

## **Saneamento básico: a relação dos corpos hídricos com a saúde humana**

Natanael Gomes Lima<sup>1</sup>, Ineide Ferreira da Luz<sup>2</sup>, Aluísio Vasconcelos de Carvalho<sup>3</sup>,  
Júlio Cesar Ibiapina Neres<sup>4</sup>

### **RESUMO**

A água sem dúvida é um fator essencial para os seres vivos, porém é veículo de diversas parasitoses causando infecções em humanos e animais, que sem o devido tratamento ou verificação de qualidade pode causar danos à saúde e grande parte desses problemas está relacionado com as questões ambientais, em especial o saneamento. Essa pesquisa traz uma análise da relação entre os serviços de saneamento com a saúde pública e o ambiente, constituindo um ponto de partida para o aprofundamento sobre o tema. Este artigo buscou levantar informações acerca do saneamento básico e saúde pública confrontando com os dados locais e apontando os problemas ambientais que afetam o município de Guaraí-TO. Compreendendo a realidade específica da população será possível propor medidas que possa melhorar a qualidade de vida e bem-estar social.

**Palavras-chave:** saneamento; saúde; ambiente; coliformes termotolerante; parasitas.

### **Basic sanitation: the relationship of water bodies to human health**

### **ABSTRACT**

Water is undoubtedly an essential factor for living beings, but it is a vehicle of various parasites causing infections in humans and animals, that without due treatment or quality checking can cause harm to health and most of these problems are Related to environmental issues, sanitation. This research brings an analysis of the relationship

---

<sup>1</sup> Graduado em Ciências Biológicas – Instituto Educacional Santa Catarina – Faculdade Guaraí, Guaraí-TO.

<sup>2</sup> Graduada em Ciências Biológicas – Instituto Educacional Santa Catarina – Faculdade Guaraí, Guaraí-TO.

<sup>3</sup> Biólogo, professor adjunto, Instituto Educacional Santa Catarina – Faculdade Guaraí, Guaraí-TO. E-mail: aluisio.vasconcelos@iescfag.edu.br

<sup>4</sup> Biólogo, professor adjunto, Instituto Educacional Santa Catarina – Faculdade Guaraí, Guaraí-TO. E-mail: julio.neres@iescfag.edu.br.

between sanitation services with public health and the environment, constituting a starting point for deepening on the subject. This article seeks to raise information about basic sanitation and public health by confronting local data and pointing out the environmental problems affecting the municipality of Guaraí-TO. Understanding the specific reality of the population will be possible to propose measures that can improve the quality of life and social welfare.

**Keywords:** sanitation; health; environment; thermotolerant coliforms; parasites.

## INTRODUÇÃO

Afirmar que a água é um recurso hídrico infinito devido a sua grande disponibilidade no planeta, remete a sensação de que se trata de um recurso natural inesgotável, no entanto a maior parte deste recurso encontra-se indisponível ao consumo humano, visto que 95,1% desta água é salgada e apenas 4,9% é doce, porém, desse menor percentual apenas 0,147% é próprio para o consumo humano (VENDRAMEL et al., 2002).

A água, sem dúvida é um fator essencial para os seres vivos, no entanto, também é veículo de doenças infecciosas e parasitárias (FRANCO et al., 2002) e para o consumo humano essa mesma água deve ser livre de patógenos e impurezas que venham causar danos à saúde, sendo de suma importância assegurar sua qualidade (CASALI, 2008).

A maior parte dos problemas sanitários, que afetam a sociedade estão diretamente relacionados com o ambiente. Um caso crítico é a diarreia, chegando a mais de quatro bilhões de casos por ano, levando a óbito crianças com menos de um ano de idade em 30% dos casos e sendo o saneamento básico uma das principais causas dessas doenças (GUIMARÃES et al., 2007).

A falta de saneamento ou sistemas inadequados tem agravado o quadro epidemiológico no Brasil, principalmente nas regiões mais pobres (BRASIL, 2015). Segundo a Organização mundial de saúde – OMS, as doenças parasitárias e infecciosas ainda são as causas principais de óbitos, responsáveis por dois a três milhões de mortes por ano (RADAR SOCIAL, 2016). Tais doenças diminuem a qualidade de vida da população, causando danos a órgãos vitais do indivíduo, levando a desnutrição e conseqüentemente a diminuição da aprendizagem e da produtividade, gerando perdas econômicas (MALTA, 2005).

