg/L	5	1**	6	2	2	1	3	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	20	68	130	130	110	78	68
Nitrogênio total	mg/L	-	0,30**	0,23	0,29	0,16	0,59	0,98	0,80
Fósforo total	mg/L	0,1	0,133	0,146	0,097	0,063	0,154	0,107	0,233
Sólidos totais	mg/L	-	126	108	183	123	173	76	138
Turbidez	UNT	100	12,1	26,9	73,4	25,0	90,3	38,4	80,0
	IQA		**63****	**64**	**69**	**60**	**66**	**71**	**65**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	29	26	33	28	22	30	31
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	106	103	75	94	77	92	89
Ortofosfato	mg/L	-	0,05	0,02	0,08	0,03	0,03	0,07	0,05
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5)	0,05	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,02	0,10	0,01	0,05	0,75	0,57
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,21	0,21	0,19	0,15	0,53	0,22	0,21
Sólidos fixos	mg/L	-	67	79	166	95	159	46	98
Sólidos voláteis	mg/L	-	59	29	17	28	14	30	40
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	53	52	38	57	50	46	44
Cor Verdadeira	Pt/L	75	80	80	0	20	30	20	50

* Dado não disponível.
**Dado calculado

Quadro 75. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23CN2002

Corpo hídrico: Rio Canastrão	**UPG: Miranda**				**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS23CN2002	**Distância da foz ao local: 2 km**						**Classe: 2**	
Descrição do local: Na ponte da Rodovia MS-355 (Terenos/Dois Irmãos do Buriti)							**Altitude: 216 m**	
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**		
			Abril	**Julho**	**Outubro**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			3	**15**	**8**	**10**	**5**	**4**	**4**
			09:15	**10:10**	**10:10**	**09:00**	**10:28**	**08:49**	**18:11**
Temperatura da água	ºC	-	26	20	26	26	22	20	26
pH	-	6,0 a 9,0	7,5	7,3	6,8	7,1	7,5	7,5	7,5
OD	mg/L	≥5	4,1	6,8	6,4	6,6	7,5	7,9	6,3
DBO (5,20)	mg/L	5	1**	2	3	2	2	4	3
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	340	2.200	940	790	3.500	330	2.800
Nitrogênio total	mg/L	-	0,45**	0,36	0,22	0,36	0,53	1,00	2,26
Fósforo total	mg/L	0,1	0,125	0,090	0,155	0,094	0,193	0,070	0,241
Sólidos totais	mg/L	-	148	102	174	169	164	136	378
Turbidez	UNT	100	17,7	14,3	25,9	31,0	56,9	14,8	230
	IQA		**65****	**67**	**65**	**68**	**60**	**71**	**47**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	S
Temperatura do ar	ºC	-	27	25	28	27	22	20	21
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	170	165	168	180	101	148	103
Ortofosfato	mg/L	-	0,05	0,02	0,05	0,03	0,04	0,07	0,09
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0)	0,05	0,04	0,08	0,02	0,02	0,40	0,07
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,09	0,08	0,06	0,04	0,55	1,13
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,38	0,27	0,14	0,30	0,48	0,44	1,11
Sólidos fixos	mg/L	-	119	72	137	146	127	130	378
Sólidos voláteis	mg/L	-	29	30	37	23	37	6	79
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	85	82	84	110	70	83	51
Cor Verdadeira	Pt/L	75	20	10	0	30	50	50	30

* Dado não disponível.
**Dado calculado

Quadro 76. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23CH2018

Corpo hídrico: Rio Cachoeirão	**UPG: Miranda**					**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS23CH2018	**Distância da foz ao local: 18 km**								**Classe: 2**
Descrição do local: Na ponte da Rodovia BR-262 (Terenos/Anastácio)									**Altitude: 187 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Abril	**Julho**	**Outubro**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			3	**15**	**8**	**10**	**5**	**4**	**4**
			10:10	**12:30**	**11:25**	**10:30**	**12:33**	**09:52**	**19:12**
Temperatura da água	ºC	-	26	20	26	27	23	20	26
pH	-	6,0 a 9,0	7,5	7,3	6,9	7,0	7,3	7,7	7,5
OD	mg/L	≥5	5,4	7,4	6,8	7,3	7,5	8,3	7,0
DBO (5,20)	mg/L	5	1**	1	2	1	2	1	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	330	2.200	310	1.100	16.000	140	490
Nitrogênio total	mg/L	-	0,43**	0,21	0,35	0,13	0,95	1,35	1,37
Fósforo total	mg/L	0,1	0,180	0,096	0,207	0,079	0,109	0,146	0,279
Sólidos totais	mg/L	-	130	127	127	149	412	113	179
Turbidez	UNT	100	18,4	12,3	14,4	25,2	5,51	10,9	86,7
	IQA		**69****	**68**	**71**	**70**	**57**	**77**	**62**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	28	25	32	28	22	20	21
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	132	127	135	137	65	111	77
Ortofosfato	mg/L	-	0,06	0,03	0,07	0,03	0,03	0,08	0,07
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0)	0,02	0,03	0,04	0,04	0,02	0,13	0,05
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,04	0,05	0,01	0,00	0,58	0,53
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,29	0,17	0,30	0,12	0,94	0,76	0,83
Sólidos fixos	mg/L	-	91	96	116	128	339	105	133
Sólidos voláteis	mg/L	-	39	31	11	21	73	8	46
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	66	64	68	75	44	61	38
Cor Verdadeira	Pt/L	75	20	0	0	30	60	40	30

* Dado não disponível.
**Dado calculado

Quadro 77. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23AC2006

Corpo hídrico: Córrego Agogô	**UPG: Miranda**					**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS23AC2006	**Distância da foz ao local: 6 km**								**Classe: 2**
Descrição do local: Na ponte da Rodovia BR-262 (Aquidauana/Miranda)									**Altitude: 146 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Abril	**Julho**	**Outubro**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			3	**16**	**16**	**12**	**7**	**6**	**10**
			08:00	**08:00**	**08:00**	**08:30**	**12:05**	**09:56**	**08:00**
Temperatura da água	ºC	-	25	20	27	27	24	21	25
pH	-	6,0 a 9,0	7,5	6,5	6,1	6,7	7,3	6,5	6,3
OD	mg/L	≥5	4,5	5,8	2,8	5,7	7,3	6,9	4,0
DBO (5,20)	mg/L	5	1**	3	1	1	1	2	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	170	170	82	460	490	140	270
Nitrogênio total	mg/L	-	2,92**	0,18	0,29	0,46	1,15	1,79	1,06
Fósforo total	mg/L	0,1	0,125	0,096	0,038	0,106	0,109	0,061	0,116
Sólidos totais	mg/L	-	109	96	93	126	154	88	126
Turbidez	UNT	100	35,5	14,8	14,3	50,8	84,0	13,6	27,7
	IQA		**65****	**69**	**62**	**68**	**66**	**74**	**61**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	28	22	29	26	24	26	29
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	45	34	44	27	30	25	41
Ortofosfato	mg/L	-	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,01	0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5)	0,06	0,04	0,02	0,04	0,02	0,08	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,01	0,09	0,04	0,09	1,34	0,76
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,29	0,17	0,20	0,41	1,05	0,44	0,28
Sólidos fixos	mg/L	-	66	78	53	95	113	69	94
Sólidos voláteis	mg/L	-	43	18	40	31	41	19	32
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	30	17	22	17	20	13	20
Cor Verdadeira	Pt/L	75	90	60	90	70	150	30	100

* Dado não disponível.
**Dado calculado

Quadro 78. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23AC2000

Corpo hídrico: Córrego Agogô	**UPG: Miranda**				**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS23AC2000	**Distância da foz ao local: 0 km**							**Classe: 2**
Descrição do local: Na foz								**Altitude: 143 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**			**2015**			
			Abril	**Julho**	**Outubro**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			3	**16**	**16**	**12**	**7**	**6**	**10**
			09:30	**09:40**	**09:10**	**09:40**	**10:51**	**11:44**	**09:30**
Temperatura da água	ºC	-	28	22	29	29	24	24	26
pH	-	6,0 a 9,0	7,5	6,4	6,1	7,4	6,7	6,8	6,2
OD	mg/L	≥5	6,1	5,3	3,5	6,2	4,8	6,5	3,0
DBO (5,20)	mg/L	5	2**	4	1	1	1	2	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	2.400	310	1.400	5.400	1.700	78	490
Nitrogênio total	mg/L	-	3,05**	0,31	0,45	0,51	1,35	0,55	1,07
Fósforo total	mg/L	0,1	0,192	0,267	0,210	0,128	0,210	0,149	0,245
Sólidos totais	mg/L	-	198	136	155	118	170	102	142
Turbidez	UNT	100	85,7	49,7	61,8	56,2	105	47,5	41,0
	IQA		**58****	**59**	**52**	**60**	**49**	**72**	**53**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	30	21	30	27	22	28	30
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	80	37	63	79	43	36	51
Ortofosfato	mg/L	-	0,03	0,03	0,05	0,02	0,03	0,02	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5)	0,04	0,05	0,03	0,08	0,06	0,11	0,01
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04	0,03
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,12	0,28	0,40	0,46	1,29	0,51	1,03
Sólidos fixos	mg/L	-	157	111	116	86	138	81	107
Sólidos voláteis	mg/L	-	41	25	39	32	32	21	35
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	52	136	32	48	29	18	25
Cor Verdadeira	Pt/L	75	60	50	130	30	80	30	100

* Dado não disponível.
**Dado calculado

Quadro 79. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23FO0073

Corpo hídrico: Rio Formoso	**UPG: Miranda**				**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS23FO0073	**Distância da foz ao local: 73 km**							**Classe: Especial**
Descrição do local: A montante da foz do Córrego Sucuri								**Altitude: 331 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	*****PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**		**2015**			
			Abril	**Julho**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			29	**23**	**24**	**14**	**13**	**17**
			09:00	**10:30**	**08:33**	**10:07**	**08:45**	**08:30**
Temperatura da água	ºC	-	21	21	23	22	21	25
pH	-	6,0 a 9,0	8,2	7,6	7,8	7,5	7,7	6,9
OD	mg/L	≥6	6,9	7,9	6,7	5,6	6,8	8,0
DBO (5,20)	mg/L	3	1**	1	1	1	5	0
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	200	490	330	790	630	490	140
Nitrogênio total	mg/L	-	0,25	0,18	0,16	0,22	1,92	1,88
Fósforo total	mg/L	0,1	0,040	0,006	0,018	0,000	0,109	0,031
Sólidos totais	mg/L	-	255	242	285	261	219	248
Turbidez	UNT	40	1,90	3,00	0,10	0,58	1,48	2,44
	IQA		**73****	**77**	**74**	**71**	**69**	**80**
Chuvas		-	N	S	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	22	22	25	19	21	27
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	426	376	493	461	356	424
Ortofosfato	mg/L	-	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0) 1,0 (8,0 < pH ≤ 8,5)	0,03	0,01	0,02	0,02	0,01	0,07
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	0,19	0,10	0,10	0,18	1,22	1,47
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,06	0,08	0,06	0,04	0,70	0,40
Sólidos fixos	mg/L	-	144	214	257	235	192	224
Sólidos voláteis	mg/L	-	111	28	28	26	27	24
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	213	188	*	*	193	212
Cor Verdadeira	Pt/L	-	0	0	0	30	0	0

*** Dado não disponível.**
****Dado calculado**
*****Considerados os padrões estabelecidos para classe 1**

Quadro 80. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23FO0065

Corpo hídrico: Rio Formoso		**UPG: Miranda**			**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS23FO0065		**Distância da foz ao local: 65 km**						**Classe: Especial**
Descrição do local: No Balneário Municipal								**Altitude: 275 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	***** PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**		**2015**			
			Abril	**Julho**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			29	**23**	**24**	**14**	**13**	**17**
			09:48	**12:15**	**09:32**	**09:21**	**14:36**	**09:15**
Temperatura da água	ºC	-	21	19	26	20	22	25
pH	-	6,0 a 9,0	8,6	8,1	7,9	8,2	8,1	7,3
OD	mg/L	≥6	7,9	8,1	7,0	9,0	8,6	8,0
DBO (5,20)	mg/L	3	1**	2	3	3	1	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	200	170	490	170	270	130	230
Nitrogênio total	mg/L	-	0,23	0,23	0,16	0,18	1,11	1,48
Fósforo total	mg/L	0,1	0,047	0,018	0,039	0,010	0,182	0,028
Sólidos totais	mg/L	-	229	278	231	236	226	222
Turbidez	UNT	40	0,90	6,10	3,78	1,69	1,07	1,44
	IQA		**76****	**73**	**75**	**75**	**77**	**79**
Chuvas		-	N	S	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	22	21	24	19	25	27
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	420	450	376	360	369	398
Ortofosfato	mg/L	-	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0 (7,5<pH≤8,0) 1,0 (8,0 < pH ≤ 8,5) 0,5 para pH > 8,5	0,01	0,02	0,02	0,01	0,04	0,06
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	0,11	0,17	0,00	0,06	0,88	0,70
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,12	0,06	0,16	0,12	0,23	0,78
Sólidos fixos	mg/L	-	139	219	224	195	191	197
Sólidos voláteis	mg/L	-	90	59	7	41	35	25
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	210	227	*	*	196	199
Cor Verdadeira	Pt/L	-	0	10	0	10	0	30

*** Dado não disponível.**
****Dado calculado**

***** Considerados os padrões estabelecidos para classe 1**

Quadro 81. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23FO2047

Corpo hídrico: Rio Formoso		**UPG: Miranda**			**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS23FO2047		**Distância da foz ao local: 47 km**						**Classe: 2**
Descrição do local: Na Ilha do Padre								**Altitude: 214 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**		**2015**			
			Abril	**Julho**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			29	**23**	**24**	**14**	**13**	**17**
			11:45	**16:10**	**11:20**	**12:27**	**10:36**	**10:40**
Temperatura da água	ºC	-	22	19	26	20	22	25
pH	-	6,0 a 9,0	8,4	8,1	8,0	8,3	8,2	7,5
OD	mg/L	≥5	8,1	8,5	8,0	9,2	8,9	7,4
DBO (5,20)	mg/L	5	1**	1	2	2	2	4
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	130	220	3.500	450	20	9.200
Nitrogênio total	mg/L	-	0,76	1,34	0,25	0,26	1,51	1,31
Fósforo total	mg/L	0,1	0,040	0,163	0,134	0,030	0,058	0,055
Sólidos totais	mg/L	-	218	228	270	234	219	169
Turbidez	UNT	100	0,50	3,00	27,6	2,22	0,77	7,17
	IQA		**79****	**74**	**63**	**75**	**83**	**62**
Chuvas		-	N	S	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	24	24	26	21	24	30
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	307	393	351	388	373	329
Ortofosfato	mg/L	-	0,02	0,00	0,04	0,03	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0) 1,0 (8,0 < pH ≤ 8,5)	0,04	0,04	0,05	0,04	0,00	0,02
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	0,24	1,29	0,05	0,10	1,47	0,93
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,52	0,04	0,19	0,15	0,03	0,36
Sólidos fixos	mg/L	-	127	184	231	205	195	143
Sólidos voláteis	mg/L	-	91	44	39	29	24	26
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	153	193	225	*	198	163
Cor Verdadeira	Pt/L	75	0	0	0	20	0	30

* Dado não disponível.
**Dado calculado

Quadro 82. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23FO2000

Corpo hídrico: Rio Formoso	**UPG: Miranda**				**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS23FO2000	**Distância da foz ao local: 0 km**							**Classe: 2**
Descrição do local: Na foz								**Altitude: 191 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**		**2015**			
			Abril	**Julho**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			29	**23**	**24**	**14**	**13**	**17**
			12:55	**17:35**	**12:12**	**13:11**	**09:59**	**12:15**
Temperatura da água	ºC	-	23	19	26	21	22	25
pH	-	6,0 a 9,0	8,5	8,0	7,9	8,3	8,2	7,6
OD	mg/L	≥5	8,3	8,2	7,3	8,8	8,4	7,7
DBO (5,20)	mg/L	5	1**	4	2	2	1	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	140	1.500	16.000	1.100	230	790
Nitrogênio total	mg/L	-	0,42	1,78	0,11	0,39	1,00	2,18
Fósforo total	mg/L	0,1	0,061	1,178	0,274	0,037	0,117	0,062
Sólidos totais	mg/L	-	240	1142	377	248	215	230
Turbidez	UNT	100	1,30	420	86,6	13,9	2,41	3,71
	IQA		**78****	**41**	**50**	**70**	**75**	**72**
Chuvas		-	N	S	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	25	23	26	21	24	30
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	251	168	263	363	356	384
Ortofosfato	mg/L	-	0,02	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	2,0(7,5<pH≤8,0) 1,0 (8,0 < pH ≤ 8,5)	0,20	0,09	0,03	0,02	0,00	0,04
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	0,15	0,18	0,00	0,09	0,97	0,97
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,27	1,59	0,10	0,30	0,02	1,20
Sólidos fixos	mg/L	-	133	999	333	215	168	183
Sólidos voláteis	mg/L	-	107	143	44	33	47	47
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	126	83	170	*	189	190
Cor Verdadeira	Pt/L	75	0	80	30	20	0	0

* Dado não disponível.
**Dado calculado

Quadro 83. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23BO2014

Corpo hídrico: Córrego Bonito	**UPG: Miranda**				**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS23BO2014	**Distância da foz ao local: 14 km**							**Classe: 2**
Descrição do local: Na nascente								**Altitude: 305 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**		**2015**			
			Abril	**Julho**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			24	**21**	**26**	**14**	**13**	**17**
			08:31	**09:00**	**08:33**	**09:54**	**09:27**	**07:38**
Temperatura da água	ºC	-	21	19	24	20	18	24
pH	-	6,0 a 9,0	8,4	7,7	7,8	8,0	7,9	7,4
OD	mg/L	≥5	5,9	6,5	6,7	7,5	6,3	3,8
DBO (5,20)	mg/L	5	2**	5	1	1	1	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	700	310	490	790	1.300	2.800
Nitrogênio total	mg/L	-	0,17**	0,27	0,41	0,30	0,49	1,15
Fósforo total	mg/L	0,1	0,053	0,039	0,058	0,023	0,100	0,058
Sólidos totais	mg/L	-	413	332	414	400	359	377
Turbidez	UNT	100	0,50	1,30	2,18	3,06	3,75	1,20
	IQA		**66****	**70**	**71**	**71**	**65**	**51**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	20	21	25	19	22	26
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	726	310	641	619	555	644
Ortofosfato	mg/L	-	0,03	0,01	0,02	0,02	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0) 1,0 (8,0 < pH ≤ 8,5)	*	0,02	0,04	0,04	0,02	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,03	0,07	0,04	0,23	0,56
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,04	0,24	0,34	0,26	0,25	0,58
Sólidos fixos	mg/L	-	354	285	361	351	318	336
Sólidos voláteis	mg/L	-	59	47	53	49	41	41
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	363	317	*	*	318	320
Cor Verdadeira	Pt/L	75	0	0	0	10	0	0

* Dado não disponível.
**Dado calculado

Quadro 84. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23BO2008

Corpo hídrico: Córrego Bonito	**UPG: Miranda**				**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS23BO2008	**Distância da foz ao local: 8 km**							**Classe: 2**
Descrição do local: A montante do Córrego Saladeiro								**Altitude: 280 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**		**2015**			
			Abril	**Julho**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			24	**22**	**26**	**14**	**13**	**17**
			09:50	**10:30**	**10:31**	**11:33**	**10:46**	**08:20**
Temperatura da água	ºC	-	22	19	26	21	20	27
pH	-	6,0 a 9,0	8,5	8,1	8,1	8,2	8,2	6,9
OD	mg/L	≥5	6,4	7,4	7,1	8,2	7,8	7,4
DBO (5,20)	mg/L	5	2**	9	2	2	2	7
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	16.000	790	3.300	490	460	3.500
Nitrogênio total	mg/L	-	0,35**	0,70	1,06	0,73	6,82	6,29
Fósforo total	mg/L	0,1	0,068	0,018	0,026	0,117	0,029	0,113
Sólidos totais	mg/L	-	373	340	357	362	328	320
Turbidez	UNT	100	12,3	1,00	2,55	1,80	1,19	5,10
	IQA		**56****	**66**	**65**	**71**	**69**	**59**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	21	22	28	20	20	29
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	621	568	607	543	524	840
Ortofosfato	mg/L	-	0,05	0,01	0,02	0,03	0,05	0,21
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0) 1,0 (8,0 < pH ≤ 8,5)	0,04	0,04	0,07	0,04	0,08	0,34
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,62	0,88	0,42	6,29	4,67
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,06	0,08	0,17	0,31	0,52	1,60
Sólidos fixos	mg/L	-	300	270	282	275	249	268
Sólidos voláteis	mg/L	-	73	70	75	87	79	52
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	311	283	*	*	289	419
Cor Verdadeira	Pt/L	75	0	0	0	0	0	10

* Dado não disponível.
**Dado calculado

Quadro 85. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23BO2007

Corpo hídrico: Córrego Bonito	**UPG: Miranda**				**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS23BO2007	**Distância da foz ao local: 7 km**							**Classe: 2**
Descrição do local: A jusante da foz do Córrego Saladeiro								**Altitude: 279 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**		**2015**			
			Abril	**Julho**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			24	**22**	**26**	**14**	**13**	**17**
			10:44	**10:40**	**10:51**	**12:14**	**11:32**	**08:00**
Temperatura da água	ºC	-	23	20	26	21	21	27
pH	-	6,0 a 9,0	8,0	8,1	7,7	7,8	7,6	7,4
OD	mg/L	≥5	5,4	7,6	6,5	7,4	6,2	6,3
DBO (5,20)	mg/L	5	6**	3	4	5	10	8
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	16.000	6.100	11.000	35.000	540.000	1.400.000
Nitrogênio total	mg/L	-	12,12**	0,26	7,04	11,27	36,18	65,00
Fósforo total	mg/L	0,1	1,504	0,022	0,337	0,690	4,494	4,180
Sólidos totais	mg/L	-	408	304	373	397	414	373
Turbidez	UNT	100	16,2	2,30	5,80	6,97	3,96	4,21
	IQA		**39****	**63**	**51**	**44**	**29**	**27**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	22	22	28	20	26	29
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	626	518	689	719	832	744
Ortofosfato	mg/L	-	1,55	0,01	0,29	0,69	8,62	4,71
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0) 1,0 (8,0 < pH ≤ 8,5)	6,66	0,02	5,24	7,34	*	46,41
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,23	0,28	0,21	3,94	3,18
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,00	0,02	0,02	0,04	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	11,90	0,03	6,74	11,04	32,20	61,80
Sólidos fixos	mg/L	-	334	242	312	321	347	316
Sólidos voláteis	mg/L	-	64	62	61	76	67	57
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	331	259	*	*	446	370
Cor Verdadeira	Pt/L	75	0	0	0	10	0	20

* Dado não disponível.
** Dado calculado

Quadro 86. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23BO2000

Corpo hídrico: Córrego Bonito	**UPG: Miranda**			**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS23BO2000	**Distância da foz ao local: 0 km**			**Classe: 2**			
Descrição do local: Na foz				**Altitude: 261 m**			
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**		**2015**			
			Abril	**Julho**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			29	**23**	**24**	**14**	**13**	**17**
			10:57	**15:20**	**10:46**	**11:57**	**11:00**	**10:00**
Temperatura da água	ºC	-	21	20	25	21	24	25
pH	-	6,0 a 9,0	8,1	7,7	7,6	7,8	7,8	7,2
OD	mg/L	≥5	5,9	6,5	5,1	5,5	5,7	6,0
DBO (5,20)	mg/L	5	3**	7	4	3	6	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	1.700	4.300	160.000	1.100	700	3.300
Nitrogênio total	mg/L	-	2,38	9,61	2,10	3,19	21,75	37,41
Fósforo total	mg/L	0,1	0,313	0,473	0,138	0,112	0,404	2,460
Sólidos totais	mg/L	-	300	446	292	338	309	290
Turbidez	UNT	100	0,90	142	15,5	2,15	4,81	4,79
	IQA		**59****	**39**	**45**	**62**	**53**	**43**
Chuvas		-	N	S	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	22	24	25	21	24	29
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	470	362	477	540	507	504
Ortofosfato	mg/L	-	0,22	0,11	0,06	0,11	1,39	0,78
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0) 1,0 (8,0 < pH ≤ 8,5)	0,74	1,59	0,76	1,56	2,54	24,08
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	1,32	7,68	0,51	0,94	13,99	0,00
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	0,20	0,12	0,07	0,28	0,43	0,13
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,86	1,81	1,52	1,97	7,33	37,28
Sólidos fixos	mg/L	-	189	364	265	270	268	238
Sólidos voláteis	mg/L	-	111	82	27	68	41	52
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	235	182	*	*	274	252
Cor Verdadeira	Pt/L	75	0	50	0	20	0	30

* Dado não disponível.
** Dado calculado

Quadro 87. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda – 00MS23RE2000

Corpo hídrico: Córrego Restinga	**UPG: Miranda**			**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS23RE2000	**Distância da foz ao local: 0 km**			**Classe: 2**			
Descrição do local: Na foz				**Altitude: 279 m**			
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**		**2015**			
			Abril	**Julho**	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			24	**22**	**26**	**14**	**13**	**17**
			09:19	**10:00**	**09:35**	**10:53**	**10:07**	**08:40**
Temperatura da água	ºC	-	22	20	26	21	20	26
pH	-	6,0 a 9,0	8,4	8,0	8,1	8,2	8,2	7,1
OD	mg/L	≥5	6,6	7,3	7,3	8,3	7,6	5,8
DBO (5,20)	mg/L	5	1**	2	2	2	3	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	16.000	1.700	3.300	1.300	330	5.400
Nitrogênio total	mg/L	-	0,71**	0,46	0,63	0,61	3,44	3,39
Fósforo total	mg/L	0,1	0,063	0,069	0,063	0,050	0,085	0,325
Sólidos totais	mg/L	-	328	327	332	327	318	331
Turbidez	UNT	100	1,10	1,30	2,10	3,78	1,15	1,00
	IQA		**59****	**67**	**65**	**69**	**70**	**57**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	21	22	28	20	23	26
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	612	555	580	525	507	588
Ortofosfato	mg/L	-	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0) 1,0 (8,0 < pH ≤ 8,5)	0,04	0,04	0,04	0,04	0,00	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,34	0,28	0,22	3,31	2,61
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,55	0,12	0,34	0,38	0,12	0,76
Sólidos fixos	mg/L	-	251	286	264	245	228	245
Sólidos voláteis	**mg/L**	**-**	**77**	**41**	**68**	**82**	**90**	**86**
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	300	277	*	*	280	293
Cor Verdadeira	Pt/L	75	0	10	0	10	0	0

* Dado não disponível.
** Dado calculado

Quadro 88. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Miranda - 00MS23SD2000

Corpo hídrico: Córrego Saladeiro	UPG: Miranda				Ano: 2014 e 2015			
Código do local: 00MS23SD2000	Dist da foz ao local: 0 km				Classe: 2			
Descrição do local: Na foz					Altitude: 300 m			
PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014		2015			
			Abril	Julho	Fevereiro	Maio	Agosto	Novembro
			24	22	26	14	13	17
			10:15	11:10	10:25	11:44	11:01	09:38
Temperatura da água	ºC	-	22	20	25	19	19	27
pH	-	6,0 a 9,0	8,5	7,6	8,0	8,3	8,1	7,7
OD	mg/L	≥5	6,0	7,0	6,6	8,3	6,7	7,3
DBO (5,20)	mg/L	5	1**	5	2	4	4	4
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	35.000	13.000	1.700	1.100	330	9.200
Nitrogênio total	mg/L	-	0,09**	12,12	0,58	0,98	3,82	3,93
Fósforo total	mg/L	0,1	0,104	0,678	0,140	0,118	0,141	0,106
Sólidos totais	mg/L	-	306	378	282	295	292	252
Turbidez	UNT	100	9,90	5,40	4,27	8,08	1,72	12,1
	IQA		**54****	**47**	**66**	**66**	**67**	**58**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	21	24	28	20	24	29
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	466	666	495	435	405	435
Ortofosfato	mg/L	-	0,05	0,61	0,01	0,01	0,01	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	2,0(7,5<pH≤8,0) 1,0 (8,0 < pH ≤ 8,5)	0,03	11,57	0,07	0,05	0,53	0,28
Nitrogênio Nitrato	mg/L	10	*	0,32	0,17	0,16	3,19	3,20
Nitrogênio Nitrito	mg/L	1	*	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,03	11,78	0,41	0,82	0,61	0,71
Sólidos fixos	mg/L	-	261	311	243	241	245	213
Sólidos voláteis	mg/L	-	45	67	39	54	47	39
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	233	337	*	*	256	218
Cor Verdadeira	Pt/L	75	0	0	0	10	0	20

* Dado não disponível.
** Dado calculado

O Quadro 89 apresenta os valores do IQA$_{CETESB}$ em 2014/2015 para cada um dos pontos monitorados, e a sua respectiva correlação com as cinco classes de qualidade estabelecidas pelo Índice.

Não constam do referido Quadro, os valores referentes ao monitoramento realizado na microbacia do Formoso no mês de outubro de 2014, pois, em virtude de problemas operacionais nos laboratórios do Imasul, não foi possível realizar as campanhas de coleta nesse mês.

A partir da análise dos resultados obtidos é possível observar que a qualidade das águas da UPG Miranda manteve-se relativamente preservada.

De acordo com o monitoramento realizado no período, o cálculo do IQA$_{CETESB}$ aplicado nos 28 (vinte e oito) pontos apresentou valores que oscilaram entre 83 e 27, o que indica que a qualidade da água variou ao longo do tempo, de acordo com esse índice, entre as qualificações ÓTIMA (1% do total de amostras), BOA (86 % do total de amostras), ACEITÁVEL (12 % do total de amostras), e RUIM (1% do total de amostras), conforme a Figura 50.

Quadro 89. Valores do IQA_{CETESB} e a respectiva qualidade das águas da UPG Miranda em 2014 e 2015.

Ponto de monitoramento	2014			2015			
	Abr	Jul	Out	Fev	Mai	Ago	Nov
00MS23MI0602	74	74	69	59	60	77	55
00MS23MI2601	69	76	68	49	50	70	65
00MS23MI2444	65	72	74	43	47	77	65
00MS23MI1292	59	58	66	56	53	73	64
00MS23MI2148	61	40	70	61	69	71	68
00MS23MI2147	59	60	70	60	66	75	65
00MS23MI2000	56	67	73	64	75	69	66
00MS23SA2001	59	64	66	55	66	74	60
00MS23AQ0575	78	74	70	70	65	69	64
00MS23AQ1476	63	71	62	67	43	76	51
00MS23AQ1424	63	74	77	62	38	78	47
00MS23AQ2291	65	74	69	55	50	74	66
00MS23AQ2284	58	65	71	64	45	64	56
00MS23AQ2000	63	64	69	60	66	71	65
00MS23CN2002	65	67	65	68	60	71	47
00MS23CH2018	69	68	71	70	57	77	62
00MS23AC2006	65	69	62	68	66	74	61
00MS23AC2000	58	59	52	60	49	72	53
00MS23FO0073	73	77	*	74	71	69	80
00MS23FO0065	76	73	*	75	75	77	79
00MS23FO2047	79	74	*	63	75	83	62
00MS23FO2000	78	41	*	50	70	75	72
00MS23BO2014	66	70	*	71	71	65	51
00MS23BO2008	56	66	*	65	71	69	59
00MS23BO2007	39	63	*	51	44	29	27
00MS23BO2000	59	39	*	45	62	53	43
00MS23RE2000	59	67	*	65	69	70	57
00MS23SD2000	54	47	*	66	66	67	58

* Em virtude de problemas operacionais na Rede de Monitoramento, não foram realizadas as campanhas de coleta na microbacia do Formoso em outubro de 2014.

Qualidade Ótima (80-100)

Qualidade Boa (52-79)

Qualidade Aceitável (37-51)

Qualidade Ruim (20-36)

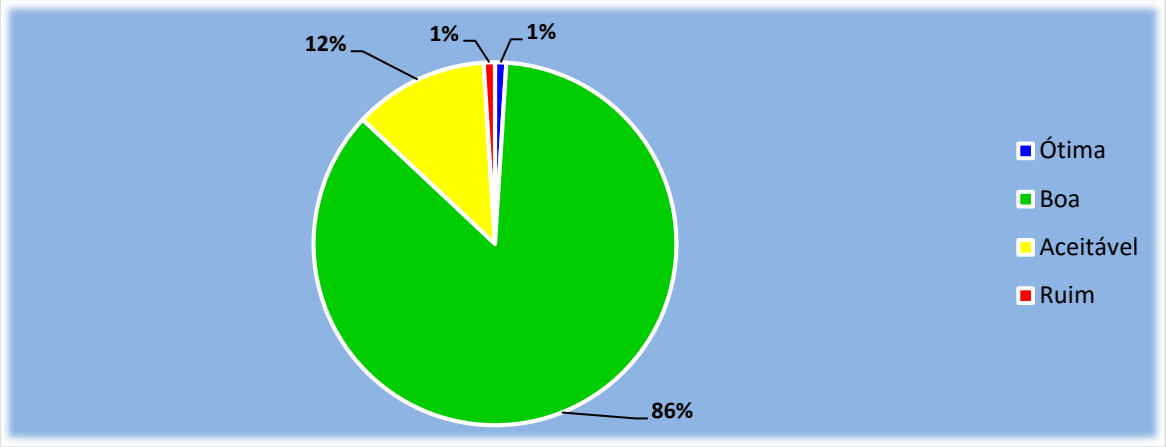


Figura 50. Distribuição percentual da qualidade das águas na UPG Miranda em 2014/2015, de acordo com o IQA$_{CETESB}$.

No rio **Miranda** a qualidade das águas manteve-se nas qualificações BOA e ACEITÁVEL no trecho monitorado, que vai desde próximo à sua nascente (ponto 00MS23MI0602), até a sua foz no rio Paraguai (ponto 00MS23MI2000), com valores que se alternaram entre 77 e 40.

A Figura 51 indica a variação do IQA$_{CETESB}$ ao longo da extensão do rio Miranda, nos meses monitorados.

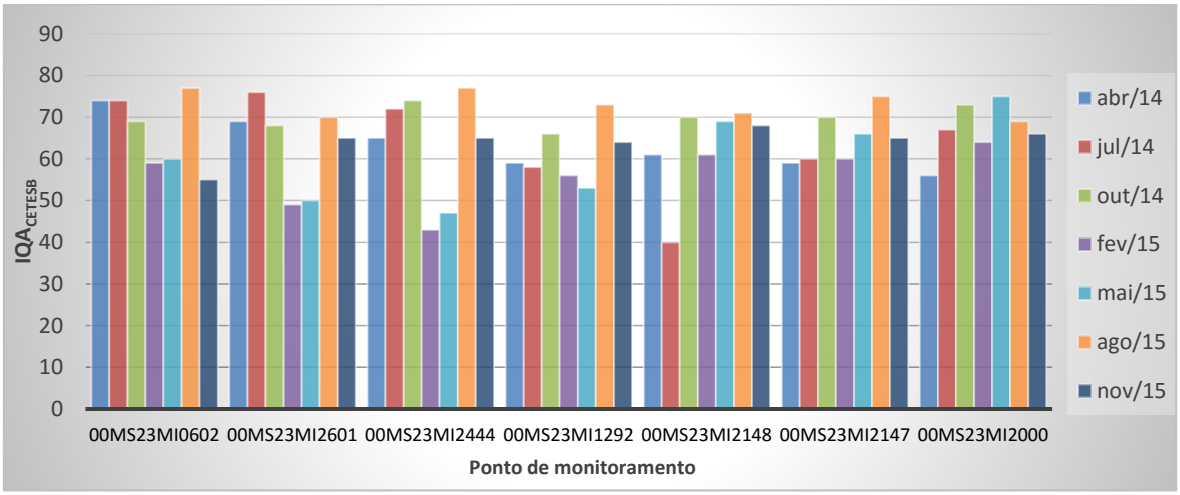


Figura 51. Variação do IQA$_{CETESB}$ no rio Miranda, 2014/2015.

A análise dos dados em uma distribuição espacial longitudinal no rio Miranda permite inferir que a sazonalidade influenciou a qualidade das águas, nos três primeiros pontos, com os menores valores do IQA$_{CETESB}$ sendo verificados nos meses de fevereiro e maio de 2015. Nos pontos seguintes, até a parte baixa da bacia, as variações da qualidade não foram muito significativas ao longo dos meses monitorados; além disso, nesses pontos foram observados os maiores valores do Índice.

A utilização dos valores médios do IQA$_{CETESB}$ seguindo essa distribuição aponta para uma qualidade melhor na área mais próxima à nascente e na área mais próxima à foz (Figura 52). No trecho que corresponde a porção média da bacia hidrográfica, representado pelos pontos 00MS23MI2601, 00MS23MI2444 e 00MS23MI1292, ocorre uma queda na qualidade, sendo que esse trecho do rio Miranda recebe a influência das contribuições dos centros urbanos de Guia Lopes da Laguna, Jardim, Nioaque, Bonito, Bodoquena e Miranda.

Na porção final da bacia ocorre uma gradual melhoria na qualidade de suas águas, inclusive após receber a contribuição do rio Aquidauana (ponto 00MS23MI2147), até chegar com a melhor qualidade em sua foz.

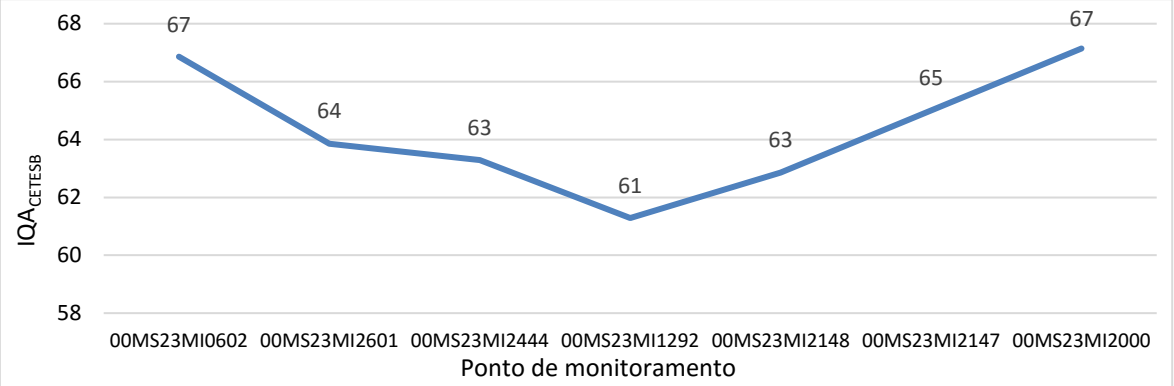


Figura 52. Variação espacial longitudinal do IQA$_{CETESB}$ médio no rio Miranda, 2014/2015.

Dentre os parâmetros analisados, coliformes termotolerantes foi o que apresentou a melhor relação com as variações do IQA$_{CETESB}$. A comparação feita entre a sua média geométrica e os valores médios do IQA$_{CETESB}$ em cada um dos pontos monitorados, aponta para um comportamento inversamente proporcional, ou seja, nos pontos em que são verificados altos valores de coliformes termotolerantes, ocorre uma diminuição no valor do Índice. Os pontos com menores densidades de coliformes termotolerantes possuem os maiores valores do IQA$_{CETESB}$ (Figura 53).

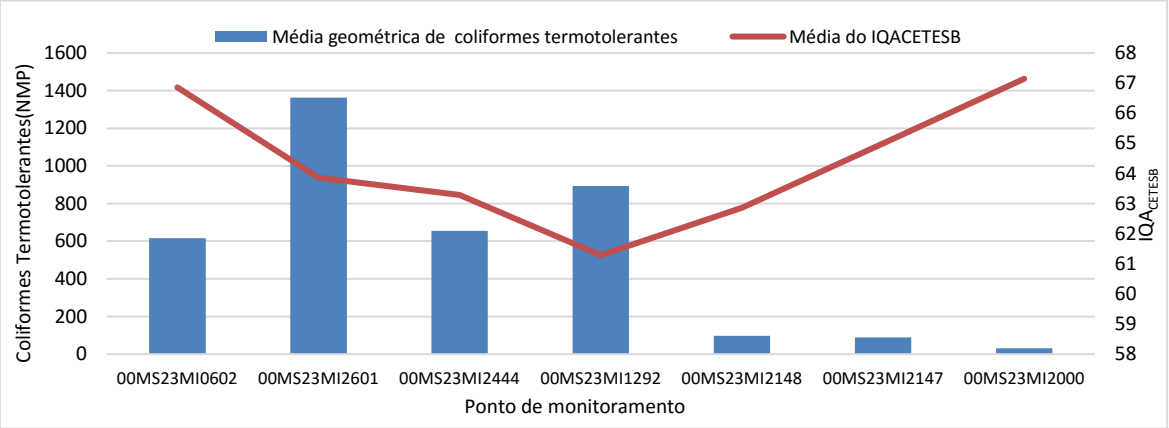


Figura 53. Relação entre coliformes termotolerantes e IQA$_{CETESB}$ médio no rio Miranda, 2014/2015.

As maiores concentrações de coliformes termotolerantes, representadas pela média geométrica, ocorreram nos pontos 00MS23MI2601, influenciado pelas fontes pontuais e difusas dos municípios de Guia Lopes da Laguna e Jardim, e no ponto 00MS23MI1292 localizado a jusante da área urbana de Miranda.

No rio Miranda, a análise dos dados indica que, além das fontes pontuais de poluição, o deflúvio superficial, aqui representado pelo parâmetro turbidez, também contribui para o carreamento e por consequência, o aumento da densidade de coliformes termotolerantes. A Figura 54 mostra a relação entre esses dois indicadores ao longo do período monitorado.

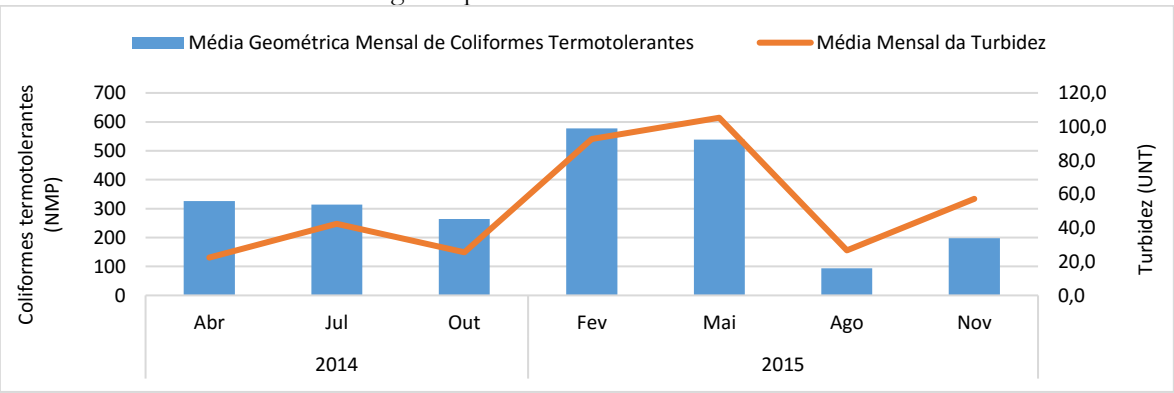


Figura 54. Relação entre os parâmetros coliformes termotolerantes e turbidez no rio Miranda, 2014/2015.

O rio **Aquidauana** é um dos afluentes, pela margem direita, do rio Miranda; nasce na Serra de Maracaju, em uma altitude aproximada de 630 metros, no município de São Gabriel do Oeste.

De acordo com os valores do IQA_{CETESB}, a qualidade das águas do rio Aquidauana se manteve nas qualificações BOA e ACEITÁVEL no trecho monitorado, que vai desde próximo à sua nascente (ponto 00MS23AQ0575), até a sua foz no rio Miranda (ponto 00MS23AQ2000), com valores que se alternaram entre 78 e 38.

A Figura 55 indica a variação do IQA_{CETESB} ao longo da extensão do rio Aquidauana, nos meses monitorados no período 2014 a 2015.

