

# Documentos

---

ISSN 1516-4691  
Novembro, 2017

112

## Monitoramento da Qualidade da Água na Bacia Hidrográfica do Rio Suiá-Miçu



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Meio Ambiente  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## **Documentos 112**

# **Monitoramento da Qualidade da Água na Bacia Hidrográfica do Rio Suiá-Miçu**

*Ladislau Araújo Skorupa  
Ully Mattilde Pozzobom Costa  
Pedro Cunha  
Amintas Nazareth Rossete  
Elaine Cristina Cardoso Fidalgo  
Margareth Simões  
Bernadete da Conceição Carvalho Gomes  
Pedreira  
Ricardo Brasil Choueri*

Embrapa Meio Ambiente  
Jaguariúna, SP  
2017

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Meio Ambiente**

Rodovia SP-340, Km 127,5, Tanquinho Velho  
Caixa Postal 69, CEP: 13820-000, Jaguariúna, SP  
Fone: + 55 (19) 3311-2700  
Fax: + 55 (19) 3311-2640  
<https://www.embrapa.br/meio-ambiente/>  
SAC: <https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *Ana Paula Contador Packer*  
Secretária-Executiva: *Cristina Tiemi Shoyama*  
Membros: *Rodrigo Mendes, Ricardo A. A. Pazianotto, Maria Cristina Tordin, Nilce Chaves Gattaz, Victor Paulo Marques Simão, Vera Lúcia Ferracini, Joel Leandro de Queiroga (suplente) e Marco Antônio Gomes (suplente).*  
Revisor de texto: *Nilce Chaves Gattaz*  
Normalização bibliográfica: *Victor Paulo Marques Simão*  
Editoração eletrônica: *Gabriel Pupo Nogueira*  
Foto capa: *Ladislau Araújo Skorupa/Embrapa*

**1ª edição eletrônica (2017)**

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Embrapa Meio Ambiente**

---

Monitoramento da qualidade da água na bacia hidrográfica do rio Suiá-Miçu /  
Ladislau Araújo Skorupa... [et al.]. – Jaguariúna : Embrapa Meio  
Ambiente, 2017.

34 p. -- (Documentos / Embrapa Meio Ambiente , ISSN 1516-4961;  
112).

1. Bacia hidrográfica. 2. Qualidade da água. I. Skorupa, Ladislau Araújo.  
II. Série.

CDD 628.161

## **Autores**

### **Ladislau Araújo Skorupa**

Engenheiro Florestal, doutor em Botânica, pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP

### **Uly Mattilde Pozzobom Costa**

Bióloga, mestre em Ecologia e Conservação, doutoranda em Ecologia e Conservação da Biodiversidade na Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT

### **Pedro Cunha**

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciência do Solo, Especialista em recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas, Brasília, DF

### **Amintas Nazareth Rossete**

Geólogo, doutor em Ecologia e Recursos Naturais, professor da Universidade do estado de Mato Grosso, MT



**Elaine Cristina Cardoso Fidalgo**

Engenheira-Agrônoma, doutora em Engenharia Agrícola, pesquisadora da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

**Margareth Simões**

Engenharia, doutora em Geografia, pesquisadora da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

**Bernadete da Conceição Carvalho Gomes Pedreira**

Engenheira-Agrônoma, doutora em Engenharia Agrícola, pesquisadora da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

**Ricardo Brasil Choueri**

Ecólogo, mestre em Ecologia, especialista em Recursos hídricos da Agência Nacional de Águas, Brasília, DF

# Sumário

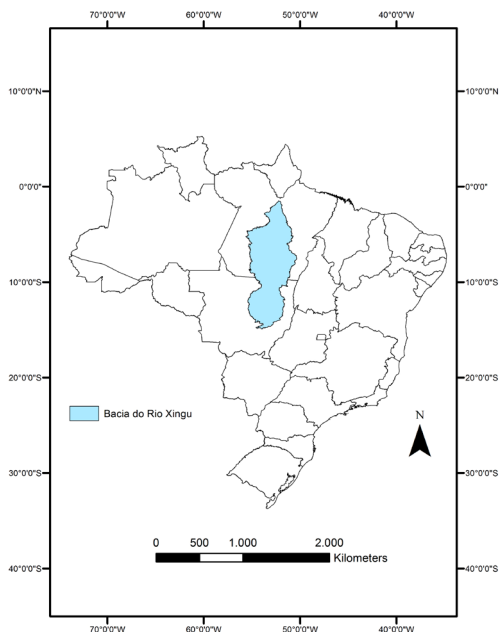
1. Introdução .....	7
2. Localização e caracterização da bacia hidrográfica do rio Suiá-Miçu .	10
3. Pontos de monitoramento da qualidade da água .....	14
4. Variáveis monitoradas, materiais e métodos empregados.....	17
5. Resultados e Discussão.....	18
6. Considerações finais .....	30
7. Agradecimentos .....	31
8. Referências.....	31
9. Anexos .....	34

# Monitoramento da Qualidade da Água na Bacia Hidrográfica do Rio Suiá- Miçu

---

## 1. Introdução

A bacia do rio Xingu está situada em áreas dos estados do Pará e do Mato Grosso (Figura 1) e é uma das mais importantes produtoras de água da Amazônia brasileira. A bacia abrange uma área de 51 milhões de hectares, onde o seu principal rio é o Xingu, com cerca de 1.600 km de comprimento. No estado de Mato Grosso a bacia cobre uma área de 17,7 milhões de hectares (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2010) onde se localizam suas nascentes e as de seus formadores, cobrindo 35 municípios e com uma população de aproximadamente 430 mil habitantes (IBGE, 2010a). Os formadores do Xingu são rios de grande extensão que constituem 15 bacias hidrográficas, sendo as de maiores extensões as bacias do Culuene, Ronuro, Manissauá-Miçu, Suiá-Miçu e Comandante Fontoura (Figura 2).



**Figura 1.** Localização da bacia do rio Xingu no Brasil. Fonte: Agência Nacional de Águas (2010).

O Parque Indígena do Xingu, situado em área ao longo da calha do rio Xingu, possui 2,6 milhões de hectares (FUNAI, 2017) e constitui a área protegida mais extensa da bacia. Nascentes e rios formadores se encontram no entorno desta área protegida, em região muito vulnerável, com diversas áreas urbanas, assentamentos para reforma agrária, garimpos, serrarias e extensas áreas com pecuária bovina e agricultura de grande escala de arroz, soja e algodão, formando grandes polos do agronegócio brasileiro (VELASQUEZ et al., 2010).

Embora se encontre em boas condições de conservação ambiental, o Parque Indígena do Xingu sofre o impacto das atividades antrópicas realizadas nas áreas de seu entorno, as quais abrangem as nascentes e rios formadores do Xingu (MONTEIRO et al., 2009). Durante o processo de ocupação, que foi intensificado há mais de 40 anos, a porção mato-

-grossense da bacia acumulou passivos ambientais, principalmente com relação às nascentes e matas ciliares. Segundo Arvor et al. (2010), cerca de 34% da cobertura florestal da bacia do rio Xingu em Mato Grosso havia sido suprimida até o ano de 2006. Estimativas do IBGE sobre a produção agropecuária em 2015 (IBGE, 2016) evidenciam a importância socioeconômica da produção agropecuária da bacia do rio Xingu no estado de Mato Grosso. A bacia do rio Xingu é responsável por 53,4% da área plantada com arroz no estado, assim como 35,5% da área de soja e 29,4% da área de milho; da mesma forma, 22,4% do rebanho de bovinos do estado pertencem à bacia.

Uma das características importantes da região dos formadores do Xingu é a presença de uma zona ecotonal ou “área de tensão ecológica” dominada pelas “florestas de transição” (PROJETO RADAMBRASIL, 1981). Essas formações são restritas ao norte do Mato Grosso, situadas entre o domínio dos biomas amazônico e dos cerrados (SÁNCHEZ, 1992), constituindo-se em um mosaico de tipos de vegetação com espécies do cerrado e floresta amazônica. Esses mosaicos são denominados tecnicamente de contatos entre ombrófila-estacional, savana-ombrófila e savana-estacional. Essas florestas de transição recobrem solos predominantemente do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, caracteristicamente ácido e de baixa fertilidade natural. Já nas cabeceiras dos rios Culuene, Ronuro, Batovi e Von Den Steinen ocorrem os Neossolos Quartzarênicos, que são altamente susceptíveis à erosão e à lixiviação quando removida a cobertura vegetal (JACOMINE et al., 1995).

Questões relacionadas aos impactos das atividades antrópicas sobre a qualidade da água na região das nascentes e formadores do rio Xingu têm sido tratadas dentro da campanha ‘Y Ikatu Xingu (Salve a Água Boa do Xingu). A campanha, coordenada pelo Instituto Socioambiental (ISA), tem buscado, desde então, consolidar o engajamento dos atores locais de diferentes representações, bem como aprofundar as agendas setoriais, facilitando a articulação dos setores com o poder público e as organizações da sociedade civil para a gestão do território.