Dentre as infecções intestinais causadas por parasitas, destaca-se a ascaridíase causada pelo nematoide *Ascaris lumbricoides*, essa helmintíase acomete milhares de pessoas no mundo (MELO et al., 2004) e aliado a falta de saneamento básico ou a ineficácia desse processo, o quadro se agrava ao ocorrer também a contaminação por coliformes do gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Enterobacter* e entre outros (FORTUNA et al., 2007), que podem ocorrer direta ou indiretamente por meio da ingestão de água, alimentos, higiene pessoal e lazer (ABATTI et al., 2015).

Os problemas ambientais decorrentes de uma má gestão, a carência de projetos que visem a sanidade humana e animal aliado a falta de atividades de educação ambiental são os problemas que mais são encontrados nos municípios, além disso, não existe uma conversa entre os diferentes setores da administração pública tão pouco entre a comunidade, agravando ainda mais os problemas de saúde e ambiente.

Desse modo, torna-se necessário compreender a realidade da população para que assim possa ser tomada medidas em prol da qualidade de vida e bem-estar social (RIBEIRO et al., 2010), justificando o interesse dessa pesquisa.

Este artigo buscou levantar informações acerca do saneamento básico e saúde pública confrontando com os dados locais e apontando os problemas ambientais que afetam o município de Guaraí-TO.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de uma revisão de literatura utilizando artigos oriundos de plataformas de periódicos como Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Acadêmico e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), livros e dados de pesquisas locais (sites oficiais) publicados nos últimos 10 anos. O texto está dividido em duas partes, a primeira apresenta informações relacionadas ao saneamento e a saúde humana e a segunda discute os dados locais confrontando com as bibliografias e leis de órgãos federais.

## **REVISÃO TEÓRICA**

### **Saneamento básico**

Com a descoberta dos seres microscópicos e sua associação com as doenças do século XVIII descobriram que mesmo a água em sua forma aparentemente limpa poderia conter patógenos introduzidos de diversas formas, capazes de contaminar seres humanos lhes causando diversas doenças (RIBEIRO et al., 2010).

A água na natureza apresenta, dissolvida ou em suspensão, impurezas que dificultam ou inviabilizam sua utilização (MAROUELLI, 2018). Ainda segundo Marouelli (2018), esses compostos podem ser de origem orgânica como detritos, vegetais de galhos e folhas ou de origem animal, pode conter vírus e bactérias ou fezes contaminadas com protozoários ou ovos de nematoides, entre outros.

Um dos principais veículos de transmissão são as hortaliças que usam em sua irrigação água superficial, que por muitas vezes são consumidas cruas proliferando diversas doenças como amebíase, giardíase, febre tifoide e cólera, mostrando a importância de se analisar e fiscalizar as águas superficiais utilizadas na irrigação como forma de prevenção para a saúde pública (MAROUELLI, 2018).

A melhor forma de amenizar grande parte dessas doenças é através do saneamento, com a limpeza do ambiente, cuidados com a alimentação e higiene, e dentre as formas de prevenção pode ser citado os esgotos sanitários que impede que dejetos humanos venham contaminar alimentos, corpos d'água a serem vetores de doenças (LEAL, 2008; RIBEIRO et al., 2010). No entanto, Ribeiro et al. (2010) ressalta que tais medidas se tornam difíceis de serem tomadas frente ao rápido crescimento das zonas urbanas, de forma desordenada e atados ao aumento da poluição do ambiente o que eleva os custos de manutenção ou de implementação desses serviços públicos.

Os limites de contaminação da água para fins de irrigação devem estar de acordo com a Resolução nº 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), e a água para o consumo humano deve também está em consonância com a Portaria Nº 2914/2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011) que estabelece os parâmetros de água tratada próprios ao consumo humano, esta porém, não poderá está contaminada por *Escherichia coli*, principal indicador de qualidade da água e a Resolução do CONAMA Nº 274/2000 (BRASIL, 2000), que revisa os critérios de balneabilidade em águas brasileiras, elucidado na tabela a seguir (Tabela 1).