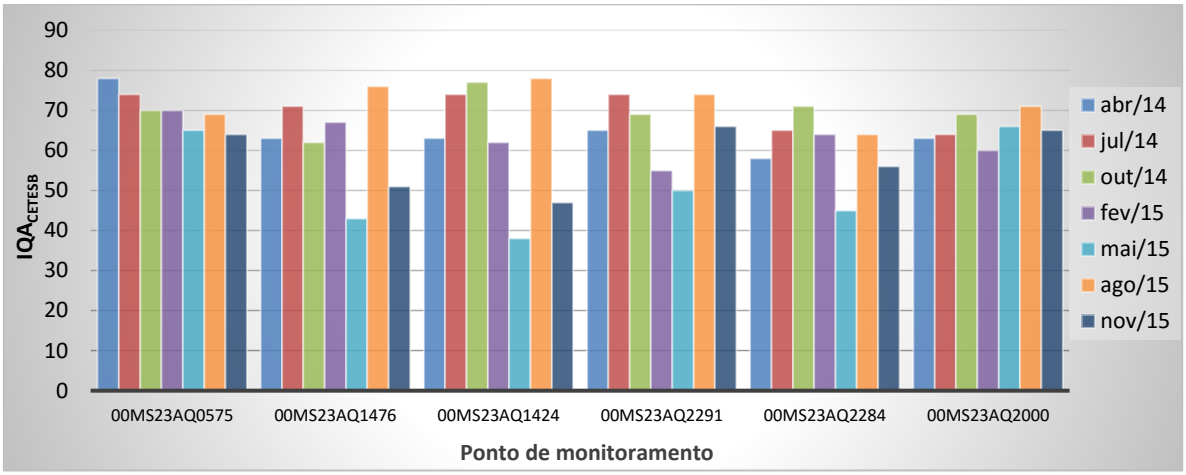


Figura 55. Variação do IQA_{CETESB} no rio Aquidauana, 2014/2015.

A análise dos valores obtidos na aplicação do IQA_{CETESB} sugere que a sazonalidade influenciou a qualidade das águas, com exceção dos pontos localizados próximo à nascente e na foz, onde as variações do Índice ao longo do tempo não foram tão significativas. No mês de maio foram observados os menores valores do IQA_{CETESB}, acompanhando uma tendência também verificada no rio Miranda.

A distribuição longitudinal dos valores médios do IQA_{CETESB} no rio Aquidauana mostra que o ponto localizado próximo à nascente apresentou melhor qualidade das águas, seguido pelo ponto localizado em sua foz (Figura 56). Nos demais pontos, os valores médios do IQA_{CETESB} apontam para uma significativa queda na qualidade, provavelmente como reflexo da influência antrópica de centros urbanos como Corguinho, Rochedo e Aquidauana.

Na porção final da bacia ocorre uma ligeira melhora na qualidade das águas, até chegar em sua foz no rio Miranda.

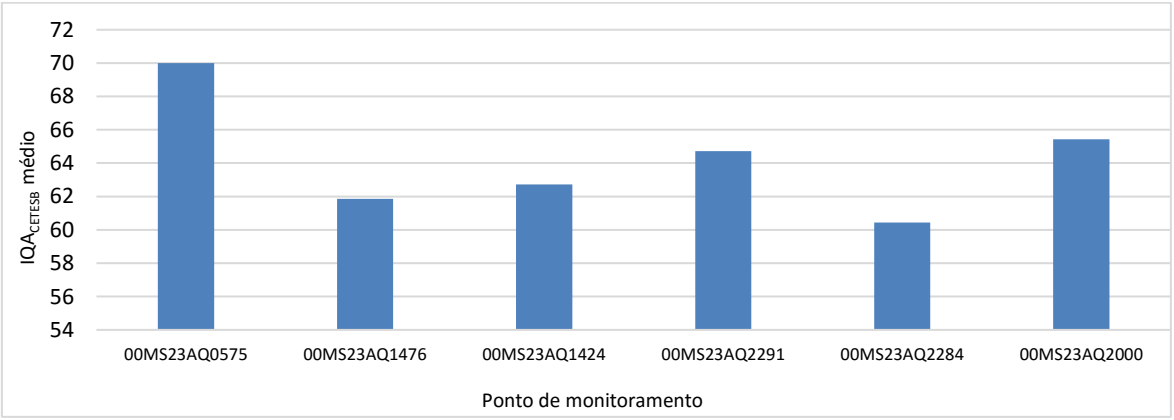


Figura 56. Variação espacial longitudinal do IQA_{CETESB} médio no rio Aquidauana, 2014/2015.

Os pontos 00MS23AQ1476, 00MS23AQ1424, e 00MS23AQ2284, foram os que apresentaram menor qualidade quando utilizamos o IQA_{CETESB} médio como indicador. A comparação entre os valores do Índice e os valores médios da turbidez, fósforo total e coliformes termotolerantes em cada um dos seis

pontos monitorados no rio Aquidauana, aponta para um comportamento diferente em cada um deles (Figura 57).

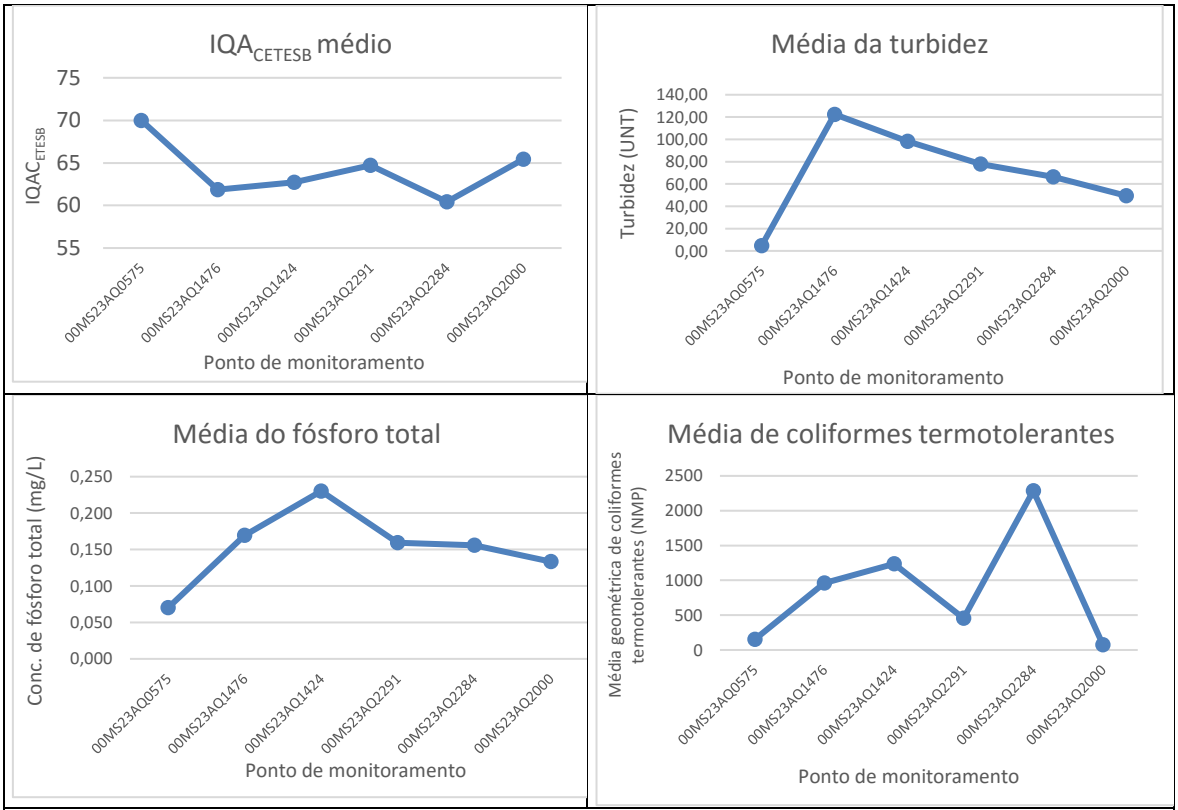
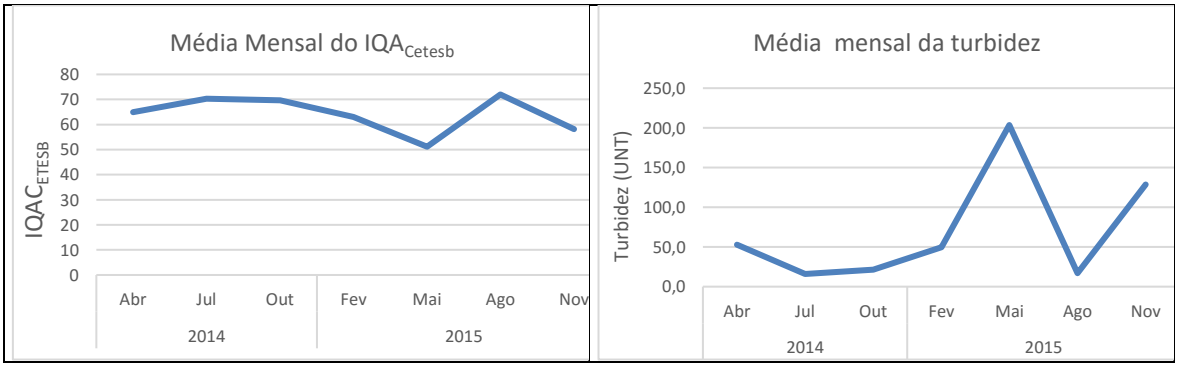


Figura 57. Relação comparativa entre as médias do IQA$_{CETESB}$, turbidez, fósforo total e coliformes termotolerantes no rio Aquidauana, 2014/2015.

No ponto 00MS23AQ1476 a turbidez foi o parâmetro que mais influenciou a queda na qualidade; no ponto 00MS23AQ1424, o baixo valor encontrado para o IQA$_{CETESB}$ correspondeu a um pico na concentração do fósforo total. Com relação ao ponto 00MS23AQ2284 houve aumento no número mais provável (NMP) de coliformes termotolerantes.

No que diz respeito à sazonalidade, vale destacar que a ocorrência de chuvas parece influenciar significativamente a qualidade das águas no rio Aquidauana. A análise das médias mensais do IQA$_{CETESB}$ aponta para uma relação indireta entre os valores do Índice e os valores de turbidez, fosforo total e coliformes termotolerantes (Figura 58). Esses parâmetros apresentaram picos nos meses de maio e novembro de 2015, meses em que foram verificados os valores mais baixos do IQA$_{CETESB}$.



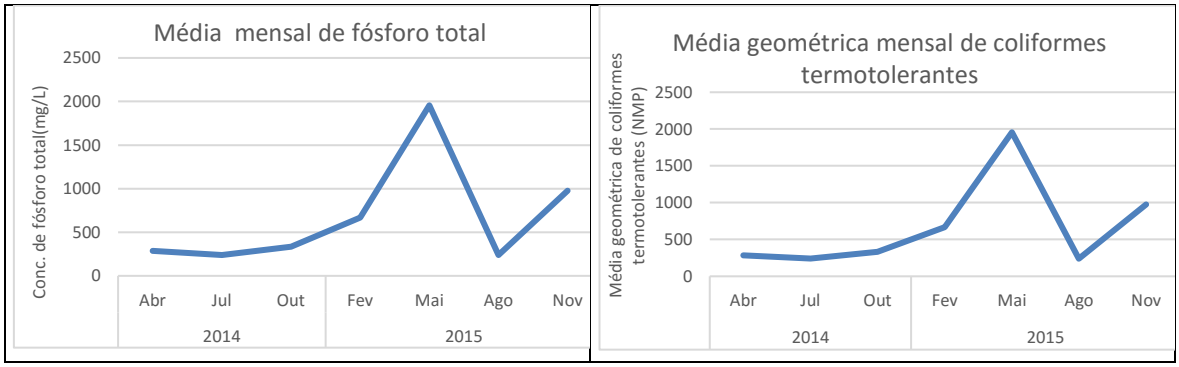


Figura 58. Relação comparativa entre as médias mensais do IQA_{CETESB}, turbidez, fósforo total e coliformes termotolerantes no rio Aquidauana, 2014/2015.

O monitoramento no rio Aquidauana se estende aos seus principais afluentes, o rio **Cachoeirão** e os córregos **Canastrão** e **Agogô.** A Figura 59 mostra a comparação entre os valores do IQA_{CETESB} médio calculado para os pontos de monitoramento localizados nesses três corpos hídricos.

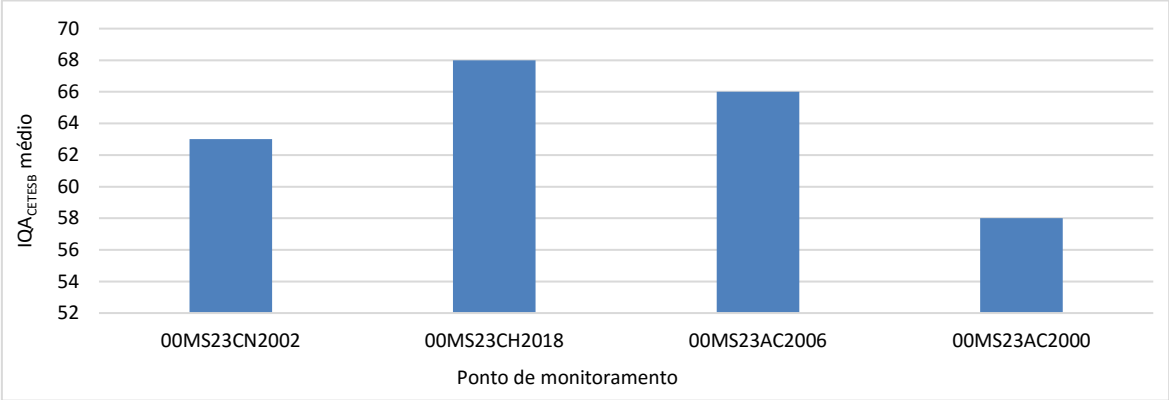


Figura 59. Variação do IQA_{CETESB} médio no rio Cachoeirão e córregos Canastrão e Agogô, 2014/2015.

O córrego **Canastrão** monitorado pelo ponto 00MS23CN2002, é formador do rio Cachoeirão, juntamente com o córrego Buriti. Tem sua nascente no município de Sidrolândia e seu alto curso passa ao oeste do morro Canastrão. Durante o monitoramento, a qualidade de suas águas permaneceu na maior parte de tempo na qualificação BOA. Em novembro de 2015 foi verificada uma queda na qualidade, recebendo a qualificação ACEITÁVEL; os resultados das análises laboratoriais indicaram alterações no valor da concentração de fósforo total e na densidade de coliformes termotolerantes, além de aumento da turbidez, influenciados provavelmente pela ocorrência de chuvas (Quadro 68).

O rio **Cachoeirão** é um dos afluentes, pela margem esquerda, do rio Aquidauana. Estabelece o limite entre os municípios de Terenos e dois Irmãos do Buriti. Suas águas monitoradas pelo ponto 00MS23CH2018 receberam qualificação BOA durante todo o período monitorado, sendo que em algumas campanhas foram verificadas alterações de fósforo total e de coliformes termotolerantes. Em 2015 o nitrogênio total se apresentou em concentrações superiores às normalmente encontradas nesse ponto (Quadro 69).

O córrego **Agogô** é afluente do rio Aquidauana pela margem esquerda, e seu baixo curso passa pela porção oeste da sede municipal de Anastácio. Vem sendo monitorado por meio de dois pontos amostrais - 00MS23AC2006 e 00MS23AC2000.

A utilização do IQA_{CETESB} apontou para qualificação BOA durante a maior parte do tempo neste corpo de água, porém com menores valores do Índice no ponto 00MS23AC2000, indicando que o córrego Agogô chega em sua foz com a qualidade comprometida devido às alterações verificadas nos parâmetros OD, coliformes termotolerantes, fósforo total e turbidez, indicando a influência antrópica causada pelo núcleo urbano de Anastácio.

O rio **Formoso** é mais um dos afluentes, pela margem esquerda, do rio Miranda, e vem sendo monitorado por quatro estações amostrais distribuídas por uma extensão de aproximadamente 73 km,

desde o ponto 00MS23FO0073 localizado a montante da foz do rio Sucuri, até o ponto 00MS23FO2000, localizado em sua foz, no rio Miranda.

A qualidade da água durante o biênio 2014/2015 manteve-se, na maior parte do tempo, na qualificação BOA, com exceção dos pontos 00MS23FO0073 e 00MS23FO2047, que receberam a qualificação ÓTIMA em uma campanha, e o ponto 00MS23FO2000 que recebeu a qualificação ACEITÁVEL em duas campanhas.

A Figura 60 apresenta a variação do IQA_{CETESB} em cada um dos pontos monitorados ao longo do rio Formoso, no período 2014 a 2015.

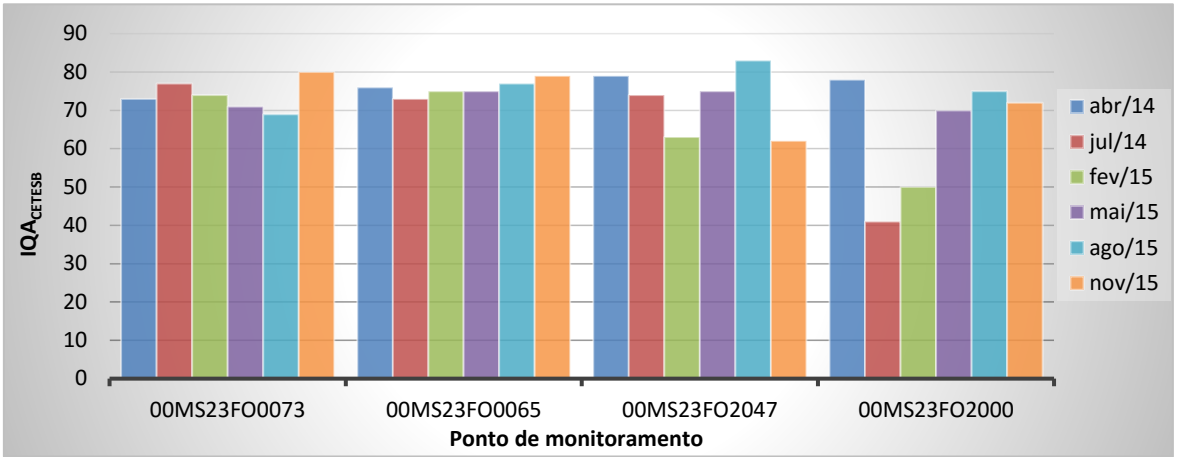


Figura 60. Variação do IQA_{CETESB} no rio Formoso, 2014/2015.

A análise dos dados utilizando o IQA_{CETESB} como indicador mostra que o rio Formoso no trecho monitorado pelos pontos 00MS23FO2047 e 00MS23FO2000 apresentou queda na qualidade de suas águas, o que pode ser também verificado pelo cálculo da média do IQA_{CETESB} (Figura 61).

A utilização dos valores médios do IQA_{CETESB} em uma distribuição longitudinal no rio Formoso aponta para uma qualidade melhor na área mais próxima à nascente; a partir do trecho em que o rio Formoso passa a receber a influência das contribuições do centro urbano de Bonito (ponto 00MS23FO2047) verifica-se uma queda gradual na qualidade, até a foz, representada pelo ponto 00MS23FO2000.

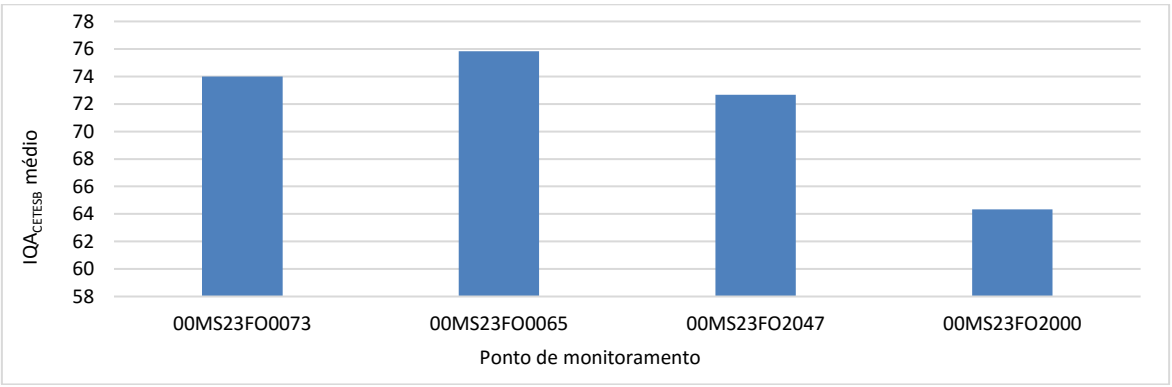


Figura 61. Variação espacial longitudinal do IQA_{CETESB} médio no rio Formoso, 2014/2015.

Dentre os parâmetros que compõem o Índice, coliformes termotolerantes, fósforo total e turbidez apresentaram o mesmo comportamento em todos os pontos, com uma relação inversa ao IQA_{CETESB} (Figura 62). Os altos valores verificados para esses parâmetros explicam a baixa qualidade das águas verificada na foz do rio Formoso (00MS23FO2000).

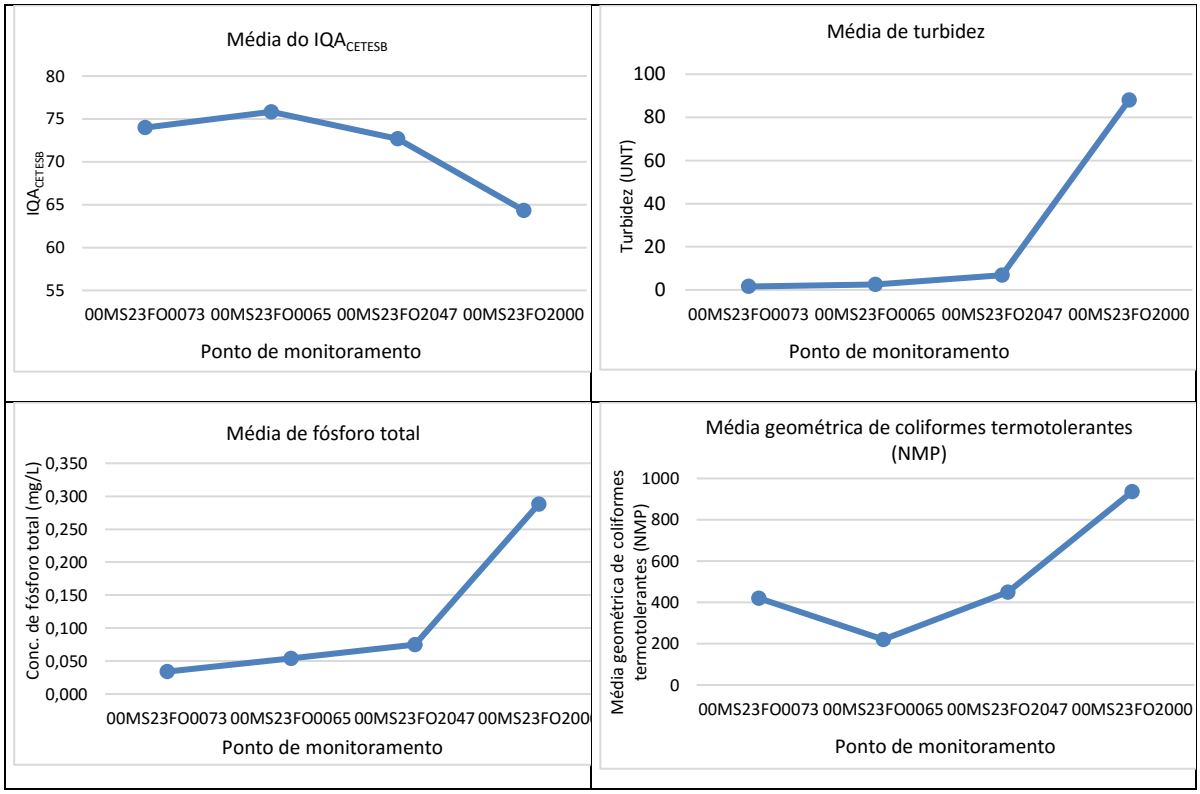


Figura 62. Comparação entre as médias do IQA$_{CETESB}$, turbidez, fósforo total e coliformes termotolerantes no rio Formoso, 2014/2015.

A ocorrência de chuvas na área monitorada, mesmo em meses característicos de períodos secos, pode provocar a queda na qualidade das águas pelo carreamento de contaminantes presentes na área de drenagem.

No rio Formoso a baixa qualidade das águas verificada no mês de julho de 2014, sentida principalmente no ponto localizado em sua foz, parece estar diretamente relacionada com a ocorrência de chuvas locais. Os picos na média de turbidez e de fósforo total aliados à informação de chuva nos dados dessa campanha, corroboram essa hipótese (Figura 63).

Já em fevereiro de 2015, a queda da qualidade das águas sentida com mais intensidade nos pontos 00MS23FO2047 e 00MS23FO2000 parece não estar relacionada à fenômenos climáticos, e sim, à influência antrópica, evidenciada pelo pico observado na média geométrica mensal das densidades de coliformes termotolerantes, sem ocorrência de alterações significativas na turbidez (Figura 63).

O mês de fevereiro faz parte do período de alta temporada do turismo local, e a campanha de coleta ocorreu na semana seguinte ao feriado de carnaval, período em que ocorre um aumento significativo na população flutuante e os sistemas de tratamento de esgoto são sobrecarregados, o que pode provocar alteração na qualidade das águas dos corpos receptores.

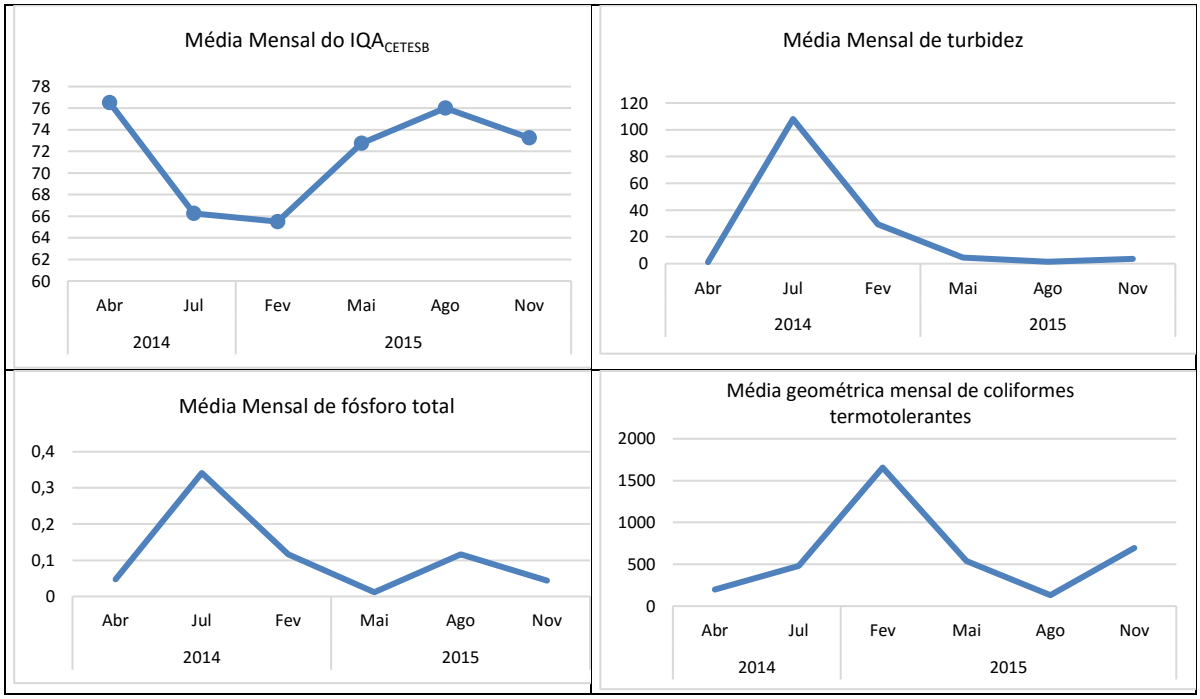


Figura 63. Comparação entre as médias mensais do IQA_{CETESB}, turbidez, fósforo total e coliformes termotolerantes no rio Formoso, 2014/2015.

O córrego **Bonito** é um dos afluentes, pela margem esquerda, do rio Formoso e localiza-se ao sul da sede do município de Bonito. Nele e em seus afluentes, os córregos Restinga e Saladeiro, o IQA_{CETESB} variou entre 71 e 27, indicando que, de acordo com esse Índice, a qualidade das águas nesses três corpos de água oscilou entre as qualificações BOA, ACEITÁVEL e RUIM. Os trechos mais comprometidos foram encontrados no córrego Bonito, e são representados pelos pontos 00MS23BO2007 e 00MS23BO2000, conforme demonstrado na Figura 64.

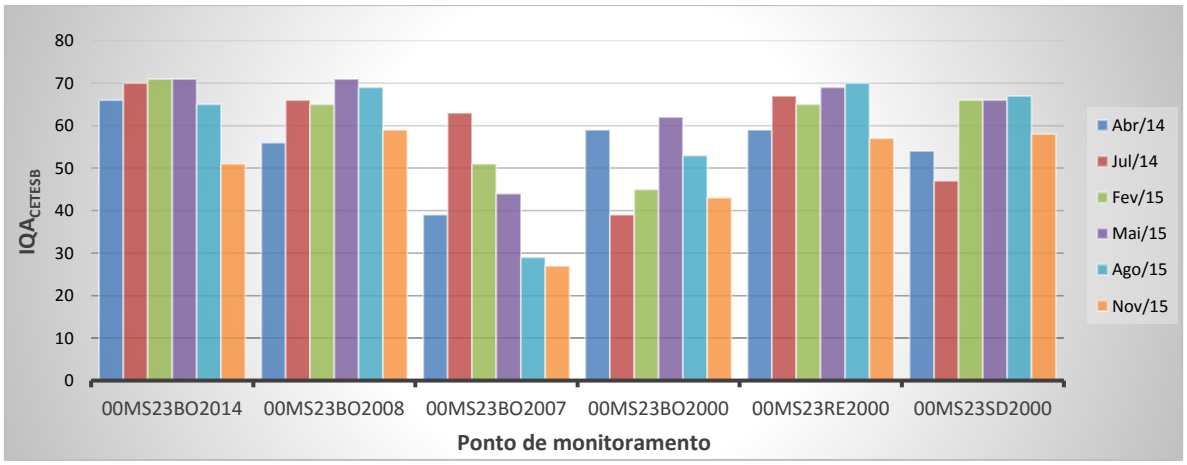


Figura 64. Variação espaço-temporal do IQA_{CETESB} nos córregos Bonito, Restinga e Saladeiro, 2014/2015.

A Figura 65 elaborada a partir da utilização dos valores médios do IQA_{CETESB}, confirma a situação de baixa qualidade no córrego Bonito, principalmente no ponto localizado a jusante do sistema de tratamento de esgoto do município (00MS23BO2007) e no ponto localizado em sua foz (00MS23BO2000).

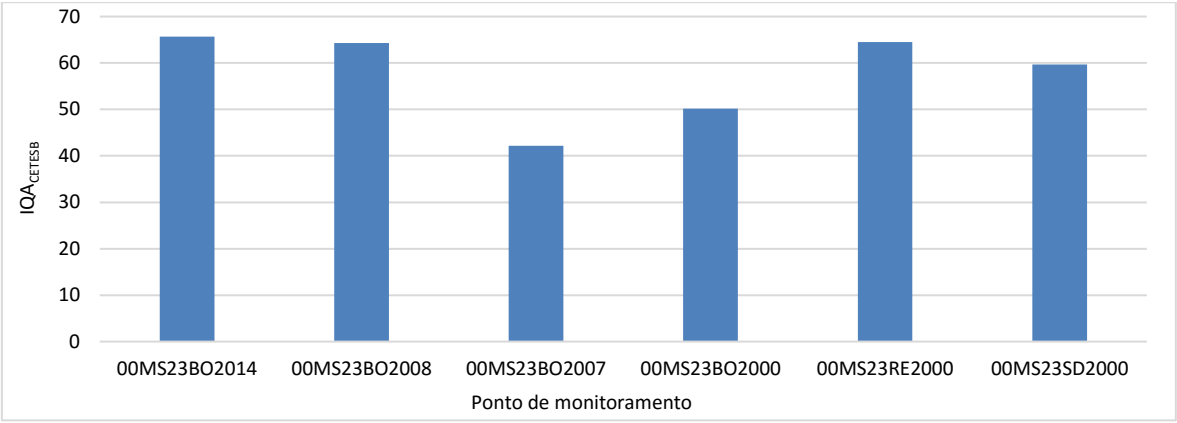


Figura 65. Variação do IQA_{CETESB} médio nos córregos Bonito, Restinga e Saladeiro, 2014/2015.

A partir do cálculo da média dos parâmetros turbidez, fósforo total, coliformes termotolerantes e DBO nos quatro pontos de monitoramento distribuídos da nascente à foz do córrego Bonito (Figura 66), é possível inferir que a baixa qualidade das águas observada no ponto 00MS23BO2007 tem sua origem em fontes pontuais de poluição. Nesse ponto ocorreram picos de concentração no fósforo total, coliformes termotolerantes e DBO, sem alterações significativas na turbidez, o que descartaria a interferência pela ação do deflúvio superficial urbano.

No ponto 00MS23BO2000 foi observado um pico na média de turbidez, influenciado pela campanha realizada em julho de 2014, quando foi registrada a ocorrência de chuva no momento da coleta (Quadro 86).

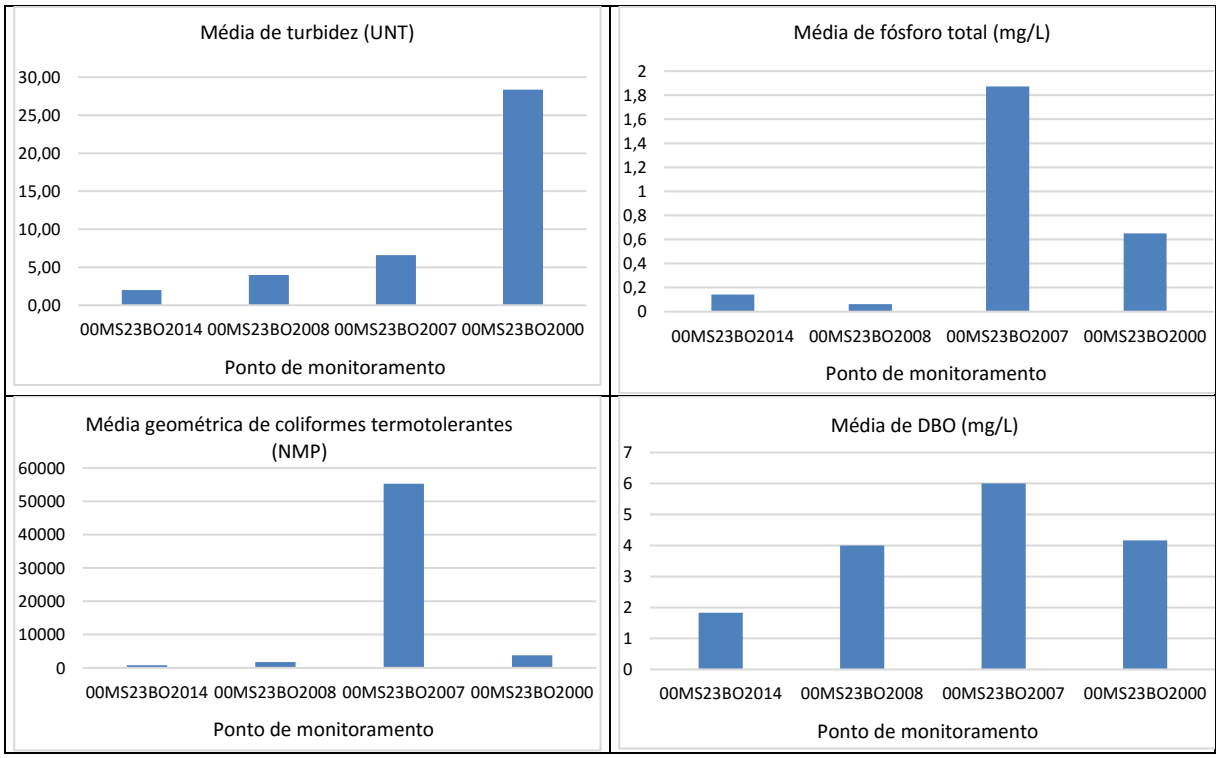


Figura 66. Comparação entre as médias da turbidez, fósforo total, coliformes termotolerantes e DBO no córrego Bonito, 2014/2015.

O Quadro 90 apresenta por ponto de amostragem, o número de resultados dos parâmetros monitorados que se apresentaram em desconformidade com os padrões estabelecidos tanto pela Resolução Conama nº 357/2005 quanto pela Deliberação CECA/MS nº 036/2012, para as classes Especial, 1 e 2, na qual são enquadrados os rios da UPG Miranda.

Quadro 90. Pontos de amostragem na UPG Miranda e os respectivos parâmetros em desconformidade com a Resolução Conama nº 357/05 e Deliberação CECA/MS nº 036/2012, em 2014/2015.

Ponto de amostragem	Classe	Número de resultados que não atendem ao limite da classe/ número de determinações por parâmetro.					
		pH	OD	DBO	Coliformes termotolerantes	Fósforo total	Turbidez
00MS23MI0602	Especial*	♦	♦	2/7	7/7	4/7	3/7
00MS23MI2601	2	♦	♦	♦	5/7	3/7	2/7
00MS23MI2444	2	♦	♦	♦	3/7	2/7	2/7
00MS23MI1292	1	♦	3/7	1/7	7/7	6/7	4/7
00MS23MI2148	2	♦	2/7	2/7	♦	5/7	1/7
00MS23MI2147	2	♦	2/7	1/7	♦	6/7	♦
00MS23MI2000	2	♦	6/7	♦	♦	5/7	♦
00MS23SA2001	2	♦	5/7	2/7	♦	1/7	♦
00MS23AQ0575	Especial*	6/7	2/7	1/7	2/7	♦	♦
00MS23AQ1476	1	2/7	♦	1/7	6/7	2/7	4/7
00MS23AQ1424	1	♦	2/7	♦	6/7	3/7	4/7
00MS23AQ2291	2	♦	♦	♦	1/7	5/7	1/7
00MS23AQ2284	2	♦	♦	♦	6/7	4/7	1/7
00MS23AQ2000	2	♦	4/7	1/7	♦	5/7	♦
00MS23CN2002	2	♦	1/7	♦	3/7	4/7	1/7
00MS23CH2018	2	♦	♦	♦	3/7	5/7	♦
00MS23AC2006	2	♦	3/7	♦	♦	4/7	♦
00MS23AC2000	2	♦	3/7	♦	4/7	7/7	1/7
00MS23FO0073	Especial*	♦	1/6	1/6	5/6	1/6	♦
00MS23FO0065	Especial*	♦	♦	♦	3/6	1/6	♦
00MS23FO2047	2	♦	♦	♦	2/6	2/6	♦
00MS23FO2000	2	♦	♦	♦	3/6	3/6	1/6
00MS23BO2014	2	♦	1/6	♦	2/6	1/6	♦
00MS23BO2008	2	♦	♦	2/6	3/6	2/6	♦
00MS23BO2007	2	♦	♦	2/6	6/6	5/6	♦
00MS23BO2000	2	♦	♦	2/6	5/6	6/6	1/6
00MS23RE2000	2	♦	♦	♦	5/6	1/6	♦
00MS23SD2000	2	♦	♦	♦	5/6	6/6	♦

∗ Comparados aos limites estabelecidos para a classe 1.
♦ Atendeu aos padrões da classe de enquadramento.

Dos parâmetros que se apresentaram em desacordo com as legislações ambientais, destacaram-se pela frequência: fósforo total, onde 53% dos resultados analíticos se apresentaram desconformes, coliformes termotolerantes (49%), oxigênio dissolvido (19%), turbidez (14%), $DBO_{5,20}$ (10%) e pH (4%), conforme a Figura 67.

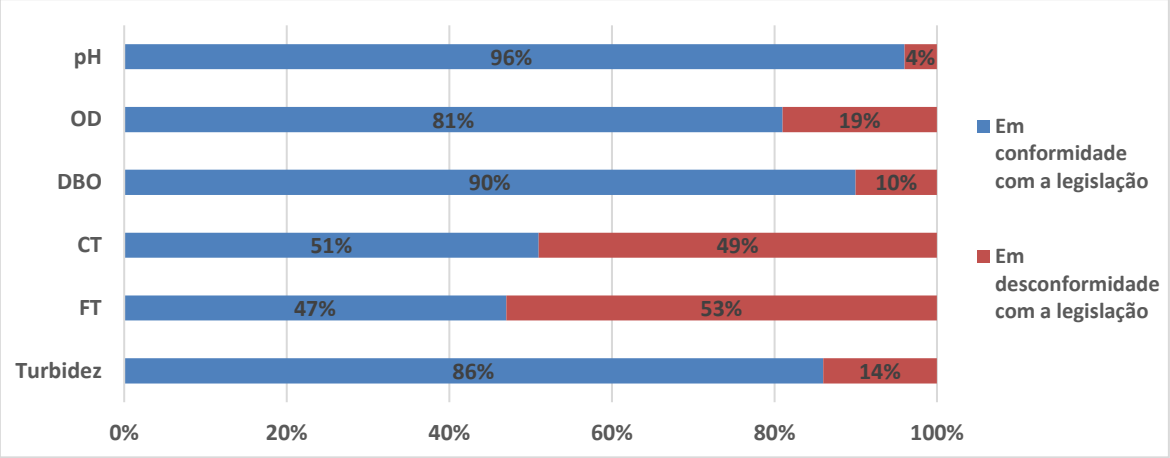


Figura 67. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na UPG Miranda, em 2014/2015.

A Figura 68 mostra os níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Miranda em 2014/2015 sob a forma de mapa, elaborado a partir dos valores do percentil 20% do IQA_{CETESB} médio, os quais indicam que, durante 80% do tempo, cada ponto monitorado apresentou qualidade de água igual ou superior à indicada no mapa. A Figura 69 mostra os níveis de qualidade das águas superficiais da microbacia do Formoso em 2014/2015, de acordo com a mesma metodologia.

