

Determinação do índice de qualidade de água da barragem do bananal no município de Gurupi-To

Determination of the water quality index of the bananal dam in the municipality of Gurupi-To

Gardjany Moreira^{1*}, Gleidiany Moreira²

RESUMO

A água exerce um importante bem público e uma função indispensável na vida dos moradores de uma região, pois é por meio dela que a sociedade se desenvolve. Dessa forma, esta pesquisa tem como objetivo realizar uma análise dos parâmetros físico-químicos e microbiológico de qualidade da água da barragem Bananal, que abastece o município de Gurupi/TO. A metodologia utilizada para alcance dos dados fundamentou-se no Índice de Qualidade da Água – IQA. As amostras foram coletadas e analisadas individualmente de acordo com os procedimentos estabelecidos pela legislação VPM da Conama 357/2005. De modo geral as análises do Nitrato, Oxigênio Dissolvido, pH, Sólidos totais, Temperatura, Turbidez e Coliformes fecais, apresentaram um resultado dentro do padrão permitido pela legislação vigente, com exceção de Demanda Bioquímica de Oxigênio e fosfatos que exigem uma maior atenção, uma vez que se faz contínuo uso do recurso para o abastecimento da cidade.

Palavras-chave: Água de consumo humano; Exposição ambiental; IQA;

ABSTRACT

Water plays an important public good and an indispensable role in the life of the residents of a region, because it is through it that society develops. Thus, this research aims to analyze the physical-chemical and microbiological parameters of the water quality of the Bananal dam, which supplies the city of Gurupi/TO. The methodology used to reach the data was based on the Water Quality Index - WQI. The samples were collected and analyzed individually according to the procedures established by the VPM legislation of Conama 357/2005. In general, the analyses of Nitrate, Dissolved Oxygen, pH, Total Solids, Temperature, Turbidity and Fecal Coliforms presented a result within the standard allowed by the legislation in force, with the exception of Biochemical Oxygen Demand and Phosphates, which require more attention, since the resource is continuously used to supply the city.

Keywords: Water for human consumption; Environmental exposure; IQA;

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Urutaí, GO, Brasil

*E-mail: gardjanymoreira@gmail.com

² Universidade Federal do Piauí, Campus Amílcar Ferreira Sobral, PI, Brasil

INTRODUÇÃO

A maneira como a vida da população humana está sendo mantida nos dias atuais, de forma insustentável, com a degradação dos ecossistemas de origem natural e da biodiversidade, vem gerando grandes debates no mundo.

As adversidades ambientais são decorrentes da intensificação populacional, desperdício de recursos, pobreza, falta de responsabilidade ambiental e ecológica (MILLER, 2008). Sendo um dos principais, a destruição dos ecossistemas aquáticos, em especial os de água doce, que são degradados através da grande quantidade de lixo doméstico e industrial que neles são lançados, da destruição da mata ciliar e das nascentes e desvios em seus percursos, o que ocasiona perda da qualidade e quantidade da água e de sua diversidade biológica.

Água é um elemento indispensável e fonte da vida. Todos os seres vivos são dependentes dela para viver. Mesmo sabendo da grande importância da água para existência de vida, a população continua poluindo os rios e suas nascentes, esquecendo o quão ela é importante para a conservação da vida no Planeta (DOZZO, 2011).

Por ser caracterizada como um recurso natural fundamental para a vida e para o meio ambiente, a água desempenha um importante papel no processo de desenvolvimento social e econômico de um país. De acordo com Kerbauy “ela é uma das substâncias mais importantes do planeta, sem ela a vida não existiria” (KERBAUY, 2004, p. 1). No Brasil as águas superficiais compõem parte da riqueza do país com rede fluvial de grande extensão e volume de água, porém, Freitas, Brilhante e Almeida (2001) consideram que esse recurso está se tornando cada vez mais escasso, e sua qualidade se deteriora cada vez mais rápido.

A Terra, por ser renomada como o Planeta Água, cria-se a falsa reprodução de que a água é um recurso infinito. No entanto, pesquisas apresentam dados onde comprovam que a maior parte de água existente no planeta é salgada (95,1%), tornando inadequada para o consumo humano e os outros 4,75% são subterrâneas ou em geleiras onde é de difícil acesso. Tendo assim, apenas 0,147% como adequada para o consumo, sendo este percentual localizado em lagos, nascentes de rios e lençóis freáticos (PUPILE; CARVALHO; MONTEIRO, 2010).