Nesse processo, a Embrapa identificou formas de contribuir para as questões levantadas, oferecendo não apenas as tecnologias disponíveis para recuperação de áreas de preservação permanente, mas também boas práticas agropecuárias adequadas às realidades locais. Propostas nesse sentido foram inseridas no projeto “Recuperação de Áreas de Preservação Permanente e Promoção de Boas Práticas Agropecuárias na bacia do rio Xingu (Apoio à Campanha ‘*Y Ikatu Xingu*’”, o qual foi executado sob a coordenação da Embrapa Meio Ambiente no período de 2006 a 2010 com o apoio financeiro do Fundo Setorial do Agronegócio (CT-Agro) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

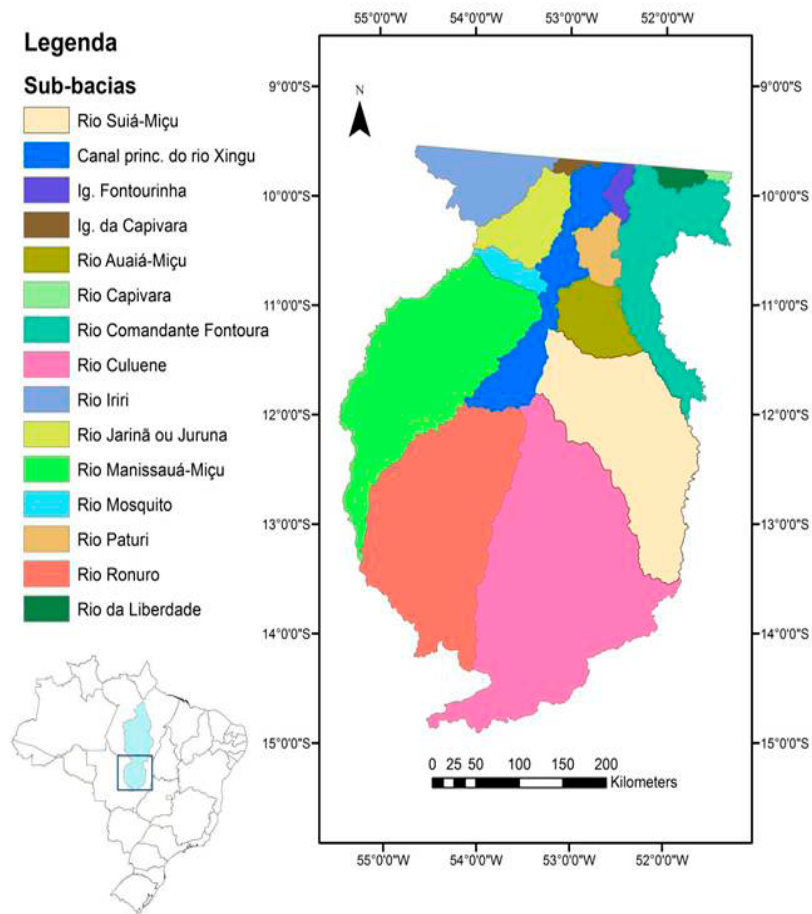
As informações apresentadas no presente documento referem-se aos dados obtidos por uma das vertentes do referido projeto relativo ao monitoramento da qualidade da água. O objetivo desse monitoramento foi acompanhar o comportamento de algumas variáveis da qualidade da água fluvial ao longo da bacia do rio Suiá-Miçu, como subsídio para a gestão dos recursos hídricos na bacia do rio Xingu. Com a conclusão do projeto, o monitoramento da água na bacia do rio Suiá-Miçu teve prosseguimento em diversos pontos e foi conduzido pela Agência Nacional de Águas (ANA). O presente documento apresenta dados agregados do monitoramento realizado pela Embrapa Meio Ambiente em 24 pontos ao longo da bacia no período de 2007 a 2008, além de dados do monitoramento realizado pela ANA em 8 desses pontos no período de 2008 a 2012/2013, constituindo-se, portanto, uma série histórica de aproximadamente sete anos.

## **2. Localização e caracterização da bacia hidrográfica do rio Suiá-Miçu**

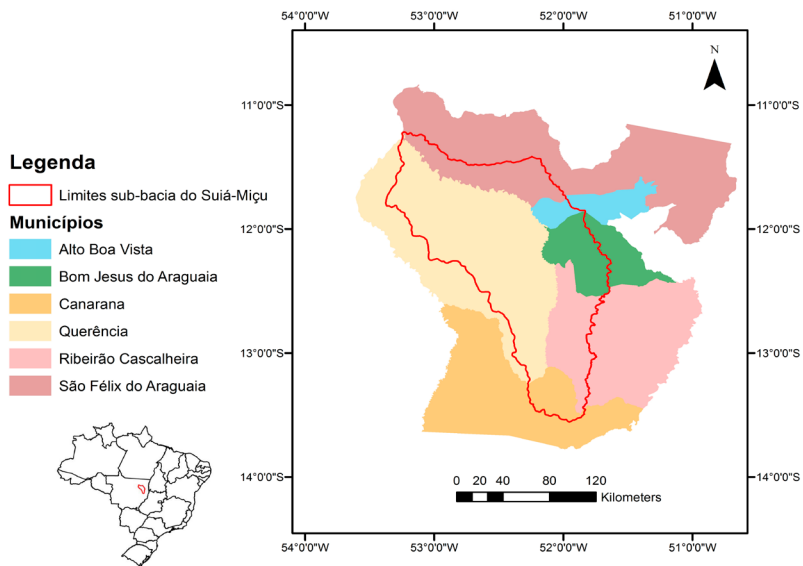
A bacia hidrográfica do rio Suiá-Miçu possui cerca de 2,4 milhões de hectares, e é uma das 15 sub-bacias da bacia do Rio Xingu no estado de Mato Grosso (Figura 2). A bacia abrange parte de seis municípios mato-grossenses, a saber: Canarana, Ribeirão Cascalheira, São Félix do

Araguaia, Alto da Boa Vista, Bom Jesus do Araguaia e Querência (Figura 3). Cerca de 50% da área de drenagem da bacia se encontra dentro do município de Querência (MAEDA et al., 2008).

A economia desses municípios está apoiada nas atividades agropecuárias, em especial na pecuária extensiva e na cultura da soja.



**Figura 2.** Sub-bacias hidrográficas da bacia do rio Xingu, no estado de Mato Grosso. Fontes: adaptado de Instituto Socioambiental (2009) e Agência Nacional de Águas (2010)

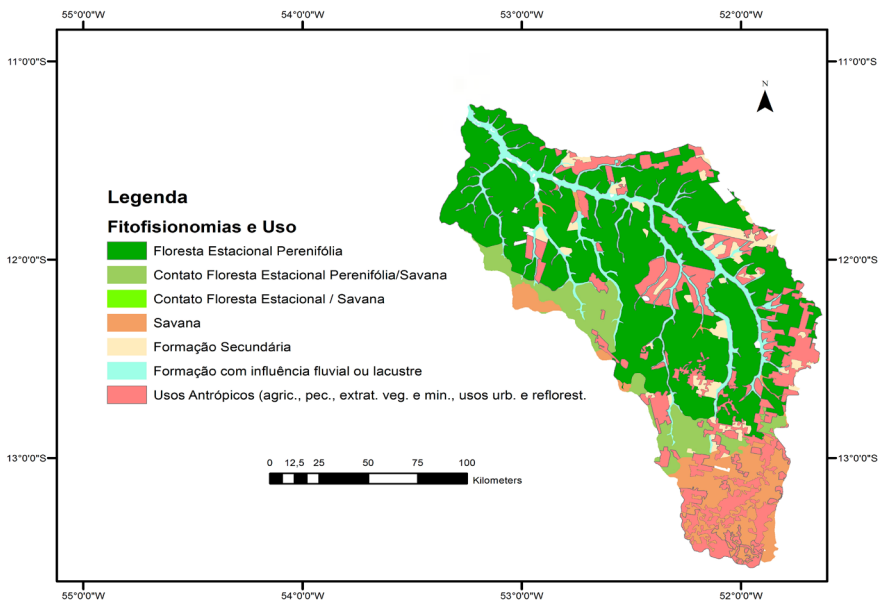


**Figura 3.** Áreas de abrangência dos municípios que integram a bacia hidrográfica do rio Suiá-Miçu.

Fonte: adaptado de Instituto Socioambiental (2009) e IBGE (2010b).

A vegetação encontrada na bacia abrange predominantemente as fitofisionomias floresta estacional e cerrado. A floresta estacional ocupa as porções norte e central, e o cerrado ocupa o extremo sul e porções oeste da área (Figura 4). Ivanauskas et al. (2008) classificam as florestas estacionais da região como florestas estacionais perenifólias, as quais apresentam até 20% de caducifolia no conjunto florestal no período mais seco, em contraste com as florestas estacionais semidecíduas que apresentam de 20 a 50% de perda das folhas.

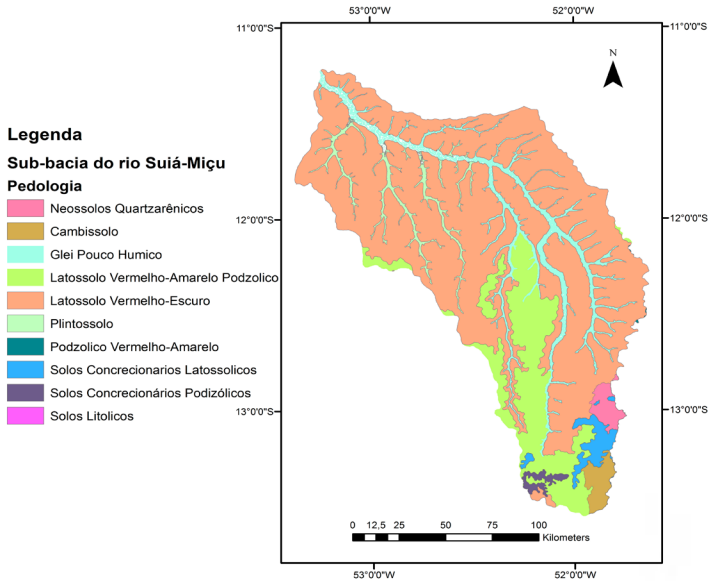




**Figura 4.** Fitofisionomias e usos do solo na bacia do rio Suiá-Miçu.

Fonte: adaptado de UNEMAT (2010).

Os solos encontrados na bacia são predominantemente do tipo Latossolo Vermelho-Escuro e Latossolo Vermelho-Amarelo Podzólico. Porções de áreas menores com Cambissolos e Neossolos Quartzarênicos são encontradas no sudeste da bacia monitorada (Figura 5).