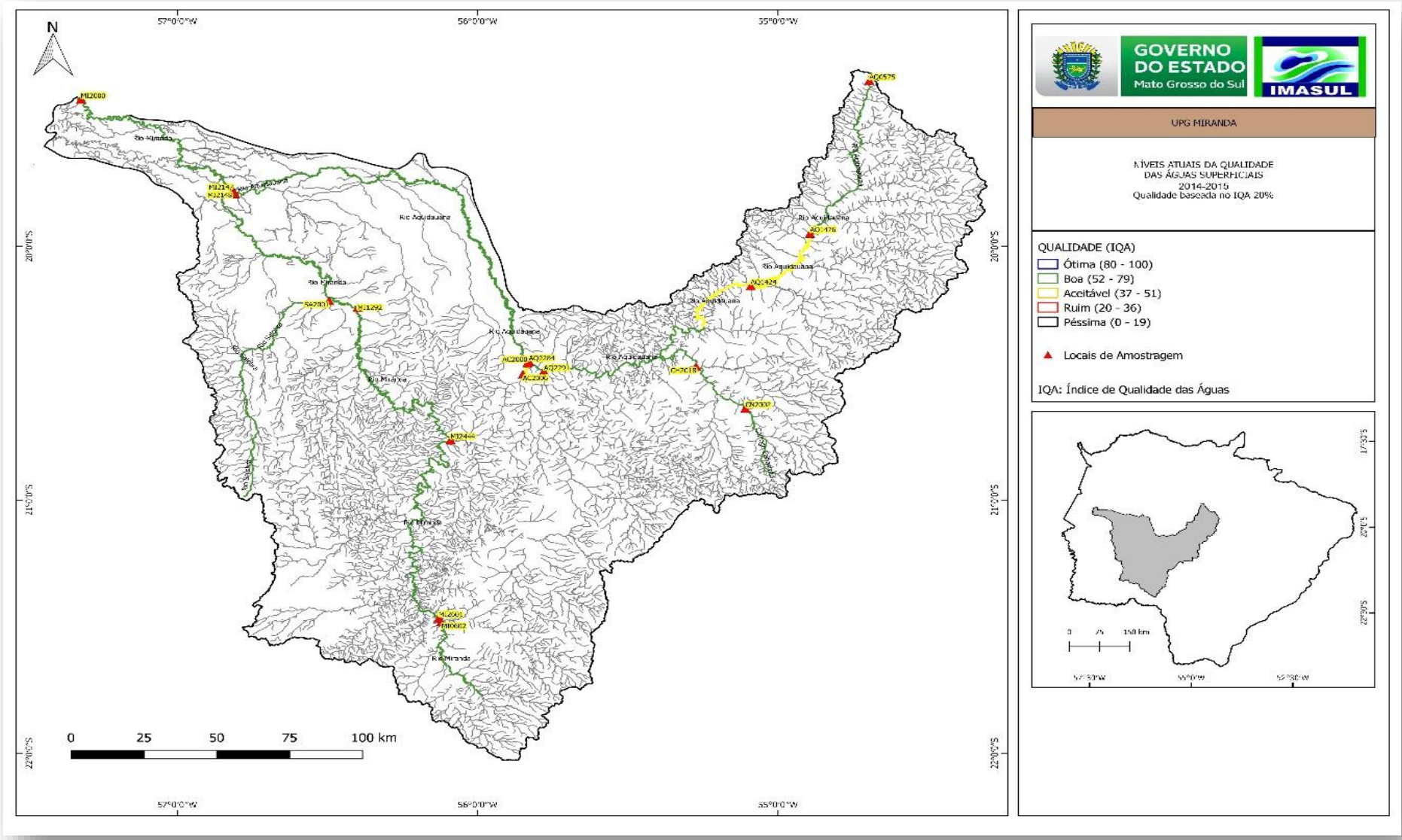


Figura 68. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Miranda, medidos pelo IQA_{CETESB} médio em 2014/2015.

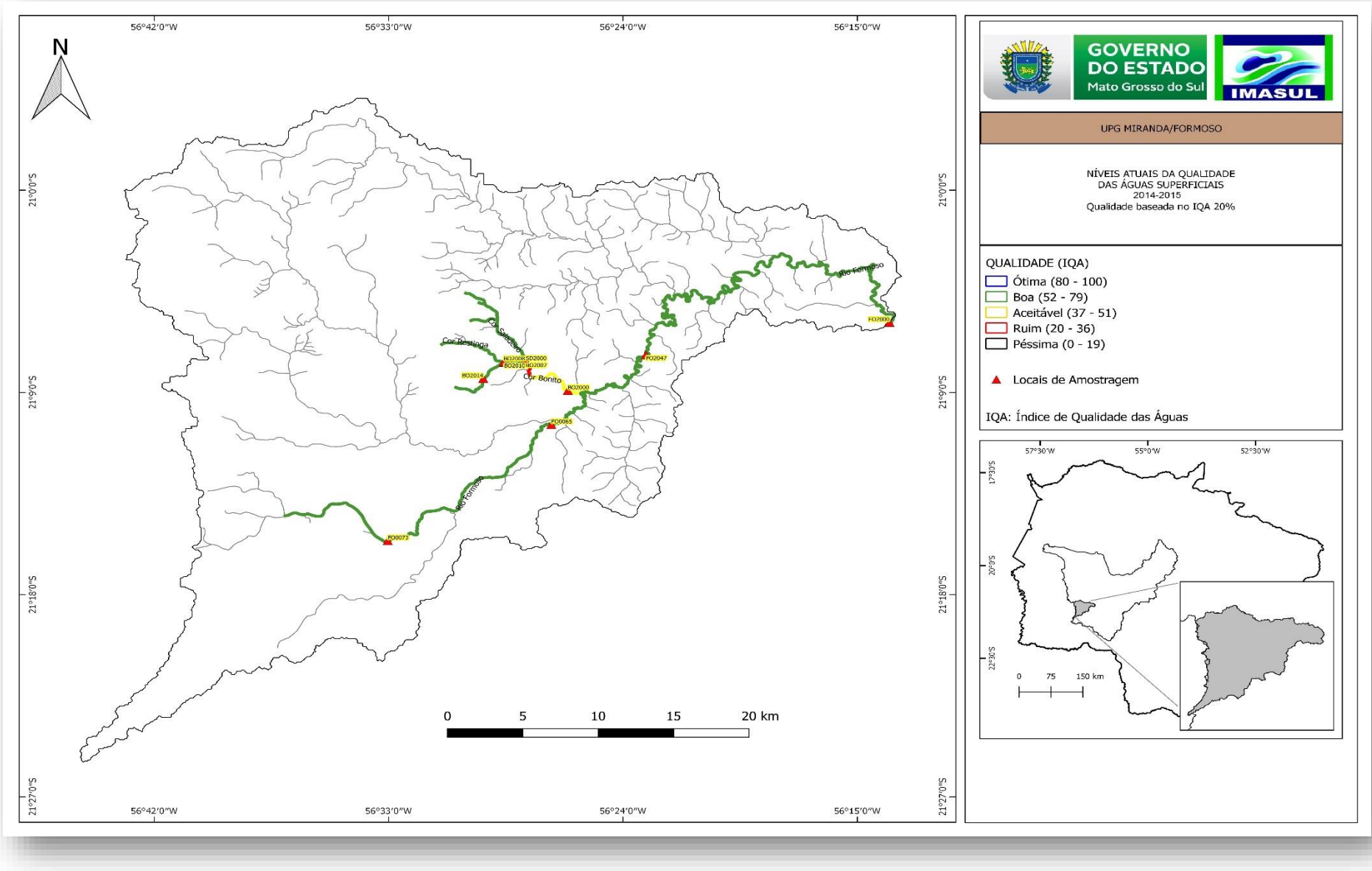


Figura 69. Níveis de qualidade das águas superficiais da microbacia do Formoso, medidos pelo IQA_{CETESB} médio em 2014/2015.

3.2.3. UPG TAQUARI

Caracterização

A Unidade de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos Taquari está localizada na porção noroeste do Estado, entre as latitudes -17,1680 e -19,9698 e as longitudes -53,1422 e -58,1313 (SAD 69-EPSG: 4618) e possui área aproximada de 64.834,656 km².

Fazem parte da UPG Taquari dez municípios, sendo que Alcinópolis e Ladário possuem inserção total de sua área. Os demais têm sua área parcialmente inserida: Camapuã (51,38 %), Corumbá (59,98 %), Costa Rica (17,82 %), Coxim (74,10 %), Figueirão (87,81 %), Pedro Gomes (52,80 %), Rio Verde de Mato Grosso (34,63 %) e São Gabriel do Oeste (88,50 %). Apenas Costa Rica e Pedro Gomes não possuem sede instalada na área da UPG (Figura 70).

Com relação à divisão por regiões de planejamento, a maior parte dos municípios da UPG Taquari pertence a Região Norte (Alcinópolis, Camapuã, Costa Rica, Coxim, Figueirão, Pedro Gornes, Rio Verde de Mato Grosso e São Gabriel do Oeste). Corumbá e Ladário fazem parte da Região do Pantanal.

Os solos da UPG em sua região de planalto são arenosos profundos em relevos de colinas amplas, e litólicos nos relevos escarpados, ambos com potencial erosivo, agravado pelas características do regime hidrológico do rio Taquari; argilosos e profundos, em relevo plano, na chapada de São Gabriel do Oeste/Coxim/Campo Grande. Na planície predominam solos arenosos ou areno-argilosos, com concreções de ferro em áreas inundáveis de relevo plano, ambientes úmidos com forte presença de material orgânico. O potencial erosivo é elevado, devido as características do regime pluviométrico, dos tipos de solos e do relevo (Mato Grosso do Sul, 2009).

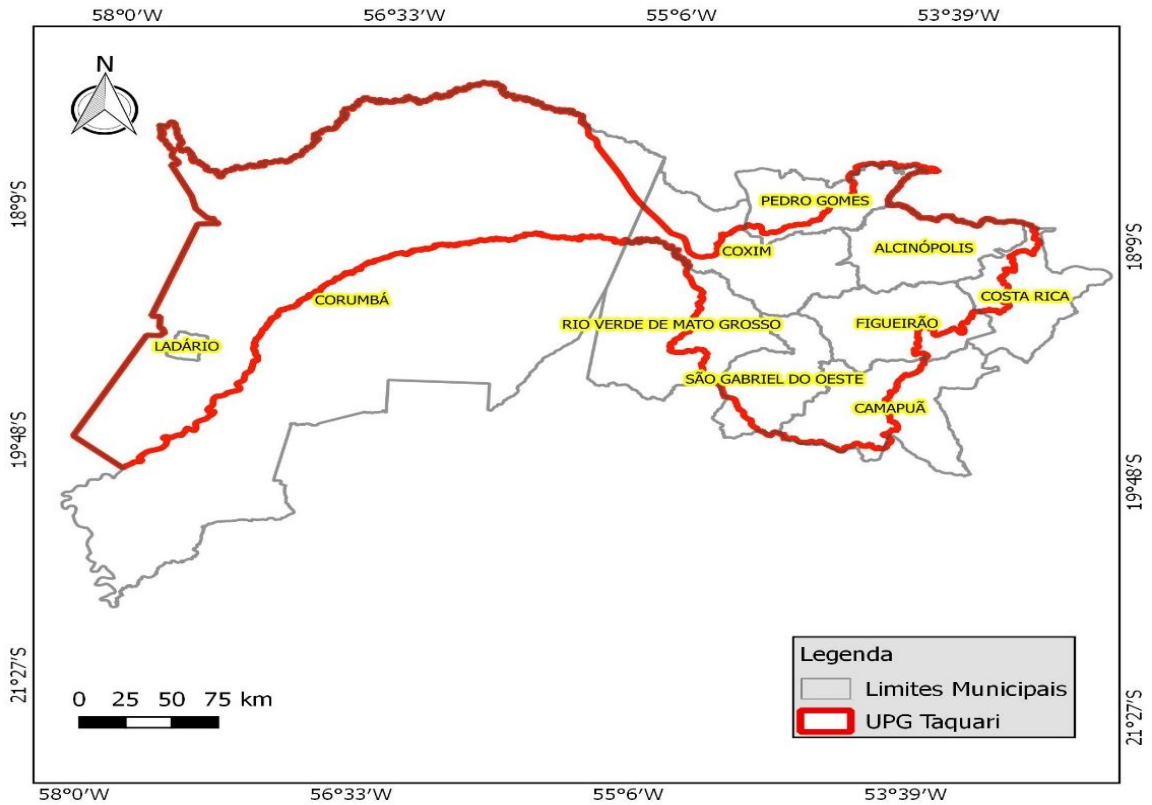


Figura 70. Mapa dos municípios e sua localização na UPG Taquari.

O relevo é composto por planaltos, planaltos residuais sempre circundados por escarpas, as vezes configurando frentes de cuesta dissimuladas pelas atividades erosivas e depressões. A superfície varia de suavemente dissecada a bastante dissecada, com altimetria entre 300 e 800 metros (SANTOS e CREPANI, 1993). Na planície verifica-se topografia plana sujeita a inundações e de difícil drenagem, com áreas de acumulações, áreas de inundação de seis meses e instabilidade dos leitos fluviais (Mato Grosso do Sul, 2009).

As principais atividades econômicas são: indústrias do ramo da mineração, principalmente em Corumbá. No planalto tem-se atividades industriais nas áreas de cimento, siderúrgicas e ferro-ligas. A agropecuária tem predomínio da pecuária bovina e equina; destacam-se as culturas de arroz, soja, milho e cana-de-açúcar. Verifica-se ainda, projetos de expansão do setor siderúrgico, e o turismo de pesca e contemplativo (Mato Grosso do Sul, 2009).

O clima da UPG é do tipo Aw, com chuva anual média entre 1.400 a 1.600mm, com concentração de mais de 70% nos meses de outubro a março.

De acordo o balanço hídrico climatológico da UPG Taquari apresentado no Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (PERH/Semac, 2010), o alto Taquari é influenciado pela estação Coxim, com evapotranspiração real de 1.231 mm, deficiência hídrica nos meses de junho a outubro, de 102 mm e excesso hídrico anual de 261 mm. O baixo Taquari sobre influência da estação Corumbá, com deficiência hídrica entre 150 mm e 300 mm.

A carga poluidora potencial total na UPG é igual a 901.104 t/ano, sendo 651.038 t/DBO, 53.683 t/P e 196.383 t/N. A vazão média de longo período (Q_{MLT}) é de 21.316 hm³/ano (PERH/Semac, 2010).

Hidrografia

O rio **Taquari**, com seus 801 km de extensão total, é o principal corpo de água da UPG e tem suas nascentes nas terras altas entre a Serra da Saudade e a Serra de Maracaju, no Estado de Mato Grosso (Brasil, 1974). Após percorrer aproximadamente 34 km no Estado de Mato Grosso e 134 km corno divisor desse Estado com o de Mato Grosso do Sul, ele entra em território sul-mato-grossense. Próximo à Cidade de Coxim, o rio Taquari recebe as águas do seu principal tributário, o rio Coxim, e logo adentra o Pantanal, seguindo uma direção Leste-Oeste.

A bacia hidrográfica do Taquari pode ser subdividida em três compartimentos, de acordo com o comportamento que o rio apresenta ao longo do seu percurso em direção ao rio Paraguai (Mato Grosso do Sul, 1992; Santos & Crepani, 1993).

O primeiro compartimento representa a Bacia do Alto Taquari (BAT), com superfície aproximada de 28.000 km, sendo que a maior parte (86,5 %) está localizada no estado de Mato Grosso do Sul (Galdino et. al., 2003). Compreende a área do planalto drenado pelo rio Taquari e seus afluentes até a escarpa cuestiforme da Bacia Sedirnentar do Paraná, próxima a cidade de Coxim. A BAT, pelas características do seu regime pluviométrico, tipos de solos e relevo, é urna das regiões cuja rede de drenagem apresenta os maiores potenciais de erosão e transporte de sedimento da Bacia do Alto Paraguai. (Mato Grosso do Sul, 1992; Santos & Crepani, 1993).

O segundo compartimento, denominado de Médio Taquari, inicia-se nas proximidades da cidade de Coxim, e termina próximo à fazenda São Gonçalo. Nesse compartimento o rio Taquari meandra dentro de uma planície de inundação restrita, apresenta urna calha de sedimentação bem definida e retrabalha os sedimentos depositados, sendo caracterizado pela erosão das margens localizadas na parte côncava e deposição na parte convexa (Mato Grosso do SW, 1992; Santos & Crepaci, 1993).

O terceiro compartimento, conhecido por Baixo Taquari, inicia-se próximo à fazenda São Gonçalo e termina no rio Paraguai; é uma área sujeita a inundação (Abdon et at, 2001) e limita-se a oeste pelo rio Paraguai e Paraguai-Mirim, ao norte pelo Corixo Vermelho, Vazante Tendal e pelo Corixão, e a sudeste pela Vazante do Corixão. Neste trecho o rio Taquari perde o seu poder de erosão e transporte de sedimento, passando a delinear uma ampla faixa de depósitos aluviais que se alarga, a jusante, como um delta (Mato Grosso do Sul, 1992).

O rio Taquari é um rio de domínio federal e está enquadrado na Classe 2, conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005. Possui afluentes classificados nas classes Especial, 1 e 2, de acordo com a Deliberação CECA/MS nº 36/2012.

Fazem parte de sua rede hidrográfica além do próprio no Taquari, um trecho dos rios Paraguai, Cuiabá, Piquiri e Itiquira, os rios Coxim, Jauru, Verde, Taquari-Mirim e o ribeirão Camapuã, dentre outros.

Observam-se dois regimes diferenciados de vazão, um com vazões variando de 870 m³/s a 2.690 m³/s referentes ao rio Paraguai, e outro com vazões variando de 3,6 m³/s a 720 m³/s representativas do Alto Taquari. As vazões do rio Paraguai atingem seu pico entre os meses de abril a junho, enquanto no Alto Taquari, as vazões mais altas ocorrem no mês de fevereiro. As vazões médias no rio Taquari

variam de 334 m³/s no Alto Taquari a 245 m³/s no Baixo Taquari (PERH MS, 2008)

Avaliação da Qualidade das Águas

A qualidade das águas da UPG Taquari, nas áreas que compreendem a bacia do Alto Taquari e a bacia do Baixo Taquari vem sendo avaliada pelo Imasul por meio de treze (13) pontos de amostragem, sendo 02 (dois) no rio Taquari, 04 (quatro) no rio Coxim, 02 (dois) no rio Verde, 01 (um) no rio Taquari-Mirim e 04 (quatro) no rio Paraguai (Quadro 91). A rede de monitoramento foi implantada nesta UPG em 1995.

Quadro 91. Pontos de monitoramento na UPG Taquari em Mato Grosso do Sul.

Código Imasul	Localização	Coordenadas Geográficas	Altitude (m)
00MS22TQ2481	Rio Taquari, em Cachoeira das Palmeiras	18º21´55"S 54º36´30"W	223
00MS22TQ2441	Rio Taquari, a jusante do perímetro urbano/periférico da cidade de Coxim	18º29´02"S 54º45´56"W	196
00MS22CX0266	Rio Coxim, na nascente (fundos Suinocultura Pinesso - Faz. Monte Azul)	19º15´25"S 54º43´35"W	688
00MS22CX2234	Rio Coxim, na jusante da Foz do Córrego brioso	19°24'27" 54°31'46"	593
00MS22CX2176	Rio Coxim, a jusante da foz do ribeirão Camapuã	19°20´33"S 54º11´08"W	314
00MS22CX2000	Rio Coxim, na foz	18º31´57"S 54º44´21"W	200
00MS22RV0020	Rio Verde, a montante do balneário Sete Quedas (3 Km - rodovia MS-427)	18º56´15"S 54º55´46"W	377
00MS22RV2008	Rio Verde, a jusante do lançamento do Frigorífico River Ltda. (Rodovia BR-163)	18º53´27"S 54º49´31"W	292
00MS22TM2000	Rio Taquari-Mirim, na foz	18º33´40"S 54º44´45"W	207
00MS22PA2145	Rio Paraguai, a montante da captação de água da cidade de Corumbá	18º59´18"S 57º39´33"W	84
00MS22PA2140	Rio Paraguai, a montante da captação da cidade de Ladário	18º59´55"S 57º37'00"W	83
00MS22PA2135	Rio Paraguai, a jusante da Marinha Mercante - Corumbá	19º00´11"S 57º34´39"W	82
00MS22TG2000	Canal do Tamengo, na foz	18º59'37"S 57º39'57"W	83

A partir da análise dos resultados obtidos para os parâmetros, físicos, químicos e biológicos realizada no período de 2014 a 2015, é possível observar que a qualidade das águas da UPG Taquari manteve-se relativamente preservada, conforme apresentado nos Quadros 92 a 104.

As campanhas de monitoramento foram realizadas nos meses de fevereiro, maio, agosto e novembro, em 2014 e nos meses de março, junho, setembro e dezembro, em 2015.

Quadro 92. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22TQ2481.

Corpo hídrico: Rio Taquari	**UPG: Taquari**								**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS22TQ2481	**Distância da foz ao local: 481 km**								**Classe: 2**
Descrição do local: Em Cachoeira das Palmeiras									**Altitude : 223**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**			
			Fev	**Mai**	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			13	**8**	**5**	**6**	**12**	**16**	**15**	**1**
			14:30	**10:50**	**11:20**	**12:40**	**11:58**	**08:05**	**08:39**	**12:10**
Temperatura da água	ºC	-	29	24	23	27	28	22	25	27
pH	-	6,0 a 9,0	7,1	6,4	6,0	6,9	7,2	7,4	8,5	7,5
OD	mg O_2/L	≥5	6,7	6,7	8,0	7,4	7,3	8,5	7,6	5,3
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2	2*	1	3	4	1	4	4
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	40	<18	43	16.000	220	1.300	78	1.700
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,43	0,66	0,16	0,10	0,71	0,24	1,28	1,59
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,037	0,072	0,049	0,066	0,204	0,064	0,075	0,115
Sólidos totais	mg/L	-	73	75	80	195	146	74	53	141
Turbidez	UNT	100	55,3	26,0	28,7	75,9	65,2	23,0	17,3	80,0
	IQA		**77**	**78***	**77**	**55**	**67**	**71**	**75**	**57**
Chuvas		-	N	N	N	S	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	30	29	27	26	29	17	24	28
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	28	22	19	21	26	23	23	20
Ortofosfato	mg P/L	-	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 1,0 (8,0 < pH ≤ 8,5)	0,01	0,00	0,03	0,02	0,01	0,04	0,19	0,07
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	0,01	0,15	0,04	0,02	0,07	0,05	0,70	0,53
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,42	0,51	0,12	0,08	0,63	0,19	0,57	1,04
Sólidos fixos	mg/L	-	58	61	39	164	122	60	48	100
Sólidos voláteis	mg/L	-	15	14	41	31	24	14	5	41
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	14	10	10	13	16	16	11	10
Cor Verdadeira	Pt/L	75	0	20	0	0	40	40	0	40

*** Dado calculado**

Quadro 93. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22TQ2441.

Corpo hídrico: Rio Taquari	**UPG: Taquari**								**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS22TQ2441	**Distância da foz ao local: 441 km**								**Classe: 2**
Descrição do local: A jusante do perímetro urbano/periférico da cidade de Coxim									**Altitude: 196 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**			
			Fev	**Mai**	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			13	**8**	**5**	**6**	**12**	**16**	**15**	**1**
			13:25	**13:10**	**10:25**	**11:30**	**13:18**	**09:15**	**09:25**	**13:55**
Temperatura da água	ºC	-	29	26	23	27	28	22	25	27
pH	-	6,0 a 9,0	6,9	6,4	6,0	6,9	7,1	7,3	8,0	7,5
OD	mg O_2/L	≥5	5,8	5,8	8,0	7,3	7,2	8,4	7,7	6,0
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1	2*	1	1	2	1	5	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	1.700	3.500	43	9.200	1.700	3.500	78	490
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,46	0,80	0,16	0,19	0,40	0,24	1,16	0,92
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,115	0,072	0,049	0,116	0,218	0,049	0,114	0,117
Sólidos totais	mg/L	-	126	96	80	196	201	87	78	169
Turbidez	UNT	100	86,3	26,0	28,7	84,0	96,4	30,0	31,3	79,0
	IQA		**61**	**61***	**76**	**57**	**67**	**66**	**72**	**65**
Chuvas		-	N	N	N	S	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	31	30	19	26	30	19	24	29
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	33	24	27	21	30	27	25	23
Ortofosfato	mg P/L	-	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,00	0,01
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0)	0,01	0,00	0,03	0,02	0,02	0,08	0,23	0,04
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	0,06	0,15	0,04	0,02	0,12	0,04	0,73	0,67
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,40	0,75	0,12	0,08	0,27	0,19	0,42	0,23
Sólidos fixos	mg/L	-	100	87	39	164	182	72	73	143
Sólidos voláteis	mg/L	-	26	9	41	31	19	15	5	26
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	17	12	10	13	18	19	12	12
Cor Verdadeira	Pt/L	75	30	30	0	0	40	40	0	50

*** Dado calculado**

Quadro 94. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22CX0266.

Corpo hídrico: Rio Coxim	**UPG: Taquari**						**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS22CX0266	**Distância da foz ao local: 266 km**						**Classe: Especial**			
Descrição do local: Na nascente (fundos da suinocultura Pinesso-Faz. Monte Azul)							**Altitude: 688 m**			
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**** PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**			
			Fev	**Mai**	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			11	**6**	**5**	**4**	**12**	**11**	**15**	**1**
			09:30	**07:30**	**09:00**	**07:45**	**13:37**	**13:45**	**12:26**	**13:20**
Temperatura da água	ºC	-	23	24	21	25	26	23	23	25
pH	-	6,0 a 9,0	5,7	6,0	6,1	6,0	5,8	5,5	6,0	5,7
OD	mg O_2/L	≥6	5,9	5,8	6,3	6,8	6,3	6,8	7,1	6,4
DBO (5,20)	mg O_2/L	3	3	4*	3	4	4	2	7	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	200	1.700	2.800	9.200	2.200	9.200	16.000	480	790
Nitrogênio total	mg N/L	-	3,22	6,98	2,70	3,47	5,44	1,97	13,35	1,59
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,072	0,258	0,110	0,010	0,242	0,049	0,125	0,056
Sólidos totais	mg/L	-	62	99	95	63	130	124	146	137
Turbidez	UNT	40	27,0	27,0	51,3	17,1	53,3	34,4	47,4	70,3
	IQA		**59**	**54***	**54**	**63**	**49**	**52**	**56**	**60**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	26	23	23	29	27	24	22	31
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	39	53	58	53	52	48	31	40
Ortofosfato	mg P/L	-	0,00	0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 (pH ≤ 7,5)	0,46	1,66	1,64	1,67	1,42	1,10	1,78	0,54
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	1,77	3,06	0,68	1,58	2,50	0,98	10,26	0,00
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	0,03	0,04	0,06	0,08	0,01	0,02	0,02	0,03
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	1,32	3,88	1,96	1,81	2,93	0,97	3,07	1,56
Sólidos fixos	mg/L	-	28	51	42	25	81	90	118	95
Sólidos voláteis	mg/L	-	34	48	53	38	49	34	28	42
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	20	26	20	26	34	32	16	20
Cor Verdadeira	Pt/L	-	20	30	10	10	0	0	0	20

*** Dado calculado**
**** Considerados os padrões estabelecidos para classe 1**

Quadro 95. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22CX2234.

Corpo hídrico: Rio Coxim	**UPG: Taquari**						**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS22CX2234	**Distância da foz ao local: 234 Km**						**Classe: 2**			
Descrição do local: Jusante foz do córrego Brioso.							**Altitude: 593 m**			
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**			
			Fev	**Mai**	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			11	**6**	**5**	**4**	**12**	**11**	**15**	**1**
			10:40	**10:00**	**10:30**	**10:30**	**14:35**	**14:44**	**16:20**	**16:30**
Temperatura da água	ºC	-	24	24	20	24	24	22	23	26
pH	-	6,0 a 9,0	6,9	5,8	6,2	6,2	5,7	6,2	6,1	5,7
OD	mg O_2/L	≥5	5,1	5,1	6,4	7,2	5,0	7,5	6,3	6,4
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	4	3*	1	1	1	2	4	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	940	2.200	270	1.700	5.400	2.200	3.500	220
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,64	7,47	0,31	0,29	0,85	0,45	2,35	0,90
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,014	0,084	0,055	0,003	0,067	0,000	0,076	0,000
Sólidos totais	mg/L	-	41	47	53	56	47	50	37	50
Turbidez	UNT	100	15,2	14,0	16,6	24,0	9,91	25,1	19,7	19,6
	IQA		**66**	**57***	**72**	**67**	**57**	**66**	**59**	**70**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	28	25	26	29	25	26	28	30
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	20	11	14	12	13	14	18	15
Ortofosfato	mg P/L	-	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5	0,05	0,03	0,08	0,18	0,12	0,19	0,33	0,17
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	0,15	7,10	0,06	0,09	0,23	0,09	1,28	0,68
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,46	0,37	0,25	0,20	0,61	0,35	1,06	0,20
Sólidos fixos	mg/L	-	22	27	21	31	43	27	29	31
Sólidos voláteis	mg/L	-	19	20	32	25	4	23	8	19
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	10	6	7	6	9	6	9	8
Cor Verdadeira	Pt/L	75	50	0	20	20	0	0	0	0

*** Dado calculado**

Quadro 96. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22CX2176.

Corpo hídrico: Rio Coxim	**UPG: Taquari**							**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS22CX2176	**Distância da foz ao local: 176 km**							**Classe: 2**
Descrição do local: A jusante da foz do Ribeirão Camapuã								**Altitude: 314 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**			
			Fev	**Mai**	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			11	**7**	**5**	**4**	**12**	**11**	**15**	**1**
			14:05	**15:00**	**13:40**	**15:50**	**09:01**	**08:51**	**09:53**	**11:40**
Temperatura da água	ºC	-	30	26	23	26	25	22	23	26
pH	-	6,0 a 9,0	7,2	6,6	6,2	6,9	7,2	7,5	7,1	6,0
OD	mg O_2/L	≥5	6,4	6,3	7,0	7,8	7,5	8,4	7,7	6,9
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2	4*	4	3	4	2	3	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	> 16.000	1.400	>16.000	9.200	5.400	9.200	1.100	5.400
Nitrogênio total	mg N/L	-	1,82	0,96	0,28	0,26	0,62	0,16	2,93	0,85
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,548	0,171	0,132	0,082	0,239	0,056	0,133	0,119
Sólidos totais	mg/L	-	239	131	133	268	294	126	137	158
Turbidez	UNT	100	146	24,0	42,4	90,0	90,5	37,9	44,4	51,9
	IQA		**43**	**62***	**53**	**56**	**53**	**61**	**64**	**57**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	29	27	29	25	25	21	21	31
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	54	56	50	37	53	44	42	47
Ortofosfato	mg P/L	-	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5	0,01	0,08	0,02	0,01	0,01	0,03	0,16	0,06
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	0,15	0,38	0,06	0,12	0,23	0,09	2,30	0,00
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	1,64	0,58	0,22	0,14	0,38	0,06	0,62	0,83
Sólidos fixos	mg/L	-	199	89	87	208	263	99	117	129
Sólidos voláteis	mg/L	-	40	42	46	60	31	27	20	29
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	27	29	25	18	35	30	22	24
Cor Verdadeira	Pt/L	75	60	20	20	20	10	20	0	10

*** Dado não disponível**

Quadro 97. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22CX2000.

Corpo hídrico: Rio Coxim	**UPG: Taquari**							**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS22CX2000	**Distância da foz ao local: 0 km**							**Classe: 2**
Descrição do local: Na foz								**Altitude: 200 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**			
			Fev	**Mai**	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			13	**8**	**5**	**6**	**12**	**16**	**15**	**1**
			11:45	**14:50**	**10:40**	**11:00**	**11:03**	**10:46**	**09:46**	**10:55**
Temperatura da água	ºC	-	27	27	26	27	27	22	25	27
pH	-	6,0 a 9,0	6,5	6,4	5,4	6,9	6,9	7,2	7,9	7,6
OD	mg O_2/L	≥5	6,8	6,7	7,8	7,3	7,3	8,7	7,7	6,2
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	3	1*	2	5	1	1	2	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	3.500	1.300	170	16.000	11.000	790	470	1.700
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,28	0,84	0,17	0,21	0,72	0,20	1,80	1,96
Fósforo total	mg P/L	0,1	1,160	0,116	0,038	0,112	0,566	0,029	0,137	0,189
Sólidos totais	mg/L	-	225	94	75	239	410	70	17	219
Turbidez	UNT	100	152	26,0	34,3	177	171	47,3	59,4	85,0
	IQA		**43**	**66***	**67**	**46**	**44**	**71**	**79**	**59**
Chuvas		-	N	N	N	S	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	29	30	22	24	27	20	25	28
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	28	30	23	25	32	25	34	23
Ortofosfato	mg P/L	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0)	0,01	0,00	0,05	0,03	0,02	0,02	0,04	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	0,16	0,30	0,00	0,09	0,16	0,07	1,12	0,95
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,12	0,54	0,14	0,12	0,56	0,13	0,67	0,99
Sólidos fixos	mg/L	-	181	87	48	184	359	55	7	190
Sólidos voláteis	mg/L	-	44	7	27	55	51	15	10	29
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	14	15	12	15	20	17	17	12
Cor Verdadeira	Pt/L	75	30	20	0	10	40	40	0	40

*** Dado não disponível**

Quadro 98. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22RV0020.

Corpo hídrico: Rio Verde	**UPG: Taquari**								**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS22RV0020	**Distância da foz ao local: 20 km**								**Classe: Especial**
Descrição do local: A montante do balneário Sete Quedas (3 km-Rodovia MS-427)									**Altitude: 377 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**** PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**			
			Fev	**Mai**	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			13	**8**	**5**	**6**	**12**	**16**	**15**	**1**
			09:25	**07:30**	**08:28**	**09:20**	**07:57**	**12:26**	**11:58**	**07:35**
Temperatura da água	ºC	-	25	23	21	25	24	22	25	24
pH	-	6,0 a 9,0	5,3	5,5	5,6	4,8	5,0	5,3	6,5	7,5
OD	mg O_2/L	≥6	7,4	7,1	7,9	7,8	7,8	8,5	7,8	6,5
DBO (5,20)	mg O_2/L	3	5	1*	2	4	0	1	5	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	200	40	170	460	220	120	170	<1,8	120
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,52	0,82	0,15	0,24	0,30	0,12	2,35	0,06
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,052	0,051	0,027	0,024	0,063	0,018	0,025	0,069
Sólidos totais	mg/L	-	6	19	39	23	16	16	8	32
Turbidez	UNT	40	0,62	2,00	1,07	1,11	2,00	5,50	1,71	1,00
	IQA		**70**	**71***	**70**	**64**	**70**	**71**	**79**	**79**
Chuvas		-	N	N	N	S	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	25	27	24	24	25	22	28	26
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	11	6	5	6	6	6	6	5
Ortofosfato	mg P/L	-	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 (pH ≤ 7,5)	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,11	0,03
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	0,28	0,43	0,05	0,19	0,21	0,10	1,63	0,00
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,24	0,39	0,10	0,05	0,09	0,02	0,71	0,04
Sólidos fixos	mg/L	-	2	16	14	15	12	6	5	21
Sólidos voláteis	mg/L	-	4	3	25	8	4	10	3	11
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	5	3	2	4	4	4	3	3
Cor Verdadeira	Pt/L	-	0	0	0	0	0	20	0	0

*** Dado calculado**
**** Considerados os padrões estabelecidos para classe 1**

Quadro 99. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22RV2008.

Corpo hídrico: Rio Verde	**UPG: Taquari**								**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS22RV2008	**Distância da foz ao local: 8 km**								**Classe: 2**
Desc do local: A jusante do lançamento Frigorífico River Ltda (Rodovia BR-163)									**Altitude: 292 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357, CECA/MS 036**	**2014**				**2015**			
			Fev	**Mai**	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			13	**8**	**5**	**6**	**12**	**16**	**15**	**1**
			10:10	**08:30**	**09:10**	**09:45**	**08:33**	**11:35**	**10:55**	**17:18**
Temperatura da água	ºC	-	26	24	22	25	25	22	25	26
pH	-	6,0 a 9,0	5,8	5,7	4,9	6,3	6,0	5,7	6,8	7,9
OD	mg O_2/L	≥5	7,9	7,0	7,8	7,8	7,8	8,6	7,9	6,1
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2	1*	1	2	2	1	5	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	240	170	68	>16.000	1.100	9.200	20	1.100
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,68	0,82	0,44	0,46	0,54	0,18	2,92	0,82
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,029	0,051	0,022	0,162	0,005	0,028	0,081	0,268
Sólidos totais	mg/L	-	17	19	26	419	78	17	12	22
Turbidez	UNT	100	4,52	3,00	3,55	396	4,00	1,91	2,52	8,20
	IQA		**73**	**72***	**69**	**44**	**70**	**61**	**79**	**66**
Chuvas		-	N	N	N	S	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	26	27	23	24	25	22	26	26
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	17	10	9	18	12	10	10	11
Ortofosfato	mg P/L	-	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0)	0,05	0,02	0,05	0,12	0,03	0,08	0,09	0,078
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	0,46	0,43	0,16	0,28	0,36	0,14	2,30	0,00
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,22	0,39	0,28	0,17	0,18	0,04	0,61	0,80
Sólidos fixos	mg/L	-	4	16	7	355	58	14	5	12
Sólidos voláteis	mg/L	-	13	3	19	64	20	3	7	10
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	8	5	5	11	8	6	5	6
Cor Verdadeira	Pt/L	75	0	0	0	30	0	20	0	0

*** Dado calculado**

Quadro 100. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22TM2000.

Corpo hídrico: Rio Taquari-Mirim	UPG: Taquari					Ano: 2014 e 2015			
Código do local: 00MS22TM2000	Distância da foz ao local: 0 km					Classe: 2			
Descrição do local: Na foz						Altitude: 207 m			
PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014			2015			
			Fev	Ago	Nov	Mar	Jun	Set	Dez
			13	5	6	12	16	15	1
			11:10	09:50	10:40	10:52	10:06	10:06	10:3O
Temperatura da água	ºC	-	27	23	27	27	22	26	27
pH	-	6,0 a 9,0	6,4	5,1	6,4	6,7	6,5	7,6	7,7
OD	mg O_2/L	≥5	5,7	7,7	7,4	7,6	8,7	7,9	6,7
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2	2	4	1	1	5	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	2.200	260	790	270	1.700	140	1.100
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,49	0,20	0,20	0,53	0,19	2,12	0,68
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,000	0,027	0,056	0,031	0,013	0,192	0,135
Sólidos totais	mg/L	-	96	63	71	45	42	50	204
Turbidez	UNT	100	85,5	32,4	30,0	19,3	16,3	22,9	90,0
	IQA		**60**	**65**	**67**	**76**	**70**	**71**	**62**
Chuvas		-	N	N	S	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	28	24	24	27	20	25	28
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	22	14	12	21	13	14	19
Ortofosfato	mg P/L	-	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 (pH ≤ 7,5) 2,0(7,5<pH≤8,0)	0,01	0,03	0,02	0,01	0,03	0,02	0,04
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	0,21	0,04	0,11	0,27	0,09	1,24	0,00
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,28	0,16	0,09	0,26	0,10	0,87	0,66
Sólidos fixos	mg/L	-	75	32	50	33	34	41	176
Sólidos voláteis	mg/L	-	21	31	21	12	8	9	28
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	11	7	7	13	9	7	10
Cor Verdadeira	Pt/L	75	10	0	0	0	20	0	40

Quadro 101. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22PA2145.

Corpo hídrico: Rio Paraguai	UPG: Taquari						Ano: 2014 e 2015			
Código do local: 00MS22PA2145	Distância da foz ao local: 79 km						Classe: 2			
Descrição do local: A montante da captação de água da cidade de Corumbá							Altitude: 84 m			
PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014				2015			
			Fev	Mai	Ago	Nov	Mar	Jun	Set	Dez
			18	20	7	13	17	18	17	3
			11:25	08:30	15:35	09:37	09:04	10:10	11:18	11:00
Temperatura da água	ºC	-	30	28	25	31	32	26	26	30
pH	-	6,0 a 9,0	6,7	6,4	6,8	7,0	6,5	6,7	6,7	6,7
OD	mg O_2/L	≥5	4,7	0,0	2,9	5,2	2,0	2,4	5,7	5,2
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1	2*	2	3	2	2	2	2
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	20	20	20	>18	11	20	170	20
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,37	9,33	0,35	0,18	0,76	0,80	0,99	0,38
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,161	0,093	0,074	0,013	0,085	0,084	0,050	0,097
Sólidos totais	mg/L	-	100	88	66	109	96	73	44	115
Turbidez	UNT	100	23,0	10,0	3,70	42,9	10,8	6,83	16,4	62,5
	IQA		**75**	**42***	**67**	**77**	**63**	**64**	**73**	**74**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	32	28	30	26	29	20	32	30
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	46	68	60	57	57	58	46	43
Ortofosfato	mg P/L	-	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3- N/L	3,7 para pH ≤7,5	0,00	0,03	0,02	0,04	0,04	0,05	0,00	0,07
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	0,02	7,80	0,05	0,12	0,02	0,00	0,35	0,00
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,34	1,53	0,30	0,05	0,74	0,79	0,63	0,36
Sólidos fixos	mg/L	-	53	57	30	69	55	40	40	89
Sólidos voláteis	mg/L	-	47	31	36	40	41	33	4	26
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	23	34	30	34	33	37	23	22
Cor Verdadeira	Pt/L	75	110	110	70	30	0	70	30	20

*** Dado calculado**

Quadro 102. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22PA2140.

Corpo hídrico: Rio Paraguai	**UPG: Taquari**								**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS22PA2140	**Distância da foz ao local: 77 km**								**Classe: 2**
Descrição do local: A montante da captação de água de Ladário									**Altitude: 83 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**			
			Fev	**Mai**	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			18	**20**	**7**	**13**	**17**	**18**	**17**	**3**
			12:08	**09:10**	**16:20**	**09:37**	**09:30**	**10:27**	**11:45**	**11:20**
Temperatura da água	ºC	-	30	27	25	31	32	26	26	30
pH	-	6,0 a 9,0	6,7	6,4	6,7	7,0	6,5	6,8	6,7	6,7
OD	mg O_2/L	≥5	5,1	0,0	3,0	5,2	2,1	2,5	5,3	5,1
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	3	4*	5	3	2	2	1	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	45	45	20	>18	78	45	45	20
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,38	1,53	0,37	0,18	1,10	1,28	0,90	0,27
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,130	0,228	0,040	0,013	0,277	0,147	0,161	0,105
Sólidos totais	mg/L	-	105	99	72	109	89	60	47	138
Turbidez	UNT	100	25,0	11,0	3,10	42,9	10,7	9,92	13,7	64,0
	IQA		**73**	**41***	**66**	**77**	**56**	**61**	**74**	**73**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	33	29	30	26	30	20	32	30
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	47	69	55	58	57	28	50	44
Ortofosfato	mg P/L	-	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3-N/L	3,7 para pH ≤7,5	0,01	0,04	0,02	0,04	0,06	0,05	0,00	0,07
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	0,02	0,79	0,04	0,12	0,02	0,00	0,33	0,00
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,35	0,74	0,33	0,05	1,08	1,27	0,56	0,25
Sólidos fixos	mg/L	-	60	65	32	69	50	26	41	105
Sólidos voláteis	mg/L	-	45	34	40	40	39	34	6	33
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	23	35	27	34	33	37	25	22
Cor Verdadeira	Pt/L	75	110	140	60	30	0	60	30	30

*** Dado calculado**

Quadro 103. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22PA2135.