Por ser um recurso de grande importância no desenvolvimento de diversas atividades econômicas, segundo Bacci e Pataca (2008), a água deixou de ser vista como um bem natural passou a ser um recurso hídrico acessível a toda a humanidade e demais

espécies. Sendo assim, utilizada de forma indistinta, achando diferentes meios de uso, sem estimar os efeitos ambientais em relação à quantidade e qualidade da água.

Castilho et. al (2011) afirma em suas pesquisas que há uma contaminação dos recursos hídricos, devido a alterações nas formas de uso e ocupação do solo necessitando assim de monitoramento da qualidade desses recursos.

O uso sustentável da biodiversidade é realizado por meio da utilização dos componentes da diversidade biológica de forma que esta não seja diminuída em longo prazo, mantendo assim o seu potencial para atender às necessidades das gerações presentes e futuras (CNPQ, 2006).

A prática sustentável dos recursos naturais representa um desafio científico, tecnológico, político, econômico e social, pois se trata de explorar economicamente e proteger a diversidade biológica e os serviços ambientais (BUSTANTE, 2010)

A poluição das águas pode ocorrer por meio de esgotos urbanos, detergentes, fertilizantes agrícolas e técnicas industriais. Isto pode resultar no processo de eutrofização, por haver uma liberação de grandes quantidades de nitratos e fosfatos nos sistemas aquáticos. Com isso, ocorre um aumento de algas e conseqüentemente de fungos e bactérias que decompõem as algas absorvendo todo o oxigênio da água. Tendo assim a morte de alguns animais, resistindo somente as espécies que conseguem tolerar a água poluída e os baixos níveis de oxigênio (PRIMACK, 2001).

Nesse contexto, o presente trabalho objetiva realizar uma análise sobre a qualidade da água da barragem local, por meio de um estudo dos índices de qualidade de água de acordo com a Resolução CONAMA n.º 357 de 2005. Esta pesquisa faz-se necessária por possuir relevância econômica, social e cultural para a população local, pois, resultará em dados importantes sobre a qualidade da água, sendo que estes poderão contribuir na viabilização de políticas públicas que venha favorecer a preservação desse ecossistema.

MATERIAL E MÉTODOS

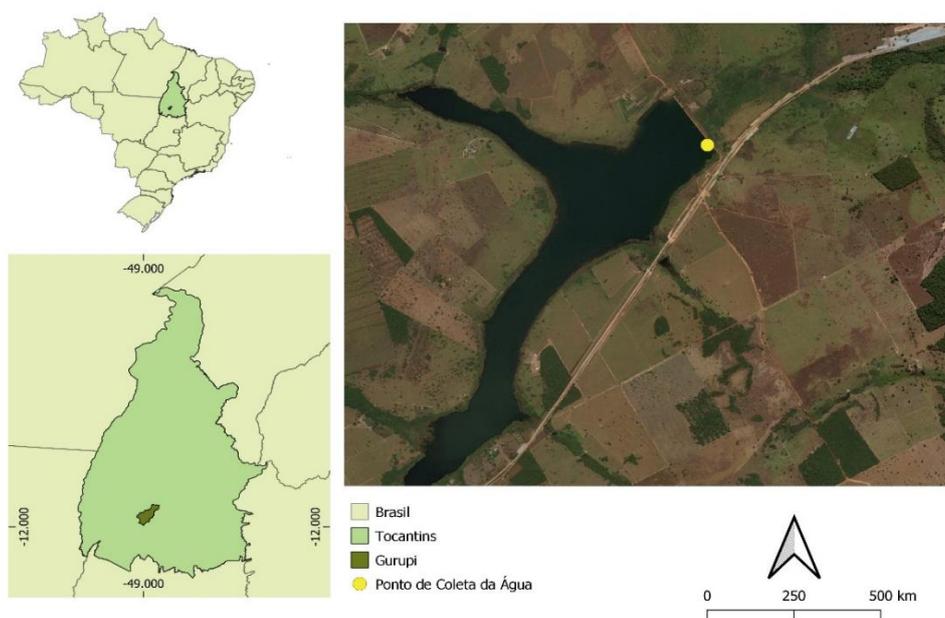
A pesquisa se deu inicialmente com uma revisão da literatura científica, relacionando entendimentos sobre recursos hídricos e a qualidade das águas, onde foi possível fazer um estudo descritivo e exploratório de ideias que abordam o tema e dão

sustentação teórica ao objetivo do trabalho, pois segundo Cervo e Bervian (2002), esse tipo de pesquisa permite a análise e correlação dos fatos sem modificá-los.