**Tabela 1:** Valores máximos permitidos para cada atividade de acordo com as suas respectivas portarias.

<b>Parâmetros</b>	<b>Consumo humano</b>	<b>Irrigação de hortaliças</b>	<b>Balneabilidade</b>	<b>Consumo animal</b>
<b>pH</b>	6,0 a 9,5	6,5 a 8,4	6 a 9	6 a 9
<b>Turbidez</b> (NTU/100 ml)	Até 5	Até 40	Até 100	Até 100
<b>Coliformes totais</b> (NMP/100 ml)	Ausente	Até 200	Até 1000	até1000
<b><i>E.coli</i></b> (NMP/100 ml)	Ausente	Ausente	Até 800	Até 1000

Fonte: os autores.

### **Córrego Guará Velho**

O perímetro urbano de Guaraí é transpassado por três corpos de água, o córrego Guarazinho, o córrego Guará Velho e o Ribeirão Tranqueira, destes, apenas dois passam dentro da cidade podendo sofrer algum tipo de poluição antrópica direta.

O córrego Guará Velho nasce no Parque de Exposição Agropecuário de Guaraí e desagua no córrego Guarazinho. Segundo Roberto et al. (2018), dos cinco pontos de coleta ao logo do córrego Guará Velho, todas apresentaram coliformes totais tornando-a imprópria para o consumo humano, de acordo com a portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, e imprópria para a irrigação conforme a resolução nº 357/2005 do CONAMA.

Nas análises de Roberto et al. (2018) dos cinco pontos de coleta dois apresentaram *E. coli* a níveis impróprios a qualquer atividade humana e animal. O primeiro ponto com valor acima do permitido encontra-se na ponte da Rua Antônio Mendes Ribeiro, Setor Canaã (8°50'34.85"S/48°30'12.33"W) (ROBERTO et al. 2018) à sua montante é possível observar pastos de bovinos (Figura 1 A e B) e esgotos clandestinos (Figura 1 C), que de acordo com ALVES et al. (2008) podem elevar os valores de coliformes totais e *E. coli* pela contaminação por dejetos humanos e de animais, como pode ser visto abaixo.

**Figuras 1:** (A) A – Ponto de coleta; B – Pasto de criação de bovinos;



Fonte: os autores

O segundo ponto a apresentar *E.coli* com valores acima do permitido ocorreu na foz do córrego Guará Velho, com valores de 2.320,0 NMP/100 ml (ROBERTO et al., 2018), sendo inviável para qualquer atividade humana e animal, de acordo com a portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, com a presença de grande quantidade de lixo. É possível observar também à montante do ponto de coleta, que apresentou valores fora do permitido, encontra-se a Estação de Tratamento de Esgoto – ETE (Figura 2 A), que pode ter influenciado no valor da análise.

**Figura 2:** (A) A – Estação de Tratamento de Esgoto -ETE; B – Córrego Guará Velho. (B) A- Ponto 5 de coleta de Roberto et al. (2018)



Fonte: os autores

Os valores de pH encontrados por Roberto et al. (2018) variaram entre 5.7 a 5.8 que segundo a portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde e a resoluções N°

357/2005 e Nº 274/2000 do Conama, são valores abaixo do permitido. De acordo com a CETESB (2016), estes valores podem está relacionados com a decomposição da grande quantidade de matéria orgânica presente na água, diminuindo a quantidade de oxigênio dissolvidos, levando ao processo de eutrofização que por sua vez levam a um desequilíbrio ambiental causando a morte maciça de espécies. Seguindo o curso da água do córrego Guará velho, este desagua no córrego Guarazinho que posteriormente desagua no Ribeirão tranqueira.

### **Ribeirão Tranqueira**

Segundo a Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins – ADAPEC (2017), o Ribeirão Tranqueira nasce no território municipal de Guaraí e desagua no rio Tocantins, exercendo um papel de grande importância econômica para o município, pois sua água é utilizada para diversas atividades domésticas e abastece a agricultura e sustentam a pecuária ao seu redor nos dias de estiagem (SILVA et al., 2018; SOUSA et al., 2017).

Sousa et al. (2017) ao analisar a zona ripária do ribeirão constatou uma vegetação fragmentada, processos de erosões, lixo e contaminação por óleo e agrotóxico, gerados por ações antrópicas (figura 3). Ainda segundo a autora, a mata ciliar do Ribeirão Tranqueira não se encontra em conformidade com o Código Florestal perante a lei 12.651/2012 que delimita o mínimo de 50m de área de preservação permanente em ambos os lados do Ribeirão Tranqueira, que seria o ideal para minimizar os impactos causados pelo homem, pela alta capacidade de filtragem, protegendo as micro e macrobacias de contaminação e evitando o assoreamento.