**Figura 5.** Categorias de solos encontrados na bacia do rio Suiá-Miçu.

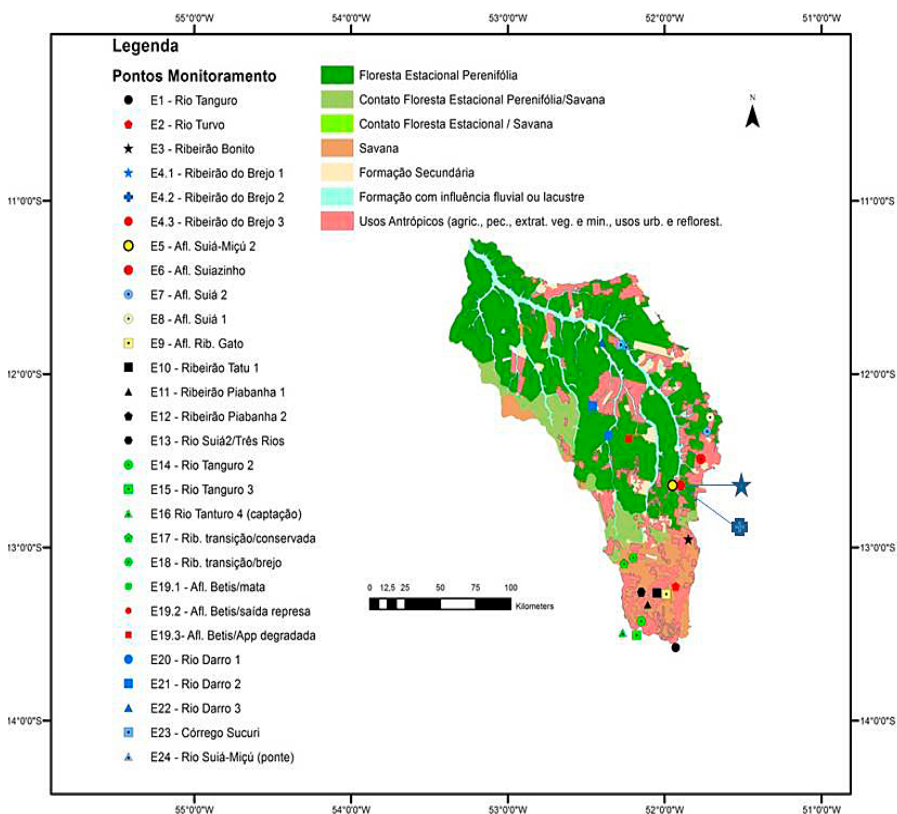
Fonte: adaptado de UNEMAT (2010).

O relevo é caracterizado por baixa declividade. Rossete (2008), em estudos no município de Querência-MT, caracterizou seus cursos d'água como de baixa energia de transporte de sedimentos, atribuindo o fato aos baixos valores de desnível daquela área.

### 3. Pontos de monitoramento da qualidade da água

Para realizar o monitoramento foram selecionados 28 pontos de amostragem ao longo do rio Suiá-Miçu (Figura 6 e Tabela 1). A definição desses pontos levou em consideração a inclusão da porção superior da bacia, incluindo as nascentes dos tributários do Suiá-Miçu, em áreas de cerrado e também a porção mais baixa da bacia com florestas. Ao longo do curso do rio monitorado a altitude variou de 330 a 398 m (Tabela 1).

O monitoramento foi realizado pela Embrapa Meio Ambiente, de agosto de 2007 a julho de 2008, sempre ao final da segunda quinzena de cada mês, perfazendo um período de 12 meses. O período compreendido pelo monitoramento contemplou parte da estação seca na bacia do rio Xingu em 2007, seguido do período chuvoso, este tardio em 2007. A partir de 2008, a Agência Nacional de Águas prosseguiu com o monitoramento em sete desses 28 pontos (Tabela 1).



**Figura 6.** Pontos de monitoramento da qualidade de água em mapa de fitofisionomias e usos na bacia do rio Suiá-Miçú.

Fonte: adaptado de UNEMAT (2010).

**Tabela 1.** Coordenadas geográficas e altitude (m) dos pontos de monitoramento da qualidade de água fluvial operados pela Embrapa Meio Ambiente na bacia do rio Suiá-Miçu (bacia do rio Xingu) no período de 2007 a 2008, e pela ANA (\*) no período de 2008 a 2012/13 (Datum: D\_Sirgas\_2000).

Cód. Pontos/	Latitude	Longitude	Altitude
E1	13° 34' 44,53"	51° 55' 44,63"	397,9
E2*	13° 13' 31,01"	51° 55' 52,11"	338,0
E3*	12° 57' 11,68"	51° 51' 10,15"	330,1
E4.1	12° 38' 34,72"	51° 53' 44,81"	309,7
E4.2	12° 38' 34,72"	51° 53' 44,81"	309,7
E4.3	12° 38' 34,72"	51° 53' 44,81"	309,7
E5	12° 38' 35,81"	51° 56' 53,07"	307,7
E6	12° 29' 24,44"	51° 46' 07,30"	323,4
E7	12° 19' 51,98"	51° 43' 57,39"	316,2
E8	12° 14' 55,37"	51° 42' 47,24"	323,8
E9	13° 16' 11,92"	51° 59' 28,50"	379,4
E10	13° 15' 46,60"	52° 02' 52,45"	330,1
E11	13° 19' 51,67"	52° 06' 21,84"	335,6
E12	13° 15' 37,31"	52° 09' 03,55"	329,6
E13	13° 15' 25,67"	52° 08' 45,68"	330,1
E14*	13° 25' 31,80"	52° 09' 11,89"	365,9
E15	13° 30' 22,90"	52° 10' 44,63"	364,7
E16*	13° 29' 36,48"	52° 16' 29,52"	362,1
E17	13° 05' 35,91"	52° 15' 18,33"	358,7
E18	13° 03' 36,99"	52° 12' 04,69"	351,5
E19.1	12° 22' 31,19"	52° 13' 46,79"	333,9
E19.2	12° 22' 31,19"	52° 13' 46,79"	333,9
E19.3	12° 22' 31,19"	52° 13' 46,79"	333,9
E20*	12° 21' 13,80"	52° 21' 28,87"	297,2
E21	12° 11' 05,86"	52° 27' 32,01"	299,1
E22*	11° 49' 05,49"	52° 24' 07,08"	284,0
E23	11° 49' 52,06"	52° 17' 03,44"	288,8
E24*	11° 50' 18,64"	52° 15' 09,56"	285,4

## 4. Variáveis monitoradas, materiais e métodos empregados

No período cujo monitoramento foi realizado pela Embrapa Meio Ambiente as variáveis monitoradas foram pH, turbidez, temperatura da água, sólidos totais dissolvidos, condutividade elétrica, potencial de oxidação-redução, oxigênio dissolvido, ortofosfato, nitrogênio nitrato, nitrogênio amônia, dureza cálcio e dureza magnésio. Para obter as concentrações de nitrogênio, ortofosfato, cálcio e magnésio foram coletadas amostras de água em garrafas de polietileno, as quais foram acondicionadas em caixa de isopor com gelo e encaminhadas para análises ao Laboratório de Água da UNEMAT, Campus de Nova Xavantina-MT. As concentrações de nitrogênio nitrato, nitrogênio amônia e ortofosfato foram determinadas com o uso de espectrofotômetro HACH. As concentrações de dureza cálcio e dureza magnésio foram obtidas pelo método titulométrico com EDTA, seguindo a metodologia descrita por Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 1975). As demais variáveis foram obtidas no campo com o uso de sonda multiparâmetros Horiba U-20XD. As variáveis monitoradas pela ANA no período de julho de 2008 a outubro de 2013 foram temperatura da água, turbidez, pH, condutividade elétrica e oxigênio dissolvido. A Tabela 2 apresenta as variáveis avaliadas, suas unidades, métodos e faixas de detecção.

**Tabela 2.** Variáveis analisadas, unidades, métodos e faixas de detecção.

Variável	Unidade	Método	Faixa detecção
pH	-	Eletrodo	0-14
Turbidez	N.T.U	Penetração e espalhamento	0-800
Temperatura	°C	Termistor	0-55
Sólidos totais dissolvidos	mg L <sup>-1</sup>	Conversão de condutividade	0-100
Condutividade elétrica	μS cm <sup>-1</sup>	Eletrodo 4AC	0-99,9
Potencial de oxidação-redução	mV	Eletrodo de platina	±1999
Oxigênio dissolvido	mg L <sup>-1</sup>	Bateria galvânica de diafragma	0-19,99
Nitrogênio nitrato	mg L <sup>-1</sup>	8171 - Reagente NitraVer5	0,1-10
Nitrogênio amoniacal	mg L <sup>-1</sup>	8155 - Salicilato	0.01 - 0.50
Ortofosfato (fosfato reativo)	mg L <sup>-1</sup>	8048 - Reagente PhosVer3	0.02 - 2.50
Dureza Ca	mg L <sup>-1</sup> CaCO <sub>3</sub>	Titulométrico EDTA	-
Dureza Mg	mg L <sup>-1</sup> CaCO <sub>3</sub>	Titulométrico EDTA	-

## 5. Resultados e Discussão

Os valores obtidos para as variáveis monitoradas são apresentados nas tabelas dos Anexos 1 a 28. Das 12 variáveis monitoradas (Tabela 2), seis estão presentes na Resolução CONAMA n° 357 (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 2005) as quais, dentre outras, são consideradas no enquadramento dos corpos de água doce nas classes 1, 2, 3 e 4 (Tabela 3).

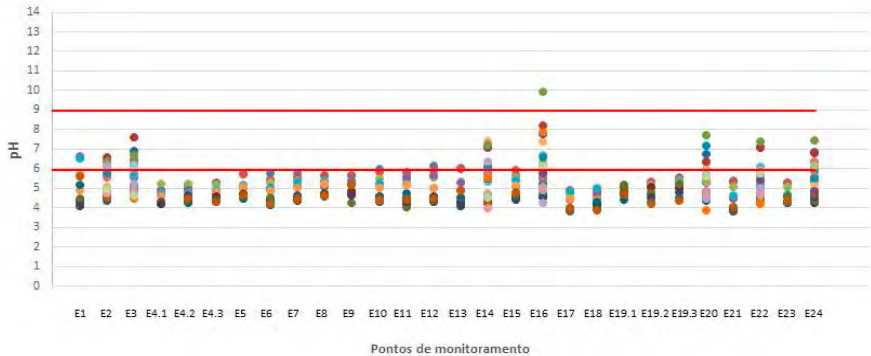
**Tabela 3.** Variáveis utilizadas no monitoramento da qualidade da água na bacia hidrográfica do rio Suiá-Miçu e seus valores de referência para o enquadramento dos corpos de água doce nas classes 1, 2, 3 e 4 conforme Resolução CONAMA n° 357.