Corpo hídrico: Rio Paraguai	**UPG: Taquari**								**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS22PA2135	**Distância da foz ao local: 76 km**								**Classe: 2**
Desc. do local: A jusante da Marinha Mercante – Corumbá									**Altitude: 82 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**				**2015**			
			Fev	**Mai**	**Ago**	**Nov**	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			18	**20**	**7**	**13**	**17**	**18**	**17**	**3**
			13:12	**10:00**	**17:00**	**09:52**	**09:50**	**10:42**	**12:01**	**11:40**
Temperatura da água	ºC	-	31	27	25	30	32	25	26	30
pH	-	6,0 a 9,0	6,6	6,2	6,6	7,0	6,5	6,8	6,7	6,7
OD	mg O_2/L	≥5	5,2	0,0	2,8	4,9	2,3	2,5	4,4	5,2
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	2	1*	5	4	4	2	2	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	20	220	< 18	110	18	20	45	45
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,27	0,57	0,63	0,23	1,10	0,92	1,04	0,42
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,094	0,400	0,085	0,023	0,213	0,112	0,114	0,087
Sólidos totais	mg/L	-	109	111	77	110	94	80	77	129
Turbidez	UNT	100	26,0	11,0	2,10	45,7	19,4	7,49	12,1	62,8
	IQA		**77**	**38***	**64**	**69**	**58**	**64**	**71**	**73**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	34	29	30	16	29	20	32	30
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	45	76	66	64	57	61	52	43
Ortofosfato	mg P/L	-	0,03	0,03	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3-N/L	3,7 para pH ≤7,5	0,01	0,04	0,02	0,04	0,04	0,08	0,02	0,00
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	0,01	0,05	0.05	0,13	0,02	0,01	0,23	0,00
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,25	0,52	0,58	0,10	1,08	0,90	0,80	0,40
Sólidos fixos	mg/L	-	52	61	40	50	56	44	51	97
Sólidos voláteis	mg/L	-	57	50	37	60	38	36	26	32
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	22	38	32	38	33	39	26	22
Cor Verdadeira	Pt/L	75	110	150	70	30	0	60	30	30

*** Dado calculado**

Quadro 104. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22TG2000

Corpo hídrico: Canal do Tamengo	UPG: Taquari							Ano: 2014 e 2015
Código do local: 00MS22TG2000	Distância da foz ao local: 0 km							Classe: 2
Descrição do local: Na foz								Altitude: 83 m

PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014				2015			
			Fev	Mai	Ago	Nov	Mar	Jun	Sete	Dez
			18	20	7	13	17	18	17	3
			10:30	07:45	15:00	09:05	08:53	09:59	11:04	10:40
Temperatura da água	ºC	-	30	26	25	30	32	25	28	30
pH	-	6,0 a 9,0	6,7	6,4	6,7	7,1	6,7	7,1	6,7	6,6
OD	mg O_2/L	≥5	4,2	0,0	2,5	5,1	0,2	3,9	3,6	1,7
DBO (5,20)	mg O_2/L	5	1	3*	4	2	2	1	2	3
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1.000	61	1.100	20	700	78	45	45	110
Nitrogênio total	mg N/L	-	0,38	1,06	0,48	0,57	1,47	1,39	0,89	0,93
Fósforo total	mg P/L	0,1	0,118	0,406	0,170	0,106	0,232	0,159	0,121	0,144
Sólidos totais	mg/L	-	125	120	113	108	138	87	64	138
Turbidez	UNT	100	38,0	16,0	3,20	11,2	22,5	9,20	14,9	51,0
	IQA		**69**	**35***	**62**	**68**	**43**	**69**	**67**	**51**
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	32	28	30	26	32	20	32	30
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	46	89	88	93	134	72	61	85
Ortofosfato	mg P/L	-	0,04	0,04	0,03	0,00	0,01	0,01	0,04	0,00
Nitrogênio Amoniacal	mg NH_3-N/L	3,7 para pH ≤7,5	0,00	0,09	0,02	0,11	0,05	0,05	0,00	0,10
Nitrogênio Nitrato	mg NO_3-N/L	10	0,06	0,03	0,02	0,24	0,00	0,03	0,09	0,53
Nitrogênio Nitrito	mg NO_2-N/L	1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,02
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	-	0,31	1,03	0,46	0,33	1,47	1,33	0,79	0,38
Sólidos fixos	mg/L	-	72	75	64	38	72	47	50	82
Sólidos voláteis	mg/L	-	53	45	49	70	66	40	14	56
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	23	45	43	56	77	47	29	44
Cor Verdadeira	Pt/L	75	120	160	130	60	0	80	40	20

***Dado calculado**

O Quadro l05 apresenta os valores do IQA_{CETESB} obtidos em 2014/2015 para cada um dos pontos monitorados e a sua respectiva correlação com as classes de qualidade estabelecidas pelo Índice.

Quadro 105. Valores do IQA_{CETESB} e a respectiva qualidade das águas da UPG Taquari em 2014 e 2015.

Ponto de monitoramento	2014				2015			
	Fev	Mai	Ago	Nov	Mar	Jun	Set	Dez
00MS22TQ2481	77	78	77	55	67	71	75	57
00MS22TQ2441	61	61	76	57	67	66	72	65
00MS22CX0266	59	54	54	63	49	52	56	60
00MS22CX2234	66	57	72	67	57	66	59	70
00MS22CX2176	43	62	53	56	53	61	64	57
00MS22CX2000	43	66	67	46	44	71	79	59
00MS22RV0020	70	71	70	64	70	71	79	79
00MS22RV2008	73	72	69	44	70	61	79	66
00MS22TM2000	60	*	65	67	76	70	71	62
00MS22PA2145	75	42	67	77	63	64	73	74
00MS22PA2140	73	41	66	77	56	61	74	73
00MS22PA2135	77	38	64	69	58	64	71	73
00MS22TG2000	69	35	62	68	43	69	67	51

Qualidade Boa (52-79) | Qualidade Aceitável (37-51) | Qualidade Ruim (20-36)

De acordo com o monitoramento realizado no período, a aplicação do cálculo do IQA_{CETESB} em todos os 13 (treze) pontos, apresentou valores variando entre 79 e 35, o que corresponde a uma qualidade de água relativamente preservada, pois permaneceu durante a maior parte do tempo na qualificação BOA (88% do total de amostras). Em 11% do total de amostras a qualidade das águas esteve na qualificação ACEITAVEL, e em apenas 1% recebeu a qualificação RUIM.

Os valores mais baixos do IQA_{CETESB} foram observados em maio de 2014, nos pontos localizados no rio Paraguai e Canal do Tamengo.

Os maiores valores do Índice foram observados principalmente em setembro/2015. Os pontos onde os valores mais altos ocorreram com maior frequência foram os localizados nos rios Taquari (00MS22TQ2481) e Verde (00MS22RV0020). A Figura 71 apresenta a variação dos valores médios do IQA_{CETESB} ao longo dos meses em que foi realizado o monitoramento na UPG Taquari.

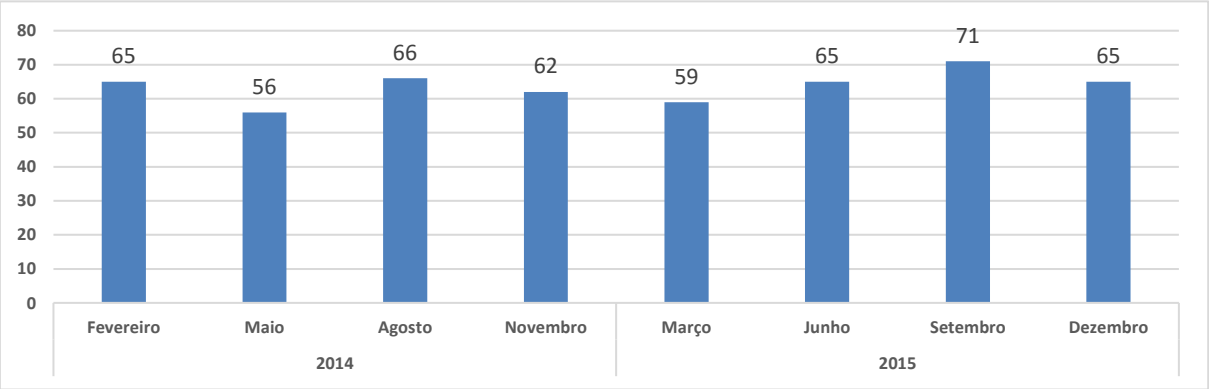


Figura 71. Variação temporal do IQA médio na UPG Taquari (2014/2015)

Os pontos de monitoramento plotados nos rios Taquari, Coxim e Verde estão localizados no planalto e representam a região conhecida como Bacia do Alto Taquari (BAT). As Figuras 72, 73 e 74 são baseadas nos valores obtidos para o IQA_{CETESB} e, portanto, representam a variação temporal da qualidade das águas ocorrida nos rios Taquari, Coxim e Verde, respectivamente.

A partir da aplicação do IQA_{CETESB} e a análise dos valores obtidos, é possível inferir que houve pouca variação na qualidade das águas entre os pontos localizados no rio Taquari (Figura 72) e entre os pontos localizados no rio Verde (Figura 74).

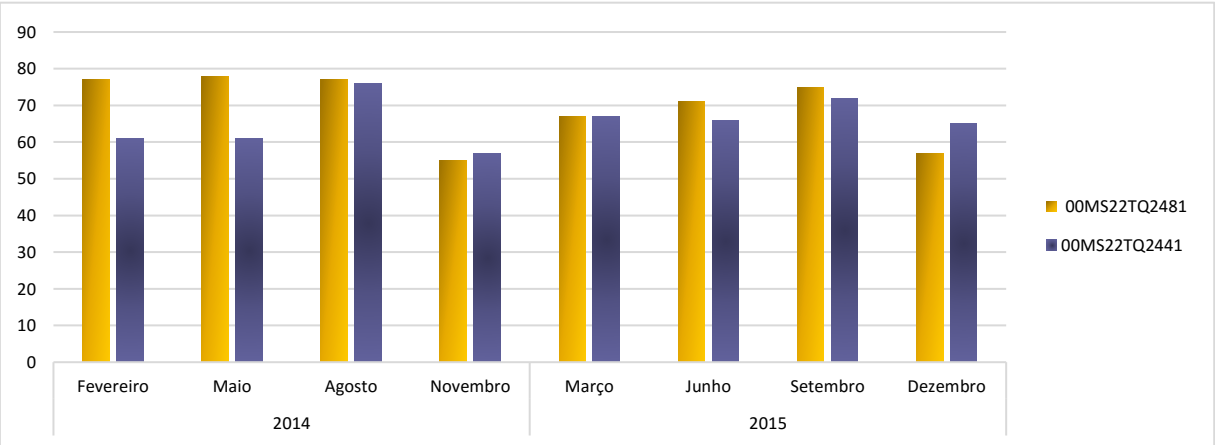


Figura 72. Variação temporal do IQA_{CETESB} no rio Taquari, nos pontos monitorados em 2014/2015

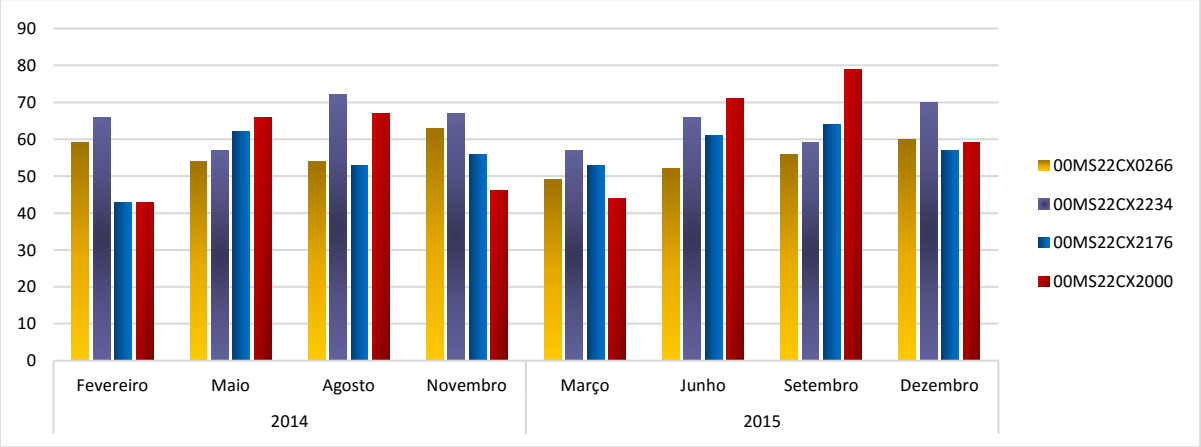


Figura 73. Variação temporal do IQA_{CETESB} no rio Coxim, nos pontos monitorados em 2014/2015

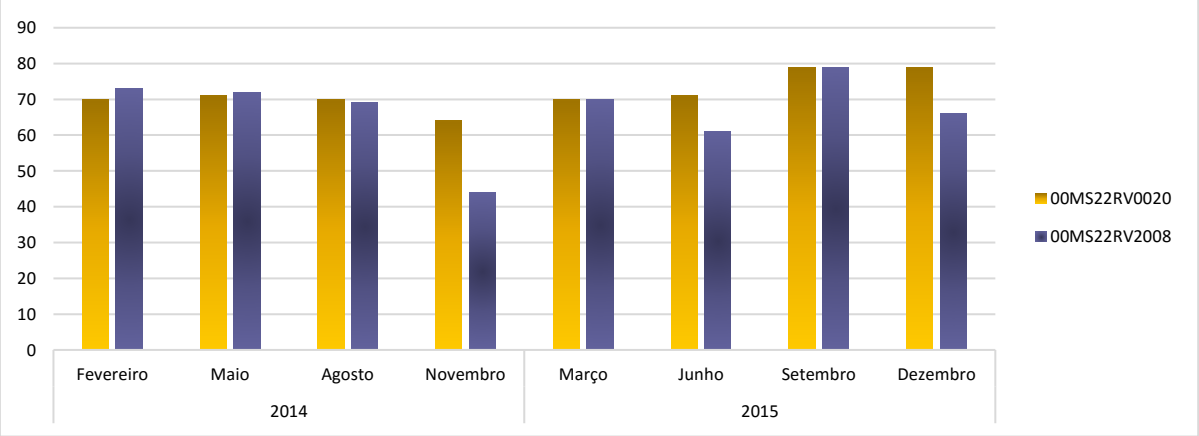


Figura 74. Variação temporal do IQA_{CETESB} no rio Verde, nos pontos monitorados em 2014/2015

No rio Coxim, por outro lado, houve uma grande variação da qualidade entre os pontos monitorados, (Figura 73) tanto numa aná1ise de distribuição temporal dos dados, quanto na distribuição espacial.

Os valores mais críticos no rio Coxim, com relação ao IQA_{CETESB} foram observados no ponto localizado em sua foz - 00MS22CX2000 - principalmente nos meses de fevereiro e novembro/2014 e março/2015, meses que fazem parte do período chuvoso na UPG. Esse fato pode ser observado fazendo-se urna correlação com os dados de turbidez, que nesse ponto, apresentou picos de concentração nos meses citados (Figura 75). Também foram observados nesse ponto, aumentos nas concentrações de fósforo total (Figura 76) e coliformes terrnotolerantes (Figura 77), indicando que as alterações nesses parâmetros contribuíram para a queda na qualidade das águas.

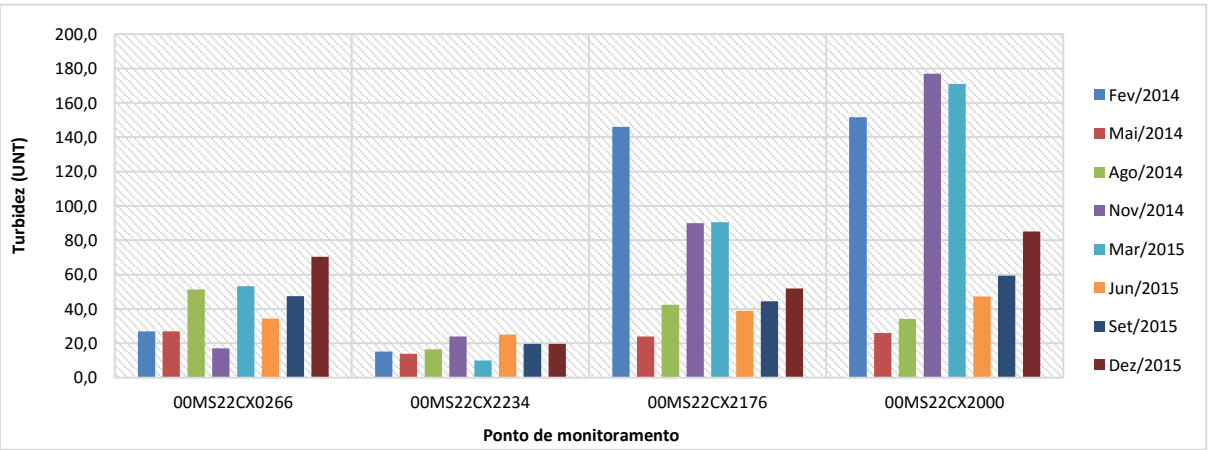


Figura 75. Comportamento da turbidez no rio Coxim em 2014/2015

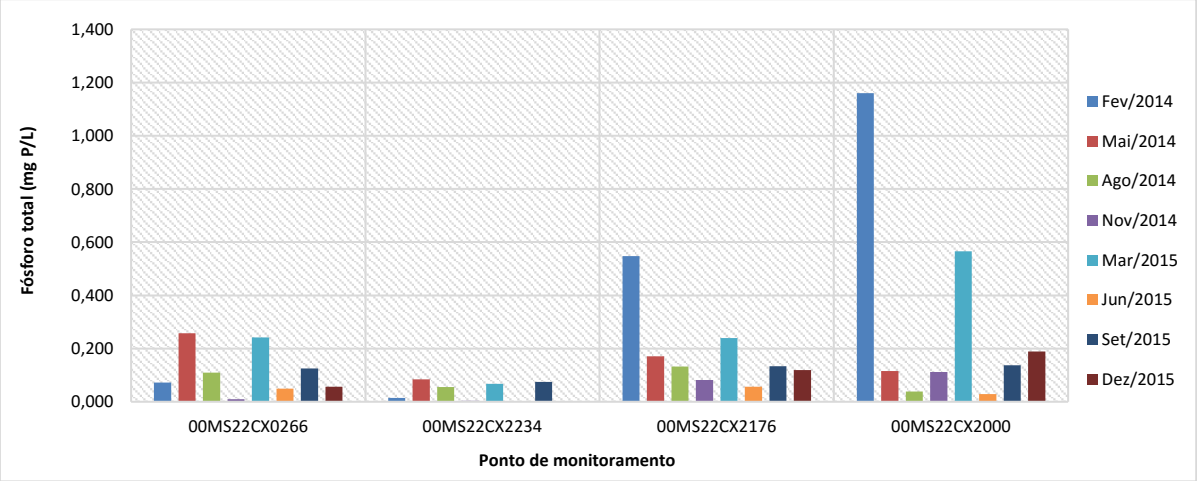


Figura 76. Comportamento do fósforo total no rio Coxim em 2014/2015

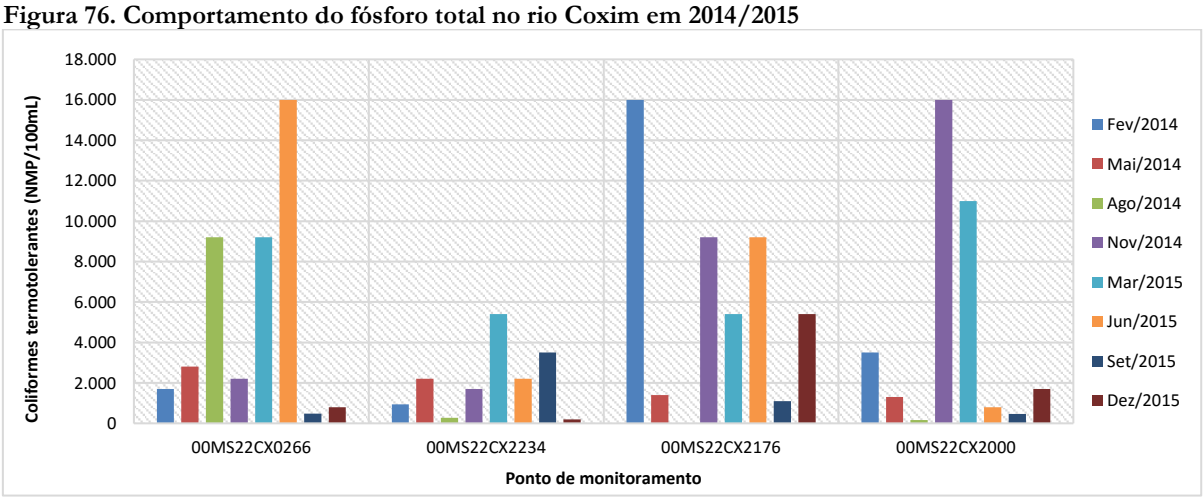


Figura 77. Comportamento de coliformes termotolerantes no rio Coxim em 2014/2015

O rio **Coxim** drena uma região com associação de solos das classes Podzólico, seguidos por Latossolo, os quais, juntos, constituem 59% dos solos da bacia hidrográfica e 30% de Areias Quartizosas, com sérios problemas de erosão, observados principalmente no município de Camapuã (Galdino et al, 2003). Em São Gabriel do Oeste o intenso cultivo de soja (Vieira et al, 2001) também deve contribuir para a entrada de sólidos suspensos em suas águas (Galdino, 2006), refletindo no aumento dos valores de turbidez.

O rio Coxim também recebe maior carga orgânica que o rio Taquari, principalmente efluentes das indústrias de laticínios, frigoríficos e criação de suínos (Mato Grosso do Sul, 1995), o que provavelmente explica as concentrações mais altas de nutrientes, principalmente na fase de cheia (Galdino, 2006).

Os pontos de monitoramento localizados no trecho do rio Paraguai e no canal do Tamengo representam a qualidade das águas na região do Baixo Taquari. A Figura 78 mostra a variação temporal das concentrações de oxigênio dissolvido nos quatro pontos localizados na Planície do Baixo Taquari, em Corumbá.

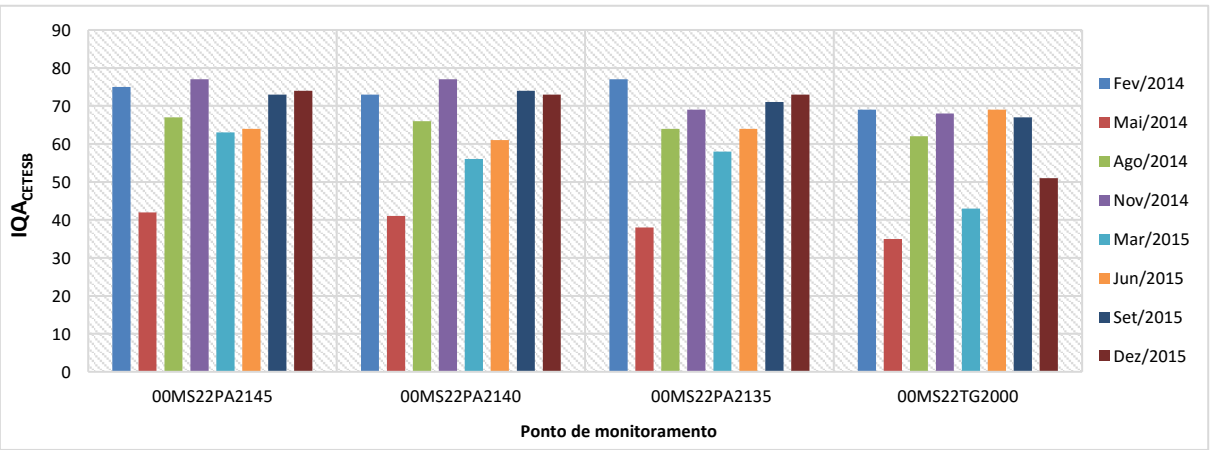


Figura 78. Comportamento do IQA_{CETESB} no rio Paraguai e Canal do Tamengo em 2014/2015.

O monitoramento realizado na região do Baixo Taquari mostrou características bastante diferentes das observadas na Bacia do Alto Taquari, principalmente pelas baixas concentrações de Oxigênio Dissolvido, e altos valores do parâmetro Cor aparente.

O regime de inundações no Pantanal caracteriza-se pelas variações sazonais e pela alternância de períodos plurianuais de seca e de cheia, conforme evidencia o hidrograma do Rio Paraguai, em Ladário-MS. No início da década de 1960 até meados da década de 1970, o Pantanal passou por um período seco, seguindo-se anos de cheias. Galdino et al., (1997) também verificaram mudança no regime hidrológico da Planície do Baixo Taquari entre os anos hidrológicos (out. a set.) de 1966-67 a 1972-73, que apresentou seca acentuada, em comparação ao período de 1973-74 a 1984-85, de cheias maiores.

A distribuição e a intensidade da inundação na Planície do Baixo Taquari estão associadas ao micro relevo e ao regime hidrológico dessa região. Nessa área observam-se pequenas elevações que podem ser cobertas, parcial ou integralmente, pelas águas, dependendo do volume das chuvas locais e da intensidade das cheias dos rios Taquari e Paraguai. As cheias do rio Paraguai, além de inundarem parte dessa área situada a oeste, dificultam, também, o escoamento das aguas do rio Taquari (Galdino et all., 1197).

Considerando que a qualidade da água na UPG Taquari oscilou entre as qualificações BOA, ACEITÁVEL e RUIM durante o período monitorado, alguns parâmetros não atenderam aos limites estabelecidos para as Classes Especial e 2 em que estão enquadrados os corpos de água monitorados na UPG, conforme a Resolução Conama nº 357/2005 e a Deliberação CECA/MS nº 036/2012.

O Quadro 106 apresenta por ponto de monitoramento, os parâmetros que não atenderam aos limites estabelecidos para as respectivas classes e a frequência em que isto ocorreu.

Quadro 106. Pontos de monitoramento na UPG Taquari e os respectivos parâmetros em desconformidade com a Resolução Conama nº 357/2005 e Deliberação CECA/MS nº 036/2012 em 2014/2015.

Ponto de monitoramento	Classe	Corpo de água	Número de resultados que não atendem ao limite da Classe / Número de determinações por parâmetro						
			pH	OD	DBO	Coliformes termotolerantes	Fósforo Total	Turbidez	Cor
00MS22TQ2481	2	Taquari	♦	♦	♦	3/8	2/8	♦	♦
00MS22TQ2441	2	Taquari	♦	♦	♦	5/8	5/8	♦	♦
00MS22CX0266	Esp*	Coxim	4/8	♦	3/8	6/8	4/8	4/8	♦
00MS22CX2234	2	Coxim	3/8	♦	♦	5/8	♦	♦	♦
00MS22CX2176	2	Coxim	♦	♦	♦	8/8	6/8	1/8	♦
00MS22CX2000	2	Coxim	1/8	♦	♦	5/8	6/8	3/8	♦
00MS22RV0020	Esp*	Verde	6/8	♦	3/8	2/8	♦	♦	♦
00MS22RV2008	2	Verde	4/8	♦	♦	4/8	2/8	♦	♦
00MS22TM2000	2	Taquari-Mirim	1/7	♦	♦	3/7	1/7	♦	♦
00MS22PA2145	2	Paraguai	♦	5/8	♦	♦	1/8	♦	2/8
00MS22PA2140	2	Paraguai	♦	4/8	♦	♦	6/8	♦	2/8
00MS22PA2135	2	Paraguai	♦	6/8	♦	♦	4/8	♦	2/8
00MS22TG2000	2	Tamengo	♦	7/8	♦	1/8	8/8	♦	4/8

* Considerados os padrões de Classe 1

♦ Atendeu aos padrões da classe de enquadramento.

A partir do monitoramento executado na UPG Taquari, verificou-se pela análise dos parâmetros, que houve um comportamento diferente entre os pontos localizados na Bacia do Alto Taquari/BAT (Figura 79), quando comparados aos pontos localizados na Planície do Baixo Taquari (Figura 80).

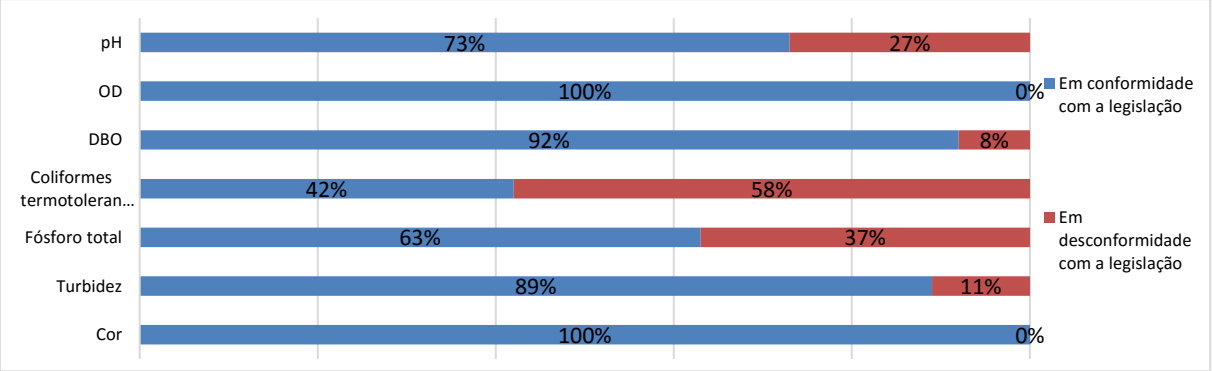


Figura 79. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na Bacia do Alto Taquari em 2014/2015.

Na BAT, o pH esteve em desconformidade com o limite estabelecido pela legislação nos rios Coxim e Verde, com mais frequência nos pontos localizados próximo as suas nascentes (00MS22CX0266 e 00MS22RV0020).

A $DBO_{5.20}$ esteve em desconformidade em apenas um ponto no rio Coxim e um ponto no rio Verde, ambos enquadrados na classe Especial, e localizados a jusante de lançamentos de suinocultura e frigorifico, respectivamente.

Quanto ao parâmetro coliformes termotolerantes, verifica-se que o mesmo apresentou-se em desconformidade com a legislação em todos os pontos monitorados, em pelo menos duas campanhas de amostragem. Destaca-se o ponto localizado no rio Coxim, a jusante da foz do ribeirão Camapuã (00MS22CX2176), no qual a situação foi mais crítica, pois em todas as campanhas de monitoramento, os valores observados apresentaram-se acima do limite máximo de 1.000 NMP/l00mL estabelecido pela Resolução Conama nº357/2005 e a Deliberação CECA/MS nº 036/2012.

Com relação ao parâmetro fósforo total, quase todos os pontos de monitoramento localizados na BAT apresentaram desconformidade com os limites estabelecidos pela legislação, que é de 0,1mg P/L.

A turbidez apresentou desconformidades somente no rio Coxim; os parâmetros OD e cor estiveram sempre em conformidade com os normativos legais.

A Figura 80 apresenta a frequência da incidência de desconformidades por parâmetro, considerando os pontos plotados no rio Paraguai e no Canal do Tamengo, que representam a área de drenagem da Planície do Baixo Taquari.

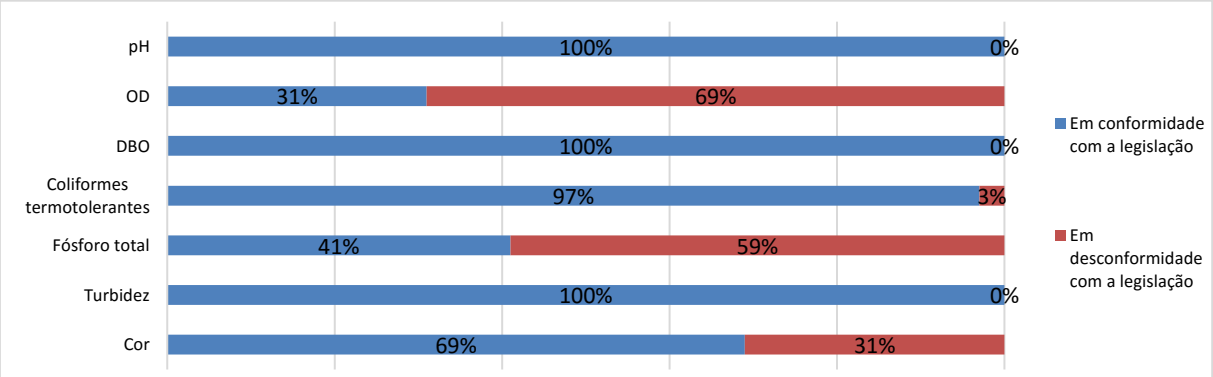


Figura 80. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na Planície do Baixo Taquari em 2014/2015.

Nos quatro pontos localizados na planície, os parâmetros pH, DBO e turbidez estiveram sempre em conformidade com os limites estabelecidos pela legislação. O OD por sua vez, foi o parâmetro que apresentou a maior frequência de desconformidades chegando, inclusive, a atingir a concentração de 0,0 mgO_2/L em todos os pontos, em maio de 2014.

Eventos naturais de hipoxia (oxigênio dissolvido abaixo de 2,0 mg/L) e anoxia, (ausência de oxigênio), são típicos de planícies de inundação com abundância de vegetação herbácea, especialmente em rios tropicais (JUNK et al., 1989; LOWE-McCONNELL, 1987). No Pantanal, este fenômeno natural,

denominado localmente como "decoada" ou " dequada", se intensifica pelo efeito de sua extensa planície e geomorfologia.

À medida em que a água extravasa dos rios e entra em contato com a planície inundável na fase inicial da enchente, começam a ocorrer processos de decomposição da matéria orgânica submersa, em especial gramíneas facilmente degradáveis sob as altas temperaturas do verão, levando à formação de ambientes com baixo oxigênio dissolvido ou totalmente anóxicos (Oliveira et all, 2013).

Os eventos ocorrem em quase toda a extensão do rio Paraguai e sua planície de inundação, e sua magnitude (intensidade e duração) é variável de ano a ano, podendo ocorrer de fevereiro a junho no canal principal do rio Paraguai. (Oliveira et all, 2013).

Oliveira et all (2013) realizaram um estudo no qual foram mapeados e descritos a área de ocorrência e a intensidade dos eventos de decoada a partir de uma base de dados (1988/2011) referente ao monitoramento da qualidade de água dos rios e baías do Pantanal, pertencentes a várias instituições de pesquisa e gestão que atuam na região, além do relato de ribeirinhos.

No rio Paraguai, em Corumbá, com maior número de registros, foi possível identificar eventos de decoada com duração de até 5 meses, predominando entre os meses de março a maio. Os registros anuais ou pontuais da ocorrência de águas de decoada, as caracterizam como águas com cor e odor característico, depleção de oxigênio dissolvido (OD < 3,0 mg/L), pH baixo e CO_2 alto, condições que não necessariamente ocorrem simultaneamente.

A temperatura é outro fator importante. Normalmente, na época de enchente (fevereiro, março, abril) as temperaturas são muito altas no Pantanal (em torno de 32°C), o que ajuda a acelerar o processo de decomposição. Ao entrar uma frente fria, as temperaturas caem por alguns dias e o processo de decomposição desacelera, consequentemente, a qualidade da água melhora.

A Figura 81 mostra os níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Taquari em 2014/2015 sob a forma de mapa, elaborado a partir dos valores do percentil 20% do IQA_{CETESB} médio, os quais indicam que, durante 80% do tempo, cada ponto monitorado apresentou qualidade de água igual ou superior à indicada no mapa.

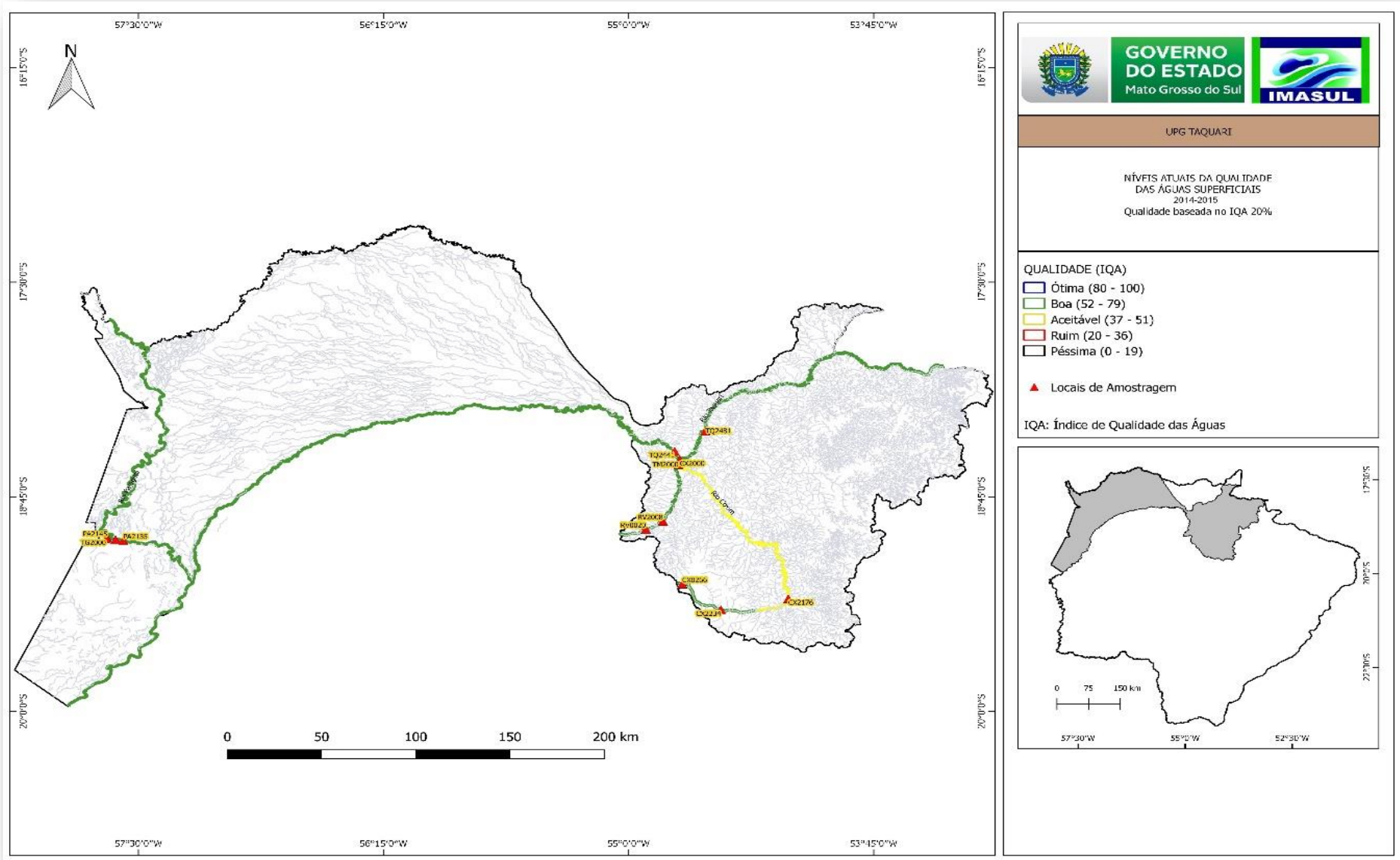


Figura 81. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Taquari, medidos pelo IQA_{CETESB} médio em 2014/2015.

CAPÍTULO 4.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS PELA CONCENTRAÇÃO DO OXIGÊNIO DISSOLVIDO

Esse método foi aplicado nas UPGs Apa, Nabileque, Negro, e parte da UPG Taquari, situadas na planície pantaneira e com regiões inacessíveis no período de cheias.

Dessa forma, nessas UPGs foram realizadas medições "*in loco*", não havendo assim dados suficientes para aplicação do IQA_{CETESB}.

Para essas UPGs a avaliação da qualidade da água foi obtida a partir dos valores da concentração do oxigênio dissolvido/OD, na coluna de água. A distribuição das categorias de qualidade da água medidas pelo OD foi feita a partir de uma correlação com o IQA_{CETESB}, conforme mostrado no Quadro 107.

Quadro 107. Categorias de qualidade de água a partir dos valores da concentração de OD.

Indicador	Faixa	Qualidade	Cor
OD	≥ 6 mgO_2/L	ÓTIMA	Azul
OD	≥ 5 mgO_2/L	BOA	Verde
OD	≥ 4 mgO_2/L	ACEITÁVEL	Amarela
OD	> 2 mgO_2/L	RUIM	Vermelha
OD	≤ 2 mgO_2/L	PÉSSIMA	Preta

Vale ressaltar que o oxigênio dissolvido quando utilizado na planície pantaneira, se apresenta como um indicador bastante restritivo para a avaliação da qualidade da água, tendo em vista que no Pantanal ocorre um fenômeno natural relacionado à qualidade de água e aos baixos níveis de OD, conhecido localmente como "decoada".

A decoada é caracterizada, segundo Oliveira e colaboradores (2013), pela ocorrência de mortandades de peixes em função da queda brusca dos níveis de OD na água. Esta redução, acompanhada por outras alterações na qualidade da água, ocorre por conta do consumo do OD nos processos de degradação da matéria orgânica que fica submersa durante a inundação da planície no período chuvoso.

O fenômeno está, portanto, associado aos pulsos de inundação da planície pantaneira.

Por outro lado, o OD constitui um parâmetro da maior importância para a manutenção do equilíbrio ecológico em ecossistemas aquáticos. Vários trabalhos ratificam a adoção do OD como melhor parâmetro ambiental para identificação da qualidade das águas.

TOLEDO JÚNIOR & KAWAI (1977:05) afirmam que "entre os vários parâmetros físicos, químicos e biológicos que determinam a qualidade da água de um rio, lago ou represa, o oxigênio dissolvido é considerado um dos parâmetros mais significativos".

Requerido para a respiração dos micro-organismos aeróbios, o oxigênio, fracamente dissolvido na água, torna-se, não raro, quando em teores críticos, um fator limitante. WETZEL (1981:112) afirma que "o oxigênio é o parâmetro mais importante dos lagos, exceto a própria água".

Do total de 134 medições onde a avaliação foi feita a partir dos valores da concentração de oxigênio dissolvido na coluna de água, em 51 a avaliação resultou em qualidade ÓTIMA; em 23, a qualidade BOA; em 18 a qualidade ACEITÁVEL, em 27, a qualidade RUIM, e em 15 foi verificada a qualidade PÉSSIMA.

A Figura 82 apresenta a distribuição dos percentuais de cada classe de qualidade obtida pela somatória de todas as avaliações feita pelo OD, nas UPGs Apa, Nabileque, Negro e na região de planície da UPG Taquari.

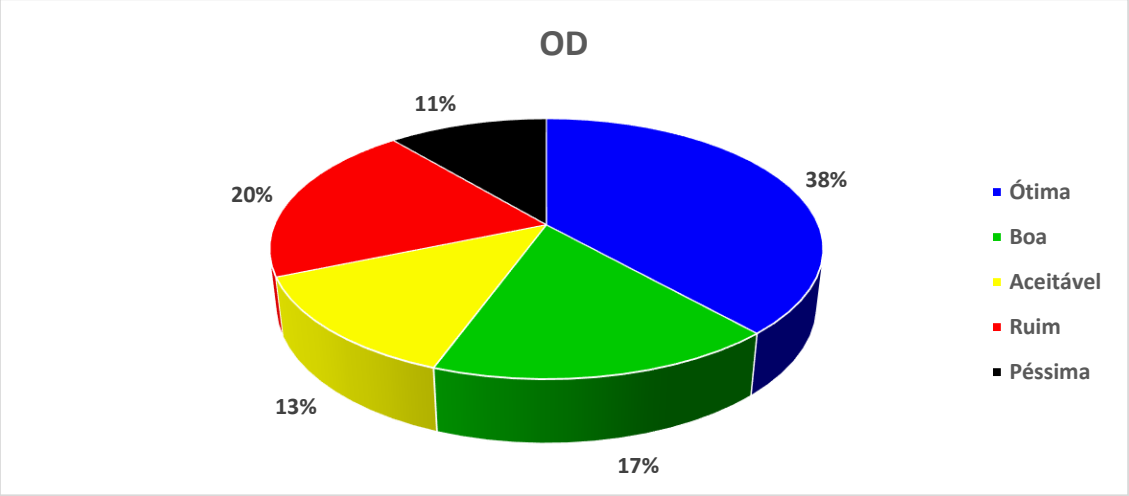
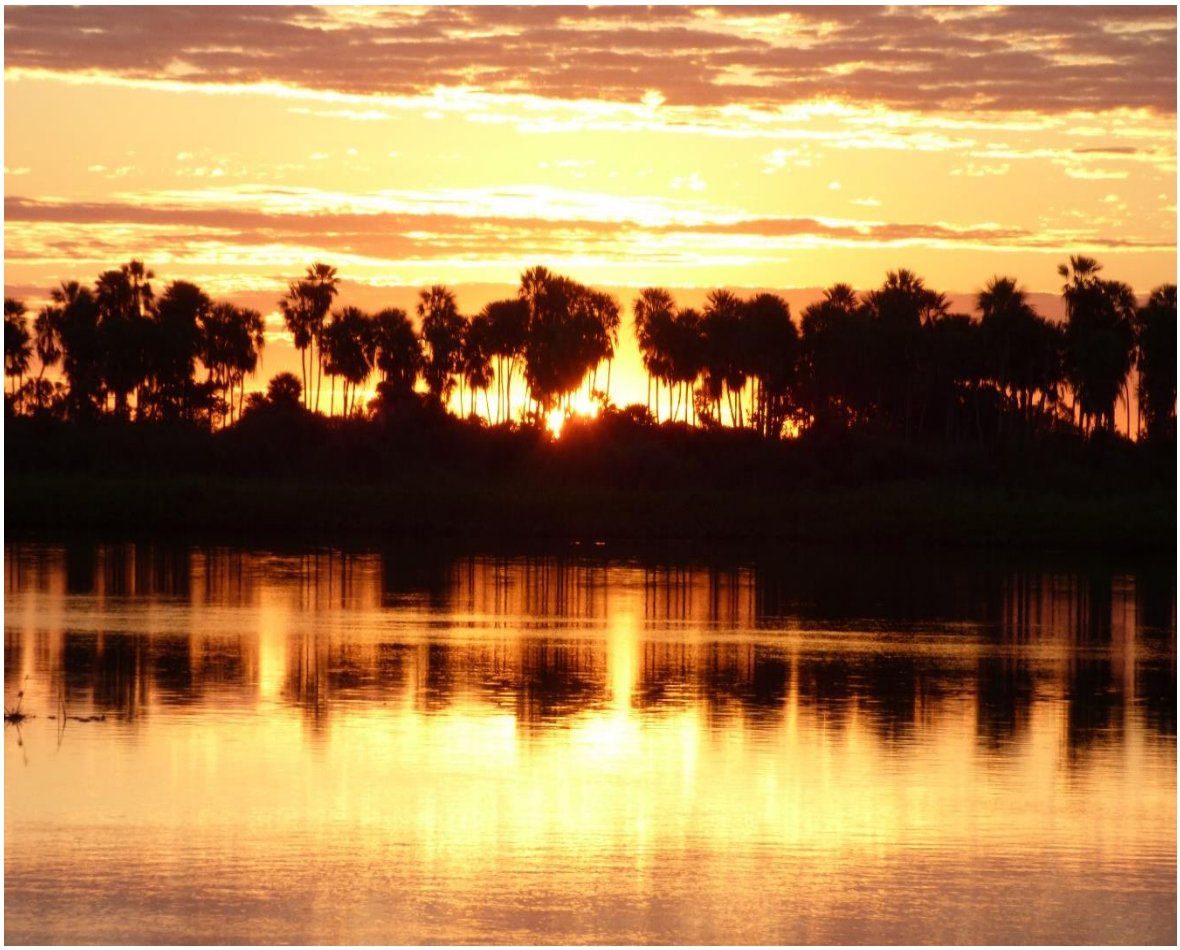


Figura 82. Distribuição percentual das classes de qualidade das águas do MS em 2014/2015, de acordo com o OD.