Campo da Pesquisa

O campo de pesquisa concentrou-se em uma barragem no município Gurupi que abastece a cidade. Gurupi é um município brasileiro sendo o terceiro maior do estado do Tocantins. Localiza-se a uma latitude 11°43'45" sul e a uma longitude 49°04'07" oeste, uma altitude de 287 metros. Está localizado no sul do estado de Tocantins, na microrregião Gurupi. Possui área de 1.836,08 km² e limita-se com os seguintes municípios: Aliança do Tocantins, Cariri do Tocantins, Dueré, Figueirópolis, Peixe e Sucupira (GURUPI, 2013).

Figura 01. Localização do Município de Gurupi e da Barragem SANEATINS



Fonte: Autora (2022)

Localizada em uma fazenda com aproximadamente 142 hectares, onde foi possível identificar uma fitofisionomia característica de cerrado *sensu stricto*, desenvolvimentos arbóreas, arbustivas e herbáceas dentro da matriz do domínio Cerrado (Haidar, 2011) como vistas na Figura 02.

Figura 02. Fitofisionomias encontradas na barragem de abastecimento de Gurupi



Fonte: Autora (2022)

Previamente, foi realizada uma visita *in loco*, para o reconhecimento da área, em seguida realizou-se a escolha do ponto para a coleta da amostra de água para realização das análises.

As análises foram realizadas em parceria com o Laboratório de Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Tocantins-UFT, com colaboração da técnica de laboratório da Universidade Federal do Maranhão- UFMA, sendo estas: Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fosfato, Nitrato, Oxigênio Dissolvido (OD), pH, Sólidos Totais, Temperatura, Turbidez e Coliformes Fecais seguindo o protocolo de Alpha, 2005.

Índice de Qualidade da Água (IQA)

O IQA foi desenvolvido nos Estados Unidos, pela *National Sanitation Foundation com a finalidade de avaliar a qualidade da água certificando seu uso para redistribuição ao público, após tratamento. Esses parâmetros para calcular o IQA se utilizam de indicadores de degradação originada pelo despejo de esgotos domésticos segundo informações do site da Agência Nacional de Águas (ANA, 2005).*

Para Pedroso e Colesanti (2017), uma avaliação dos estados físico-químico e microbiológico das águas, é possível fazer um levantamento que tem como finalidade classificar a qualidade de águas designadas ao abastecimento público.

De acordo com ANA (2005), cada um dos parâmetros possui pesos (w_i), que foram estabelecidos em função da sua importância para a conformação completa da qualidade da água, conforme a tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros de qualidade da água para o IQA e respectivos pesos

PARÂMETRO DE QUALIDADE DA ÁGUA	PESO (w)
Oxigênio dissolvido	0,17
Coliformes termotolerantes	0,15
Potencial hidrogeniônico - pH	0,12
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO _{5,20}	0,10
Temperatura da água	0,10
Nitratos	0,10
Fósforo Total	0,10
Turbidez	0,08
Sólidos Totais	0,08

Fonte: ANA, 2005.

Ainda segundo a ANA (2005), o cálculo do IQA é feito por meio do produto ponderado dos nove parâmetros, a seguinte fórmula:

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

onde:

IQA = Índice de Qualidade das Águas. Um número entre 0 e 100; q_i = qualidade do i -ésimo parâmetro. Um número entre 0 e 100, obtido do respectivo gráfico de qualidade, em função de sua concentração ou medida (resultado da análise); w_i = peso correspondente ao i -ésimo parâmetro fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade, isto é, um número entre 0 e 1, de forma que:

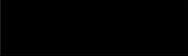
$$\sum_{i=1} w_i = 1$$

Onde:

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

Esses parâmetros foram adaptados, associar a qualidade da água com a uma cor específica, para que haja uma possível interesse a fácil compreensão da população (Tabela 2). Onde os valores do IQA são classificados em faixas, que variam entre 0 e 100, conforme especificado a seguir.