Variáveis	Unidade	Valores de referência Resolução CONAMA n° 357			
		Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
pH	-	6-9	6-9	6-9	6-9
Sólidos totais dissolvidos (STD)	mg L <sup>-1</sup>	500	500	500	
Oxigênio dissolvido (OD)	mg L <sup>-1</sup>	≥ 6	≥ 5	≥ 4	≥ 2
Turbidez	N.T.U	≤ 40	≤ 100	≤ 100	
N-Nitrato	mg L <sup>-1</sup>	10,0	10,0	10,0	
N-amoniacal	mg L <sup>-1</sup>	3,7 (pH≤7,5) 2,0 (7,5<pH ≤8,0) 1,0 (8,0<pH ≤8,5) 0,5 (pH>8,5)	3,7 (pH≤7,5) 2,0 (7,5<pH ≤8,0) 1,0 (8,0<pH ≤8,5) 0,5 (pH>8,5)	13,3 (pH≤7,5) 5,6 (7,5<pH ≤8,0) 2,2 (8,0<pH ≤8,5) 1,0 (pH>8,5)	

Segundo a Resolução CONAMA n° 357 a classificação das águas doces, salobras e salinas se dá de acordo com a qualidade requerida para os seus usos preponderantes. Ainda de acordo com o art. 42 da referida Resolução, as águas doces serão enquadradas na classe 2 enquanto não forem aprovados os seus respectivos enquadramentos, o que é o caso da bacia do rio Xingu.

As águas classe 2 podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, tais como natação, esqui-aquático e mergulho; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer; à aquicultura e atividade de pesca.

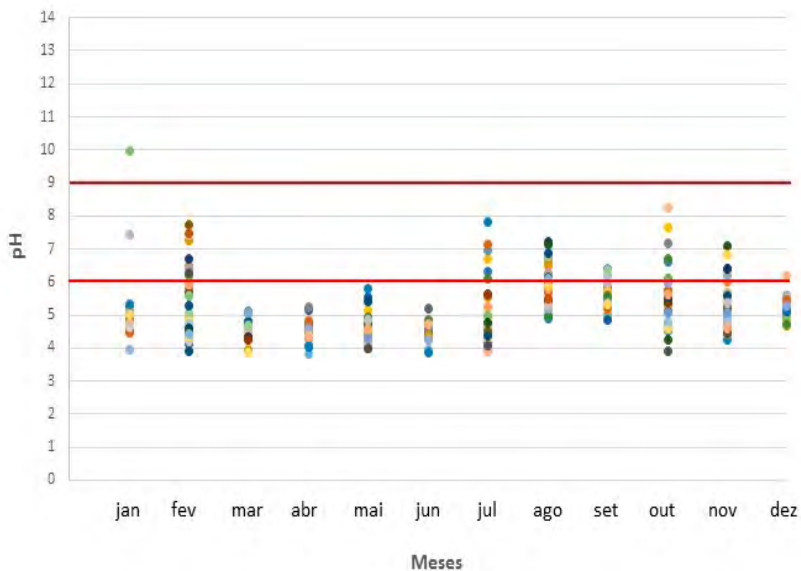
A maioria dos registros de pH ao longo da série de monitoramento se destacaram por apresentar valores fora da faixa de referência para cursos de água classe 2, sendo que 84% dos quais se apresentaram no intervalo 3,8 a 6 (Figura 7).



**Figura 7.** Distribuição dos valores obtidos para pH em cada ponto monitorado. Intervalo entre barras vermelhas: referência de variação indicada pela Resolução CONAMA n° 357 para cursos de água doce classe 2.

Ao verificar todo o período monitorado (2007-2013), não se observou um padrão consistente que relacione diretamente os meses de amostragem, incluindo períodos de estiagem ou baixa pluviosidade a baixos valores de pH (Figuras 8 e 11). Ou seja, observa-se, de um modo geral, uma tendência natural das águas desses cursos apresentarem baixos valores de pH ao longo da bacia, abaixo da faixa 6-9 estabelecida como parâmetro pela Resolução CONAMA n° 357, independentemente de seu enquadramento (Tabela 3).





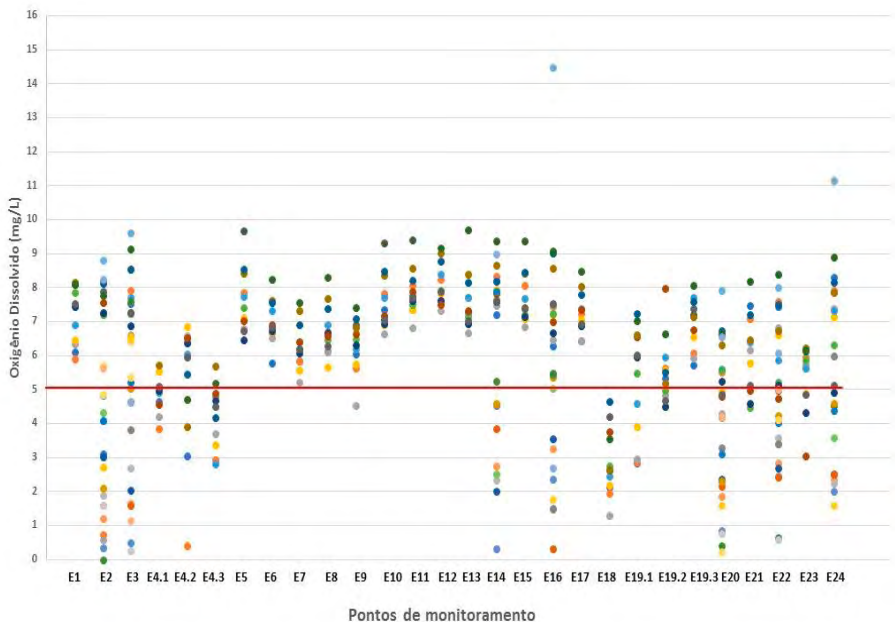
**Figura 8.** Registros de pH ao longo do período de monitoramento agrupados por meses do ano. Intervalo entre barras vermelhas: referência de variação indicada pela Resolução CONAMA n° 357 para cursos de água doce classe 2.

Baixos valores de pH também têm sido relatados com frequência para rios da Amazônia, sendo aparentemente uma característica natural dos rios da região. Como exemplos, Silva et al. (2016), ao analisarem o pH do rio Amazonas e tributários da margem esquerda, registraram valores de pH na faixa de 4,4 a 7,4, sendo que 80% dos corpos d'água considerados apresentaram pH abaixo de 6,5. Kückler et al. (2000) relataram variações de pH na faixa de 3,89 a 6,07 em amostras de água coletadas no rio Negro, e 6,93 a 6,99 no rio Solimões; Mato Grosso (2016), ao apresentar dados sobre a qualidade da água na região hidrográfica amazônica, reporta valores de pH entre 3 e 7 para a sub-bacia do rio Juruema-Arinos, com 55% dos valores abaixo de 6; e Martfeld (2012), ao analisar a qualidade das águas da bacia do rio das Pacas, em Que-rência-MT, registrou valores de pH que variavam de 5,0 a 5,6. Baixos

valores de pH podem ser explicados pela característica do substrato e pela presença de ácidos orgânicos advindos da matéria orgânica em decomposição em áreas naturais.

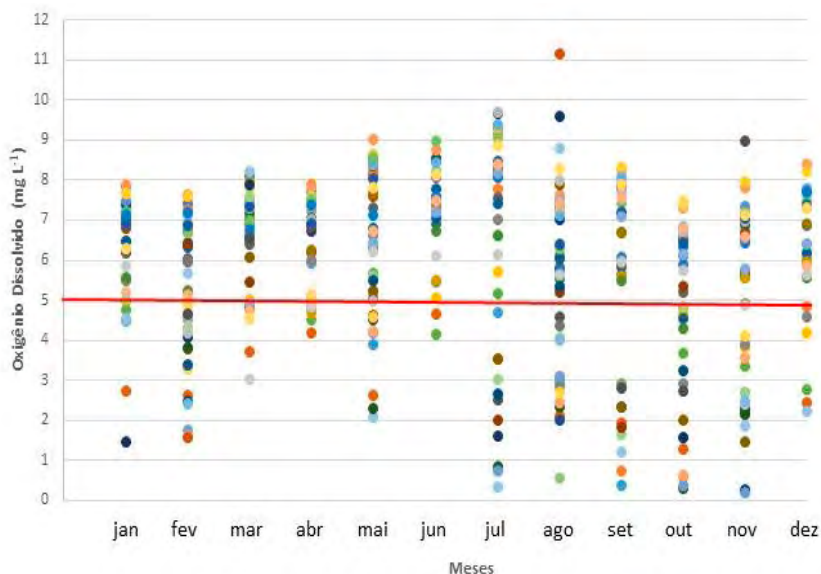
Os valores de sólidos totais dissolvidos não ultrapassaram  $30 \text{ mg L}^{-1}$ , este registrado no ponto E2 (rio Turvo) no pico da estiagem (outubro e novembro de 2007). Baixos valores de sólidos totais dissolvidos podem ser explicados pela baixa energia de transporte de sedimentos devido aos reduzidos desníveis encontrados na região, conforme relatado por Rossete (2008).

Quanto às concentrações de oxigênio dissolvido (OD), verificou-se que 68% dos registros apresentaram valores acima de  $5 \text{ mg L}^{-1}$  (Figura 9).