A seguir, é apresentada a avaliação da qualidade da água por UPG monitorada na Região Hidrográfica do Paraguai, em território sul-mato-grossense.



4.1. REGIÃO HIDROGRÁFICA DO PARAGUAI

4.1.1. UPG APA

Caracterização

A UPG Apa é uma das 15 Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (UPG's) de Mato Grosso do Sul. Corresponde a uma região de águas transfronteiriças, uma vez que o rio Apa traça a divisão político administrativa entre o Brasil e o Paraguai por aproximadamente 500 km de extensão, na divisa do estado de Mato Grosso do Sul com este país vizinho.

Em Mato Grosso do Sul a UPG Apa possui uma área total de 17.016,693 km² e encontra-se localizada no extremo sul da Bacia do Alto Paraguai - BAP, entre as latitudes -20,9664 e -22,3011 e as longitudes -55,8642 e -58,0078 (SAD 69 – EPSG:4618).

Engloba sete municípios (Figura 83), sendo dois municípios em sua totalidade (Bela Vista e Caracol) e outros cinco com inserção parcial: Antônio João com 58,9% do seu território na UPG; Porto Murtinho (44,3% na UPG); Jardim (8,2% de sua área na UPG); Bonito (6,3%) e Ponta Porã (3,1%).

Além de Bela Vista e Caracol, Antônio João e Porto Murtinho possuem a sede inserida na UPG. O Plano Estadual de Recursos Hídricos do MS aponta uma densidade demográfica de 6,73 hab/km² calculada com base nos dados de 2005 do IBGE.

Na UPG Apa os municípios de Bela Vista, Bonito, Caracol, Jardim, e Porto Murtinho pertencem a Região de Planejamento Sudoeste; já os municípios de Antônio João e Ponta Porã pertencem à Região de Planejamento Sul Fronteira.

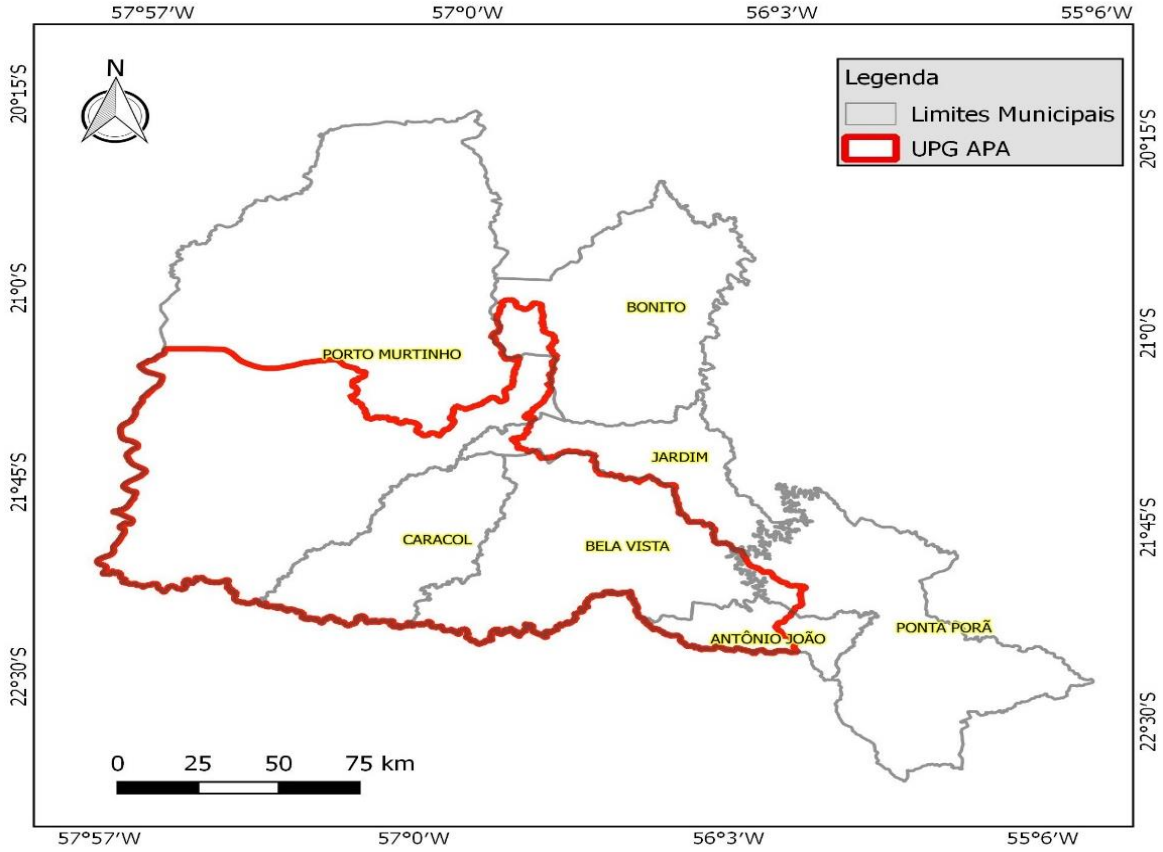


Figura 83. Mapa dos municípios e sua localização na UPG Apa.

Em função do uso e da intensificação das atividades antrópicas, 51% do território da UPG Apa é classificado pelo uso antropogênico e 49% por cobertura vegetal (GEOMS). Na paisagem natural encontram-se diversas

fisionomias vegetais, tais como, o Cerrado, Cerrado Estépico (chaco), Contatos Florísticos, Floresta Estacional Semi-decidual Aluvial, e Vegetação Ciliar. O Chaco está localizado mais a sudoeste, na região do Pantanal, mais especificamente no município de Porto Murtinho. Esta é uma vegetação típica da parte sul do Pantanal, localizada sobre solos argilosos com alto teor de sódio (SILVA, 2011b).

De acordo com Mato Grosso do Sul (1990), Lopez (1995) e Embrapa (1999), os solos da região são classificados como: Argissolo, Chernossolo, Gleissolo, Latossolo, Neossolo, Planossolo, Plintossolo e Vertissolo, com diferentes variações de textura, profundidade, condições de relevo, erosão, drenagem, vegetação e uso (Alovisi, 2013).

A UPG abrange predominantemente dois relevos distintos, onde se observam áreas planas e mais baixas (a oeste) e relevo com maior ondulação (centro e leste). A bacia apresenta rede de drenagem em sua maioria no padrão dendrítico (Senturião, 2012).

O clima em Mato Grosso do Sul é distinto para as suas diversas regiões. Segundo Abrahão Filho (2007), o clima da região oeste do Estado, onde está localizada a UPG Apa é quente e úmido, com inverno ameno, tendo como característica a estabilidade da umidade relativa do ar, apresentando alta temperatura e pouco vento.

Na UPG Apa não ocorre deficiência hídrica; no entanto, ocorre alguma influência da estação Corumbá, fazendo com que a deficiência hídrica varie entre 20 mm, mais próximo a Ponta Porã, e 80 mm, mais próximo a Corumbá.

A UPG Apa juntamente com a UPG Nabileque apresenta as menores variabilidades interanuais. Os períodos menos chuvosos ocorrem entre abril e setembro, variando entre 20 mm e 100 mm, enquanto o período mais chuvoso ocorre entre outubro e março, com precipitações variando de 100 mm a 300 mm. A precipitação média anual de 1.161 m³, sendo a mais baixa do Estado (PERH/MS).

A principal atividade econômica na UPG é a bovinocultura de corte, seguida pela agricultura, mineração, extração de argila para cerâmica, e algumas iniciativas florestais de plantio de eucalipto, visando à extração de essências. O uso da terra para as práticas agrícolas ocupam apenas 3% de sua área, com a agricultura voltada para o cultivo de arroz, soja, milho e cana-de-açúcar (Semac & Imasul , 2010). Também são desenvolvidas as atividades de apicultura e piscicultura em menor escala, voltadas para produção ao mercado local (SILVA, 2008). Além disso, o substrato geológico proporciona grande potencial para a exploração de mármore e granito.

A carga poluidora potencial total na UPG é igual a 320.847 t/ano, sendo 233.521 t/DBO, 16.971 t/P e 70.355 t/N. a vazão média de longo período (Q_{MLT}) é de 4.508 hm³/ano (PERH/Semac, 2010).

Hidrografia

O **rio Apa** nasce no Estado de Mato Grosso do Sul, na Serra de Maracaju, a 600 metros de altitude, na região conhecida como Cabeceira do Apa, que fica entre as cidades de Antônio João e Bela Vista. A partir de Bela Vista passa a formar a linha de fronteira entre Brasil e Paraguai até sua desembocadura no Rio Paraguai. O rio Apa percorre uma região fronteiriça por mais de 500km, entre os territórios de Mato Grosso do Sul e os Departamentos Paraguaios de Amambay e Concepción (SEMA, 2005).

Este é um rio de domínio federal e suas águas ainda não estão oficialmente enquadradas em classes de uso, devendo, portanto, atender aos limites estabelecidos para a Classe 2, conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005.

A bacia hidrográfica do Apa possui em território brasileiro, uma área de drenagem de 15.929,00 km². A rede de drenagem possui em sua maioria, o padrão dendrítico, característico de relevo montanhoso, formada pelos rios Apa, Perdido, Caracol, Tereré, Piripucu, Estrela, e os Córregos Tuna, Alegre, Nunca-Te-Vi, Gandaleão, Apa Mi, Estrelinha, Ita e Estreita (SEMA, 2005) do lado brasileiro, e do lado paraguaio os córregos Blandengue, Hermosa, Itaky, Primerito, Tebicuary e Toro Paso, além de vários pequenos tributários sem nome.

Avaliação da Qualidade das Águas

A qualidade das águas da UPG Apa vem sendo avaliada pelo Imasul por meio de 06 (seis) pontos de amostragem, sendo 04 (quatro) localizados no rio Apa, e 02 (dois) no rio Paraguai (Quadro 108). A rede de monitoramento foi implantada nesta UPG em 1995.

Quadro 108. Pontos de monitoramento na UPG Apa em Mato Grosso do Sul.

Código IMASUL	Localização	Coordenadas Geográficas	Altitude (m)
00MS26AP2276	Rio Apa, a montante do perímetro urbano/periférico da cidade de Bela Vista	22º06´29"S 56º31´01"W	183
00MS26AP2273	Rio Apa, a jusante do perímetro urbano/periférico da cidade de Bela Vista	22º08´12"S 56º31´23"W	174
00MS26AP2161	Rio Apa a jusante do rio Caracol	22º14´02"S 57º03´36W	137
00MS26AP2000	Rio Apa na foz	22º05´26"S 57º58´56"W	71
00MS26PA2060	Rio Paraguai a jusante do perímetro urbano/periférico da cidade de Porto Murtinho	21º42´51"S 57º54´33"W	72
00MS26PA2000	Rio Paraguai, na confluência com o rio Apa	22º05´42"S 57º59´37"W	70

As campanhas de monitoramento foram realizadas no mês de abri1 em 2014, e nos meses de fevereiro, maio, agosto e novembro, em 2015.

A partir da análise dos resultados obtidos no período de 2014 a 2015, é possível observar que a qua1idade das águas da UPG Apa manteve-se relativamente preservada, conforme apresentado nos Quadros 109 a 114.

Quadro 109. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Apa – 00MS26AP2276.

Corpo hídrico: Rio Apa			**UPG: Apa**				**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS26AP2276			**Distância da foz ao local: 276 km**				**Classe: 2**
Descrição do local: A montante do perímetro urbano/periférico de Bela Vista							**Altitude:183m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**	**2015**			
			Abril	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			26	**27**	**28**	**27**	**26**
			11:30	**11:06**	**17:45**	**09:39**	**09:15**
Temperatura da água	ºC	-	26	28	21	24	29
pH	-	6,0 a 9,0	6,5	7,7	7,9	8,0	6,7
OD	mg O_2/L	≥5	7,3	7,3	7,4	8,0	6,8
Turbidez	UNT	100	212	33,1	296	11,0	84,7
Chuvas		-	N	N	N	S	N
Temperatura do ar	ºC	-	29	30	19	22	29
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	7	114	68	96	97
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	36	69	47	49	49
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	-	0,2	0,2	1,1	< 0,1	0,2

Quadro 110. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Apa – 00MS26AP2273.

Corpo hídrico: Rio Apa			**UPG: Apa**				**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS26AP2273			**Distância da foz ao local: 273 km**				**Classe: 2**
Descrição do local: A jusante do perímetro urbano/periférico de Bela Vista							**Altitude:174m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**	**2015**			
			Abril	**Fevereiro**	**Maio**	**Agosto**	**Novembro**
			26	**27**	**28**	**27**	**26**
			12:15	**10:37**	**17:03**	**10:13**	**10:30**
Temperatura da água	ºC	-	26	29	22	22	29
pH	-	6,0 a 9,0	6,4	7,6	8,1	7,9	6,8
OD	mg O_2/L	≥5	7,2	7,3	7,5	7,8	6,7
Turbidez	UNT	100	220	38,7	324	10,9	136
Chuvas		-	N	N	N	S	N
Temperatura do ar	ºC	-	29	30	20	24	29
Condutividade Elétrica	□S/cm	-	66	114	71	96	103
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	33	69	49	49	52
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	-	0,2	0,2	1,0	< 0,1	0,2

Quadro 111. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Apa – 00MS26AP2161.

Corpo hídrico: Rio Apa			UPG: Apa				Ano: 2014 e 2015
Código do local: 00MS26AP2161			Distância da foz ao local: 161 km				Classe: 2
Descrição do local: A jusante da foz do rio Caracol							Altitude: 137m
PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014	2015			
			Abril	Fevereiro	Maio	Agosto	Novembro
			26	27	28	27	25
			08:15	08:50	16:18	12:48	11:20
Temperatura da água	ºC	-	23	28	22	24	30
pH	-	6,0 a 9,0	6,7	7,7	8,1	8,2	6,7
OD	mg O_2/L	≥5	7,2	7,0	7,2	8,3	6,8
Turbidez	UNT	100	109	72,5	288	11,0	148
Chuvas		-	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	20	28	23	19	30
Condutividade Elétrica	□S/cm	-	64	159	64	168	124
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	32	97	44	85	62
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	-	0,2	0,2	0,5	< 0,1	0,3

Quadro 112. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Apa – 00MS26AP2000.

Corpo hídrico: Rio Apa			UPG: Apa				Ano: 2014 e 2015
Código do local: 00MS26AP2000			Distância da foz ao local: 0 km				Classe: 2
Descrição do local: Na foz							Altitude: 71 m
PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014	2015			
			Abril	Fevereiro	Maio	Agosto	Novembro
			25	26	28	27	25
			15:10	16:40	12:20	16:46	14:00
Temperatura da água	ºC	-	29	30	23	26	30
pH	-	6,0 a 9,0	6,7	7,4	8,1	8,2	6,7
OD	mg O_2/L	≥5	7,4	6,4	7,2	7,9	5,9
Turbidez	UNT	100	61,0	94,8	118	8,28	88,3
Chuvas		-	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	28	35	18	26	30
Condutividade Elétrica	□S/cm	-	90	151	67	183	68
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	45	89	45	89	34
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	-	0,2	0,3	0,5	< 0,1	0,2

Quadro 113. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Apa – 00MS26PA2060.

Corpo hídrico: Rio Paraguai			UPG: Apa				Ano: 2014 e 2015
Código do local: 00MS26PA2060			Distância da foz ao local: 60 km				Classe: 2
Descrição do local: A jusante do perímetro urbano/periférico de Porto Murtinho							Altitude: 72m
PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014	2015			
			Abril	Fevereiro	Maio	Agosto	Novembro
			25	26	28	28	25
			12:10	14:54	10:50	12:57	10:00
Temperatura da água	ºC	-	29	31	26	26	30
pH	-	6,0 a 9,0	6,3	6,7	7,7	7,5	6,8
OD	mg O_2/L	≥5	2,2	4,2	5,2	4,7	6,1
Turbidez	UNT	100	14,6	11,7	12,8	3,86	40,5
Chuvas		-	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	30	35	22	30	31
Condutividade Elétrica	□S/cm	-	98	83	73	68	75
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	49	49	46	33	37
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	-	0,3	0,2	<0,1	< 0,1	< 0,1

Quadro 114. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Apa – 00MS26PA2000.

Corpo hídrico: Rio Paraguai			UPG: Apa				Ano: 2014 e 2015
Código do local: 00MS26PA2000			Distância da foz ao local: 0 km				Classe: 2
Descrição do local: Na confluência com o rio Apa							Altitude: 70 m
PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014	2015			
			Abril	Fevereiro	Maio	Agosto	Novembro
			25	26	28	27	25
			15:25	16:34	12:00	16:54	13:40
Temperatura da água	ºC	-	27	30	24	26	30
pH	-	6,0 a 9,0	6,3	7,4	7,8	7,2	6,8
OD	mg O_2/L	≥5	1,9	6,5	6,5	4,8	6,1
Turbidez	UNT	100	18,4	94,1	54,0	6,03	45,7
Chuvas		-	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	29	35	19	26	31
Condutividade Elétrica	□S/cm	-	96	148	70	69	74
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	39	88	46	34	37
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	-	0,3	0,2	0,2	< 0,1	< 0,1

O Quadro 115 apresenta os valores das concentrações de oxigênio dissolvido medidas em 2014/2015 em cada um dos pontos monitorados nos rios Apa e Paraguai, na área de drenagem da UPG Apa. O Quadro 115 traz ainda, a classe de qualidade correspondente a cada um dos valores medidos.

Quadro 115. Concentração de OD e a respectiva qualidade das águas da UPG Apa em 2014 e 2015.

Ponto de monitoramento	2014	2015			
	Abril	Fevereiro	Maio	Agosto	Novembro
00MS26AP2276	7,3	7,3	7,4	8,0	6,8
00MS26AP2273	7,2	7,3	7,5	7,8	6,7
00MS26AP2161	7,2	7,0	7,2	8,3	6,8
00MS26AP2000	7,4	6,4	7,2	7,9	5,9
00MS26PA2060	2,2	4,2	5,2	4,7	6,1
00MS26PA2000	1,9	6,5	6,5	4,8	6,1

Qualidade Ótima (≥ 6) Qualidade Boa (≥5) Qualidade Aceitável (≥4)

Qualidade Ruim (≥2) Qualidade Péssima (<2)

De acordo com o monitoramento realizado no periodo, pode-se constatar, no geral, a boa qualidade das águas superficiais da UPG Apa. Os 06 (seis) pontos monitorados apresentaram valores de OD que variaram entre 8,3 e 1,9 mg/L. O maior valor, 8,3 mg/L foi medido no mês de agosto de 2015, no ponto 00MS26AP2161, localizado no rio Apa, a jusante do rio Caracol. O menor valor (1,9 mg/L) foi observado no mês de abril de 2014, no ponto 00MS26PA2000, localizado no rio Paraguai, em sua confluência com o rio Apa.

A partir da utilização do OD corno indicador de qualidade, as águas na UPG Apa receberam em 77% do total de amostras, a qualificação OTIMA, em 7% a qualificação BOA, e em 10% ACEITAVEL. Tanto a qualificação RUIM quanto a qualificação PÉSSIMA apareceram em apenas 3% do total das amostras analisadas (Figura 84).

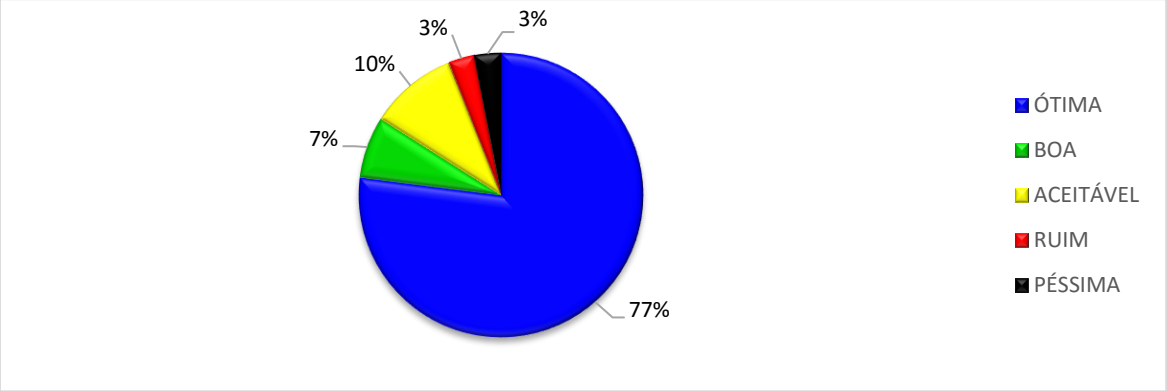


Figura 84. Distribuição percentual da qualidade das águas na UPG Apa em 2014/2015, de acordo com o oxigênio dissolvido.

A Figura 85 mostra a variação temporal da qualidade das águas ocorrida no período, expressa pelos valores obtidos para o OD, considerando os meses em que houve coleta, e os pontos monitorados.

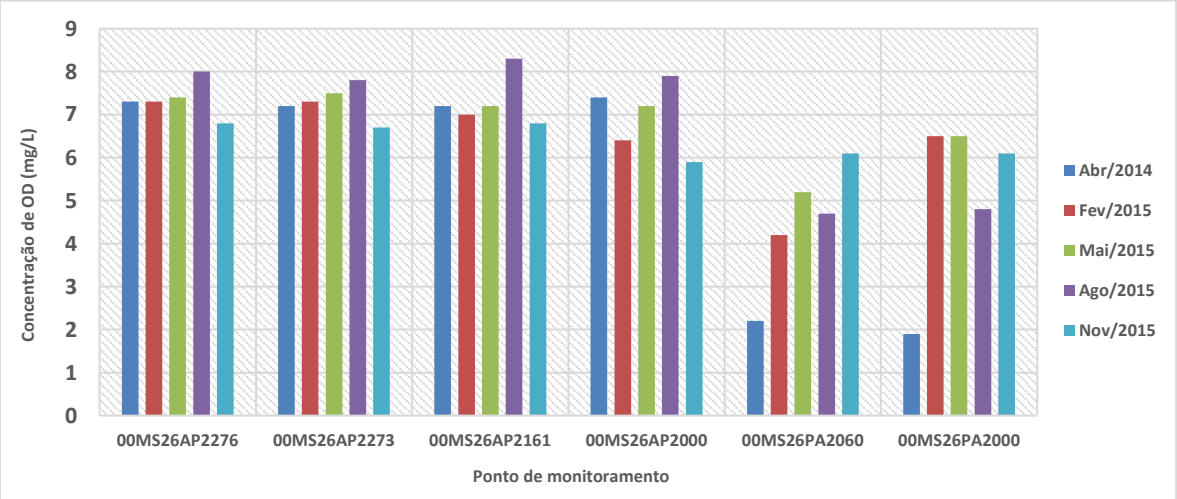


Figura 85. Variação do OD na UPG Apa em 2014/2015.

No **rio Apa** é possível observar que ao longo do tempo, foi mantido um padrão de comportamento relativamente homogêneo nos quatro pontos distribuídos por seu leito, com a qualidade das águas na maior parte do tempo, na qualificação OTIMA. Nesses pontos, a concentração OD sempre esteve acima de 6 mg/L, e com tendência de melhora no mês de agosto.

Os principais contribuintes da bacia do rio Apa têm suas nascentes, e grande parte de sua extensão, em regiões de planalto e serras, contribuindo com águas com boa aeração. O rio Apa, apesar de receber despejos de origem doméstica, possui águas com elevado poder de diluição, o que permite que as mesmas sejam classificadas com a qualidade OTIMA ou BOA.

No **rio Paraguai** a qualidade das águas avaliada pelo OD variou bastante durante o período monitorado, alternando ao longo do tempo, entre as qualificações OTIMA, BOA, ACEITAVEL, RUM e PÉSSIMA. A série histórica de dados confirma essa característica. O rio Paraguai, no trecho compreendido entre a cidade de Porto Murtinho e a confluência com o rio Apa, é o corpo hídrico que apresenta a menor qualidade dentro da UPG Apa (Mato Grosso do Sul, 2005).

Apesar disso, as concentrações do OD variaram entre 4,2 e 7,4 mgO_2/L, estando bem próximas ao limite legalmente estabelecido para águas de classe 2, que é de no mínimo, 5 mgO_2/L. A exceção ocorreu no mês de abril de 2014 no rio Paraguai; os pontos 00MS26PA2060 e 00MS26PA2000 localizados na planície pantaneira, apresentaram uma concentração de 2,2 e 1,9 mgO_2/L de OD, respectivamente.

Considerando os valores médios das concentrações de OD na UPG, observa-se que no rio Apa os mesmos

foram sempre superiores aos observados nos pontos monitorados no rio Paraguai (Figura 86).

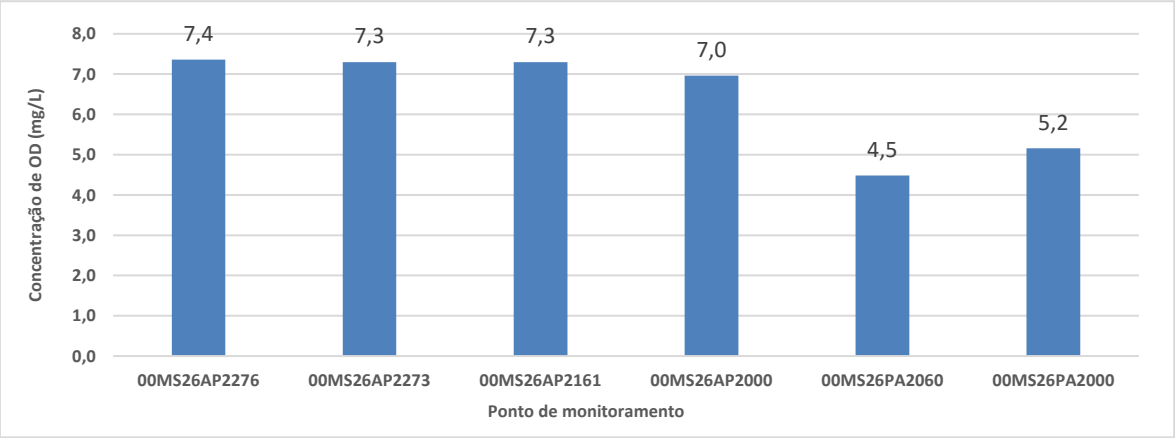


Figura 86. Distribuição do OD médio na UPG Apa (2014/2015)

A situação de baixa concentração de oxigênio dissolvido nos pontos 00MS26PA2060 e 00MS26PA2000 em determinadas épocas do ano é esperada e natural nesse trecho do rio Paraguai, que até a montante da foz do rio Apa, engloba o Pantanal, uma das mais importantes áreas úmidas do país. O entendimento do singular comportamento hidrológico deste sistema é essencial para avaliar os seus diferentes comportamentos naturais regionais.

De acordo com diversos autores, o período chuvoso na bacia do Alto Paraguai ocorre de outubro a abril com pequenas variações interanuais.

Na parte superior da bacia, até o município de Cáceres (MT) o volume principal de precipitação ocorre entre outubro e março. De Cáceres a Porto Murtinho, a vazão máxima se desloca de março para junho com três meses de defasagem. O rio Paraguai apresenta um hidrograma de enchente muito uniforme, com apenas um pico anual, próximo a Forte Coimbra. A partir daí, até a conf1uência do rio Apa, podem ocorrer pequenos picos devido a contribuições locais (CPRM).

No início do período chuvoso o fluxo transporta muita vegetação depositada na superfície das bacias e no leito dos rios. Com o aumento da vazão, este volume é transportado para a massa de água e requer grande quantidade de oxigênio para a sua degradação, levando o rio a níveis muito baixos ou nulos de oxigênio dissolvido (Tucci, C. E. M.).

Dentre os parâmetros monitorados na UPG Apa, o OD e a turbidez não atenderam aos limites estabelecidos para a Classe 2 em algumas campanhas de monitoramento. O Quadro 116 apresenta por ponto de monitoramento, o número de vezes em que esses parâmetros apresentaram desconformidades.

Quadro 116. Pontos de monitoramento na UPG Apa e os respectivos parâmetros em desconformidade com a Resolução Conama nº 357/2005 e Deliberação CECA/MS nº 036/2012 em 2014/2015.

Ponto de monitoramento	Classe	Corpo de água	Número de resultados que não atendem ao limite da Classe / Número de determinações por parâmetro	
			OD	Turbidez
00MS26AP2276	2	Rio Apa	♦	2/5
00MS26AP2273	2	Rio Apa	♦	3/5
00MS26AP2161	2	Rio Apa	♦	3/5
00MS26AP2000	2	Rio Apa	♦	1/5
00MS26PA2060	2	Rio Paraguai	3/5	♦
00MS26PA2000	2	Rio Paraguai	2/5	♦

♦ Atendeu aos padrões da classe 2.

Durante o período monitorado, observou-se que no rio Apa, o parâmetro turbidez não atendeu em algumas campanhas, aos limites estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/2005 e a Deliberação CECA/MS nº 036/2012 para a classe 2. No rio Paraguai o oxigênio dissolvido foi o parâmetro que não atendeu, em algumas campanhas, aos limites estabelecidos pela legislação, para a sua classe de

enquadramento.

O valor mais alto de turbidez no rio Apa foi 324 UNT, sendo que o valor máximo estabelecido para a classe 2 é 100 UNT; no rio Paraguai o valor mais alto foi 94,1 UNT. Ressalta-se que o rio Apa apresenta visível alteração na cor e na turbidez da água, como resultado da intensa ocupação da região das nascentes da UPG Apa, e da ausência de manejo e ocupação da terra de forma adequada (Terra, T. N. et all, 2014).

O parâmetro pH apresentou na UPG, o valor mínimo de 6,3 e máximo de 8,2; dessa forma esteve sempre em conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação, que é o intervalo entre 6,0 e 9,0.

Para sólidos dissolvidos totais o padrão estabelecido é 500 mg/L; o valor máximo medido na UPG foi 97mg/L.

Nos meses monitorados que fazem parte do período de primavera/verão, a temperatura do ar variou entre 28 e 35ºC, com média de 31°C. Nos meses de outono/inverno a variação foi entre 18 e 30º C, com média de 20ºC.

A partir da análise da UPG Apa como um todo, a Figura 87 apresenta os parâmetros que apresentaram desconformidades e a respectiva frequência da ocorrência para cada um deles.

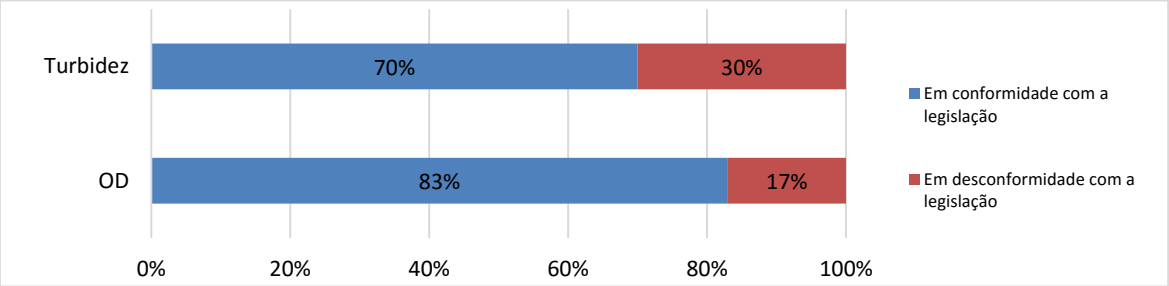


Figura 87. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na UPG Apa em 2014/2015.

A Figura 88 apresenta os níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Apa em 2014/2015 sob a forma de mapa, elaborado a partir dos valores do percentil 20% do OD médio, os quais indicam que, durante 80% do tempo, cada ponto monitorado apresentou qualidade de água igual ou superior à indicada no mapa.

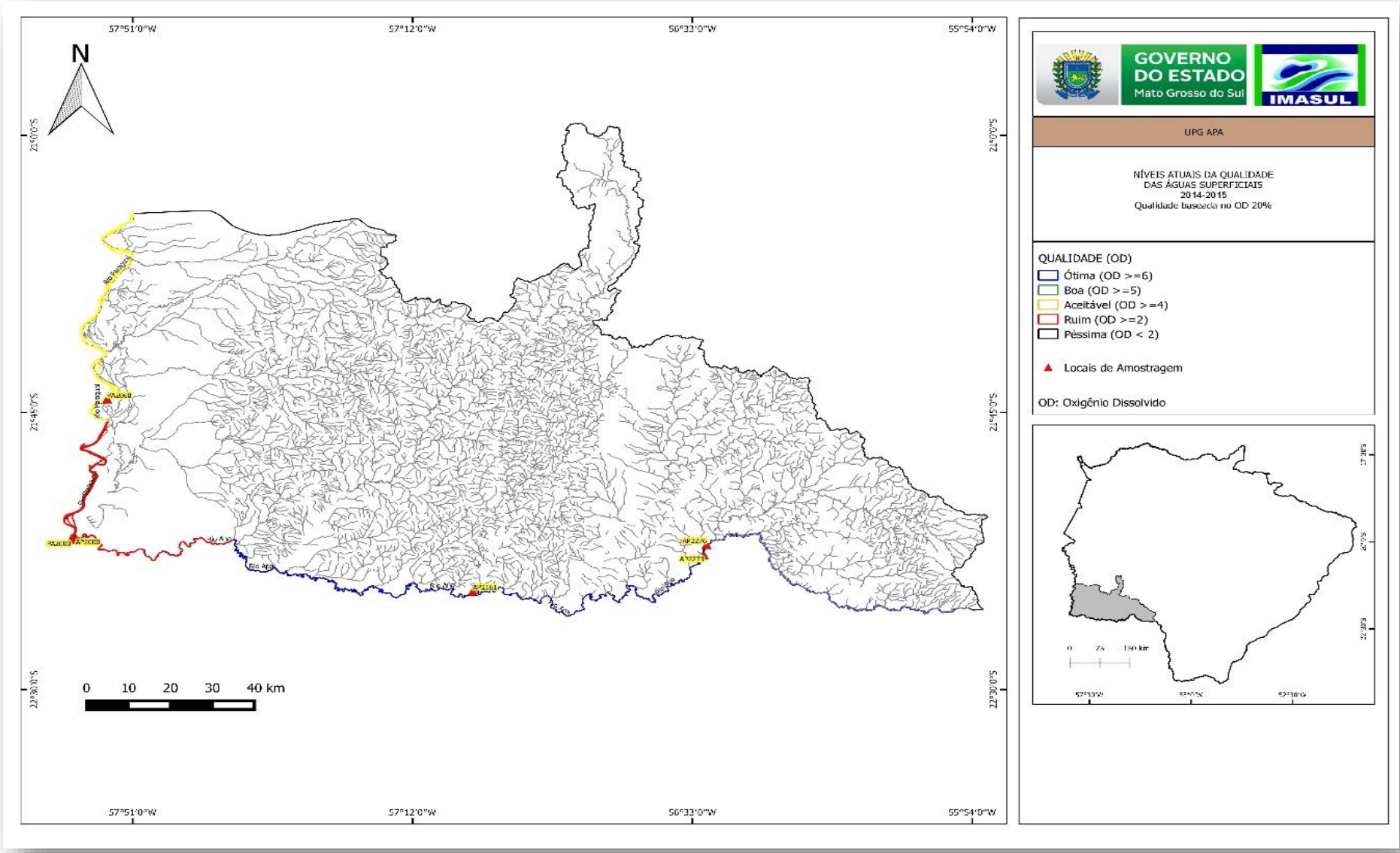


Figura 88. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Apa, medidos pelo OD médio em 2014/2015.

4.1.2. UPG NABILEQUE

Caracterização

A UPG Nabileque está localizada na região sudoeste do estado de Mato Grosso do Sul, entre as latitudes -19,6039 e -21,5057 e as longitudes -56,7746 e -58,1657 (SAD 69 – EPSG: 4618). Recobre uma área de 18.315,750 km2, delimitando-se a Oeste com Bolívia e Paraguai. Parte da UPG, a Leste, localiza-se no planalto da bacia do Alto Paraguai e, parte, a Oeste se encontra na planície de alagamento do Pantanal.

Seus principais constituintes são o rio Paraguai, no trecho compreendido entre as localidades de Porto Esperança e a foz do rio Tereré, numa extensão de 307 quilômetros, e o rio Nabileque, com 271 quilômetros de extensão.

Fazem parte da UPG Nabileque os municípios de Corumbá, que contribui com 12,5 % de sua área, Miranda, com 5,2 % e Porto Murtinho, com 55,7 % (Figura 89). Nenhum desses municípios possui sede inserida na área da UPG.

Com relação à divisão por região de planejamento, os municípios de Corumbá e Miranda pertencem à Região do Pantanal e Porto Murtinho à Região de Planejamento Sudoeste.

O solo na UPG é de origem sedimentar, ocorrendo em fases argilosas e arenosas de forma alternada e descontínua. Há o predomínio da vegetação natural, cobrindo aproximadamente 80% da área. A composição florística da região está composta por espécies pertencentes aos biomas Cerrado, Mata Atlântica e Chaco. No pantanal do Nabileque, é marcante a grande ocorrência de carandazais (*Copernicia alba).*

O clima da região é do tipo quente com inverno seco (Aw, segundo a classificação de Köppen); a precipitação média anual é de 1.389 m³.

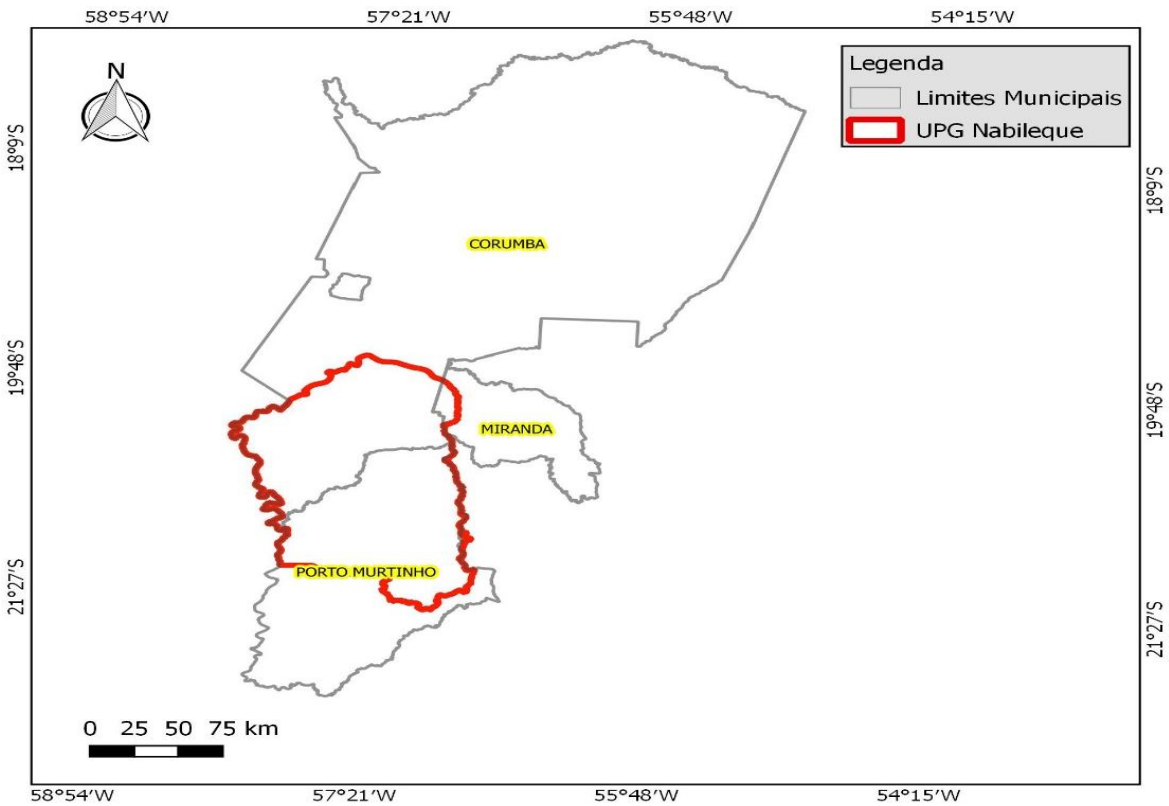


Figura 89. Mapa dos municípios e sua localização na UPG Nabileque

Em consequência de suas características peculiares, essa UPG é uma região pouco habitada, uma vez que, de quatro a seis meses do ano ela permanece alagada. O Plano Estadual de Recursos Hídricos do MS aponta uma densidade de 0,26 hab/Km². Também é mal servida de estradas e meios de comunicação.

A economia da UPG é baseada na pecuária extensiva, com a utilização de pastagens nativas, sendo necessário, em determinadas épocas do ano e mesmo em ciclos plurianuais mais chuvosos, a retirada do gado pelo risco de enchentes. Não apresenta atividade industrial. Destaca-se o turismo concentrado na pesca profissional e esportiva.

A carga poluidora potencial total na UPG é igual a 181.654 t/ano, sendo 133.456 t/DBO, 8.142 t/P e 40.056 t/N. a vazão média de longo período (Q_{MLT}) é de 4.806 hm³/ano (PERH/Semac, 2010).

Hidrografia

A nascente do rio Nabileque corresponde a um desvio natural da margem esquerda do rio Paraguai, ao sul do município de Corumbá; 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. Tem como foz o ponto de confluência de dois importantes e verdadeiros rios: o Aquidabã e o Branco, ambos originários das vertentes ocidentais do Planalto da Bodoquena, a cerca de 140 km abaixo (Straube, *et all,* 2006).

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 bacia hidrográfica.

O sistema pluvial Miranda-Aquidauana-Negro também exerce influência na parte norte da UPG; as primeiras inundações começam em dezembro e janeiro, formando um quadro de alagamento que pode persistir e se agravar até a saída do caudal do rio Paraguai (UFMS/AGB, 2014)

A rede hidrográfica é formada ainda, pelos rios 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.

De acordo com a Deliberação CECA/MS nº 036/2012, o rio Nabileque e seus formadores da margem esquerda, desde a sua nascente até sua foz no rio Paraguai; e todos os afluentes que correm diretamente ao rio Paraguai, desde a confluência no rio Nabileque até o limite de bacia dos rios Nabileque e Apa, estão enquadrados na Classe 1. O rio Paraguai está enquadrado na classe 2, de acordo com a Resolução Conama nº 357/2005.