Tabela 2. Classificação de qualidade da água de acordo com dos valores do IQA

Cor	Qualidade da água	Ponderação
	Ótima	$90 < IQA \leq 100$
	Boa	$70 < IQA \leq 90$
	Aceitável	$50 < IQA \leq 70$
	Ruim	$25 < IQA \leq 50$
	Péssima	$0 \leq IQA \leq 25$

Fonte: ANA, 2005

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise da amostra de água por meio dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos de qualidade da água da barragem de abastecimento de Gurupi, possibilitou a obtenção de resultados importantes para a gestão das águas a nível local e regional. Os resultados foram agrupados e comparados aos limites estabelecidos pela legislação vigente (Valor Máximo Permitido-VPM), regulamentada pela Resolução CONAMA n.º 357 de 2005 (BRASIL, 2005) (Tabela 3).

Tabela 3. Resultado dos parâmetros físico-químicos e bacteriológico

Parâmetros analisados	Unidade	Barragem	VMP ¹ Classe 2
DBO	mg/L	90	5
Fosfato ³	mg/L	0,13	0,031 ³
Nitrato	mg/L	0,5	10
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,3	5 ²
pH	-	8	6-9
Sólidos Totais	mg/L	6	500

Temperatura	°C	22	-
Turbidez	uT	10	100
Coliformes Fecais	NMP/100 (mL)	<1	1000

¹Valores máximos permitidos.

²Mínimo.

³Por se tratar de ambientes lênticos, considerou-se o limite de até 0,030 mg/L, conforme estabelecido pelo Art. 15º da Resolução CONAMA n.º 357 de 2005.

Para o parâmetro DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio, basicamente representa o consumo de matéria orgânica na água, por apresentar a demanda de oxigênio necessária para estabilização da mesma. Afere-se pela concentração de O₂ consumido ao longo de cinco dias em uma mesma temperatura. Para esse parâmetro, a legislação permite uma concentração máxima de 5 mg/L de O₂ (PEDROSO; COLESANTI, 2017). Desta forma, o ponto amostrado, extrapolou o VMP, pois sua concentração foi bem maior que o permitido.

O fosfato é um outro parâmetro de grande importância para a determinação do IQA. Apesar de não ter implicação sanitária, o excesso pode ter efeito de toxicidade ao ser humano (MOTA; SPERLING, 2009), quando em altas concentrações podem indicar presença de fosfatos provenientes de lançamentos de efluentes domésticos, industriais e drenagem agrícola, sendo considerado em elevadas quantidades um nutriente eutrofizante, ou da ausência de vegetal da bacia, especialmente na mata ciliar adjacente, pois essa vegetação contribui para o aporte de nutrientes e atua no controle da descarga e no comprimento de sedimentos (BRITO et al., 2009).

O volume máximo permitido deste nutriente para Classe 2 de ambientes lênticos, que é o caso da barragem amostrada, é de até 0,030 mg/L. Nesse caso, o ponto amostrado também ultrapassou tal limite. Esse valor pode ser explicado pelo fato da barragem está localizada em um trecho pós-urbano, é possível que tal elevação seja proveniente do lançamento de efluentes domésticos clandestinos e industriais, ou associados às consequências da drenagem da produção agrícola, por meio do uso de fosfatos na produção (PEDROSO; COLESANTI, 2017).

Para o nitrato total, o valor máximo permitido pela legislação vigente é de 10 mg/L, a amostra analisada, apresentou um valor bem inferior, com 0,5mg/L. O nitrato é uma das formas mais comuns de nitrogênio em meio aquático, sendo este um importante nutriente. No entanto, quando em excesso, gerar riscos para a saúde humana em caso de consumo de grandes quantidades (EMBRAPA, 2011).

No parâmetro de OD – Oxigênio Dissolvido, no qual permite identificar a quantidade de oxigênio em meio aquoso. Uma concentração elevada deste pode ocasionar a morte de animais presentes nesses ambientes. Geralmente a elevação da concentração do OD na água pode ocorrer devido a fotossíntese de plantas e algas aquáticas ou por quedas d'água que promovam reoxigenação no contato da água com a atmosfera (PEDROSO; COLESANTI, 2017). Para esse parâmetro, a legislação permite o valor mínimo de 5 mg/L de O₂, nesse caso, a amostra da barragem, está dentro do limite estabelecido.