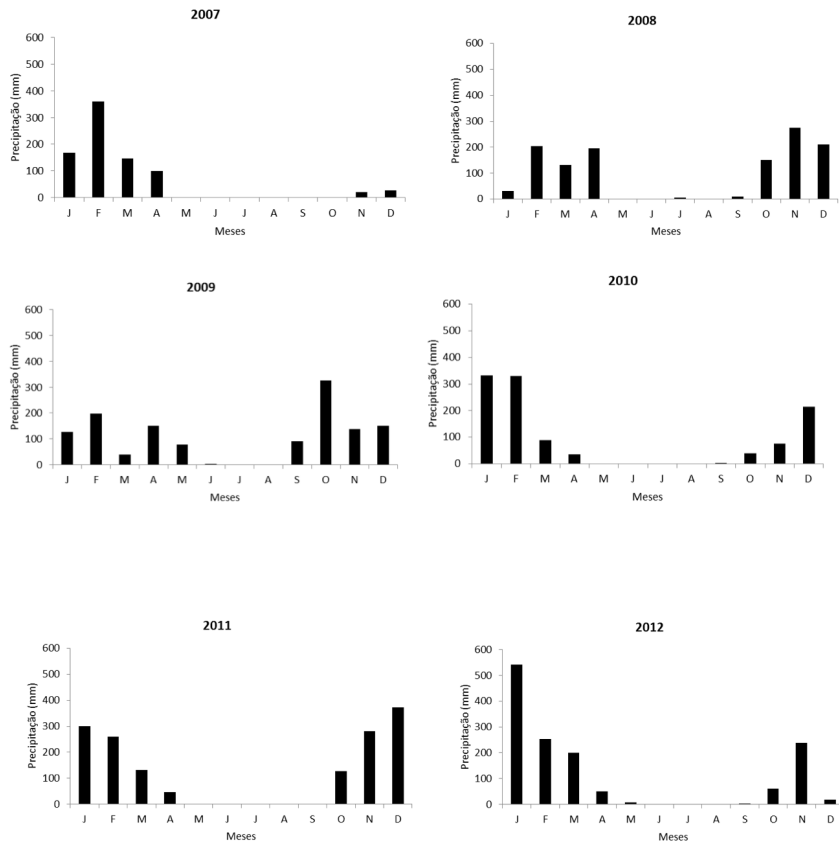
**Figura 9.** Distribuição dos valores obtidos para oxigênio dissolvido em cada ponto monitorado. Barra em vermelho: valor mínimo de referência para a variável indicado pela Resolução CONAMA nº 357 para cursos de água doce classe 2.

No mesmo período os pontos E2, E3, E4.1, E4.2, E4.3, E14, E16, E18, E20 e E24 apresentaram, de forma frequente, valores inferiores a 5 mg L<sup>-1</sup>, sendo que 40% desses registros ocorreram nos meses de julho a dezembro, e 9% no mês de fevereiro dos anos monitorados (Figura 10).



**Figura 10.** Registros de oxigênio dissolvido ao longo do período de monitoramento agrupados por meses do ano. Barra em vermelho: valor mínimo de referência para a variável indicado pela Resolução CONAMA n° 357 para cursos de água doce classe 2.

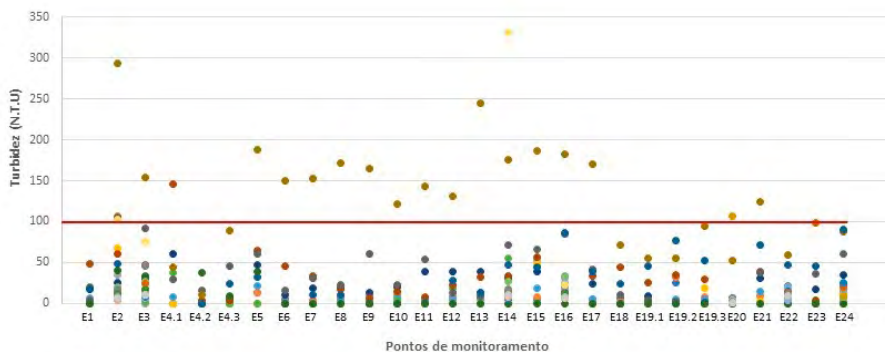
Em E2, por exemplo, concentrações próximas a zero foram registradas de setembro a novembro de 2007, período de grande estiagem na região. Nesse mesmo ponto, valores de OD próximo a 8 mg L<sup>-1</sup> foram registrados já a partir de janeiro de 2008 com a normalização do período chuvoso. Dessa forma, obteve-se com frequência valores de OD abaixo dos valores de referência apontados pela Resolução CONAMA n° 357 para rios enquadráveis na classe 2. A ocorrência de extensa planície inundável aliada ao abaixamento dos níveis d'água nos períodos de estiagem podem contribuir para a aceleração do processo de decomposição da biomassa vegetal, reduzindo os teores de oxigênio dissolvido nas águas.



**Figura 11.** Precipitações mensais registradas na estação metereológica Santa Cruz do Suiá, Querência-MT, nos anos de 2007 a 2012 (-12°37'19''; -52°03'32'').

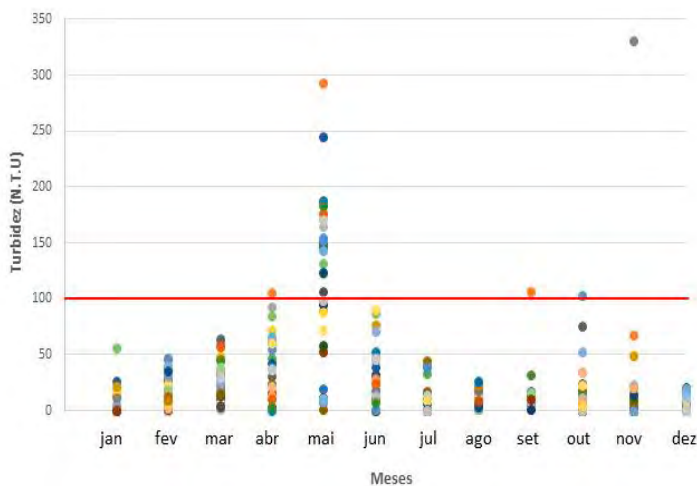
Fonte: Agência Nacional de Águas (2017)

Baixos valores de turbidez foram registrados durante todo o período do monitoramento, raramente tendo ultrapassado 100 N.T.U (5% de todos os registros), sendo que 72% dos registros ficaram abaixo de 20 N.T.U e 55% abaixo de 10 N.T.U (Figura 12).



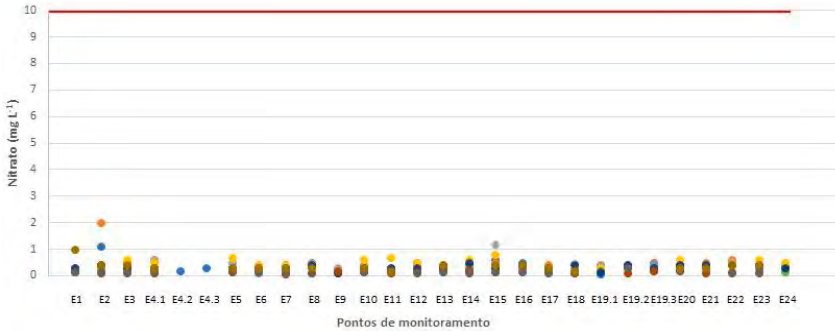
**Figura 12.** Distribuição dos valores obtidos para turbidez em cada ponto monitorado. Barra em vermelho: valor máximo de referência para a variável indicado pela Resolução CONAMA nº 357 para cursos de água doce classe 2.

Ao analisar os dados a partir dos meses do ano onde os registros foram efetuados, observa-se maior incidência de valores superiores a 100 N.T.U no mês de maio (Figura 13), que coincide com o final da estação chuvosa na bacia (Figura 11).



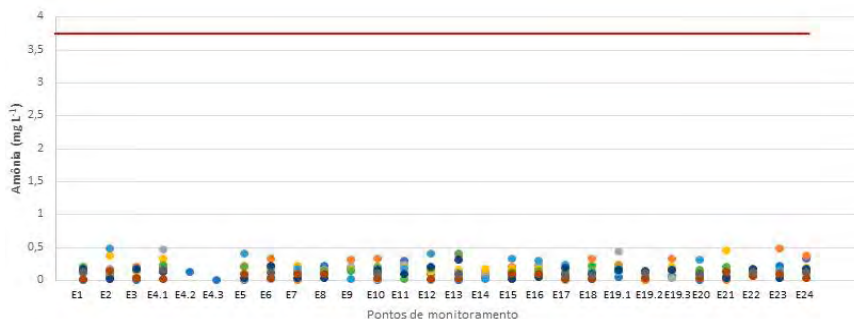
**Figura 13.** Registros de turbidez ao longo do período de monitoramento agrupados por meses do ano. Barra em vermelho: valor máximo de referência para a variável indicado pela Resolução CONAMA nº 357 para cursos de água doce classe 2.

As concentrações de N-nitrato sempre estiveram abaixo do valor de referência da classe 2 do CONAMA (10 mg L<sup>-1</sup>), sendo que 63% dos valores registrados no monitoramento estiveram abaixo de 0,30 mg L<sup>-1</sup> e apenas 2% dos registros entre 1 e 2 mg L<sup>-1</sup> (Figura 14).



**Figura 14.** Distribuição dos valores obtidos para nitrogênio nitrato em cada ponto monitorado. Barra em vermelho: valor máximo de referência para a variável indicado pela Resolução CONAMA n° 357 para cursos de água doce classe 2.

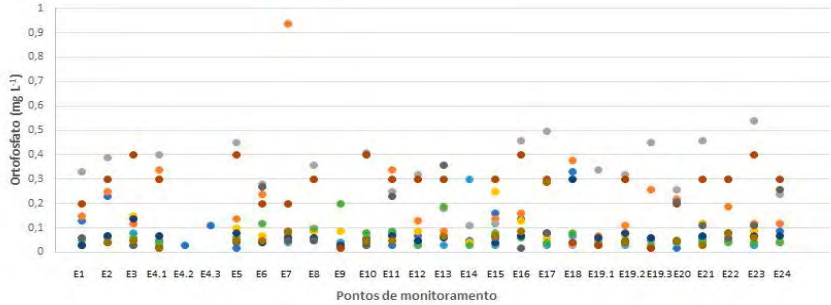
Os valores registrados para o nitrogênio amoniacal em todos os pontos sempre estiveram abaixo do valor de referência para as classes 1 e 2 (3,7 mg L<sup>-1</sup> para pH ≤ 7,5), em sua maioria, não ultrapassando 0,5 mg L<sup>-1</sup> (Figura 15).