Monitoramento da Qualidade da Água

Durante o período 2014\2015 a qualidade das águas na UPG foi acompanhada por meio de cinco pontos de monitoramento, sendo três localizados no rio Nabileque e dois no rio Paraguai, no trecho compreendido entre as localidades de Porto Esperança e Barranco Branco, conforme mostra o Quadro 117. O monitoramento realizado pelo Imasul nessa UPG teve início em 1995.

Quadro 117. Pontos de monitoramento na UPG Nabileque, em Mato Grosso do Sul.

Código IMASUL	Localização	Coordenadas Geográficas	Altitude (m)
00MS25NA1271	Rio Nabileque, na boca do Nabileque	19º43'20"S 57º32'38"W	82
00MS25NA1068	Rio Nabileque, a montante da foz do rio Naitaca (Fazenda Genipapo)	20º34'24"S 57º36'18"W	78
00MS25NA1000	Rio Nabileque, na foz	20º55'34"S 57º50'32"W	78
00MS25PA2207	Rio Paraguai, a jusante do Forte Coimbra	19º56'43"S 57º49'47"W	79
00MS25PA2024	Rio Paraguai, a jusante do destacamento militar de Barranco Branco	21º06'16"S 57º50'59"W	73

Nesses pontos foram realizadas medições *in loco* e os parâmetros medidos em cada ponto de amostragem foram: oxigênio dissolvido, potencial hidrogeniônico (pH), condutividade elétrica, sólidos dissolvidos totais, sólidos sedimentáveis, turbidez, temperatura da água e do ar. O indicador utilizado na avaliação da qualidade da água foi o oxigênio dissolvido (OD).

As campanhas de amostragem foram realizadas em abril de 2014, fevereiro, maio, agosto e novembro de 2015.

Os quadros 118 a 122 apresentam os resultados dos parâmetros medidos na UPG Nabileque, por ponto de monitoramento.

Quadro 118. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Nabileque - 00MS25NA2271.

Corpo hídrico: Rio Nabileque			**UPG: Nabileque**				**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS25NA1271		**Distância da foz ao local: 271 km**					**Classe: 1**
Descrição do local: Na boca do Nabileque							**Altitude: 82 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**	**2015**			
			Abr	**Fev**	**Mai**	**Ago**	**Nov**
			23	**24**	**26**	**26**	**23**
			12:17	**09:27**	**10:30**	**12:30**	**11:30**
Temperatura água	ºC	-	31	30	28	27	30
pH	-	6,0 a 9,0	6,0	6,5	8,3	7,2	6,8
OD	mg O_2/L	≥6	1,5	1,5	4,4	4,2	3,2
Turbidez	UNT	40	5,05	5,30	3,19	1,80	7,40
Chuvas		-	N	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	28	27	27	27	30
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	80	89	149	68	91
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	40	5	91	33	46
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	0,2	0,2	<0,1	<0,1	<0,1

Quadro 119. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Nabileque - 00MS25NA1068.

Corpo hídrico: Rio Nabileque		**UPG: Nabileque**				**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS25NA1068		**Distância da foz ao local: 68 km**				**Classe: 1**
Descrição do local: A montante da foz do rio Naitaca (Faz. Genipapo)						**Altitude: 78 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**	**2015**		
			Abr	**Fev**	**Mai**	**Nov**
			24	**25**	**27**	**24**
			08:30	**12:40**	**10:29**	**11:15**
Temperatura água	ºC	-	28	32	26	31
pH	-	6,0 a 9,0	6,2	6,7	7,7	6,8
OD	mg O_2/L	≥6	3,1	3,3	2,9	3,7
Turbidez	UNT	40	2,40	5,75	21,6	3,13
Chuvas		-	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	26	31	25	33
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	124	95	79	127
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	62	55	50	64
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	< 0,1	0,2	<0,1	<0,1

Quadro 120 - Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Nabileque - 00MS25NA1000.

Corpo hídrico: Rio Nabileque			**UPG: Nabileque**				**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS25NA1000		**Distância da foz ao local: 0 km**					**Classe: 1**
Descrição do local: Na foz							**Altitude: 78 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**	**2015**			
			Abr	**Fev**	**Mai**	**Ago**	**Nov**
			25	**26**	**28**	**28**	**24**
			08:00	**11:47**	**07:02**	**09:33**	**17:20**
Temperatura água	ºC	-	27	31	26	25	30
pH	-	6,0 a 9,0	6,1	6,2	7,9	7,0	6,8
OD	mg O_2/L	≥6	3,4	0,2	3,1	2,8	4,0
Turbidez	UNT	40	2,80	0,66	23,0	3,88	3,02
Chuvas		-	N	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	22	31	19	29	31
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	130	121	82	67	130
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	65	71	52	33	65
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	< 0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1

Quadro 121. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Nabileque - 00MS25PA2207.

Corpo hídrico: Rio Paraguai			UPG: Nabileque				Ano: 2014 e 2015
Código do local: 00MS25PA2207		Distância da foz ao local: 207 km					Classe: 2
Descrição do local: A jusante do Forte Coimbra							Altitude: 79 m
PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014	2015			
			Abr	Fev	Mai	Ago	Nov
			23	24	26	26	23
			13:30	10:53	11:56	13:13	12:45
Temperatura água	ºC	-	30	30	27	26	30
pH	-	6,0 a 9,0	6,2	6,7	7,8	7,2	7,1
OD	mg O_2/L	≥5	1,3	4,2	2,9	3,7	6,2
Turbidez	UNT	100	10,2	14,0	8,65	5,53	42,5
Chuvas		-	N	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	29	29	29	29	32
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	84	68	70	65	70
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	42	40	43	32	36
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	0,3	0,2	<0,1	<0,1	<0,1

Quadro 122. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Nabileque - 00MS25PA2024.

Corpo hídrico: Rio Paraguai			UPG: Nabileque				Ano: 2014 e 2015
Código do local : 00MS25PA2024		Distância da foz ao local: 24 km					Classe: 2
Descrição do local: A jusante do Destacamento Militar de Barranco Branco							Altitude: 73 m
PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357, CECA/MS 036	2014	2015			
			Abr	Fev	Mai	Ago	Nov
			23	26	28	28	24
			08:20	12:41	07:50	10:18	17:50
Temperatura água	ºC	-	27	31	26	26	30
pH	-	6,0 a 9,0	6,2	6,6	7,8	7,0	6,9
OD	mg O_2/L	≥5	2,4	3,7	5,4	4,1	6,2
Turbidez	UNT	100	14,0	15,5	14,0	6,84	45,8
Chuvas		-	N	N	N	N	N
Temperatura ar	ºC	-	22	33	26	29	31
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	90	76	72	67	81
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	45	44	46	33	41
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	0,3	0,2	<0,1	<0,1	<0,1

O Quadro 123 apresenta os valores das concentrações de oxigênio dissolvido medidas em 2014/2015 em cada um dos pontos monitorados na UPG Nabileque, e a classe de qualidade correspondente a cada um dos valores medidos.

Quadro 123. Concentração de OD e a respectiva qualidade das águas da UPG Nabileque em 2014 e 2015.

Ponto de amostragem	2014	2015			
	Abr	Fev	Mai	Ago	Nov
00MS25NA1271	1,5	1,5	4,4	4,2	3,2
00MS25NA1068	3,1	3,3	2,9	*	3,7
00MS25NA1000	3,4	0,2	3,1	2,8	4,0
00MS25PA2207	1,3	4,2	2,9	3,7	6,2
00MS25PA2024	2,4	3,7	5,4	4,1	6,2

* Medição não realizada.

Qualidade Ótima (≥ 6)

Qualidade Boa (≥5)

Qualidade Aceitável (≥4)

Qualidade Ruim (≥2)

Qualidade Péssima (<2)

De acordo com o monitoramento realizado no período, e com base nos valores medidos para o parâmetro oxigênio dissolvido, pode-se constatar, que houve, na UPG Nabileque, uma grande variação na qualidade de suas águas, as quais receberam as qualificações ÓTIMA (8% das medições), BOA (4%), ACEITÁVEL (21%), RUIM (50%) e PÉSSIMA (17%) ao longo do tempo.

A qualificação RUIM foi observada na metade das medições, e a qualificação PÉSSIMA também apareceu com destaque na UPG (Figura 90).

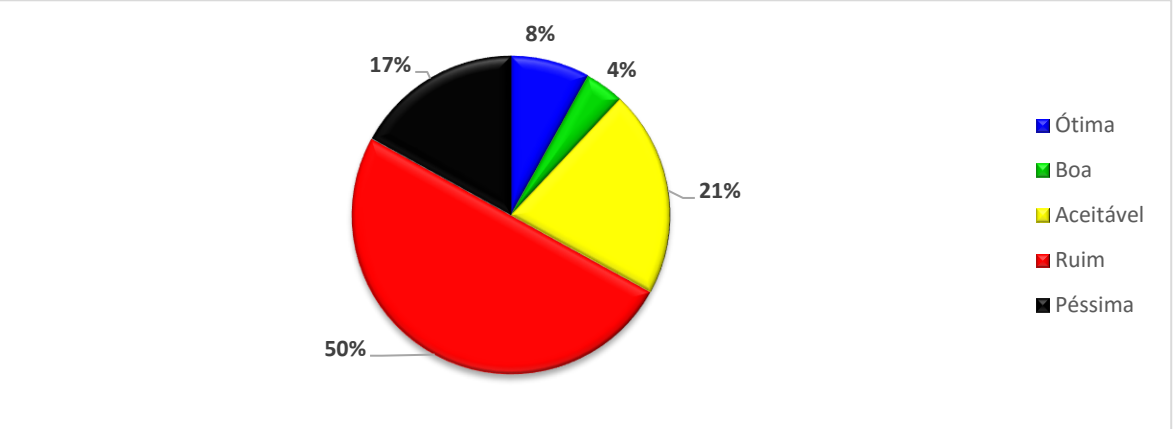


Figura 90. Distribuição percentual da qualidade das águas na UPG Nabileque em 2014/2015, de acordo com o Oxigênio Dissolvido.

A Figura 91 mostra a variação temporal da qualidade das águas ocorrida no período, expressa pelos valores obtidos para o OD, considerando os meses em que houve coleta, e os pontos monitorados.

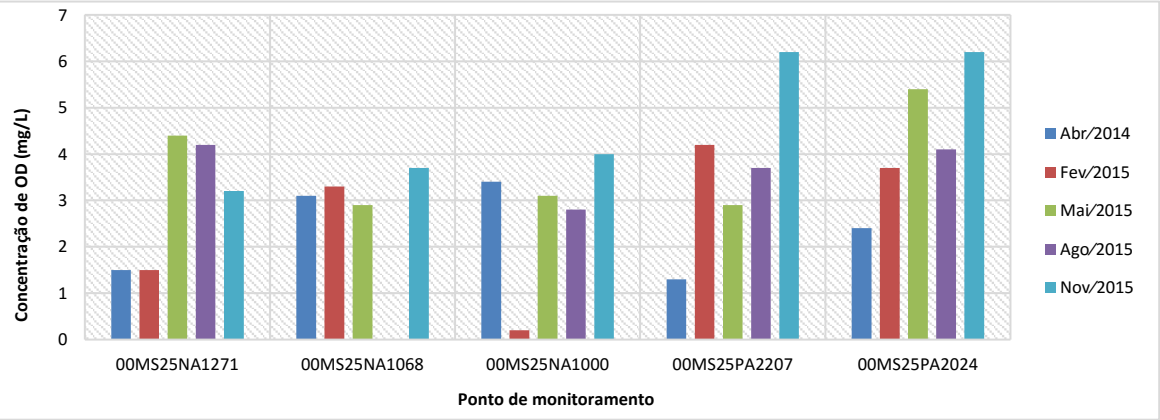


Figura 91. Variação do OD na UPG Nabileque em 2014/2015.

De modo geral, as concentrações de oxigênio dissolvido estiveram em níveis baixos em toda a UPG, que é constituída por zonas sujeitas à inundação periódica, e não recebe contribuições de indústrias nem de efluentes domésticos.

A degradação da qualidade das águas superficiais é causada pelo fenômeno natural conhecido regionalmente como "dequada", que tem como característica típica a depleção nos níveis de OD em toda a coluna de água, provocada 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.

Segundo Calheiros e Ferreira (1996), o rio Paraguai, mais ao sul da cidade de Corumbá, na região do Nabileque, apresenta dois picos de cheia: o primeiro ocorre em fevereiro/março e um segundo pico, maior, nos meses maio/junho. De acordo com MATO GROSSO DO SUL, 2005, considerando o conhecimento das características da área de drenagem da UPG e a dinâmica das cheias que ocorrem em toda a planície da BAP/MS, espera-se na UPG Nabileque, dois comportamentos totalmente distintos, ou seja, meses de janeiro a junho com a menor qualidade e o restante dos meses com uma qualidade melhor.

A Figura 92 representa graficamente, a evolução temporal da média das concentrações mensais de OD, onde se verifica a tendência de aumento das concentrações desse indicador, a partir do mês de maio.

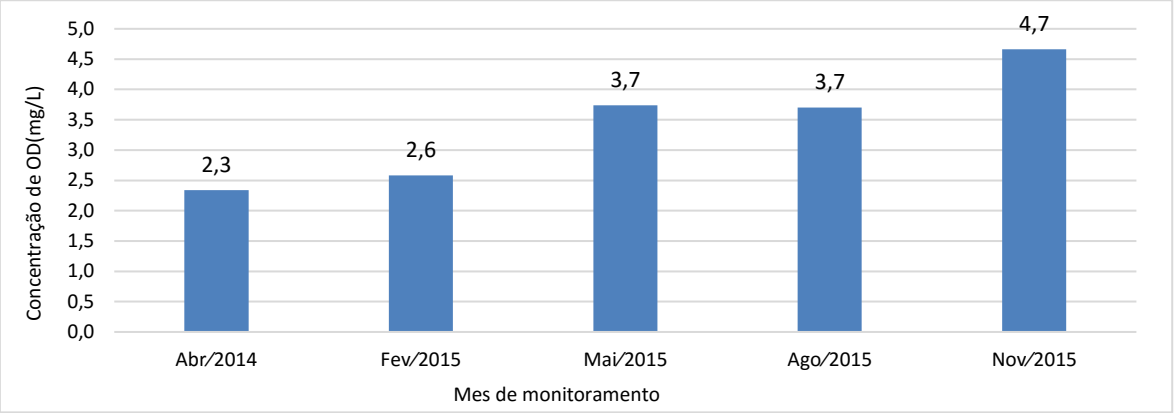


Figura 92. Distribuição temporal da média das concentrações mensais de OD, na UPG Nabileque, em 2014 e 2015.

Nas campanhas de amostragem realizadas em 2014 e 2015, foi observada uma situação mais crítica no rio Nabileque, onde as concentrações de oxigênio dissolvido se mantiveram baixas na maior parte do período, alternando entre os valores de 0,2 e 4,4 mgO_2/L.

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. A Figura 93 mostra a distribuição do OD médio de cada ponto monitorado na UPG.

Por meio dessa figura é possível observar que o rio Nabileque apresentou uma ligeira melhora na qualidade no ponto 00MS25NA2068. Essa condição de maior concentração de OD mostra que esse ponto é mais independente dos picos de inundação do rio Paraguai. Ele está localizado em uma área plana de grandes pastagens nativas utilizadas para criação de gado. Considerando que essa área está sujeita à inundação periódica ocasionada pelas enchentes, as águas passam a cobrir a planície gradativamente, deixando a vegetação submersa, onde então ocorre a decomposição de toda a matéria orgânica, oriunda das plantas aquáticas mortas, da vegetação terrestre e da criação extensiva de bovinos.

Os dois outros pontos são totalmente influenciados pelas águas do rio Paraguai. O ponto de amostragem 00MS25NA2271 está localizado logo no início do desvio natural da margem esquerda do rio Paraguai que dá origem ao rio Nabileque. No ponto 00MS25NA2000, o rio Nabileque após receber as águas de seus afluentes e de diversos corixos e vazantes, volta a se juntar ao rio Paraguai.

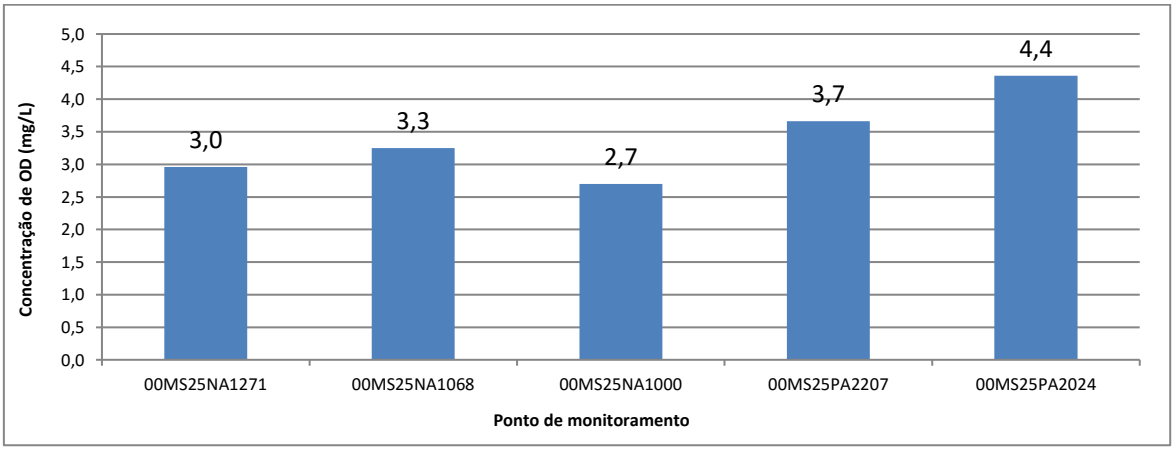


Figura 93. Distribuição do OD médio na UPG Nabileque em 2014/2015.

No rio Paraguai, o ponto 00MS25PA2207 está localizado a jusante da formação do rio Nabileque, próximo à localidade de Forte de Coimbra; o ponto 00MS25PA2024 está localizado a jusante da foz do rio Nabileque, no destacamento militar de Barranco Branco.

O rio Paraguai no trecho monitorado teve uma situação melhor, quando comparado ao rio Nabileque, ao apresentar valores de OD que variaram entre 1,3 e 6,2 mgO_2/L. As maiores concentrações foram observadas no mês de novembro de 2015, seguindo uma tendência verificada pela série histórica gerada pelo Imasul, na qual a variabilidade da qualidade da água é muito bem definida, com baixa concentração de OD no trimestre março/abril/maio, e um processo de recuperação gradativo ao longo dos meses subsequentes até dezembro, quando então começa a reduzir a qualidade novamente.

A Figura 94 mostra a variação da média da condutividade elétrica nos rios Nabileque e Paraguai durante o período monitorado. Verifica-se que os maiores valores foram observados no rio Nabileque, indicando que nesse rio ocorre um aporte mais intenso de nutrientes e outros sais dissolvidos. No rio Paraguai observa-se redução dos níveis da condutividade elétrica, que pode entretanto, estar relacionada ao fator diluição proporcionada pelo maior volume de água.

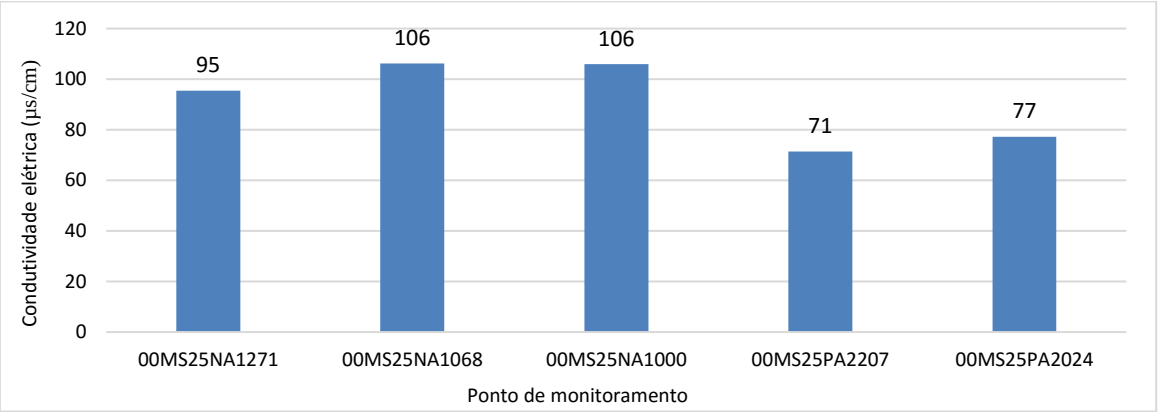


Figura 94. Média da condutividade elétrica na UPG Nabileque, em 2014/2015.

O Quadro 124 apresenta o número de medições efetuadas em 2014/2015, por ponto de amostragem, em que foram verificadas desconformidades com os padrões estabelecidos para as classes 1 e 2, nas quais estão enquadradas as águas dessa UPG, conforme a legislação pertinente.

Quadro 124. Pontos de amostragem na UPG Nabileque e os respectivos parâmetros em desconformidade com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e Deliberação CECA/MS nº 036/2012, em 2014/2015.

Ponto de amostragem	Classe	Corpo de água	Nº de medidas em desconformidade/total de medidas
			OD
00MS25NA1271	1	Rio Nabileque	5/5
00MS25NA1068	1	Rio Nabileque	4/4
00MS25NA1000	1	Rio Nabileque	5/5
00MS25PA2207	2	Rio Paraguai	4/5
00MS25PA2024	2	Rio Paraguai	3/5

Na UPG Nabileque o parâmetro oxigênio dissolvido foi o único que apresentou desconformidades com os padrões de qualidade. No rio Nabileque as concentrações de oxigênio dissolvido estiveram em todas as campanhas de monitoramento, abaixo do limite estabelecido pela legislação para rios de classe 1, que é de, no mínimo 6 mgO_2/L.

No rio Paraguai, onde a legislação estabelece o valor mínimo de 5 mgO_2/L para a classe 2, em apenas três campanhas esse limite foi atendido.

A Figura 95 apresenta os níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Nabileque em 2014/2015 sob a forma de mapa, elaborado a partir dos valores do percentil 20% do OD médio, os quais indicam que, durante 80% do tempo, cada ponto monitorado apresentou qualidade de água igual ou superior à indicada no mapa.

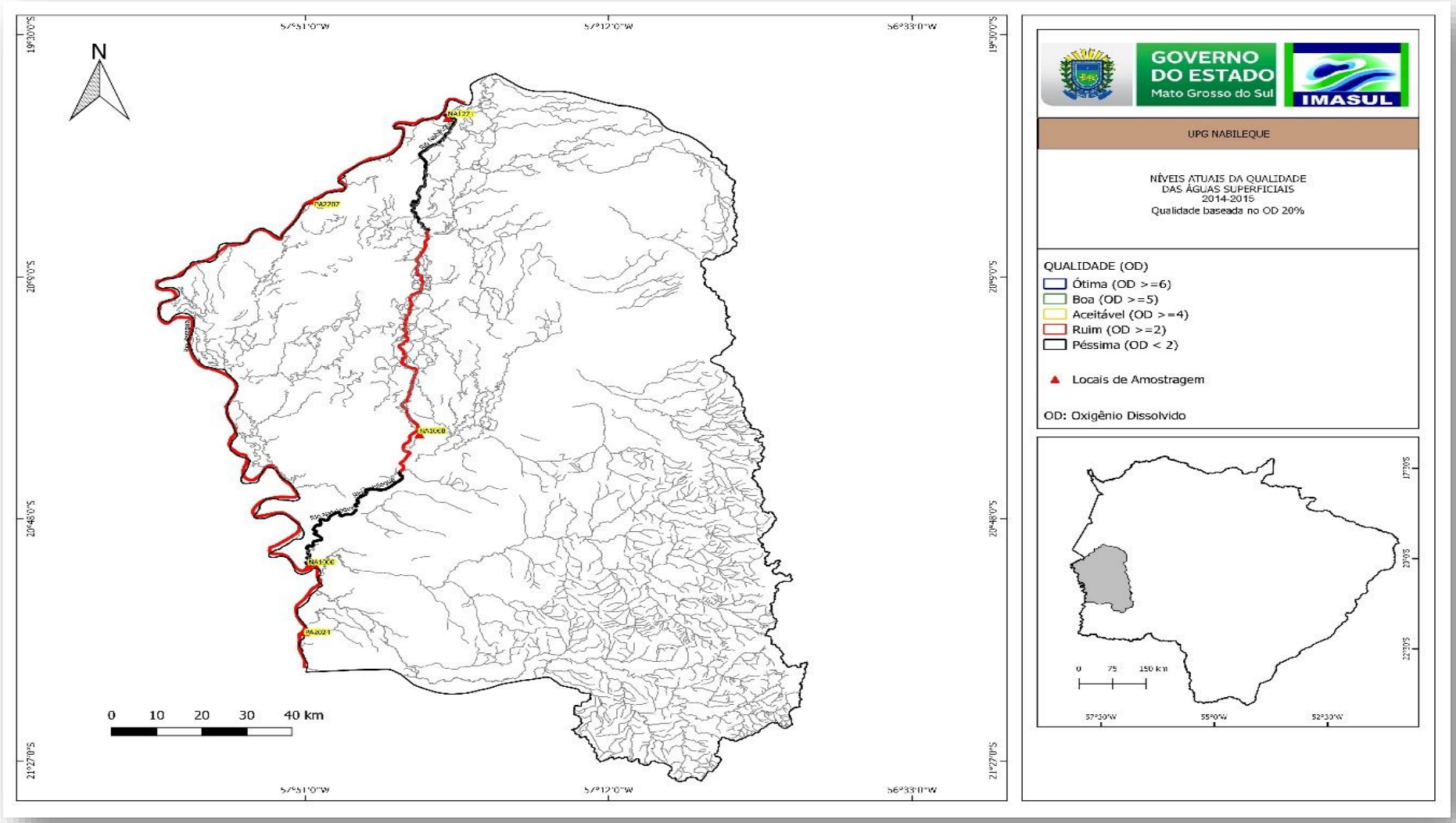


Figura 95. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Nabileque, medidos pelo OD médio em 2014/2015.

4.1.3. UPG NEGRO

Caracterização

A UPG Negro está localizada na região Centro-Oeste do estado de Mato Grosso do Sul, entre as latitudes -18,2093 e -20,2703 e as longitudes -54,7424 e -57,3308 (SAD 69 – EPSG: 4618). Possui área de 34.845,653 km², composta pelo território total do município de Rio Negro, acrescida por fragmentos dos territórios dos municípios de Corguinho (55,2%), Rio Verde de Mato Grosso (65,4%), Dois Irmãos do Buriti (5,4%), Corumbá (22,2 %) e Aquidauana (69,1%), conforme a Figura 96.

Seu principal constituinte é o próprio rio Negro com 527 km de extensão. Três importantes sub-regiões do Pantanal estão inseridas na UPG: Nhecolândia, Aquidauana e Abobral, sendo que a principal característica desta última, é o brejo do rio Negro.

Dos municípios que compõem a UPG Negro, Rio Verde de Mato Grosso e Rio Negro pertencem a Região Norte; Corguinho e Dois Irmãos do Buriti pertencem à Região de Campo Grande, e Aquidauana e Corumbá à Região do Pantanal.

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.

Esta UPG abriga uma das paisagens mais impactantes do Pantanal devido a sua beleza cênica, com suas lagoas de aguas doces, salgadas e salitradas. O Cerrado é a fitofisionomia preponderante ocupando 62,82 % da região.

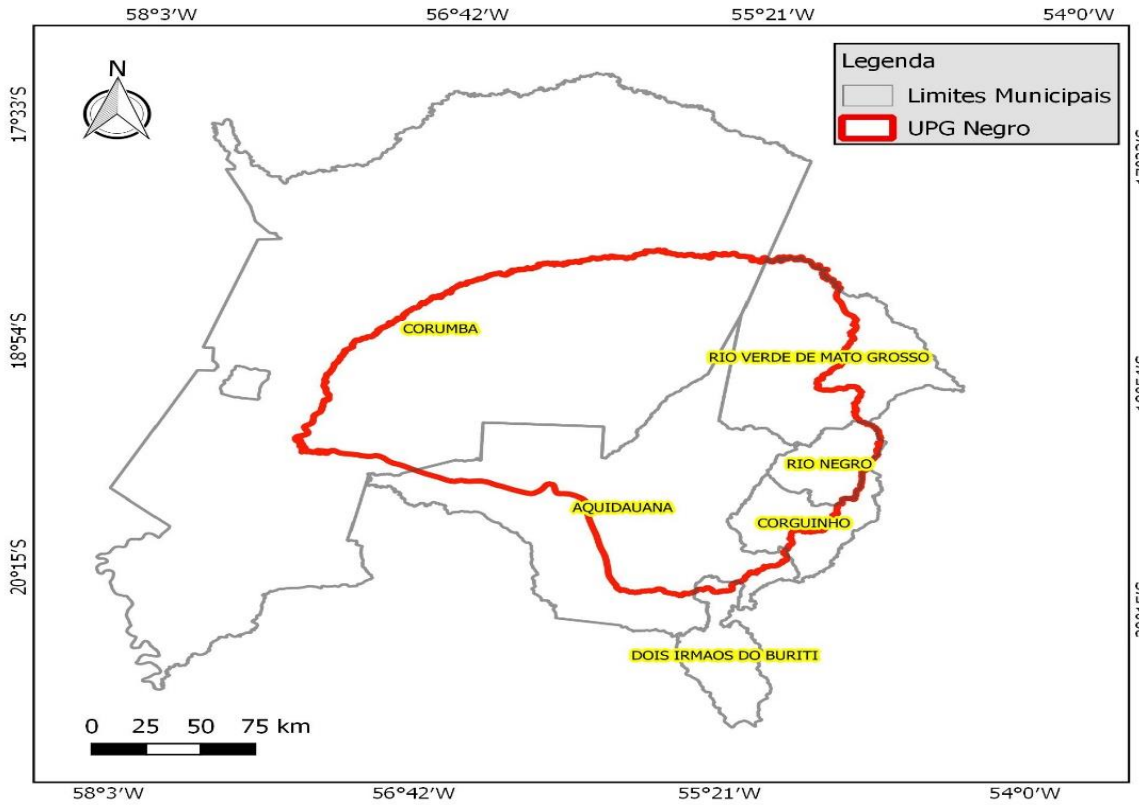


Figura 96. Mapa dos municípios e sua localização na UPG Negro

Nesta Unidade de Planejamento se apresentam duas regiões bastante distintas: uma, localizada na planície pantaneira, abrigando porções das sub-regiões Nhecolândia e o Rio Negro, as quais possuem muitas características em comum, nos aspectos vegetação, drenagem, solos, etc. A outra região bem distinta da UPG é a borda do planalto que circunda toda a região, caracterizada por uma ocupação humana mais intensa e com grandes modificações nas paisagens originais.

A UPG Negro possui uma paisagem amplamente conservada, em quase 80% de sua área. A atividade principal da região, a bovinocultura, além de utilizar pastagens plantadas para apascentar o gado bovino, utiliza primariamente os campos com vegetação nativa em geral, principalmente na planície pantaneira. Tendo em vista que a economia desta região está vinculada à pecuária, as indústrias que predominam

são do ramo de laticínios e matadouros. Também são oferecidos serviços ligados ao turismo de pesca e contemplativo.

Cerca de 20% aparece como área visivelmente alterada pelo homem, notadamente áreas de agricultura e pastagens na borda leste da região sendo agricultura no planalto e pastagens cultivadas na planície.

O clima na UPG Negro é tropical sub-úmido (Aw de Köppen) com períodos chuvosos e secos bem definidos. As precipitações anuais podem oscilar entre 800 e 1400 mm. A temperatura média mensal oscila entre 18° e 28º, sendo 26°C a média anual (Cadavid-García, 1984). As geadas são esporádicas.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos do MS aponta uma densidade demográfica de 0,52 hab/km² calculada com base nos dados de 2005 do IBGE. Portanto, a pressão sobre os recursos naturais na área da Unidade é mínima, se concentrando na borda sudeste e leste da UPG, onde estão localizadas as cidades de Rio Negro, Corguinho e Rio Verde.

A carga poluidora potencial total na UPG é igual a 466.408 t/ano, sendo 341.698 t/DBO, 21.891 t/P e 102.819 t/N. a vazão média de longo período (Q_{MLT}) é de 12.253 hm³/ano (PERH/Semac, 2010).

Hidrografia

O rio Negro é formado pelos córregos Cambona e Baguaçu, no município de Corguinho, numa altitude de 400 m. No planalto ele flui de leste para oeste e possui leito rochoso com vale encaixado e corredeiras, porém muda de característica para jusante e passa a correr numa planície de meandros antes de entrar no Pantanal. Ao atingir a planície pantaneira, o rio passa a ser um rio essencialmente aluvial, atuando como agente de deposição dos sedimentos erodidos na bacia de drenagem (Cordeiro et al, 2010).

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. Na saída do planalto o rio está construindo um leque fluvial, cujos compartimentos, permitem esboçar uma evolução geomorfológica, que apresenta semelhanças com a do megaleque do Taquari.

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.

Este é um rio de domínio estadual e está enquadrado na Classe 2, conforme a Deliberação CECA/MS nº 036/2012.

Avaliação da Qualidade das Águas

A qualidade das águas da UPG Negro vem sendo avaliada pelo Irnasul por meio de seis pontos de amostragem, todos localizados na calha do próprio rio Negro, desde o trecho localizado a montante da cidade de Rio Negro, até a sua foz, na planície pantaneira (Quadro 125). A rede de monitoramento foi implantada nesta UPG em 1995.

Quadro 125. Pontos de monitoramento na UPG Negro em Mato Grosso do Sul.

Código IMASUL	Localização	Coordenadas Geográficas	Altitude (m)
00MS24NE2461	Rio Negro, a montante do perímetro urbano da cidade de Rio Negro.	19º29´23"S 55º02´41"W	230
00MS24NE2435	Rio Negro, a jusante do perímetro urbano da cidade de Rio Negro.	19º21´14"S 55º00´56"W	175
00MS24NE2202	Rio Negro, a jusante da foz do Rio Taboco.	19º39´14"S 55º57´33"W	114
00MS24NE2174	Rio Negro, na ponte da rodovia MS-170 (fazenda Barra Mansa).	19º35´18"S 56º05´37"W	108
00MS24NE2127	Rio Negro, no pesqueiro da fazenda Tupaceretã (Ninhal).	19º36´21"S 56º20´07"W	100
00MS24NE2008	Rio Negro, na ponte da rodovia MS-184 (Morro do Azeite/curva do Leque) – fazenda Baú.	19º17´08"S 57º03´21"W	88

As campanhas de monitoramento foram realizadas no mês de setembro em 2014, e nos meses de março, junho, setembro e dezembro, em 2015. Destaca-se que em dezembro de 2015, não foram realizadas as medições em campo nos quatro pontos localizados na planície pantaneira, devido à impossibilidade de acesso aos mesmos, em virtude de alagamento provocado pela ocorrência de chuvas características desse período do ano.

A partir da análise dos resultados obtidos no período de 2014 a 2015, é possível observar que a qua1idade das águas da UPG Negro manteve-se relativamente preservada, conforme apresentado nos Quadros 126 a 131.

Quadro 126. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Negro - 00MS24NE2461.

Corpo hídrico: Rio Negro	**UPG: Negro**					**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS24NE2461	**Distância da foz ao local: 461 km**					**Classe: 2**
Descrição do local: A montante do perímetro urbano da cidade de Rio Negro						**Altitude: 230 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**	**2015**		
			Set	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			24	**24**	**16**	**22**	**14**
			10:30	**08:31**	**08:56**	**08:57**	**14:55**
Temperatura da água	ºC	-	25	23	20	22	28
pH	-	6,0 a 9,0	6,6	7,3	7,8	6,9	6,2
OD	mg O_2/L	≥5	7,0	7,9	8,6	7,7	6,3
Turbidez	UNT	100	6,00	41,8	39,3	14,2	110
Chuvas		-	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	27	23	19	24	30
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	24	7	24	20	22
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	22	5	18	10	11
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	*

* Dado não disponível

Quadro 127. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Negro - 00MS24NE2435.

Corpo hídrico: Rio Negro	**UPG: Negro**					**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS24NE2435	**Distância da foz ao local: 435 km**					**Classe: 2**
Descrição do local: A jusante do perímetro urbano da cidade de Rio Negro						**Altitude: 175 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**	**2015**		
			Set	**Mar**	**Jun**	**Set**	**Dez**
			24	**24**	**16**	**22**	**14**
			14:00	**10:11**	**10:27**	**10:16**	**15:35**
Temperatura da água	ºC	-	28	25	20	24	29
pH	-	6,0 a 9,0	7,2	7,0	7,3	7,5	6,3
OD	mg O_2/L	≥5	6,4	7,9	8,6	7,0	5,9
Turbidez	UNT	100	14,0	23,8	14,2	12,2	117
Chuvas		-	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	30	24	19	23	30
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	36	15	31	31	32
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	18	10	22	15	16
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	< 0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1

Quadro 128. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Negro - 00MS24NE2202.

Corpo hídrico: Rio Negro	**UPG: Negro**					**Ano: 2014 e 2015**
Código do local: 00MS24NE2202	**Distância da foz ao local: 202 km**					**Classe: 2**
Descrição do local: A jusante da foz do rio Taboco						**Altitude: 114 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**	**2015**		
			Set	**Mar**	**Jun**	**Set**
			25	**25**	**17**	**23**
			10:00	**08:11**	**12:03**	**17:08**
Temperatura da água	ºC	-	28	27	24	31
pH	-	6,0 a 9,0	7,3	6,8	7,4	6,9
OD	mg O_2/L	≥5	6,2	5,4	7,3	6,2
Turbidez	UNT	100	14,0	12,5	8,59	38,0
Chuvas		-	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	26	23	29	32
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	36	15	24	54
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	18	9	16	24
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	< 0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Quadro 129. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Negro - 00MS24NE2174.

Corpo hídrico: Rio Negro	UPG: Negro			Ano: 2014 e 2015
Código do local: 00MS24NE2174	Distância da foz ao local: 174 km			Classe: 2
Descrição do local: Na ponte da Rodovia MS-170 (Fazenda Barra Mansa)				Altitude: 108 m

PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014	2015		
			Set	Mar	Jun	Set
			25	25	17	23
			16:00	10:10	08:40	17:55
Temperatura da água	ºC	-	28	28	22	31
pH	-	6,0 a 9,0	7,3	5,9	7,8	6,8
OD	mg O_2/L	≥5	6,2	5,6	7,9	5,9
Turbidez	UNT	100	14,0	22,2	7,76	11,7
Chuvas		-	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	26	27	22	32
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	36	14	24	62
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	18	9	16	28
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	< 0,1	<0,1	<0,1	0,2

Quadro 130. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Negro - 00MS24NE2127.

Corpo hídrico: Rio Negro	UPG: Negro			Ano: 2014 e 2015
Código do local: 00MS24NE2127	Distância da foz ao local: 127 km			Classe: 2
Descrição do local: No pesqueiro da Fazenda Tupaceretã (Ninhal)				Altitude: 100 m

PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014	2015		
			Set	Mar	Jun	Set
			26	25	17	24
			09:00	13:25	08:40	08:15
Temperatura da água	ºC	-	28	30	22	31
pH	-	6,0 a 9,0	6,9	6,0	7,8	6,8
OD	mg O_2/L	≥5	6,3	5,7	7,9	4,6
Turbidez	UNT	100	15,0	18,5	7,76	6,43
Chuvas		-	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	31	31	22	30
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	35	19	24	63
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	18	11	16	29
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	< 0,1	<0,1	<0,1	0,2

Quadro 131. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Negro - 00MS24NE2008.

Corpo hídrico: Rio Negro	UPG: Negro			Ano: 2014 e 2015
Código do local: 00MS24NE2008	Distância da foz ao local: 8 km			Classe: 2
Descr. do local: Na ponte da Rodovia MS-184 (Morro do Azeite/Curva do Leque)				Altitude.: 88 m

PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014	2015		
			Set	Mar	Jun	Set
			26	26	18	25
			17:00	14:10	11:15	09:06
Temperatura da água	ºC	-	28	28	23	26
pH	-	6,0 a 9,0	6,2	6,2	6,8	6,3
OD	mg O_2/L	≥5	2,9	1,1	1,9	0,5
Turbidez	UNT	100	2,00	0,70	2,19	2,63
Chuvas		-	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	26	32	19	29
Condutividade Elétrica	□S/cm	-	40	45	28	53
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	20	28	19	25
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	< 0,1	<0,1	<0,1	<0,1

O Quadro 132 apresenta os valores das concentrações de oxigênio dissolvido medidas em 2014/2015 em cada um dos pontos monitorados no rio Negro. O Quadro informa ainda, a qualidade correspondente a cada um dos valores medidos.

Quadro 132. Concentração de OD e a respectiva qualidade das águas da UPG Negro em 2014 e 2015.

Ponto de monitoramento	2014	2015			
	Setembro	Março	Junho	Setembro	Dezembro
00MS24NE2461	7,0	7,9	8,6	7,7	6,3
00MS24NE2435	6,4	7,9	8,6	7,0	5,9
00MS24NE2202	6,2	5,4	7,3	6,2	*
00MS24NE2174	6,2	5,6	7,9	5,9	*
00MS24NE2127	6,3	5,7	7,9	4,6	*
00MS24NE2008	2,9	1,1	1,9	0,5	*

* Medição não realizada.

Qualidade Ótima (≥ 6) | Qualidade Boa (≥5) | Qualidade Aceitável (≥4)

Qualidade Ruim (≥2) | Qualidade Péssima (<2)

De acordo com o monitoramento realizado no período, e com base nos valores medidos para o parâmetro oxigênio dissolvido, pode-se constatar, no geral, a boa qualidade das águas superficiais da UPG Negro, onde em 81% das medições, a qualidade foi qualificada como ÓTIMA ou BOA.

Os 06 (seis) pontos monitorados apresentaram valores de OD que variaram entre 8,6 e 0,5 mgO_2/L. O maior valor, 8,6 mg/L, foi medido em junho de 2015, nos pontos 00MS24NE2461 e 00MS24NE2435, ambos localizados no planalto, um a montante, e outro a jusante da cidade de Rio Negro. O menor valor (1,9 mg/L) foi observado no mês de setembro de 2015, no ponto 00MS24NE2008, localizado próximo à sua foz, na planície pantaneira.

A partir da utilização do OD como indicador de qualidade, as águas na UPG Negro receberam em 62% do total de amostras, a qualificação OTIMA, BOA em 19%, ACEITAVEL e RUIM em 4%. A qualificação PÉSSIMA apareceu em 11% do total das amostras analisadas (Figura 97).

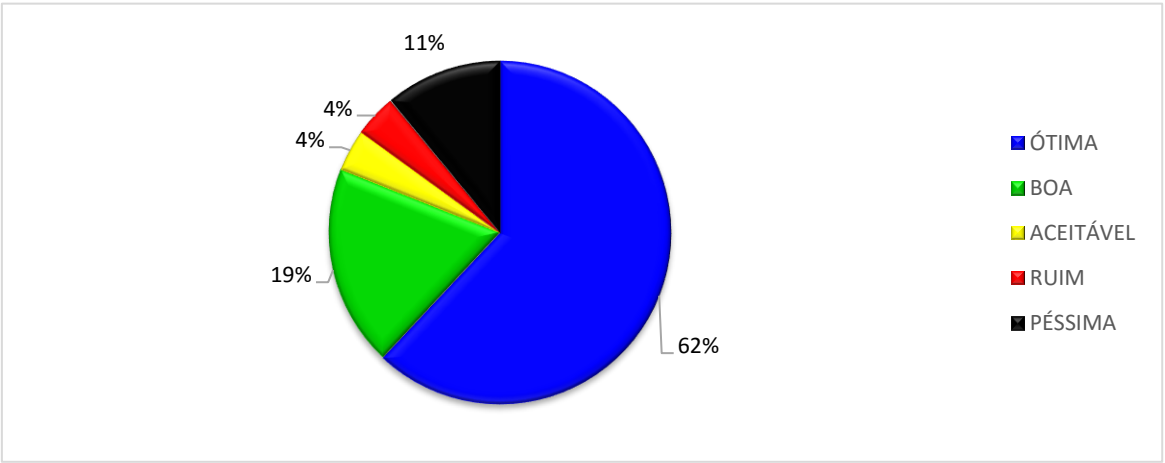


Figura 97. Distribuição percentual da qualidade das águas na UPG Negro em 2014/2015, de acordo com o Oxigênio Dissolvido.