O Potencial Hidrogeniônico (pH), representa a acidez ou alcalinidade na água, por meio da concentração de íons de hidrogênio na solução, o valor de referência para esse parâmetro varia de 0 a 14, onde aquela abaixo de 7 indicam um pH ácido, aqueles iguais a 7 indicam um pH neutro e, aqueles superiores a 7 indicam um pH alcalino. Geralmente, as águas naturalmente apresentam pH próximo a neutralidade, no entanto, alguns fatores como características do solo e a atividade fotossintética podem contribuir para alteração do potencial (BRASIL, 2006). Na amostra analisada, não houve alteração significativa do pH, pois este apresentou um valor de 8, estando dentro do limite permitido pela legislação.

Quanto aos sólidos totais, a amostra analisada apresentou uma concentração bem menor que o valor máximo estabelecido pela legislação. Os sólidos totais representam os resíduos e materiais particulados dissolvidos na água e/ou suspensos, podendo indicar presença de agregados químicos de caráter contaminante, quando em alta quantidade, alta quantidade, eles bloqueiam a entrada da luz, favorecem o aquecimento da água consequentemente, diminui a quantidade de oxigênio dissolvido naquele ambiente (MATOS et al., 1999).

Para a temperatura, a legislação não estabelece uma quantidade mínima ou máxima, no entanto, ela exerce efeito significativo sobre as atividades biológicas e reações físico-químicas na água e pode influenciar até mesmo a variação da concentração da microbiota, ou até mesmo na concentração de oxigênio na água (PEDROSO; COLESANTI, 2017). A temperatura registrada na amostra analisada foi de 22°C.

Para a turbidez, o valor máximo permitido pela Resolução CONAMA n.º 357 de 2005 para águas doces da Classe 2 é de 100 uT. A amostra analisada obteve um valor inferior, com 10 uT, onde a água apresenta um aspecto cristalino e translúcido.

A turbidez apresenta uma importância estético-organoléptica, pois é por meio dela que se observa a presença de materiais em suspensão, fazendo com que a água se torne

turva e conseqüentemente dificultando a penetração da luz, retardando o processo fotossintético e assim reduzindo a quantidade de oxigênio na água (MEDEIROS, 2003).

O último parâmetro do IQA observa o quantitativo de coliformes fecais, que são bactérias do grupo dos coliformes, elas produzem compostos químicos prejudiciais à saúde quando associadas ao ambiente do intestino de animais, no entanto, quando restritas ao aparelho digestório de animais, não causam nenhum prejuízo (PEDROSO; COLESANTI, 2017). A legislação permite até 1000 NMP/100ml. É importante destacar que esse não é o volume assegurado para consumo humano, devendo ser essa água submetida à processos de tratamento. A amostra analisada apresentou um resultado inferior a 1 ou ausente, estando assim dentro das normas.

O levantamento dos parâmetros analisados neste trabalho, assim como os limites definidos pela Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 357/2005 para corpos d'água classe 2, o valor obtido no cálculo do IQA foi de 52,23, classificando assim a água da barragem em "Aceitável".

CONCLUSÃO

Este estudo foi um diagnóstico preliminar sobre as condições físico-químicas e microbiológicas das águas da barragem que abastece o município de Gurupi-TO. Por meio da pesquisa, foi possível mostrar que no aspecto geral, suas águas atendem aos padrões pré-estabelecidos pela legislação.

Os resultados permitiram analisar e identificação de aspectos importantes sobre a qualidade dos corpos hídricos. De forma geral, as análises obtiveram resultados satisfatórios, com valores dentro do padrão permitido pela legislação, com exceção de Demanda Bioquímica de Oxigênio, fosfato. Esses pontos requerem uma maior atenção da gestão pública, uma vez que se faz constante o uso do recurso para o abastecimento da cidade.

Nesse contexto, é necessário estratégias de monitoramento e fiscalização dos sistemas aquáticos, assegurando assim a qualidade de suas águas. Além disso, é necessário a elaboração de políticas públicas voltadas a conservação desses ambientes, além da expansão de pesquisas e atividades relacionadas com educação ambiental, buscando a participação da população para preservar esse ecossistema.

REFERÊNCIAS

APHA. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 21st Edition, American Public Health Association/American Water Works Association/Water Environment Federation, Washington DC. 2005.