**Figura 15.** Distribuição dos valores obtidos para nitrogênio amoniacal em cada ponto monitorado. Barra em vermelho: valor máximo de referência para a variável indicado pela Resolução CONAMA n° 357 para cursos de água doce classe 2.

As concentrações de ortofosfato variaram de 0,02 a 0,54 (0,94) mg L<sup>-1</sup> (Figura 16). Como o ortofosfato é um dos componentes da concentração total de fósforo na amostra, cujo valor máximo de referência pela Resolução CONAMA n° 357 para corpos de água classe 2 é 0,1 mg L<sup>-1</sup>, supõe-se que parte importante dos registros possam estar em desacordo com o limite máximo estabelecido pela Resolução para a concentração de fósforo total.

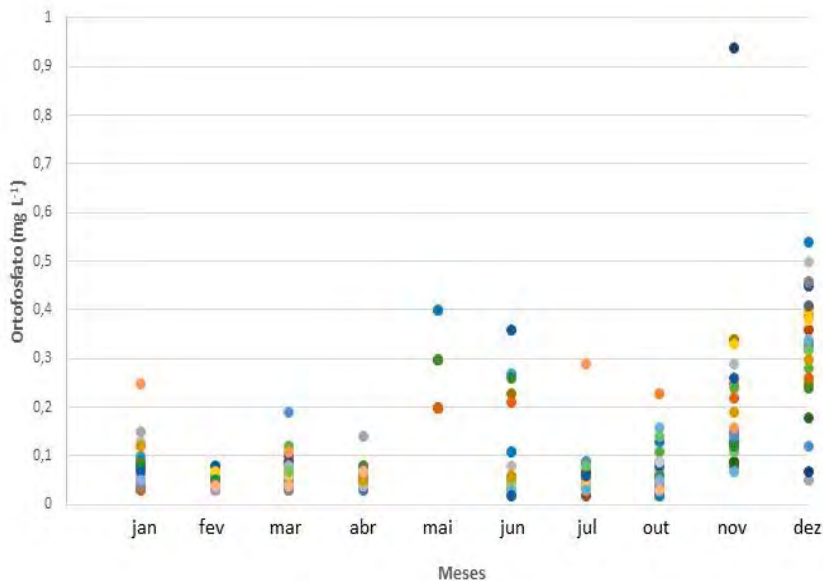
Quando agrupados por meses onde ocorreu o monitoramento, observa-se que as maiores concentrações foram registradas no período de maio a dezembro, com destaque para os meses de novembro e dezembro, que coincide com o início do período chuvoso na bacia (Figuras 17).



**Figura 16.** Distribuição dos valores obtidos para concentrações de ortofosfato em cada ponto monitorado.

A região do monitoramento compreende extensas áreas de agricultura e pecuária, fontes potenciais de aporte desse nutriente para dentro do corpo hídrico. Desta forma, o monitoramento das concentrações de fósforo na água é fundamental, visto que esse elemento é um dos principais causadores de eutrofização artificial em ambientes aquáticos (ESTEVES 2011, TUNDISI; TUNDISI, 2008). As fontes naturais de ortofosfatos (ou fosfato inorgânico dissolvido) são as derivadas da decomposição natural de microrganismos e matéria orgânica. Fontes de atividades antrópicas incluem dejetos de animais e resíduos de fertilizantes, os quais podem ser carreados pelas águas das chuvas até os corpos d'água. Os ortofosfatos são as principais formas assimiláveis pelas plantas aquáticas (ESTEVES, 2011).





**Figura 17.** Registros de concentrações de ortofosfato ao longo do período de monitoramento agrupados por meses do ano.

A condutividade elétrica, uma referência quanto à concentração de sais e uma medida indireta da concentração de poluentes, apresentou valores baixos nos corpos d'água em todo o período monitorado. Segundo CETESB (2016), níveis superiores a  $100 \mu\text{S cm}^{-1}$ , em geral, indicam ambientes impactados. Os valores mais frequentes encontrados durante todo o monitoramento (82%) variaram de 4 a  $10 \mu\text{S cm}^{-1}$ . O maior valor registrado foi de  $80,8 \mu\text{S cm}^{-1}$  em E24, em fevereiro de 2011 (Anexo 28).

Quanto ao potencial de óxido-redução, os valores mais frequentemente registrados estiveram na faixa de 150 a 300 mV. Valores baixos foram observados em E9 (98 mV em outubro de 2007) e em 19.3, onde foram registrados 61 mV e 92 mV em outubro e novembro de 2007, respectivamente. Nos dois casos, trata-se de ambientes muito alterados, cir-

cundados por áreas brejosas. Os valores registrados para o potencial de óxido-redução podem ser vistos como primeiras referências para a bacia, uma vez que não há registros anteriores para essa variável. Contudo, ambientes com águas com elevada carga de matéria orgânica tendem a apresentar baixos valores, em contraposição com ambientes com água límpida onde esses potenciais são relativamente maiores. Trata-se de uma variável muito influenciada pela temperatura e pelo pH.

## 6. Considerações finais

Os dados analisados indicam que as águas da bacia do rio Suiá-Miçu são ácidas, com grande incidência de valores de pH abaixo de 6, ou seja, abaixo da faixa de referência do CONAMA para cursos de água classe 2 (pH 6 a 9). Baixas concentrações de sólidos totais dissolvidos foram verificadas, assim como baixos valores de turbidez durante todo o período monitorado (95% dos casos abaixo de 100 N.T.U) que indica ser uma característica natural dos cursos d'água da bacia. As concentrações de N-amônia e N-nitrato no período sempre estiveram bem abaixo dos valores de referência do CONAMA.

Por outro lado, 32% dos valores registrados para oxigênio dissolvido extrapolaram os limites de referência para cursos de água classe 2. As características da região, como a ocorrência de planícies vegetadas inundáveis, bem como a ocorrência de regime pluviométrico atípico, em especial no período 2007-2008, podem ter contribuído para esse percentual de baixos valores de oxigênio dissolvido.

As elevadas concentrações de ortofosfato observadas merecem atenção especial, levando em consideração que se trata de uma das frações do fósforo total cuja concentração de referência para cursos de água classe 2 é de  $0,1 \text{ mg L}^{-1}$ . Valores elevados podem estar relacionados à intensa atividade agropecuária na bacia.

Os valores registrados no período de monitoramento da qualidade da água para o rio Suiá-Miçu e seus tributários, além de contribuir para a composição de uma série histórica para a bacia, poderão subsidiar discussões futuras quanto à necessidade de ajustes no enquadramento dos rios da Amazônia, o qual também leva em consideração outras variáveis não acompanhadas no presente monitoramento.

## 7. Agradecimentos

Ao Fundo Setorial do Agronegócio (CT-Agro) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro e pela concessão de bolsas DTI para a realização do trabalho; à coordenação da Campanha '*Y Ikatu Xingu*' do Instituto Socioambiental (ISA); às Secretarias de Agricultura de Querência-MT; à Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Canarara-MT; e à direção dos Laboratórios de Água e Entomologia da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Nova Xavantina-MT (UNEMAT), pelo apoio local.

## 8. Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Sistema de Informações Hidrológicas**: shapefile limites das bacias e sub-bacias hidrográficas, 2010. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?Tocltem=4100>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos - SNIRH**: módulo Hidroweb. Brasília, DF, 2017. Disponível em:

<<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods**: for the examination of water and wastewater. Washington, DC,, 1975. 14<sup>th</sup> ed. 1193 p.

ARVOR, D.; MEIRELLES, M. S. P.; VARGAS, R.; SKORUPA, L. A.; FIDALGO, E. C. C.; DUBREUIL, V.; HERLIN, I.; BERROIR, J.-P. Monitoring land use changes around the indigenous lands of the Xingu basin in Mato Grosso, Brazil. In: INTERNATIONAL

GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING SYMPOSIUM, 2010, Honolulu. **Remote sensing: global vision for local action.** [S.l.]: IEEE, 2010. 4 p.

CETESB. Apêndice E: significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade. In: CETESB. **Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo**: 2016. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/12/2013/11/Ap%C3%AAndice-E-Significado-Ambiental-e-Sanit%C3%A1rio-das-Vari%C3%A1veis-de-Qualidade-2016.pdf>>. Acesso em: 23 mai. 2017.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 18 mar. 2005. Seção 1, p. 58-63.

ESTEVES, F. A. Fósforo. In: ESTEVES, F. A.; PANOSSO, R. **Fundamentos da limnologia**. Rio De Janeiro: Interciência, 2011. p. 85-95.

FUNAI. **Parque Xingu**. Disponível em:

< [http://www.funai.gov.br/terra\\_indigena\\_2/mapa/index.php?cod\\_ti=33801](http://www.funai.gov.br/terra_indigena_2/mapa/index.php?cod_ti=33801) >. Acesso em: 5 set. 2017.

IBGE. **Cidades@**: população 2010a. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php?lang=>>. Acesso em: 5 set. 2017.

IBGE. **Bases cartográficas**: municipal 2010b. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais>>. Acesso em: 6 fev. 2017.

IBGE. **Produção agrícola municipal 2015**: área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias: 1990-2015. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Sub-bacias do rio Suiá-Miçu, bacia do Rio Xingu**. [São Paulo], 2009.

IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R. R. Classificação fitogeográfica das florestas do Alto Rio Xingu. **Acta Amazônica**, v. 38, n. 3, p. 387-402, 2008.

JACOMINE, P. K. T.; CASTRO FILHO, C.; MOREIRA, M. L. C.; VASCONCELOS, T. N. N.; LEITE SOBRINHO, J. B. P.; MENDES, A. M.; SILVA, V. **Guia para identificação dos principais solos do Estado de Mato Grosso**. Cuiabá: PNUD: PRODEAGRO, 1995. 118 p.

KÜCHLER, I. L.; MIEKELEY, N.; FORSBERG, B. R. A. Contribution to the chemical characterization of rivers in the Rio Negro basin, Brazil. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 11, n. 3, p. 286-292, 2000.