A Figura 98 mostra a variação temporal da qualidade das águas ocorrida no período, expressa pelos valores obtidos para o OD, considerando os meses em que houve coleta, e os pontos monitorados.

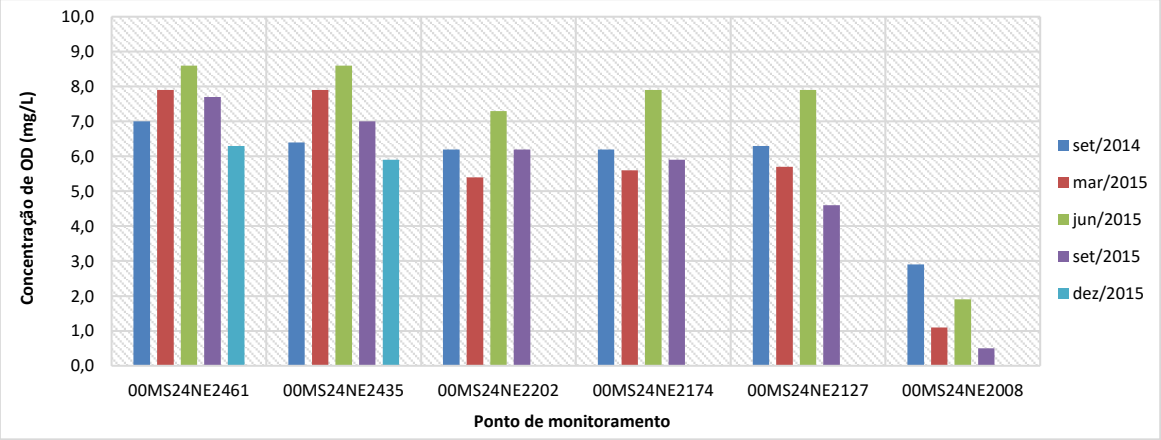


Figura 98. Variação do OD na UPG Negro em 2014/2015.

É possível observar que ao longo do tempo, foi mantido um padrão de comportamento relativamente semelhante nos pontos 00MS24NE2461 e 00MS24NE2435, ambos localizados no planalto, a montante e a jusante da cidade de Rio Negro, respectivamente. Nesses pontos, a qualidade das águas se manteve na qualificação ÓTIMA, com a concentração de OD sempre acima de 6 mgO_2/L, e com tendência de melhora no mês de junho.

Os demais pontos, todos localizados na planície mantiveram-se na maior parte do tempo, nas qualificações ÓTIMA e BOA, com exceção do ponto 00MS24NE2008. Nele foram medidas as menores concentrações de oxigênio dissolvido, que variou entre os valores de 2,9 e 0,5 mgO_2/L. Essa é uma característica desse trecho do **rio Negro,** que, após atravessar o pantanal, encontra a partir do seu baixo curso, uma área de brejo, que se assemelha a uma vazante, e, sazonalmente, pelas características hidrográficas locais, ressurge adiante, quando deságua próximo à foz do rio Taquari.

Considerando os valores médios das concentrações de OD na UPG, observa-se que no rio Negro os mesmos foram maiores nos dois pontos localizados no planalto, indicando que os núcleos urbanos ali localizados não chegaram a influenciar negativamente a qualidade das águas.

Na planície, apesar de uma queda nos valores medidos, a qualidade baseada na média, continuou sendo qualificada como ÓTIMA, com exceção do ponto 00MS24NE2008 (Figura 99).

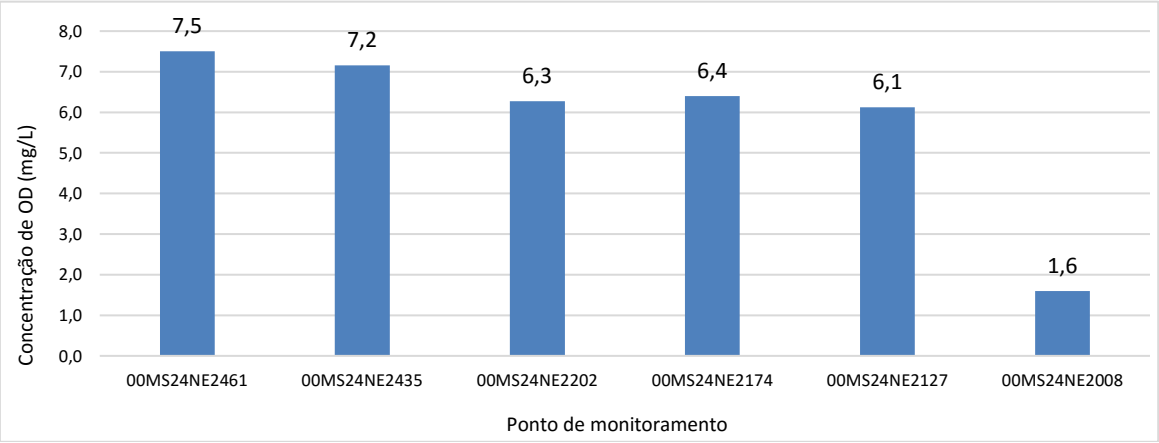


Figura 99. Distribuição do OD médio na UPG Negro (2014/2015)

Dentre os parâmetros de campo monitorados, o OD apresentou uma relação indireta com a temperatura da água, o que foi verificado em todos os pontos. A Figura 100 sintetiza essa informação, por meio da média desses dois parâmetros em cada ponto.

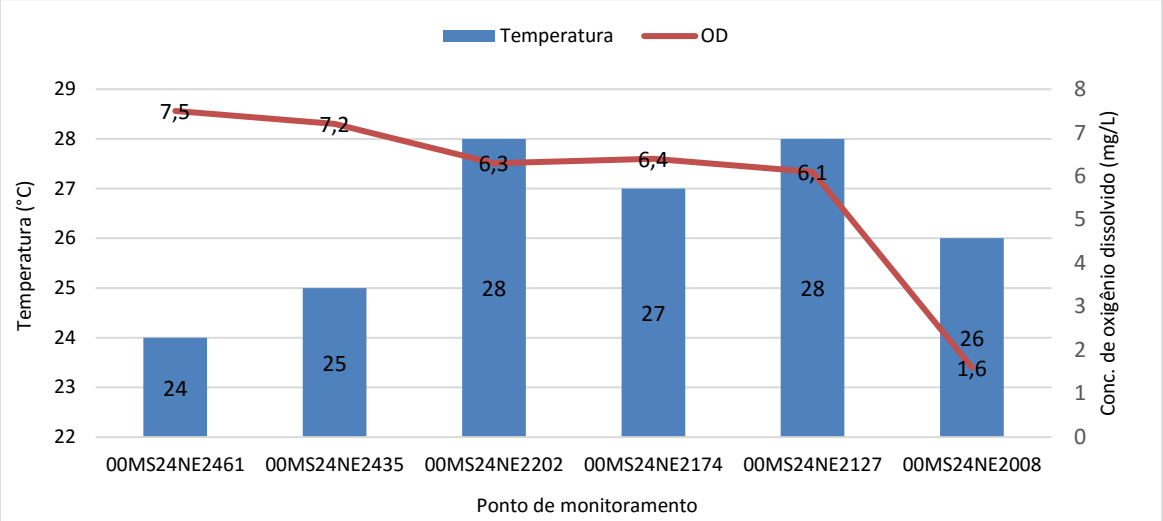


Figura 100. Relação entre a média da temperatura da água e do OD na UPG Negro (2014/2015)

Na UPG Negro, o pH, o OD e a turbidez não atenderam aos limites estabelecidos para a Classe 2 em pelo menos uma campanha de monitoramento. O Quadro 133 apresenta por ponto de monitoramento, o número de vezes em que esses parâmetros apresentaram desconformidades.

Quadro 133. Pontos de monitoramento na UPG Negro e os respectivos parâmetros em desconformidade com a Resolução Conama nº 357/2005 e Deliberação CECA/MS nº 036/2012 em 2014/2015.

Ponto de monitoramento	Classe	Corpo de água	Número de resultados que não atendem ao limite da Classe / Número de determinações por parâmetro		
			pH	OD	Turbidez
00MS24NE2461	2	Rio Negro	♦	♦	1/5
00MS24NE2435	2	Rio Negro	♦	♦	1/5
00MS24NE2202	2	Rio Negro	♦	♦	♦
00MS24NE2174	2	Rio Negro	1/4	♦	♦
00MS24NE2127	2	Rio Negro	♦	1/4	♦
00MS24NE2008	2	Rio Negro	♦	4/4	♦

♦ Atendeu aos padrões da classe 2.

A partir do monitoramento realizado, observou-se que no rio Negro, o pH apresentou o valor mínimo de 5,9 e máximo de 7,8; dessa forma, em apenas uma medição o mesmo esteve em desconformidade com os padrões estabelecidos pela legislação, que é o intervalo entre 6,0 e 9,0.

Para o oxigênio dissolvido, a legislação estabelece o valor mínimo de 5mgO_2/L para águas superficiais enquadradas na classe 2. Na UPG Negro em cinco medições esse valor mínimo para concentração de OD não foi atingido, sendo que o ponto 00MS24NE2008 foi o mais crítico, apresentando desconformidade em todas as suas campanhas de medição.

O parâmetro turbidez não atendeu, em duas medições, aos limites estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/2005 e a Deliberação CECA/MS nº 036/2012 para a classe 2. Os valores mais altos de turbidez medidos no rio Negro correspondem a 110 e 117 UNT, sendo que o valor máximo estabelecido para a classe 2 é 100 UNT.

Essas desconformidades na turbidez foram observadas em dezembro de 2015, período em que foi verificada a ocorrência de chuvas intensas na UPG, inviabilizando inclusive, o acesso aos pontos de monitoramento localizados na planície pantaneira. A Figura 101 mostra o comportamento do parâmetro turbidez ao longo do rio Negro, e os picos ocorridos em dezembro de 2015, no planalto.

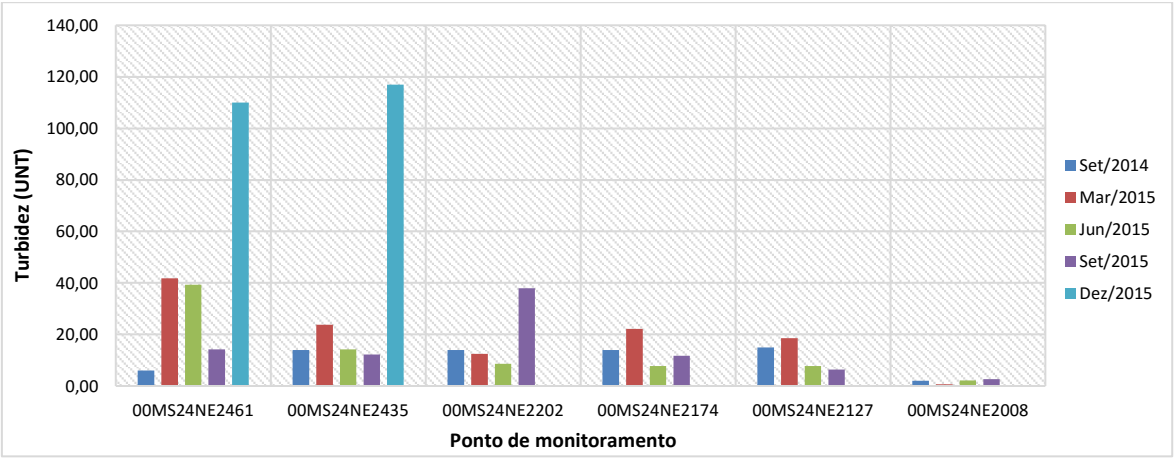


Figura 101. Variação da turbidez na UPG Negro em 2014/2015

Para sólidos dissolvidos totais o padrão estabelecido é 500 mg/L; o valor máximo medido na UPG foi 29mg/L. A condutividade elétrica também apresentou baixos valores, variando na UPG entre 7 e 63 µS/cm.

A partir da análise da UPG Negro como um todo, a Figura 102 apresenta os parâmetros que apresentaram desconformidades e a respectiva frequência da ocorrência para cada um deles.

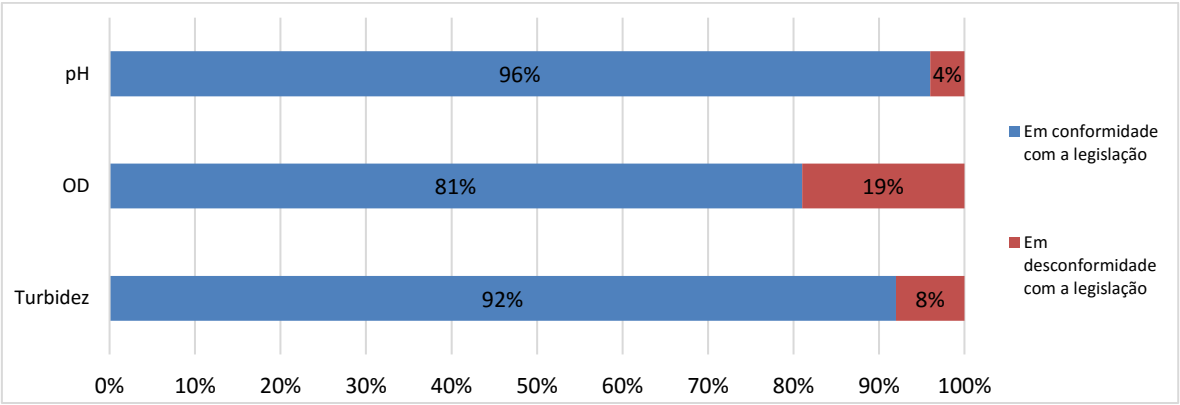


Figura 102. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na UPG Negro em 2014/2015.

A Figura 103 apresenta os níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Negro em 2014/2015 sob a forma de mapa, elaborado a partir dos valores do percentil 20% do OD médio, os quais indicam que, durante 80% do tempo, cada ponto monitorado apresentou qualidade de água igual ou superior à indicada no mapa.

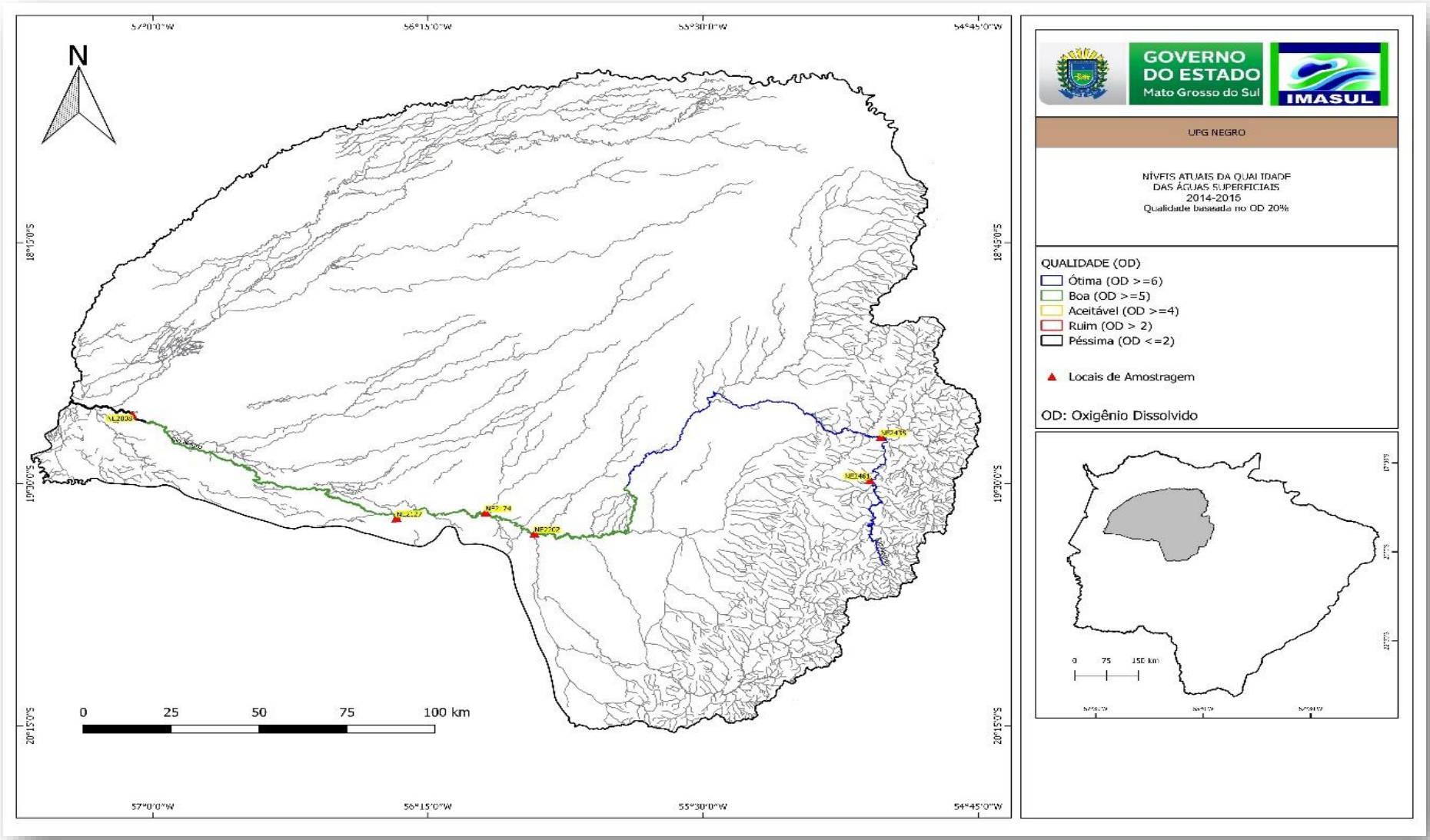


Figura 103. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Negro, medidos pelo OD médio em 2014/2015.

4.1.4. UPG TAQUARI

Caracterização

A avaliação da qualidade das águas a partir da correlação com as concentrações de OD vem sendo realizada pelo Imasul na porção norte da UPG Taquari em sua área de planície, que vai desde a divisa com o Estado de Mato Grosso, até o trecho do rio Paraguai, a montante de Corumbá.

Esta é uma região que abriga áreas pertencentes aos municípios de Coxim e Corumbá, onde são realizadas somente medições in loco. Devido à distância aos laboratórios do Imasul, o transporte das amostras em tempo hábil para a realização das análises laboratoriais fica impossibilitado, inviabilizando o cálculo do IQA$_{CETESB}$.

São oito pontos de amostragem, sendo três pontos no rio Itiquira, três pontos no rio Cuiabá e dois pontos no rio Paraguai. Esses pontos representam a qualidade das águas em uma região que não sofre o impacto de fontes pontuais de poluição (industrial ou doméstica).

Os três rios são de domínio federal, e não estão legalmente enquadrados, devendo atender aos limites estabelecidos para a Classe 2, conforme a Resolução Conama nº 357/2005.

Hidrografia

O rio **Itiquira** está sob a influência do sistema fluvial formado pelo rio Piquiri, que tem orientação leste-oeste e extensão de cerca de 210 km, com larguras que variam de 2 a 30 km, perfazendo uma área de cerca de 2.000 km². O paleoleque fluvial do rio Itiquira está situado a nordeste desse sistema e ocupa cerca de 900 km². Aspectos morfológicos deste compartimento são típicos de leques aluviais, com gradiente topográfico baixo, com 0,75 m/km (PUPIM et all, 2014).

Regionalmente, o relevo é plano, com altitudes mais elevadas na porção leste (170 m), que gradativamente diminuem para oeste (110 m), resultando num gradiente topográfico baixo (0,3 m/ km). Os limites desse sistema fluvial são definidos a leste, pelas escarpas do planalto do Taquari-Itiquira, pelo paleoleque do Itiquira e por leques aluviais dominados por fluxos gravitacionais. Os megaleques fluviais do Taquari e do São Lourenço definem os limites sul e norte, respectivamente. A porção mais distal do sistema é limitada a oeste pelo megaleque do rio Cuiabá (PUPIM et all, 2014).

A partir da interpretação visual de produtos de sensoriamento remoto, mapeamento de geoformas deposicionais atuais e relictas, e distinção de padrões fluviais, PUPIM et all, 2014, identificaram que o sistema fluvial do Piquiri é composto por dois compartimentos geomorfológicos: a) cinturão de meandros atual; b) planícies fluviais abandonadas, dominadas por canais entrelaçados. Além desses compartimentos, também foi delimitado o paleoleque do Itiquira, com seus lobos abandonados e um cinturão de meandros entrincheirado.

A bacia hidrográfica do rio **Cuiabá** abrange uma área de drenagem igual a 22.851,10 km², localizada integralmente no Estado do Mato Grosso, e constitui-se em um importante manancial tanto para a população nela residente como para todo o Pantanal Mato-grossense, para o qual contribui com os processos da dinâmica das águas superficiais desse sistema hídrico de compensação e vazão, auxiliando na manutenção de sua estabilidade. O rio Cuiabá nasce na depressão interplanáltica de Paranatinga, no município de Rosário Oeste, a aproximadamente 500 m de altitude, e tem sua foz no rio Paraguai (CHIARANDA et all, 2016).

O clima incidente na bacia hidrográfica, de acordo com a classificação de Köeppen, é do tipo AW - Tropical Chuvoso (Brasil 1997).

A bacia hidrográfica do **Paraguai** é subdividida em três trechos: a bacia do Alto Paraguai/BAP corresponde ao trecho de Cáceres (MT) à foz do Rio Apa (MS); o Médio Paraguai é o trecho da foz do Rio Apa até Assunção, no Paraguai; e o Paraguai Inferior é o trecho de Assunção até a confluência com o Rio Paraná. O rio **Paraguai** tem a qualidade de suas águas monitorada pelo Imasul a partir do trecho da BAP em que adentra o território sul-mato-grossense, na região a montante da foz do rio Cuiabá ou São Lourenço.

Avaliação da Qualidade das Águas

O Quadro 134 apresenta a localização dos pontos de monitoramento onde a avaliação da qualidade das águas é feita por meio da correlação com o valor das concentrações de OD. A rede de monitoramento foi implantada nesta UPG em 1995.

Quadro 134. Pontos de monitoramento pela concentração de OD na UPG Taquari, em Mato Grosso do Sul.

Código IMASUL	Localização	Coordenadas Geográficas	Altitude (m)
00MS22IT2234	Rio Itiquira, a montante da foz do rio Piquiri	17º21´54"S 55º36´01"W	136
00MS22IT2232	Rio Itiquira, a jusante da foz do rio Piquiri	17º21´55"S 55º36´31"W	130
00MS22IT2000	Rio Itiquira, na foz	17º19´06"S 56º42´48"W	110
00MS22CB2158	Rio Cuiabá, a montante da foz do rio Itiquira	17º18´12"S 56º43´11"W	109
00MS22CB2156	Rio Cuiabá, a jusante da foz do Rio Itiquira	17º18´34"S 56º43´32"W	107
00MS22CB2077	Rio Cuiabá na localidade de Porto Alegre (Retiro da Faz. Recreio)	17º37´22"S 56º57´57"W	103
00MS22PA2366	Rio Paraguai, a montante da foz do rio Cuiabá ou São Lourenço	17º53´10"S 57º28´20"W	91
00MS22PA2214	Rio Paraguai, na localidade de Amolar (pesqueiro Serra Negra)	18º02´15"S 57º29´12"W	90

As campanhas de monitoramento foram realizadas em fevereiro e maio de 2014, e nos meses de janeiro, abril, julho e outubro, em 2015.

Os Quadros 135 a 142 apresentam os valores dos parâmetros medidos em campo, nos pontos monitorados na UPG Taquari, no período de 2014 a 2015.

Quadro 135. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22IT2234.

Corpo hídrico: Rio Itiquira		**UPG: Taquari**			**Ano: 2014 e 2015**			
Código do local: 00MS22IT2234		**Distância da foz ao local: 234 km**						**Classe: 2**
Descrição do local: A montante da foz do rio Piquiri								**Altitude: 136 m**
PARÂMETRO	**UNIDADE**	**PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12**	**2014**		**2015**			
			Fev	**Mai**	**Jan**	**Abr**	**Jul**	**Out**
			26	**7**	**27**	**28**	**28**	**27**
			08:00	**07:50**	**11:25**	**13:53**	**15:11**	**12:45**
Temperatura da água	ºC	-	26	24	28	29	25	29
pH	-	6,0 a 9,0	6,2	6,5	6,4	5,0	6,1	6,1
OD	mg O_2/L	≥5	5,8	5,1	5,7	6,3	7,2	5,9
Turbidez	UNT	100	18,2	8,40	11,8	35,2	15,6	8,47
Chuvas		-	N	N	S	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	25	21	25	28	29	36
Condutividade Elétrica	□S/cm	-	19	15	18	8	10	10
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	10	8	11	5	5	5
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Quadro 136. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22IT2232.

Corpo hídrico: Rio Itiquira	UPG: Taquari				Ano: 2014 e 2015			
Código do local: 00MS22IT2232	Distância da foz ao local: 232 km				Classe: 2			
Descrição do local: A jusante da foz do rio Piquiri					Altitude: 130 m			
PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014		2015			
			Fev	Mai	Jan	Abr	Jul	Out
			26	7	27	28	28	27
			09:00	08:10	11:33	14:01	13:25	13:00
Temperatura da água	ºC	-	26	25	28	28	27	28
pH	-	6,0 a 9,0	5,8	6,3	6,0	4,8	6,8	6,7
OD	mg O_2/L	≥5	4,7	4,1	4,0	5,9	7,8	6,0
Turbidez	UNT	100	16,4	6,50	7,00	18,6	18,0	9,45
Chuvas		-	N	N	S	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	28	21	25	28	29	30
Condutividade Elétrica	□S/cm	-	17	15	15	10	11	11
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	9	8	9	6	5	5
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1

Quadro 137. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22IT2000.

Corpo hídrico: Rio Itiquira	UPG: Taquari				Ano: 2014 e 2015			
Código do local: 00MS22IT2000	Distância da foz ao local: 0 km				Classe: 2			
Descrição do local: Na foz					Altitude: 110 m			
PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014		2015			
			Fev	Mai	Jan	Abr	Jul	Out
			27	8	28	29	29	28
			16:00	08:10	08:52	11:17	13:55	09:35
Temperatura da água	ºC	-	27	26	29	29	27	28
pH	-	6,0 a 9,0	6,5	7,2	6,3	6,5	6,8	6,7
OD	mg O_2/L	≥5	5,9	5,8	5,4	5,7	7,8	5,4
Turbidez	UNT	100	24,3	9,40	9,02	17,2	18,0	8,04
Chuvas		-	N	N	S	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	27	23	24	29	30	31
Condutividade Elétrica	□S/cm	-	21	24	18	13	11	11
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	11	12	11	8	5	6
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	< 0,1	< 0,1

Quadro 138. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22CB2158.

Corpo hídrico: Rio Cuiabá	UPG: Taquari				Ano: 2014 e 2015			
Código do local: 00MS22CB2158	Distância da foz ao local: 158 km				Classe: 2			
Descrição do local: A montante da foz do rio Itiquira					Altitude: 109 m			
PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014		2015			
			Fev	Mai	Jan	Abr	Jul	Out
			27	8	28	29	29	28
			16:25	08:20	09:02	11:33	14:08	09:50
Temperatura da água	ºC	-	27	27	29	29	26	28
pH	-	6,0 a 9,0	6,4	6,7	6,2	6,2	6,5	6,5
OD	mg O_2/L	≥5	1,5	2,0	0,7	1,1	6,4	4,6
Turbidez	UNT	100	24,2	2,20	22,5	21,3	39,0	51,6
Chuvas		-	N	N	S	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	27	23	24	29	30	31
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	40	39	38	46	43	44
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	20	20	23	27	21	22
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	0,2	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,2

Quadro 139. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22CB2156.

Corpo hídrico: Rio Cuiabá	UPG: Taquari				Ano: 2014 e 2015			
Código do local: 00MS22CB2156	Distância da foz ao local: 156 km				Classe: 2			
Descrição do local: A jusante da foz do rio Itiquira					Altitude: 107 m			
PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014		2015			
			Fev	Mai	Jan	Abr	Jul	Out
			27	8	28	29	29	28
			16:55	08:30	09:28	12:03	14:19	10:00
Temperatura da água	ºC	-	27	26	29	29	26	28
pH	-	6,0 a 9,0	6,4	7,1	6,2	6,3	6,7	6,7
OD	mg O_2/L	≥5	3,2	3,3	3,7	2,2	6,9	5,4
Turbidez	UNT	100	24,0	9,70	13,1	18,1	33,0	41,3
Chuvas		-	N	N	S	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	27	23	24	29	30	31
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	30	34	25	36	37	38
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	15	17	15	22	18	19
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,2

Quadro 140. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22CB2077.

Corpo hídrico: Rio Cuiabá	UPG: Taquari				Ano: 2014 e 2015			
Código do local: 00MS22CB2077	Distância da foz ao local: 77 km				Classe: 2			
Descrição do local: Na localidade de Porto do Alegre (Fazenda Recreio)					Altitude: 103 m			
PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014		2015			
			Fev	Mai	Jan	Abr	Jul	Out
			28	9	28	29	29	29
			08:00	16:30	13:42	16:03	17:43	13:15
Temperatura da água	ºC	-	27	26	29	29	30	29
pH	-	6,0 a 9,0	6,7	6,8	6,1	6,3	6,9	6,9
OD	mg O_2/L	≥5	3,1	3,5	1,6	2,3	6,8	5,2
Turbidez	UNT	100	20,2	11,6	17,1	13,8	40,0	20,5
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	25	24	29	28	30	31
Condutividade Elétrica	□S/cm	-	42	28	32	33	39	39
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	21	14	19	20	19	19
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	0,1	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	0,2

Quadro 141. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22PA2366.

Corpo hídrico: Rio Paraguai	UPG: Taquari				Ano: 2014 e 2015			
Código do local: 00MS22PA2366	Distância da foz ao local: 366 km				Classe: 2			
Desc do local: A montante da foz do rio São Lourenço					Altitude: 91 m			
PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014		2015			
			Fev	Mai	Jan	Abr	Jul	Out
			28	10	28	30	30	30
			11:00	09:00	16:32	06:18	07:42	09:55
Temperatura da água	ºC	-	28	27	31	29	25	30
pH	-	6,0 a 9,0	7,2	6,8	7,0	6,6	6,6	6,6
OD	mg O_2/L	≥5	5,5	2,1	5,8	0,6	2,7	4,3
Turbidez	UNT	100	36,3	2,30	28,9	14,8	5,96	9,12
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	30	24	31	26	19	29
Condutividade Elétrica	□S/cm	-	66	59	51	75	51	52
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	33	30	30	45	26	30
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	0,2	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	0,2

Quadro 142. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da UPG Taquari - 00MS22PA2214.

Corpo hídrico: Rio Paraguai	UPG: Taquari	Ano: 2014 e 2015
Código do local: 00MS22PA2214	Distância da foz ao local: 214 km	Classe: 2
Descrição do local: Na localidade de Amolar (Pesqueiro Serra Negra)		Altitude: 90 m

PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 357/05 e CECA-MS 36/12	2014		2015			
			Fev	Mai	Jan	Abr	Jul	Out
			28	10	28	30	30	30
			15:00	10:30	17:34	07:07	08:23	09:55
Temperatura da água	ºC	-	28	27	30	29	25	30
pH	-	6,0 a 9,0	7,0	6,8	6,6	6,5	6,5	6,5
OD	mg O_2/L	≥5	5,1	0,5	4,3	1,2	3,6	4,5
Turbidez	UNT	100	45,7	6,30	28,8	14,6	7,16	11,2
Chuvas		-	N	N	N	N	N	N
Temperatura do ar	ºC	-	30	24	31	26	20	29
Condutividade Elétrica	□S/cm	-	49	56	40	59	46	46
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	24	28	24	36	23	23
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	0,2	>0,1	<0,1	0,3	<0,1	0,2

O Quadro 143 apresenta os valores das concentrações de oxigênio dissolvido medidas em 2014/2015 em cada um dos pontos monitorados nos rios Itiquira, Cuiabá e Paraguai. O Quadro traz ainda, a qualidade correspondente a cada um dos valores medidos.

Quadro 143. Concentração de OD e a respectiva qualidade das águas da UPG Taquari em 2014 e 2015.

Ponto de monitoramento	2014		2015			
	Fevereiro	Maio	Janeiro	Abril	Julho	Outubro
00MS22IT2234	5,8	5,1	5,7	6,3	7,2	5,9
00MS22IT2232	4,7	4,1	4,0	5,9	7,8	6,0
00MS22IT2000	5,9	5,8	5,4	5,7	7,8	5,4
00MS22CB2158	1,5	2,0	0,7	1,1	6,4	4,6
00MS22CB2156	3,2	3,3	3,7	2,2	6,9	5,4
00MS22CB2077	3,1	3,5	1,6	2,3	6,8	5,2
00MS22PA2366	5,5	2,1	5,8	0,6	2,7	4,3
00MS22PA2214	5,1	0,5	4,3	1,2	3,6	4,5

Qualidade Ótima (≥ 6)

Qualidade Boa (≥5)

Qualidade Aceitável (≥4)

Qualidade Ruim (≥2)

Qualidade Péssima (<2)

Os 08 (oito) pontos monitorados apresentaram valores de OD que variaram entre 7,8 e 0,5 mgO_2/L. Os maiores valores foram medidos em julho de 2015, em todos os pontos localizados nos rios Itiquira e Cuiabá, onde a qualidade recebeu a qualificação ÓTIMA. Os menores valores foram verificados em maio de 2014 e abril de 2015 nos pontos localizados nos rios Cuiabá e Paraguai, onde as águas foram qualificadas com RUIM e PÉSSIMA.

A partir da utilização do OD como indicador de qualidade, as águas na UPG Taquari receberam em 16,6% do total de amostras, a qualificação OTIMA, BOA em 31,3%, ACEITAVEL e PÉSSIMA em 14,6%. A qualificação RUIM apareceu em 22,9% do total das amostras analisadas (Figura 104).

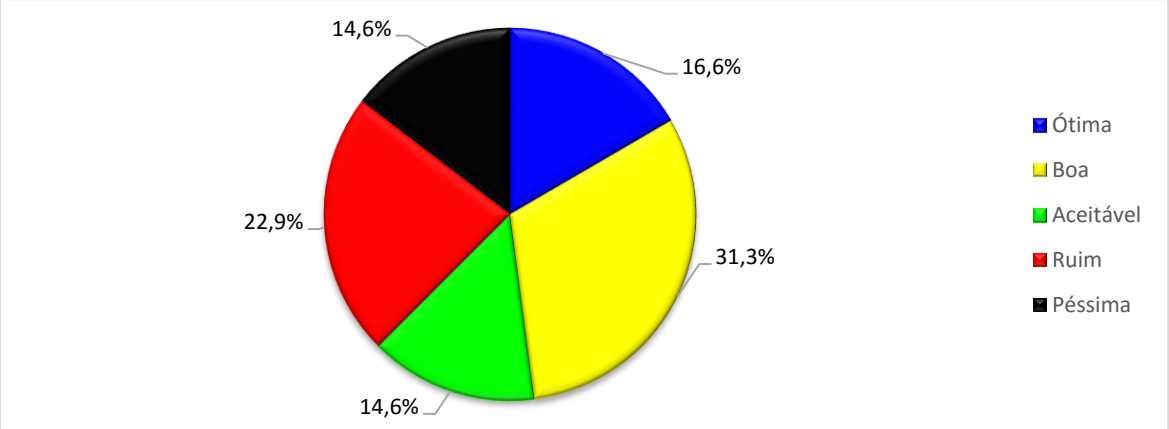


Figura 104. Distribuição percentual da qualidade das águas na UPG Taquari em 2014/2015, de acordo com o oxigênio dissolvido.

A Figura 105 mostra a variação temporal da qualidade das águas ocorrida no período, e expressa pelos valores obtidos para o OD, considerando os meses em que houve coleta, e os pontos monitorados.

É possível observar que ao longo do tempo, houve um padrão de comportamento totalmente diferente entre os três rios, quando comparamos os seus trechos monitorados.

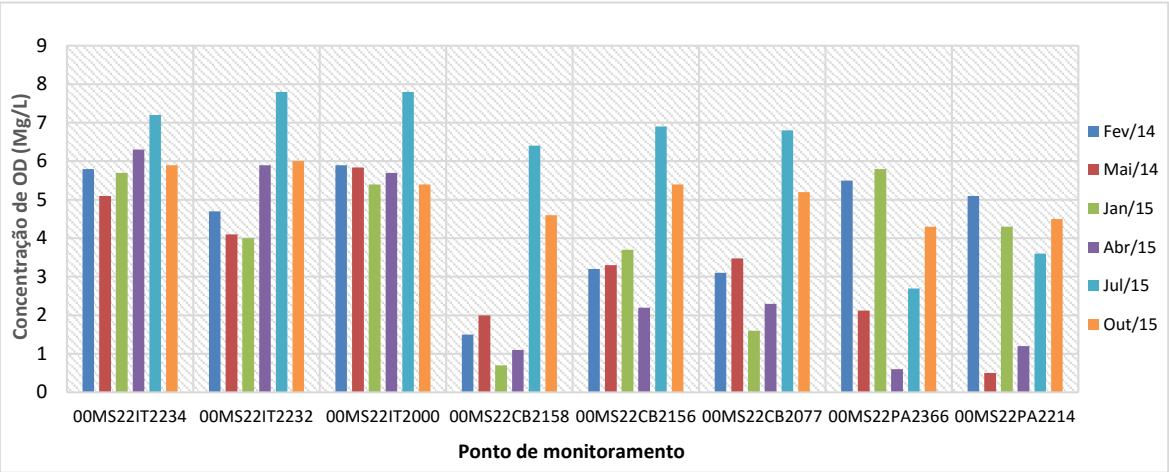


Figura 105. Variação do OD na UPG Taquari em 2014/2015.

A Figura 106 apresenta os valores da média das concentrações de OD em todos os pontos monitorados, demonstrando que no rio Itiquira os valores foram mais altos, indicando melhor qualidade; no rio Cuiabá os valores foram mais baixos e variaram entre seus pontos monitorados, sendo que no ponto 00MS22CB2156 foi verificada a maior média na concentração de OD. Considerando que este ponto está localizado a jusante da foz do rio Itiquira, é possível inferir que as águas de melhor qualidade do rio Itiquira influenciaram positivamente esse trecho do rio Cuiabá.

No rio Paraguai, os valores também foram mais baixos e apresentaram uma certa constância entre os seus dois pontos monitorados.

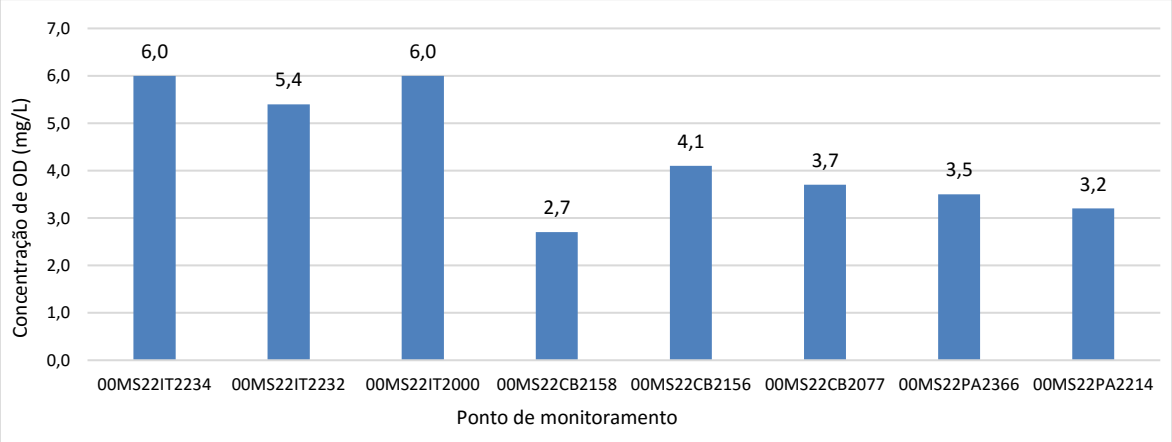


Figura 106. Distribuição do OD médio na UPG Taquari (2014/2015)

No rio Itiquira foi constatada a melhor qualidade durante todo o tempo, com a concentração do OD sempre acima de 4,0 mgO_2/L. A Figura 107 apresenta a variação temporal do OD nos meses em que foram feitas as medições.

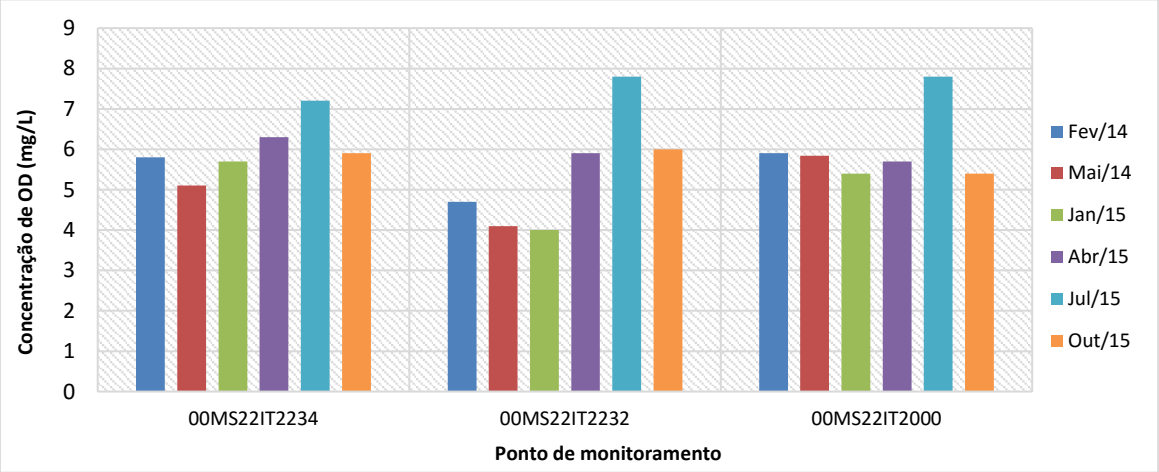


Figura 107. Variação do OD no rio Itiquira (2014/2015)

O rio **Itiquira** faz parte do sistema fluvial formado pelo rio Piquiri, cuja rede de drenagem é formada por canais tributários.

Do ponto de vista hidrológico e sedimentológico, o sistema fluvial formado pelo rio Piquiri, após a confluência com o rio Correntes, difere de grande parte dos sistemas do Pantanal. Os principais rios provenientes dos planaltos que bordejam a bacia do Pantanal dão origem a sistemas com drenagem distributária, classificados como leques fluviais (ex: Taquari, São Lourenço, Cuiabá, Aquidauana e Taboco). Diferentemente, o sistema formado pelo rio Piquiri encontra-se confinado entre os megaleques fluviais do São Lourenço e do Taquari, e sua rede de drenagem é tributária, formada por canais que drenam as águas superficiais dos sistemas vizinhos (PUPIM et all, 2014).

No seu trecho aluvial, o rio Piquiri e seus principais afluentes (Itiquira e Correntes) são caracterizados por canais únicos com padrão meandrante, constituindo cinturões caracterizados por variações altimétricas pequenas (>2 m), condicionadas por geoformas deposicionais de meandros abandonados, espiras de meandros e barras em pontal.

As planícies fluviais abandonadas são formadas por terrenos ligeiramente mais elevados que os cinturões de meandros e rebaixados em relação aos megaleques vizinhos. Apesar de receber água dos sistemas vizinhos, as inundações são de baixa magnitude (> 1 m) e fortemente influenciadas pelas águas pluviais dos períodos mais chuvosos (dezembro-março). Dessa forma, as águas do rio Itiquira não sofrem tanto a influência das cheias na região.

A variação do OD no rio **Cuiabá** está representada pela Figura 108. Mato Grosso (1995), pautado na compartimentalização segundo características hidrográficas regionais, subdividiu a bacia hidrográfica do Rio Cuiabá em duas sub-bacias: a do Alto Cuiabá e a do Médio Cuiabá.