ANA -Agência Nacional de Águas. *Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil*/ Agência Nacional de Águas, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos. Brasília: ANA, SPR, 2005. Recuperado em 22 de junho de 2022, de: <http://portalpnqa.ana.gov.br/Publicacao>

ANA. Agência Nacional de Águas. *Portal da Qualidade das Águas*. Brasília: ANADF, 2009. Recuperado em 20 de junho de 2022, de: <http://www.pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQAIndiceQA.aspx>

BACCI, D. de L. C.; PATACA, E. M. *Educação para a água*. Estudos Avançados 22 (63), 2008.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Recuperado em 20 de junho de 2022, de: <http://www.mma.gov.br>

BRITO, R. N. R.; Asp, N. E.; BEASLEY, C. R.; SANTOS, H. S. S. Características sedimentares fluviais associadas ao grau de preservação da mata ciliar - Rio Urumajó, Nordeste Paraense. *Revista Acta Amazônica*, v. 39, p.173-180, 2009.

BUSTANTE, Mercedes. M. C.; NARDOTO, Gabriela, B.; PINTO, Alexandre de S. Mudança climática e ecossistemas. *Scientific American*, n, 39. p. 15. São Paulo.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia Científica*. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPq), *XXII prêmio jovem cientista: Gestão sustentável da*

biodiversidade: desafios do milênio. Rio de Janeiro: Gerdau; Fundação Roberto Marinho; Eletrobrás e CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. p. 25-28. 2006.

DOZZO, A. D. P. *Análise Microbiológica da Qualidade de Água para Consumo Animal*. 2011. 74 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal Sustentável)- Instituto de Zootecnia. Nova Odessa-SP. 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA (Brasil). Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água. Rio de Janeiro: EMBRAPA Florestas, 67 p. 2011.

FREITAS, B. M; BRILHANTE, O. M. & ALMEIDA, L. M, Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio, *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 651-660. maio-jun, 2001.

GURUPI. *Plano Municipal de Água e Esgoto*. Prefeitura Municipal de Gurupi – Secretaria Municipal de Infraestrutura. Gurupi – Tocantins. Outubro, 2013. Recuperado em 07 de junho de 2022, de: <http://cidadao.gurupi.to.gov.br/doc/SEDUR-bb9fcf61c5cb23d51a02a6949c8b9637.pdf>

Haidar, R. F. Mapeamento e reconstituição dos ambientes fitoecológicos para o sul do estado do Tocantins por meio de imagens LANDSAT MSS e TM e dados geoambientais. *Anais... XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Curitiba – PR*. P. 20159-2066, 2011.

KERBAUY, G. B. *Fisiologia Vegetal*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 10-13. 2004.

MATOS, A.T.; PINTO, A.B.; BORGES, J.D. Caracterização das águas residuárias da lavagem e despolpa de frutos do cafeeiro e possibilidades de seu uso na fertirrigação. In:

III Seminário internacional sobre biotecnologia na agroindústria cafeeira, 1999. Londrina-PR. *Anais*. Londrina: UFPR, IAPAR, IRD, P.395-396. 1999.

MEDEIROS, P.R.P. Subprojeto 1.1. B – Determinação da Carga de Nutrientes do São Francisco na Região da Foz: Relatório Final. In____: *Projeto de Gerenciamento Integrados das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do São Francisco (ANA/GEF/PNUMA/OEA)*. Universidade Federal de Alagoas, p 160. 2003.

MILLER, G. T. *Ciência Ambiental*. 11 ed. São Paulo: Cengage Learning, p. 02-12 e 111-112. 2008.

PEDROSO, L.B.; COLESANTI, M. T. M. Determinação do índice de qualidade de água da bacia hidrográfica do ribeirão da areia – Goiás, em período de estiagem. *Caminhos de Geografia*, Uberlândia v. 18, n. 61. p. 219–230. Março/2017.

PRIMACK, R. B. e RODRIGUES, E. *Biologia da Conservação*, Londrina: Planta, p. 106- 107. 2000.

PUPILE, T.; CARVALHO, E. M.; MONTEIRO, P. L. A. Parâmetros Microbiológicos da Água de Escolas do Município de Rio Brillante (MS), Segundo a Portaria n° 518. *Interbio*. v. 4, n.1, p. 41-47. 2010.

Recebido em: 15/09/2022

Aprovado em:21/10/ 2022

Publicado em: 26/10/2022