MAEDA, E. E.; FORMAGGIO, A. R.; SHIMABUKURO, Y. E. Análise histórica das transformações da Floresta Amazônica em áreas agrícolas na bacia do rio Suiá-Miçu. **Sociedade & Natureza**, v. 20, n. 1, p. 5-24, 2008.

MARTFELD, M. I. D. **Avaliação da qualidade de água no alto curso do Rio Xingu: Bacia do Rio das Pacas, Querência-MT**. 100 f. 2012. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília. Instituto de Geociências. Brasília-DF.

MATO GROSSO. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental. **Relatório de Monitoramento da Qualidade da Água da Região Hidrográfica Amazônica: 2012-2014**. Cuiabá, 2016. 100 p. Disponível em: < [http://www.sema.mt.gov.br/index.php?searchword=rh+amazonica&ordering=&searchphrase=all&Itemid=1&option=com\\_search](http://www.sema.mt.gov.br/index.php?searchword=rh+amazonica&ordering=&searchphrase=all&Itemid=1&option=com_search)>. Acesso em: 2 jan. 2017.

MONTEIRO, R. R.; FIDALGO, E. C. C.; MEIRELLES, M. S. P.; PEDREIRA, B. C. C. G.; CASTANHEIRA, M.; SKORUPA, L. Dinâmica do desflorestamento e uso das terras na região dos formadores do rio Xingu. In: In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2009. p. 6005-6012.

PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SD.22 Goiás: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra**. Rio de Janeiro, 1981. 632 p. (Levantamento de Recursos Naturais, 25). Escala 1:1.000.000. 1981.

ROSSETE, A. N. **Zoneamento ambiental do município de Querência-MT**. 127 f. 2008. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos..

SÁNCHEZ, R. O. **Zoneamento agroecológico do estado de Mato Grosso: ordenamento ecológico-paisagístico do meio natural e rural**. Cuiabá: Fundação de Pesquisas Cândido Rondon, 1992. 160 p.

SILVA, M. S. R.; MIRANDA, S. A. F.; SANTANA, G. P. Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas: condições de suas águas versos Resolução n. 57/CONAMA/2005. **Scientia Amazonia**, v. 6, n.2, 83-90, 2016.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. K. **Limnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 631 p.

UNEMAT. **Fitofisionomias, usos do solo e pedologia na bacia do rio Suiá-Miçu**. [Nova Xavantina,MT]: Laboratório de Geoprocessamento. 2010.

VELASQUEZ, C.; QUEIROZ, H.; BERNASCONI, P. (Org.). **Fique por dentro: a Bacia do Rio Xingu em Mato Grosso**. São Paulo: Instituto Socioambiental; Instituto Centro de Vida, 2010. -- (Série Cartô Brasil Socioambiental). 36 p. Disponível em:

< <https://www.socioambiental.org/sites/blog.socioambiental.org/files/publicacoes/10395.pdf>>. Acesso em: 8 set. 2017.

## 9. ANEXOS

**Anexo 1.** Resultados do monitoramento da qualidade da água em E1 (rio Tanguro) de agosto de 2007 a julho de 2008, e parâmetros para algumas das variáveis estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357 para corpos de água doce classe 2. Valores sublinhados não se enquadram nos parâmetros para a referida classe.

MÉS/ANO	INST.	VARIÁVEIS DE QUALIDADE DA ÁGUA													
AGO/2007	Embrapa	Temp. ar (°C)	Temp. água (°C)	Turbidez (N.T.U)	pH	Condut. elétrica (µS cm <sup>-1</sup> )	Potencial Oxido-redução (mV)	Sólidos totais dissolvidos (mg L <sup>-1</sup> )	Oxigênio dissolvido (mg L <sup>-1</sup> )	Nitrato (mg L <sup>-1</sup> )	Amônia (mg L <sup>-1</sup> )	Ortófos-fato (mg L <sup>-1</sup> )	Dureza Ca (mg L <sup>-1</sup> CaCO <sub>3</sub> )	Dureza Mg (mg L <sup>-1</sup> CaCO <sub>3</sub> )	Dureza total (mg L <sup>-1</sup> CaCO <sub>3</sub> )
SET/2007	Embrapa	20,2	23,6	4,0	4,90	1	242	0	6,10	-	-	-	-	-	-
OCT/2007	Embrapa	23,6	23,4	5,5	5,73	6	160	0	5,91	-	-	-	-	-	-
NOV/2007	Embrapa	32	23,4	0	5,77	6	139	0	6,36	0,20	0,02	0,13	1,07	4,25	5,32
DEZ/2007	Embrapa	26	25,0	0	6,64	8	171	10	6,47	0,30	0,19	0,15	3,16	2,11	5,28
JAN/2008	Embrapa	32	25,0	6,8	6,58	6	154	0	6,90	0,30	0,15	0,33	0,22	2,49	2,70
FEB/2008	Embrapa	36	24,6	0	4,95	4	184	0	7,87	0,20	0,17	0,03	1,07	4,25	5,32
FEV/2008	Embrapa	35	25,4	16,9	4,41	4	226	0	7,45	0,20	0,12	0,03	0,35	2,14	2,49
MAR/2008	Embrapa	31	24,8	48,2	4,42	4	234	0	8,14	0,20	0,22	0,05	0,52	5,32	5,84
ABR/2008	Embrapa	25	24,5	3,3	4,50	0	197	0	7,55	0,30	0,19	0,03	0,87	4,36	5,23
MAI/2008	Embrapa	29	22,7	19,5	4,10	4	196	0	8,16	0,15	0,03	0,20	0,83	1,66	2,49
JUN/2008	Embrapa	27	20,4	18,6	5,22	5	222	0	8,09	0,13	0,02	50,02	-	-	-
JUL/2008	Embrapa	27	19,2	0	5,63	4	222	0	8,11	1,00	0,13	0,06	-	-	-
<b>CONAMA</b>				<b>≤ 100</b>	<b>6,0 a</b>			<b>≤ 500</b>	<b>≥ 5,00</b>	<b>≤ 10,0</b>					
<b>CLASSE 2</b>					<b>9,0</b>						<b>≤ 3,70</b>				



**Anexo 3.** Resultados do monitoramento da qualidade da água em E3 (rio Bonito) de agosto de 2007 a outubro de 2013, e parâmetros para algumas das variáveis estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357 para corpos de água doce classe 2.

MÊS/ANO	INST.	VARIÁVEIS DE QUALIDADE DA ÁGUA													
Temp. ar (°C)	Temp. água (°C)	Turbidez (N.T.U)	pH	Conduct. elétrica (µS cm <sup>-1</sup> )	Potencial Oxido-redução (mV)	Sólidos totais dissolvidos (mg L <sup>-1</sup> )	Oxigênio dissolvido (mg L <sup>-1</sup> )	Nitrato (mg L <sup>-1</sup> )	Amônia (mg L <sup>-1</sup> )	Ortofosfato (mg L <sup>-1</sup> )	Dureza Ca (mg L <sup>-1</sup> CaCO <sub>3</sub> )	Dureza Mg (mg L <sup>-1</sup> CaCO <sub>3</sub> )	Dureza total (mg L <sup>-1</sup> CaCO <sub>3</sub> )		
AGO/2007	Embrapa	20,2	11,9	6,50	5,0	244	7,54	-	-	-	-	-	-		
SET/2007	Embrapa	35	23,4	10,5	6,41	5,0	7,93	-	-	-	-	-	-		
OUT/2007	Embrapa	28	24,2	0	5,74	6,0	6,61	0,30	0,01	0,03	1,68	3,68	5,36		
NOV/2007	Embrapa	27	25,2	14,0	5,61	8,0	6,55	0,50	0,21	0,12	1,48	4,05	5,53		
DEZ/2007	Embrapa	33	25,5	9,8	5,69	6,0	7,71	0,40	0,06	0,05	0,70	3,40	4,10		
JAN/2008	Embrapa	37	25,5	2,4	5,18	6,0	7,25	0,60	0,13	0,15	1,68	3,68	5,36		
FEV/2008	Embrapa	30	25,6	29,9	4,93	7,0	6,89	0,30	0,16	0,08	0,92	3,23	3,75		
MAR/2008	Embrapa	30	25,6	47,4	4,71	6,0	7,27	0,30	0,18	0,06	0,87	4,49	5,36		
ABR/2008	Embrapa	30	25,6	92,0	4,65	5,0	7,27	0,30	0,18	0,14	1,22	4,62	5,84		
MAI/2008	Embrapa	30	23,4	154,0	4,81	5,0	8,56	0,16	0,05	0,40	0,70	2,22	2,92		
JUN/2008	Embrapa	32	21,2	31,8	4,66	6,0	8,55	0,10	-	0,03	-	-	-		
JUL/2008	Embrapa	32	19,7	33,2	4,71	4,0	9,14	0,40	-	0,05	-	-	-		
AGO/2008	ANA	-	20,8	6,4	6,30	3,0	0,50	-	-	-	-	-	-		
SET/2008	ANA	-	23,4	8,2	6,07	3,7	1,66	-	-	-	-	-	-		
OUT/2008	ANA	-	26,0	6,8	6,01	4,0	2,71	-	-	-	-	-	-		
NOV/2008	ANA	-	25,6	24,9	5,97	6,0	6,43	-	-	-	-	-	-		
AGO/2009	ANA	-	22,7	12,4	6,25	3,0	9,62	-	-	-	-	-	-		
FEV/2010	ANA	-	26,1	27,2	6,20	5,0	4,67	-	-	-	-	-	-		
JUL/2010	ANA	-	21,8	17,0	6,94	21,6	2,03	-	-	-	-	-	-		
OUT/2010	ANA	-	26,6	23,8	7,65	21,4	1,60	-	-	-	-	-	-		
FEV/2011	ANA	-	26,0	45,5	6,71	50,5	3,81	-	-	-	-	-	-		
MAI/2011	ANA	28	24,0	10,4	5,15	4,0	5,05	-	-	-	-	-	-		
AGO/2011	ANA	-	22,7	7,5	5,16	62,6	5,21	-	-	-	-	-	-		
OUT/2011	ANA	-	25,4	18,0	4,50	-	-	-	-	-	-	-	-		
MAR/2012	ANA	-	26,3	10,5	4,67	-	7,60	-	-	-	-	-	-		
MAI/2012	ANA	-	24,4	11,2	4,88	4,0	4,64	-	-	-	-	-	-		
JUL/2012	ANA	-	21,7	9,9	4,68	3,0	1,14	-	-	-	-	-	-		
NOV/2012	ANA	-	25,4	-	5,25	5,0	0,27	-	-	-	-	-	-		
OUT/2013	ANA	-	25,6	75,0	6,10	11,0	5,36	-	-	-	-	-	-		
<b>CONAMA</b>			<b>≤ 100</b>	<b>6,0 a 9,0</b>			<b>≥ 5,00</b>	<b>≤ 10,0</b>	<b>≤ 3,70</b>						
<b>CLASSE 2</b>						<b>≤ 500</b>									







**Anexo 6.** Resultados do monitoramento da qualidade da água em E4.3 (Ribeirão do Brejo 3 – braço 2) de agosto de 2007 a julho de 2008, e parâmetros para algumas das variáveis estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357 para corpos de água doce classe 2. Valores sublinhados não se enquadram nos parâmetros para a referida classe.