Os pontos monitorados pelo Imasul representam a porção final da sub-bacia do Médio Cuiabá, que corresponde às águas que chegam do estado vizinho – Mato Grosso. Em território sul-mato-grossense, essa região abrange a área característica do Pantanal Matogrossense, onde a declividade é extremamente baixa, o que, por sua vez, aumenta o tempo de concentração das águas durante os períodos chuvosos. Além disso, ocorre o carreamento da matéria orgânica proveniente da massa vegetal submersa e dos processos de decomposição, gerando consequentemente, a queda das concentrações de oxigênio, podendo chegar até a sua total ausência, e desencadeando outros processos biogeoquímicos no sistema hídrico.

O regime de precipitação nessa região apresenta dois períodos distintos: um chuvoso que vai de outubro a abril, e outro seco que vai de maio a setembro. O trimestre mais chuvoso corresponde aos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, concentrando 60% da precipitação anual, com o mês de janeiro apresentando o maior índice pluviométrico, com valores superiores a 200 mm. O trimestre mais seco corresponde aos meses de junho, julho e agosto, quando se verifica precipitação média de 26 mm, com o mês de agosto apresentando o menor índice pluviométrico.

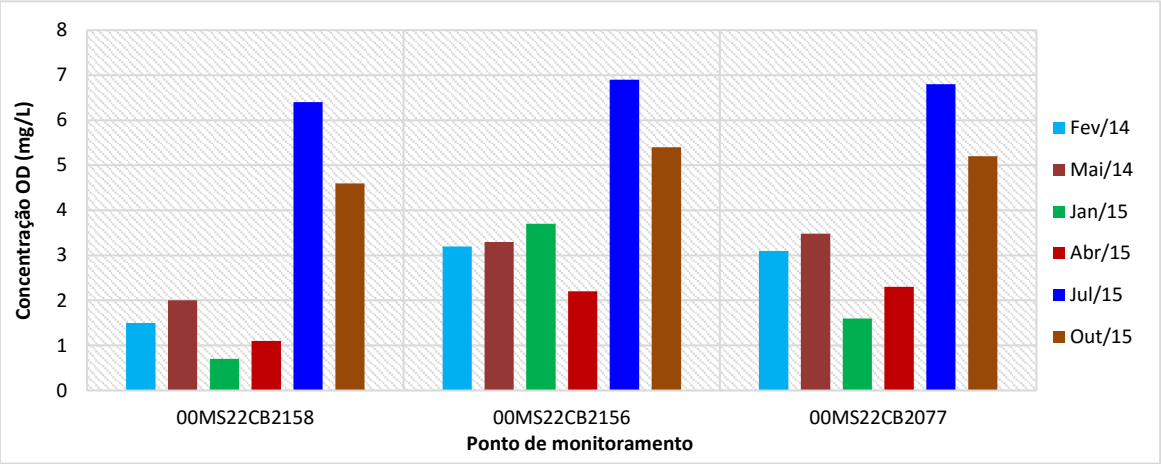


Figura 108. Variação do OD no rio Cuiabá (2014/2015)

O trecho monitorado pelo Imasul no rio Cuiabá teve baixas concentrações de OD, variando entre 0,7 e 6,9 mgO_2/L, sendo que o período compreendido pelos meses de janeiro a maio se apresentou como mais crítico em relação à qualidade, e o período de julho a outubro apresentou uma considerável melhora. O regime de chuvas parece, portanto, ter influenciado a variação da qualidade das águas nesse trecho do rio Cuiabá.

De acordo com o monitoramento efetivado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA), que adota o IQA como indicador, a sub-bacia do rio Cuiabá apresentou uma melhora da qualidade da água nos anos de 2008 e 2009 em relação à 2007, porém nos anos de 2010 a 2014 a qualidade da água voltou a piorar, apresentando classificação REGULAR na maioria das estações. Além da classificação REGULAR, foi observada a classificação RUIM em três estações no ano de 2013 e em uma no ano de 2014.

Com relação aos trechos monitorados do rio **Paraguai**, a Figura 109 apresenta a variação das concentrações de OD no período 2014/2015.

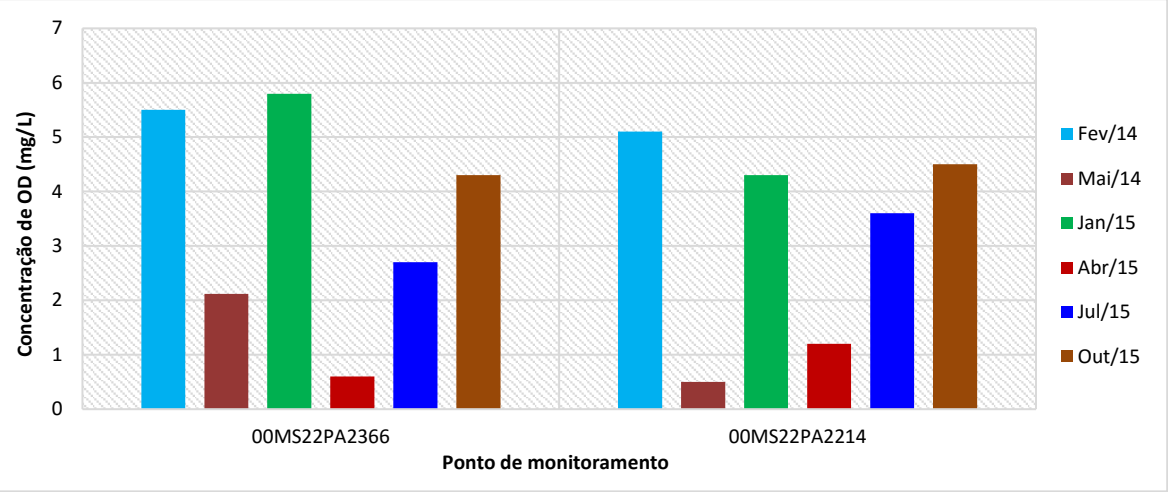


Figura 109. Variação do OD no rio Paraguai (2014/2015)

O rio Paraguai, tanto no trecho a montante da confluência com o rio Cuiabá ou São Lourenço, (00MS22PA2366), quanto na localidade do Amolar, recebeu as qualificações RUIM e PÉSSIMA, medidas pelo OD em maio/2014 e abril/2015, indicando que as águas de baixa qualidade vindas do rio Cuiabá demoram cerca de dois meses para chegarem no rio Paraguai. Soma-se a isso, as interações complexas entre os rios e as zonas sujeitas à inundação na planície pantaneira, que também resultam nas condições de baixa qualidade da água nesses pontos da UPG.

Ressalta-se que 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, o OD continua sendo um bom indicador.

Nos rios avaliados pela concentração de OD na UPG Taquari, o pH e o OD não atenderam aos limites estabelecidos para a Classe 2 em pelo menos uma campanha de monitoramento. O Quadro 144 apresenta por ponto de monitoramento, o número de vezes em que esses parâmetros apresentaram desconformidades.

Quadro 144. Pontos de monitoramento na UPG Taquari e os respectivos parâmetros em desconformidade com a Resolução Conama nº 357/2005 e Deliberação CECA/MS nº 036/2012 em 2014/2015.

Ponto de monitoramento	Classe	Corpo de água	Número de resultados que não atendem ao limite da Classe / Número de determinações por parâmetro	
			pH	OD
00MS22IT2234	2	Itiquira	**1/6**	♦
00MS22IT2232	2	Itiquira	**2/6**	**3/6**
00MS22IT2000	2	Itiquira	♦	♦
00MS22CB2158	2	Cuiabá	♦	**5/6**
00MS22CB2156	2	Cuiabá	♦	**4/6**
00MS22CB2077	2	Cuiabá	♦	**4/6**
00MS22PA2366	2	Paraguai	♦	**4/6**
00MS22PA2214	2	Paraguai	♦	**5/6**

♦ Atendeu aos padrões da classe 2.

O parâmetro turbidez atendeu, em todas as medições, ao limite máximo de 100 UNT estabelecido pela Resolução Conama nº 357/2005 e a Deliberação CECA/MS nº 036/2012 para a classe 2. Os valores variaram entre 2,20 e 51,6 UNT, sendo que os valores mais altos foram verificados no rio Cuiabá.

Para sólidos dissolvidos totais o padrão estabelecido é 500 mg/L; o valor máximo medido na UPG foi 45mg/L. A condutividade elétrica apresentou baixos valores, variando na UPG entre 8 e 75 µS/cm.

A partir da análise da UPG Taquari como um todo, a Figura 110 apresenta os parâmetros que apresentaram desconformidades e a respectiva frequência da ocorrência para cada um deles.

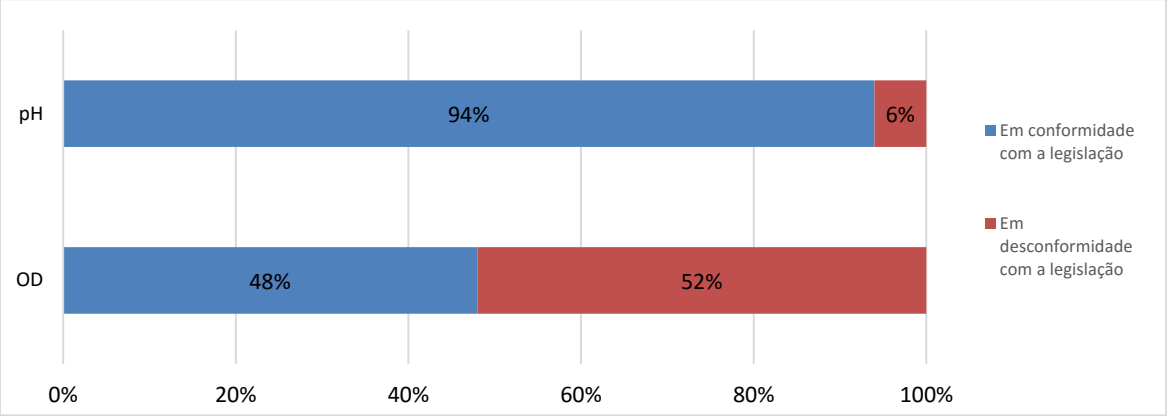


Figura 110. Frequência de ocorrência de conformidades e desconformidades dos parâmetros monitorados na UPG Taquari 2014/2015.

A Figura 111 apresenta os níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Taquari em 2014/2015 sob a forma de mapa, elaborado a partir dos valores do percentil 20% do OD médio, os quais indicam que, durante 80% do tempo, cada ponto monitorado apresentou qualidade de água igual ou superior à indicada no mapa.

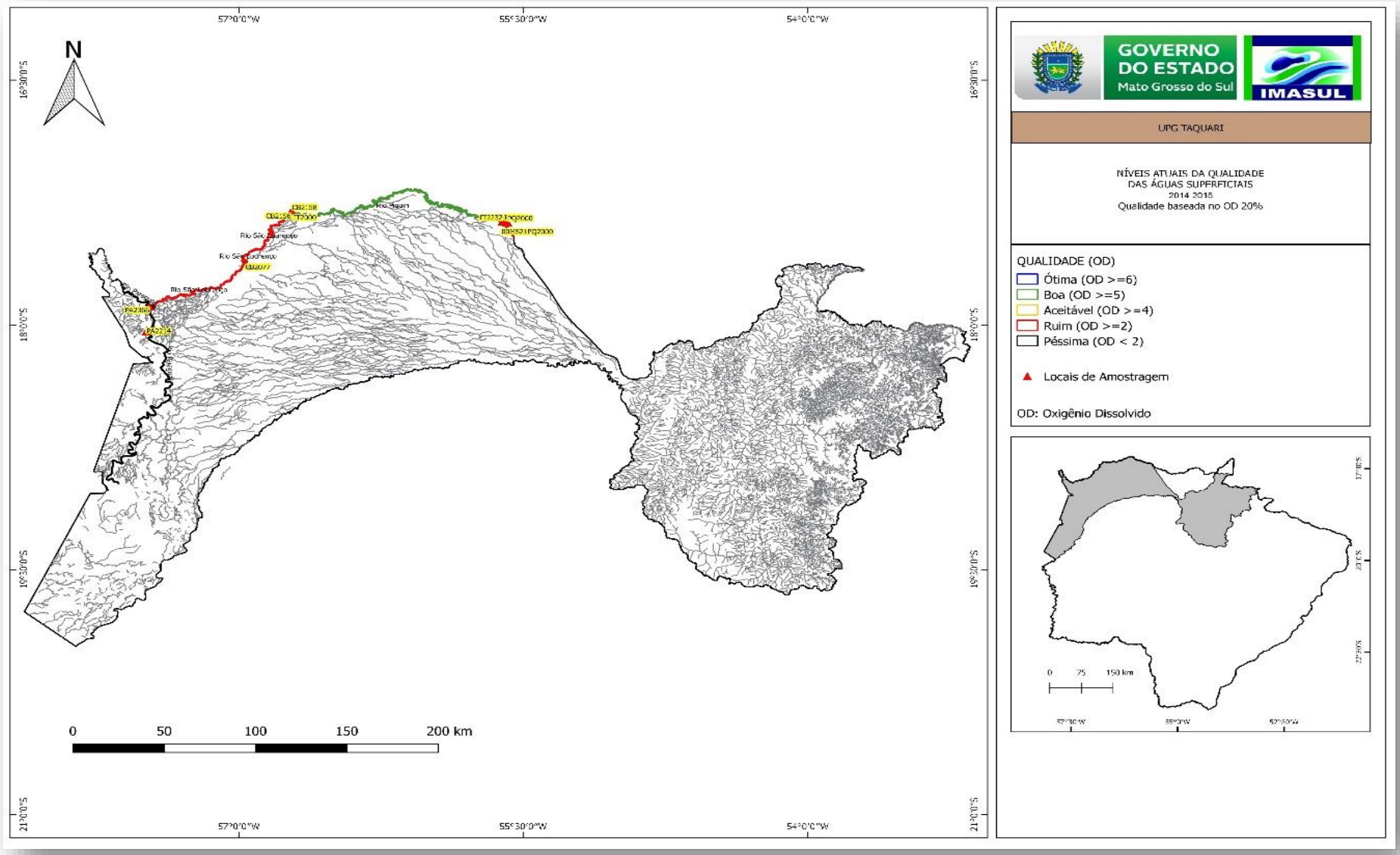


Figura 111. Níveis de qualidade das águas superficiais da UPG Taquari, medidos pelo OD médio em 2014/2015.

CAPÍTULO 5.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS PELO ÍNDICE DE CONSERVAÇÃO DA ÁGUA (ICCA/UPG)[1]

A utilização de indicadores ambientais para construção de índices é ainda uma realidade insipiente, sendo que, apenas alguns estados estão lançando mão de ferramentas similares e positivas quanto à elaboração de índices ambientais, objetivando criar ferramentas para o efetivo monitoramento dos recursos naturais e dos biomas existentes, garantindo assim sua sustentabilidade.

Os indicadores ambientais podem contribuir para aperfeiçoar as funções de disponibilidade e demandas de recursos naturais, compondo um método para avaliar o desempenho das políticas públicas voltadas para o meio ambiente (Vieira, *et al.,* 2014). Constituem, assim, instrumentos de avaliação que devem ser adequados às realidades ambientais e socioeconômicas do ente federativo, seja o Estado, a região, o município, a bacia hidrográfica ou a UPG (Unidade de Planejamento e Gerenciamento dos Recursos Hídricos) em questão.

A metodologia para o desenvolvimento do Índice de Conservação da Água ICCA/UPG foi criada pelo Imasul a partir da seleção de 05 (cinco) variáveis: 1. Qualidade de Água- IQA_{CETESB}; 2. Qualidade de Água-OD; 3. Bioindicadores de Qualidade de Água; 4. Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos e 5. Conservação da Mata Ciliar.

Após análise das 05 variáveis, foi possível validar 02 (dois) indicadores finalísticos para elaboração e finalização deste estudo: 1. Qualidade de Água - IQA_{CETESB}; 2. Conservação da Mata Ciliar.

O ICCA/UPG foi aplicado nas 06 (seis) UPGs onde é feito o cálculo do IQA_{CETESB}: Aporé, Ivinhema e Pardo (na região Hidrográfica do Paraná) e Correntes, Miranda e Taquari (na Região Hidrográfica do Paraguai), conforme a Figura 112.

Os dados referentes à mata ciliar foram oriundos de avaliações dos corpos de água onde foram realizadas as amostragens para o cálculo do IQA_{CETESB} conforme descrições e orientações descritas na fórmula de cálculo, considerando assim a condição de sua superfície baseada na exigência instituída pela legislação vigente.

Para análise dos dados e elaboração do índice foram considerados os valores do IQA_{CETESB} de 83 pontos de amostragem de água, onde foram realizadas coletas a cada duas, três ou quatro épocas do ano, perfazendo assim, 530 amostras (265/ano) considerando os anos de 2014 e 2015.

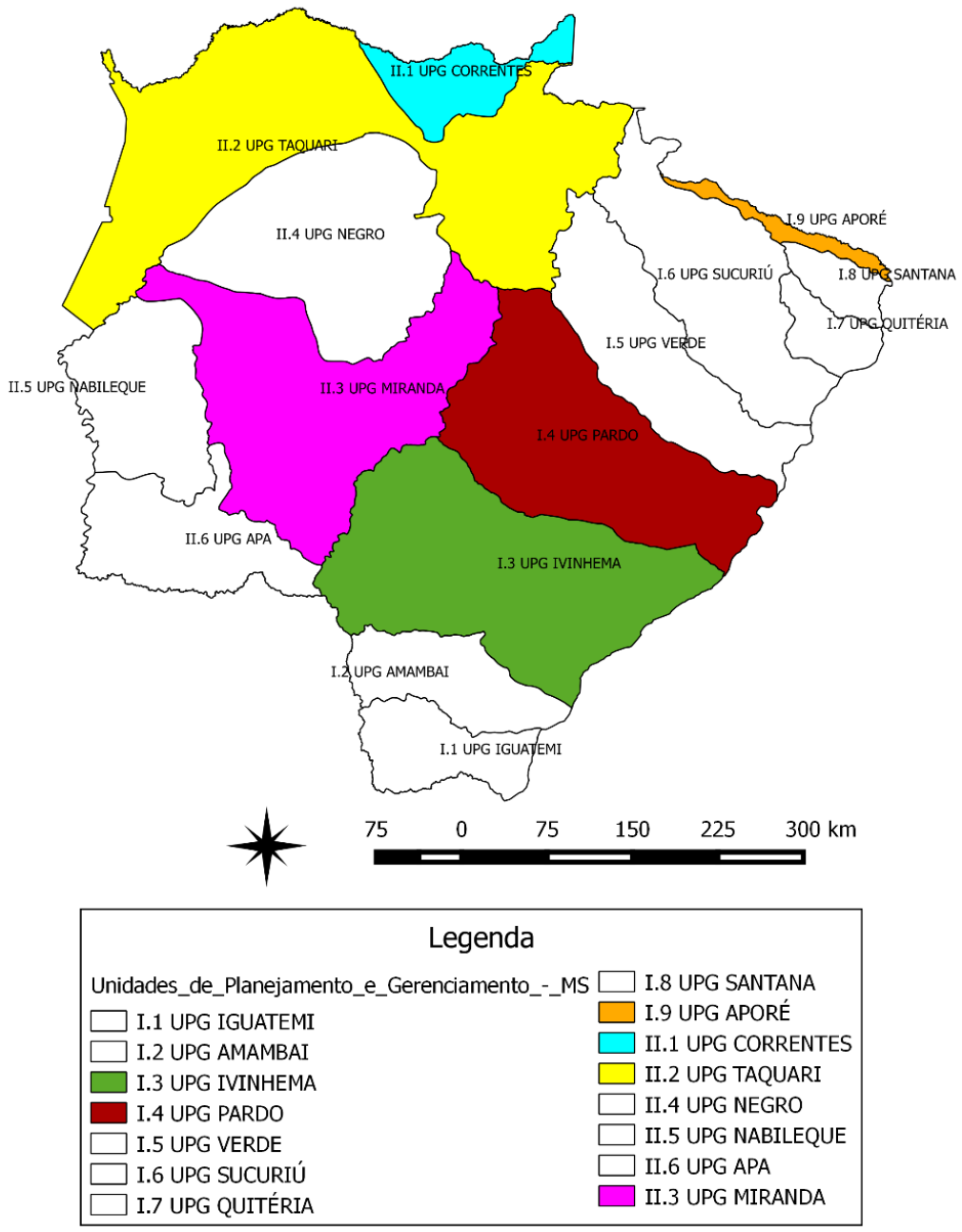


Figura 112. Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos do MS avaliadas pelo ICCA/UPG, em 2014/2015.

O Índice de Conservação da Água das UPGs do Estado do MS, ICCA/UPG foi elaborado com algumas adequações, usando como base de cálculos estatísticos, o modelo descrito no documento lei instituído pelo Governo de Tocantins, tendo como componente o Índice de Qualidade da Água e a Conservação da Mata Ciliar, ambos já descritos anteriormente.

Os 02 (dois) indicadores selecionados e validados possuem todas as características desejáveis pré-elencadas, principalmente abrangência e representatividade para elaboração do Índice de Conservação da Água das UPGs do Estado, ICCA/UPG, consolidados e compatíveis ao monitoramento, o qual poderá ser aplicado em qualquer ente federativo.

Utilizou-se para cálculo Índice de Conservação da Água do Estado do MS - ICCA, a seguinte fórmula:

CCA = (IQA/100+CMC) /2; CCA - Coeficiente de Conservação da Água;

Onde: CMC {1, se SMCex > SMCleg ou SMCex/SMCleg=1; SMCex = Superfície de Mata Ciliar; SMCleg = Superfície de Mata Ciliar exigida pela Legislação;

$ICCA = CCA_{UPG}/CCA_{\sum UPGs} *100$ ICCA- Índice de Conservação da Água;

CCA_{UPG} = Coeficiente de Conservação da Água da UPG;

$CCA_{\sum UPGs}$ = Somatório dos Coeficientes de Conservação da Água calculado para todas as Bacias Avaliadas do Estado.

Além do cálculo do ICCA/UPG para cada UPG foram definidos após estudos, intervalos de classificação para melhor interpretação dos dados e resultados obtidos. Os intervalos propostos foram: Baixo = (0-5); Médio (>5-10) e Alto (>10). Esses intervalos foram instituídos considerando os elementos chave da fórmula de cálculo: o Índice de Qualidade de Água e a condição da mata ciliar existentes nos cursos d'água onde foram realizadas as amostras para cálculo do IQA_{CETESB}.

Após a análise dos dados, e dentro de um ranqueamento obedecendo à escala de 1º a 5º colocado percebe-se que o maior Índice foi obtido pela UPGs Aporé, com 17,606, seguido pelas UPGs Pardo e Taquari, ambas com 17, 324, Correntes (16,335), Ivinhema (16,268) e Miranda (16,127). A UPG que ficou com menor índice foi Miranda (Quadro 145 e Figura 113).

Quadro 145. Índice de Conservação da Água das UPGs de Mato Grosso do Sul – ICCA/UPG em 2014/2015.

ÍNDICE DE CONSERVAÇÃO DA ÁGUA DAS UPGs DO MS					
UPG	**IQAupg**	**CMCupg**	**CCAupg**	**ICCAupg**	**CLAS.**
APORÉ	75	1	1,250	**17,606**	A
CORRENTES	73	0,86	1,160	**16,335**	A
IVINHEMA	70	0,91	1,155	**16,268**	A
MIRANDA	68	0,93	1,145	**16,127**	A
PARDO	73	1	1,230	**17,324**	A
TAQUARI	68	0,96	1,160	**17,324**	A
TOTAL			**7,100**	**100**	

1º	2º	3º	4º	5º

A=Alto >10	M=Médio >5 -10	B=Baixo 0-5

Cabe ressaltar, aqui, que todas as UPGs do Estado de Mato Grosso do Sul, quanto à classificação do Índice de Conservação da Água, obtiveram índices classificados em um patamar Alto (Quadro 145). Os intervalos considerados como alto, médio e baixo foram assim determinados: 0-5000 (baixo), >5, 000-10,000 (médio) e >10,000 (alto).

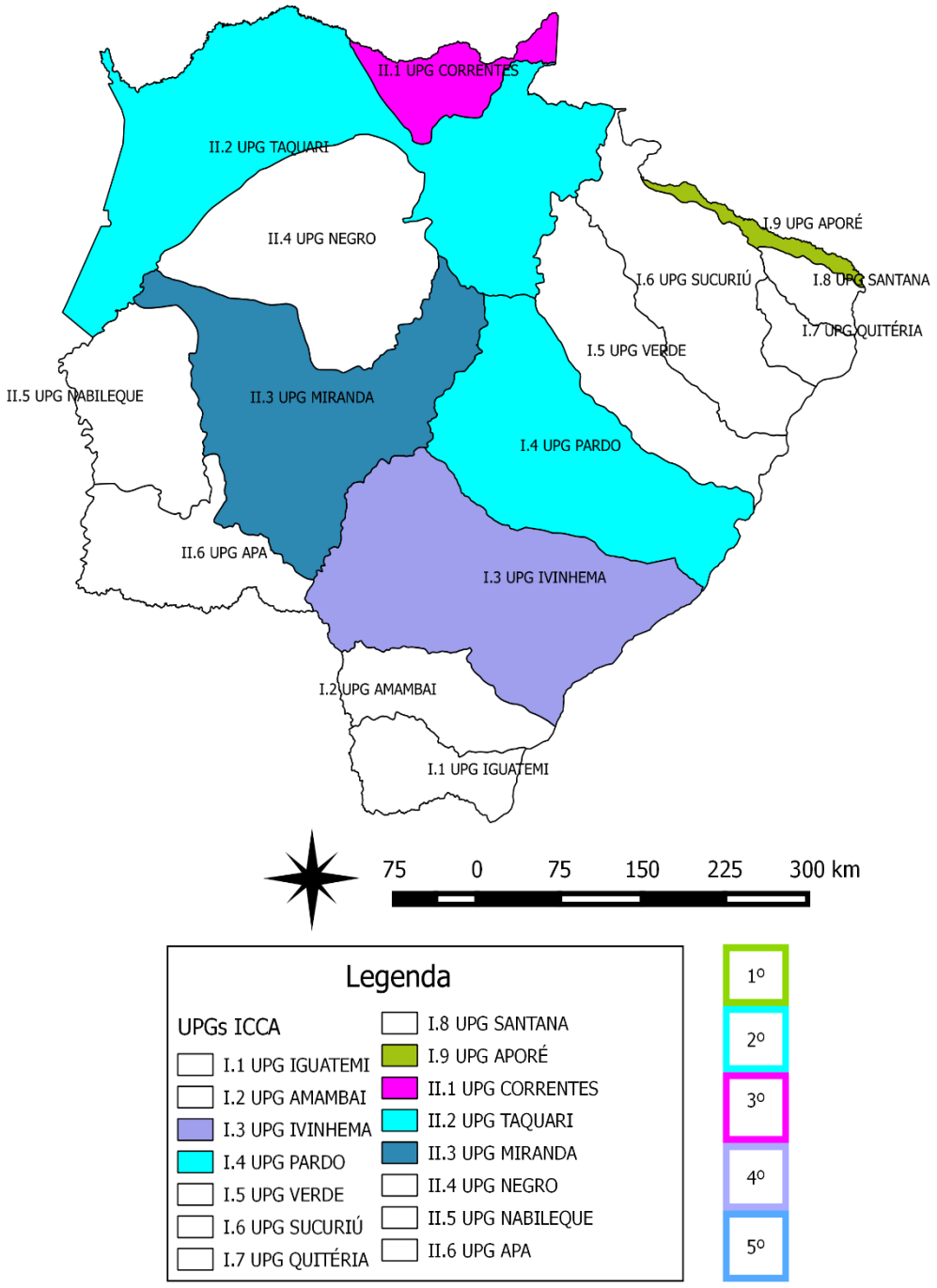


Figura 113. Ranqueamento do Índice de Conservação da Água das UPGs do MS, em 2014/2015.

Os maiores índices do ICCA/UPG foram obtidos pelas UPGs Aporé (17,606), Pardo e Taquari (17,324). São UPGs menos antropizadas. As UPGs que ficaram com os menores Índices foram Correntes, Ivinhema e Miranda com 16,335; 16,268 e 16,127, respectivamente. Estas UPGs possuem grande pressão antrópica, principalmente de uso e ocupação do solo para cultivo de gramíneas para pastagens e culturas cíclicas de grãos.

Com esses dados nota-se que não houve nenhuma discrepância entre os maiores e menores valores dos índices (Quadro 145). Porém sabe-se que as UPGs que ficaram com os piores índices estão em regiões propensas a grande pressão antrópica, principalmente de uso e ocupação do solo. A UPG Miranda, por exemplo, recebe grande aporte de sedimentos carreados pela rede hidrológica que a compõe.

O conhecimento de parametrizadores como os índices ambientais elaborados utilizando indicadores consistentes, seus limites e suas potencialidades, pode assim, ser de grande utilidade para os agentes

públicos e privados, acadêmicos, além das instituições envolvidas na definição de prioridades e fomentos de políticas públicas, e na alocação de recursos do orçamento dos municípios, explicitado nos seus Planos Plurianuais - PPA.

Estes, por sua vez, poderão inserir os índices de conservação das águas para efetivo monitoramento de seus hídricos, principalmente com a utilização da UPG como unidade territorial, objetivando a sustentabilidade deste recurso. Devido às características de seus dados, estes poderão ser replicados por outros entes federativos em escala micro, meso e macrorregional.

Os resultados apresentados pela aplicação dos índices trazem a reflexão sobre a importância da conservação dos recursos hídricos do Estado do MS e a necessidade da ampliação de estudos para melhor entendimento das condições em que os mesmos se encontram, considerando não só as águas superficiais que foram utilizadas para análise, mas também saber-se da responsabilidade de preservar e dar condições de evapotranspiração necessária e essencial ao ciclo hidrológico, fundamentais aos biomas, à recarga de aquíferos e manutenção da vida do planeta.

Eis a grande importância de se conservar os recursos hídricos, tanto a qualidade da água, permeando a bacia hidrográfica que a compõem, como também a vegetação protetora desses mananciais: a mata ciliar. Neste trabalho o estudo da condição da mata ciliar foi possível por meio da utilização das geotecnologias disponíveis, neste caso, o Sistema de Informação Geográfica (SIG), localizando e inquerindo características concretas do lugar em estudo.

Considerações finais

O monitoramento regular e contínuo da qualidade das águas superficiais vem se caracterizando como uma das ações primordiais para a gestão adequada dos recursos hídricos no Mato Grosso do Sul. Ele fornece ao órgão ambiental e à comunidade em geral, a situação da qualidade de seus rios; além disso, por meio de séries históricas, permite a análise das tendências nas UPGs do Estado.

Durante o período 2014-2015 o Imasul realizou um total de 715 amostragens, que originaram o mesmo número de avaliações. A qualidade ÓTIMA foi obtida 75 vezes (11%); a qualidade BOA 522 vezes (73%); a qualidade ACEITÁVEL, 71 vezes (10%). A qualidade RUIM foi observada em 32 vezes (4%); e a qualidade PÉSSIMA, em 15 vezes (2%).

Esses números indicam que de maneira geral, as águas superficiais no Mato Grosso do Sul permaneceram durante a maior parte do tempo nas qualidades ÓTIMA e BOA, que juntas, corresponderam a 84% das amostragens.

Nas UPGs onde a avaliação das águas foi realizada por meio do IQA_{CETESB} (Aporé, Ivinhema, Pardo, Correntes, Miranda, e na região de planalto da UPG Taquari), a soma das classes de qualidade ÓTIMA, BOA e ACEITÁVEL, correspondeu a 99% das amostragens. De acordo com o Índice, essas três classes de qualidade indicam que a água se encontra própria para o abastecimento público, após tratamento convencional.

A classe de qualidade RUIM foi verificada em apenas 1% do total, que correspondeu, durante o período 2014/2015 a 05 campanhas. Essa qualidade foi observada uma vez no ponto localizado na foz do córrego Água Boa (00MS13AB2000); uma vez no ponto localizado no córrego Cabeceira Alta (00MS21CA2008); duas vezes no córrego Bonito (00MS23BO2007), e uma vez no canal do Tamengo (00MS22TG2000). A qualificação PÉSSIMA não foi observada nos trechos de rios avaliados pelo IQA_{CETESB}.

Considerando que esse indicador foi utilizado principalmente nas áreas de planalto, onde estão localizados os principais núcleos urbanos do Estado, o monitoramento indicou que a qualidade das águas superficiais no MS piora nos trechos localizados a jusante das áreas urbanas, onde é influenciada por fontes pontuais de poluição, como despejos de efluentes domésticos e industriais, e pelo próprio deflúvio superficial urbano. É sabido que essas fontes de poluição representam uma grande ameaça à qualidade das águas no meio urbano, principalmente em corpos de água com baixa capacidade de assimilação das cargas poluidoras, e naqueles que drenam áreas com maior adensamento populacional.

Nas UPGs Apa, Nabileque e Negro, na planície da UPG Taquari e no ponto na UPG Correntes, onde a avaliação das águas foi realizada por meio da correlação com as concentrações de oxigênio dissolvido (OD), foi verificado um predomínio da qualificação ÓTIMA (38%). As demais classes de qualidade apresentaram um certo equilíbrio - BOA (17%), ACEITÁVEL (14%), RUIM (20%) e PÉSSIMA, que correspondeu a 11% das amostragens.

A qualidade ÓTIMA predominou nas UPGs Apa e Negro. Na UPG Nabileque, ocorreram com mais frequência as qualificações RUIM e PÉSSIMA, que também foram verificadas na região da planície da UPG Taquari, especialmente nos rios Cuiabá e Paraguai.

A ocorrência de baixa qualidade das águas foi verificada predominantemente na planície, que corresponde à área rural, com baixa densidade demográfica e inexistência de atividades industriais. Nessas regiões a economia é baseada na pecuária extensiva e a poluição tem origem difusa. As qualificações RUIM e PÉSSIMA foram observadas principalmente no período de cheia, quando historicamente ocorre o decréscimo nos valores das concentrações de oxigênio dissolvido.

Essa situação está relacionada ao efeito de diversos fatores complexos, como a grande diversidade de ambientes e as variações hidrológicas sazonais, os pulsos de cheia e seca, o nível de inundação, a concentração de íons durante a fase de seca, a decomposição da matéria orgânica submersa, e a formação de complexos químicos.

Bibliografia Consultada

APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 22 st Ed. 2012.

ALOVISI, Alessandra Mayumi Tokura, ALOVISI, Alves Alexandre. **Diagnóstico dos Solos da Bacia Hidrográfica do Rio Apa**. Revista Geo Pantanal. UFMS/AGB Grupo de Pesquisa Pantanal Vivo. Corumbá/MS. 170-185. Jan./jun. 2013.

BOGGIANI. P. C.; CLEMENTE, J. **A questão do licenciamento ambiental de empreendimentos turísticos no Planalto da Bodoquena**-Mato Grosso do Sul. Revista de Geografia, UFMS, AGB-Dourados, V. 9, 24-32. 1999.

Brasil, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Indicador de Desenvolvimento Sustentável** - IDS Brasil, 2008.

Brasil, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Indicador de Desenvolvimento Sustentável** - IDS Brasil, 2010.

Brasil, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC 2008**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/munic2008 / ver_tema.php?tema=t5_1&munic=500270&uf =50&nome=campo%20grande> Acesso em: 16 fev 2012.

CALHEIROS, D. F.: FERREIRA, C.J.A. **Alterações limnológicas no rio Paraguai (dequada) e o fenômeno natural de mortandade de peixes no Pantanal Matogrossense** - MS. Corumbá: EMBRAPA-CPAP,1996. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 7).

_____. Relatório de qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2016. São Paulo, 2016. 406p. + anexos. (Série Relatórios). Disponível em:< http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteI_25-07.pdf > Acesso em: fev, 2017

CORDEIRO Bruna Medeiros, et al. **Compartimentação geomorfológica do leque fluvial do rio Negro, borda sudeste da Bacia do Pantanal (MS)** Revista Brasileira de Geociências, volume 40(2): 175-183, junho de 2010

CURADO, L. C. **Relatório de Atividades.** Projeto Capacitação de Agentes Gestores para o Desenvolvimento do Sistema Estadual de Informação de Recursos Hídricos do Mato Grosso do Sul (Edital MCT/CNPq/CTHidro/ANA N º 15/2010). 2013.

CHIARANDA, Roberto, Chirle Colpini, Thelma Shirlen Soares. **Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Cuiabá.** Adv. For. Sci., Cuiabá, v.3, n.1, p.13-20, 2016. *ISSN: 2357-8181*

Enciclopédia das Águas de Mato Grosso do Sul/ Hildebrando Campestrini, Arnaldo Rodrigues Menecozi, Ângela Antonieta Athanázio Laurino, Francisco José Mineiro Junior. – 2014.328 p. : il.45 x 35 cm. Instituto Histórico e Geográfico de Mato Grosso do Sul, 2014.

GALDINO, S.; VIEIRA, L. M.; PELLEGRIN, L. A. **Impactos Ambientais Socioeconômicos na Bacia do Rio Taquari** – Pantanal - Embrapa Pantanal Corumbá, MS, 2006 356 p.

_____. **ICMS Ecológico.** Disponível em:< http://www.imasul.ms.gov.br>.

Manual de Avaliação de Impactos Ambientais (MAIA). 3ª edição. Juchem Peno Ari (Coord.). Curitiba: IAP:GTZ, 1999.

MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral (1995) **Caracterização hidrográfica do Estado de Mato Grosso.** Cuiabá: SEPLAN/PRODEAGRO/PNUD. 542p.

MATO GROSSO, Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA, Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental. Relatório de Monitoramento da Qualidade da Água da Região Hidrográfica do Paraguai – 2012-2014. Organizado por FIGUEIREDO, Sérgio Batista et al. - Cuiabá: SEMA/MT; SEMA, 2016.

MATO GROSSO DO SUL. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul - IMASUL. **Áreas Protegidas.** Disponível em:< http://www.imasul.ms.gov.br>.

MATO GROSSO DO SUL. **Relatório de Avaliação e Tendências de Qualidade das Águas Superficiais da Bacia do Alto Paraguai em Mato Grosso do Sul** – Período 1994-2004. Campo Grande, MS, 2005. 105p.

MATO GROSSO DO SUL. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul/IMASUL. Diretoria de Desenvolvimento. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Mato Grosso do Sul, MS, 2008**. Campo Grande, MS, 2009. 240p.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. **Estudo da Dimensão Territorial do Estado de Mato Grosso do Sul: Regiões de Planejamento.** Campo Grande, MS, 2015. 91p.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia - SEMAC. **Indicadores.** Disponível em: <http://www.semac.ms.gov.br>.

MERCANTE, M. A; GARNÉS, S. J. A; PAIVA, L. A.; SANTOS, E. T.; NOGUEIRA, A. X. **Alterações causadas por avulsão no Rio Taquari, no Pantanal Matogrossense**. R. RA´E GA, n. 13, p. 75-84, 2007. Curitiba, Editora UFPR.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Bioma Pantanal**. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/pantanal>. Acesso em: 10 dez 2010.

Organização das Nações Unidas - ONU. **Indicators of Sustainable Development: guidelines and methodologies** [2005]. Disponível em:<http://www.un.org/esa/ sustdev/isd.htm>. Acesso em: 10 dez 2011.

Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). **Environmental Indicators.** OECD, 2008. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/rqma/ qualidade-ambiental>.

OLIVEIRA, Márcia Divina, Débora Fernandes Calheiros. Qualidade da água em agroecossistemas do Pantanal: sub-regiões da Nhecolândia e Poconé [recurso eletrônico] – Dados eletrônicos –. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2011. 20 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pantanal, ISSN 1981-7215; 109)

OLIVEIRA, Márcia Divina de. **Mapeamento e descrição das áreas de ocorrência dos eventos de decoada no Pantanal** [recurso eletrônico] / Márcia Divina de Oliveira, Débora Fernandes Calheiros, Carlos Roberto Padovani. – Dados eletrônicos. - Corumbá: Embrapa Pantanal, 2013. 21 p. : il. color. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pantanal, ISSN 1981-7215; 121).

PUPIM, Fabiano do Nascimento, Mario Luis Assine, Eder Renato Merino, Hudson de Azevedo Macedo, Aguinaldo Silva. **A planície interleques do rio Piquiri, bacia do Pantanal.** Anais 5º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Campo Grande, MS, 2014 Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.848 -857

Revista GeoPantanal: revista do Curso de Geografia e do Mestrado em Estudos Fronteiriços / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. - n. 1, (1997) - . Corumbá/MS: A Universidade, 1997-. v. : il. ; 25 cm. ISSN 1517-4999

Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia e Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. **Plano estadual de recursos hídricos de Mato Grosso do Sul.** Campo Grande, MS: Editora UEMS, 2010. 194p

SENTURIÃO, Ana Cláudia Oliveira; Esquerdo, Júlio César Dalla Mora. **Atualização e ajustes da rede de drenagem da bacia do rio Apa/MS utilizando sensoriamento remoto o geoprocessamento.** Anais 4º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Bonito, MS, 20-24 de outubro 2012. Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p. 554 554 -560.

SHINMA, E. A.; NOBUYOSHI, C. I.; RIBEIRO M. L.; VAL, L. A. A. do, FLORES, F., MICAEL, A. **Qualidade da água do rio Paraguai, entre Bela Vista do Norte e Montante do rio Apa** - 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental - 18 a 23 de setembro de 2005 - Campo Grande/MS

STRAUBE, Fernando Costa; Urben-Filho, Alberto; Nunes, Alessandro Pacheco; Tomás, Walfrido Moraes; Vieira-da-Rocha, Maria Cecília. **Avifauna do Pantanal de Nabileque (Mato Grosso do Sul, Brasil)** Atualidades Ornitológicas Nº 134 - Novembro/Dezembro 2006 - www.ao.com.br

_____. **Terras Indígenas Cadastradas e Incluídas no Índice Provisório de 2009.** Disponível em: < http://www.imasul.ms.gov.b>.

TOLEDO JÚNIOR, A. P. de & KAWAI, H. **Modelo para a avaliação do perfil vertical de oxigênio dissolvido na Represa Billings.** São Paulo: CETESB, 1977. VERNIER, J. O meio ambiente. Campinas: Papirus, 1994.

TOLEDO, L. G. de; Nicolella, G. **Índice de qualidade de água em microbacia sob uso agrícola e urbano.** Scientia Agricola, v.59, n.1, p.181-186, jan./mar. 2002

Tucci, Carlos E. M. **Recursos Hídricos e Conservação do Alto Paraguai.** ***Instituto de Pesquisas Hidráulicas – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.*** Disponível em ***http://rhama.com.br/artigos/2005/hidricospantanal.pdf***

Vieira, M. H. P.; Ferreira, L. M.; Vieira, J.; Halarampidou, A; Silva, M. C. A. **Índice Ambiental das UPGs do MS.** In: SBRH. XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2015, Brasília, DF. **Anais…** Brasília: Associação Brasileira de Recurso Hídricos. Pap 019238. p. 79.

Vieira, M. H. P.; Ferreira, L. M.; Jesus, V. M. F.; Vieira, J.; Palma, L. T.; Silva, M. C. A. & Burkhard, E. **Índice Ambiental da Região de Planejamento Pantanal.** In: SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS DO PANTANAL, 5., 2014, Campo Grande, MS. .***Anais...*** Campo Grande: Embrapa Agropecuária Informática/INPE. p. 347-355.

United Nations Convention on the Assignment of Receivables in International Trade - NATIONS, 2001. Disponível em: <http://www.un.org/esa/ sustdev/isd.htm>. Acesso em: 10 dez 2011.

WETZEL, R. G. **Limnologia.** Barcelona: Omega, 1981.

World Commission on Environment and Development - Brundtland, 1987. Disponível em: <http://www.worldinbalance.net/intagreements/1987-brundtland.ph>. Acesso em: 15 março 2012.

IMASUL

SEMAGRO
Secretaria de Estado de Meio Ambiente
e Desenvolvimento Econômico Produção e
Agricultura Familiar

GOVERNO
DO ESTADO
Mato Grosso do Sul