MÉS/ANO	INST.	VARIÁVEIS DE QUALIDADE DA ÁGUA											
Temp. ar (°C)	Temp. água (°C)	Turbidez (N.T.U)	pH	Conduct. elétrica (µS cm <sup>-1</sup> )	Potencial Oxido-redução (mV)	Sólidos totais dissolvidos (mg L <sup>-1</sup> )	Oxigênio dissolvido (mg L <sup>-1</sup> )	Nitrato (mg L <sup>-1</sup> )	Amônia (mg L <sup>-1</sup> )	Ortofosfato (mg L <sup>-1</sup> )	Dureza Ca (mg L <sup>-1</sup> CaCO <sub>3</sub> )	Dureza Mg (mg L <sup>-1</sup> CaCO <sub>3</sub> )	Dureza total (mg L <sup>-1</sup> CaCO <sub>3</sub> )
AGO/2007	Embrapa	21,9	7,6	5,30	8,0	246	2,94	-	-	-	-	-	-
SET/2007	Embrapa	23,8	4,3	5,32	10,0	267	2,93	-	-	-	-	-	-
OUT/2007	Embrapa	38	24,6	5,21	11,0	207	3,71	0,30	0,01	0,11	0,81	2,86	3,66
NOV/2007	Embrapa	30	27,6	4,76	13,0	281	3,38	-	-	-	-	-	-
DEZ/2007	Embrapa	33	28,6	4,95	13,0	266	2,80	-	-	-	-	-	-
JAN/2008	Embrapa	35	28,5	4,80	7,0	225	4,80	-	-	-	-	-	-
FEV/2008	Embrapa	30	29,4	4,62	7,0	237	4,69	-	-	-	-	-	-
MAR/2008	Embrapa	32	27,7	4,1	4,60	240	4,89	-	-	-	-	-	-
ABR/2008	Embrapa	34	27,6	46,3	4,39	6,0	4,52	-	-	-	-	-	-
MAY/2008	Embrapa	34	26,7	4,36	7,0	227	5,69	-	-	-	-	-	-
JUN/2008	Embrapa	29	22,4	24,1	4,44	8,0	4,18	-	-	-	-	-	-
JUL/2008	Embrapa	35	24,3	9,7	4,33	7,0	5,20	-	-	-	-	-	-
<b>CONAMA</b>						<b>≤ 500</b>	<b>≥ 5,00</b>	<b>≤ 10,0</b>	<b>≤ 3,70</b>	-	-	-	-
<b>CLASSE 2</b>						<b>6,0</b>	<b>a</b>	<b>9,0</b>	-	-	-	-	-



















**Anexo 15.** Resultados do monitoramento da qualidade da água em E13 (Ribeirão Suiá 2/Três Rios) de agosto de 2007 a julho de 2008, e parâmetros para algumas das variáveis estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357 para corpos de água doce classe 2. Valores sublinhados não se enquadram nos parâmetros para a referida classe.

MÉSIANO	INST.	VARIÁVEIS DE QUALIDADE DA ÁGUA												
Temp. ar (°C)	Temp. água (°C)	Turbidez (N.T.U)	pH	Conduct. elétrica (µS cm <sup>-1</sup> )	Potencial Oxido-redução (mV)	Sólidos totais dissolvidos (mg L <sup>-1</sup> )	Oxigênio dissolvido (mg L <sup>-1</sup> )	Nitrato (mg L <sup>-1</sup> )	Amônia (mg L <sup>-1</sup> )	Ortofosfato (mg L <sup>-1</sup> )	Dureza Ca (mg L <sup>-1</sup> CaCO <sub>3</sub> )	Dureza Mg (mg L <sup>-1</sup> CaCO <sub>3</sub> )	Dureza total (mg L <sup>-1</sup> CaCO <sub>3</sub> )	
-	20,2	6,5	6,00	5,0	228	0	7,26	-	-	-	-	-	-	
AGO/2007	-	23,5	7,8	6,07	7,0	241	0	7,72	-	-	-	-	-	
SET/2007	Embrapa	24,8	0	5,38	8,0	222	0	6,68	0,30	0,02	0,94	5,25	6,19	
OCT/2007	Embrapa	35	24,8	0	5,38	8,0	222	0	6,68	0,30	0,94	5,25	6,19	
NOV/2007	Embrapa	32	25,5	13,1	5,32	8,0	226	10	7,01	0,40	0,39	2,27	7,24	
DEZ/2007	Embrapa	29	25,8	13,2	4,92	6,0	263	0	7,72	0,30	0,18	1,22	1,66	
JAN/2008	Embrapa	29	25,2	5,7	4,90	5,0	254	0	7,16	0,30	0,16	0,87	5,32	
FEB/2008	Embrapa	29	26,0	38,4	4,12	6,0	271	0	6,93	0,30	0,12	0,70	2,70	
MAR/2008	Embrapa	31	25,9	31,6	4,54	5,0	303	0	7,32	0,30	0,41	0,19	4,84	
ABR/2008	Embrapa	27	25,6	9,9	4,56	4,0	274	0	7,04	0,30	0,32	0,96	4,01	
MAI/2008	Embrapa	33	24,1	245,0	4,31	5,0	215	0	8,40	0,24	0,04	0,30	2,18	
JUN/2008	Embrapa	24	21,3	13,2	4,54	6,0	258	0	8,16	0,13	-	0,36	-	
JUL/2008	Embrapa	30	20,8	0	4,96	4,0	186	0	9,72	0,40	0,10	0,07	-	
<b>CONAMA</b>			<b>≤ 100</b>		<b>6,0</b>		<b>≥ 5,00</b>		<b>≤ 10,0</b>					
<b>CLASSE 2</b>			<b>9,0</b>		<b>a</b>				<b>≤ 3,70</b>					

























**Anexo 27.** Resultados do monitoramento da qualidade da água em E23 (Córrego Sucuri) de agosto de 2007 a julho de 2008, e parâmetros para algumas das variáveis estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357 para corpos de água doce classe 2. Valores sublinhados não se enquadram nos parâmetros para a referida classe.

MÊS/ANO	INST.	VARIÁVEIS DE QUALIDADE DA ÁGUA												
Temp. ar (°C)	Temp. água (°C)	Turbidez (N.T.U)	pH	Conduct. elétrica (µS cm <sup>-1</sup> )	Potencial Oxido-redução (mV)	Sólidos dissolvidos (mg L <sup>-1</sup> )	Oxigênio dissolvido (mg L <sup>-1</sup> )	Nitrato (mg L <sup>-1</sup> )	Amônia (mg L <sup>-1</sup> )	Ortotos-fato (mg L <sup>-1</sup> )	Dureza Ca (mg L <sup>-1</sup> CaCO <sub>3</sub> )	Dureza Mg (mg L <sup>-1</sup> CaCO <sub>3</sub> )	Dureza total (mg L <sup>-1</sup> CaCO <sub>3</sub> )	
-	23,7	0,6	5,30	5,0	250	0	5,64	-	-	-	-	-	-	
34	29,3	0,7	5,34	6,0	241	0	5,97	0,30	0,23	0,03	2,05	3,25	5,30	
32	28,3	0	5,07	7,0	232	0	5,76	0,60	0,49	0,12	3,90	2,51	6,41	
34	27,3	0	4,60	10,0	258	10	4,88	0,50	<0,01	0,54	1,09	2,49	3,58	
27	27,1	0	4,72	7,0	275	0	5,64	0,40	0,11	0,09	2,05	3,25	5,30	
33	28,5	0	4,63	6,0	248	0	5,86	0,40	0,14	0,03	0,57	2,49	3,06	
34	28,8	17,6	4,34	8,0	244	0	4,34	0,40	0,16	0,04	1,26	3,66	4,93	
31	27,2	4,5	4,34	7,0	253	0	3,04	0,40	0,11	0,07	2,18	3,40	5,58	
28	27,3	36,8	4,59	6,0	262	0	4,86	0,13	0,05	0,40	1,09	1,57	2,66	
33	25,0	98,0	4,30	6,0	283	0	6,24	0,13	0,12	0,11	-	-	-	
31	24,8	45,9	4,27	6,0	253	0	6,17	0,40	0,10	0,06	-	-	-	
36	23,6	0	4,39	6,0	253	0	6,17	0,40	0,10	0,06	-	-	-	
<b>CONAMA</b>		<b>≤ 100</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>253</b>	<b>≤ 500</b>	<b>≥ 5,00</b>	<b>≤ 10,0</b>	<b>≤ 3,70</b>	<b>0,11</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
<b>CLASSE 2</b>		<b>≤ 100</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>253</b>	<b>≤ 500</b>	<b>≥ 5,00</b>	<b>≤ 10,0</b>	<b>≤ 3,70</b>	<b>0,11</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	





**Embrapa**

---

**Meio Ambiente**

MINISTÉRIO DA  
**AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO**