**Figura 3:** (A) vasilhames de defensivos agrícolas abandonados em local próximo ao Ribeirão Tranqueira; (B) Área desmatada para a prática da agricultura; (C) Captador



de água em péssimo estado de conservação e com vazamento de óleo dentro do Ribeirão.

**Fonte:** Sousa et al., (2017) adaptado.

Com relação ao potencial hidrogeniônico da água as análises de Silva et al. (2018) apresentaram valores que variaram de 5,2 a 5,8 pH, valor considerado ácido em comparação as diretrizes de qualidade da água. Esses valores, assim como os resultados de Roberto et al. (2018) podem está relacionados com a grande quantidade de matéria orgânica presente no rio, como diz Alves et al. (2008).

Os resultados de turbidez encontrados por Silva et al. (2018) variaram de 1,0 a 71,4 UNT/100mL. O primeiro ponto, correspondendo a nascente, foi encontrado o valor de 71,4 UNT/100mL, este valor pode está relacionado ao fato da nascente servir de ponto de dessedentação para bovinos que ao pisotear o local interferem no meio causando diversos problemas ambientais (ARAÚJO et al., 2010), dentre eles a elevação da turbidez devido a presença de dejetos animais que favorecem a proliferação de algas (MARTINS, 2009).

Com relação as análises microbiológicas, o Ribeirão Tranqueira também tem suas águas impróprias para o consumo humano e irrigação, chegando em alguns pontos ser imprópria para o consumo por animais e ultrapassar os valores máximos permitidos de *E. coli* de acordo com a portaria N° 357/2005 do CONAMA (SILVA et al. 2018). Dos 5 pontos de coleta realizados no Ribeirão Tranqueira, 4 apresentaram valores para *E.coli* acima de 1000 NMP/100 ml chegando a 2300 NMP/100 ml, com exceção do ponto 2 (08° 51' 46.4" S/ 48° 30' 29.5" W), local de balneabilidade antes muito utilizado pela população, apresentou valor de 161 NMP/100 ml (Tabela 2).

**Tabela 2:** Quantitativo de presença de *Escherichia coli* da água do Ribeirão Tranqueira.

<b>Quantitativo</b>	<b><i>Escherichia coli</i></b>					
	<b>Ponto 1</b>	<b>Ponto 2</b>	<b>Ponto 3</b>	<b>Ponto 4</b>	<b>Ponto 5</b>	
<b>NMP/100 ml</b>	2300	161	1610	2300	2300	

**Fonte:** Silva et al. (2018) adaptado.

O valor apresentado no ponto 2 em relação a presença de *E.coli* pode estar relacionado com a sua localização longe de massa populacional sofrendo pouca ação

antrópica, no entanto por estar próximo à rodovia e ter livre acesso, a água nesse ponto é muito utilizada para irrigação de zonas verdes do município, tendo relatos de um caminhão pipa a tombar no dia 13/06/2018. A assessoria da prefeitura municipal afirmou que apesar do ocorrido não houve danos ambientais, ainda segundo o noticiário local há dois anos uma carreta de suínos descartava as fezes dos animais e descartando também os animais mortos no ribeirão, os responsáveis foram autuados e os animais mortos lançados na água foram recolhidos pela equipe da prefeitura (figura 4 A e B).

**Figura 4:** (A) caminhão-pipa tombado dentro do Ribeirão tranqueira (B) Caminhoneiro lavando o semirreboque no Ribeirão Tranqueira.



**Fonte:** Guaraí Notícia disponível em: <<https://www.guarainoticias.com.br>> acesso em 02/07/2018.

Os demais pontos podem ser justificados pela falta de esgotamento sanitário presente nas áreas de urbanização recente no município que de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (2018), em 2016, 13.824 pessoas foram atendidas com esgotamento sanitário em Guaraí, aproximadamente 54% da população. A grande atividade agropecuária e agrícola próximo as margens do ribeirão e o despejo de esgotos clandestinos presentes no local corroboram os resultados encontrados (SILVA et al., 2018).

Silva et al. (2018) também realizaram uma análise parasitológica da água do Ribeirão Tranqueira encontrando 4 diferentes espécies sendo *Entamoeba histolística*, *Entamoeba coli*, *Endolix nana* e *Ascaris lumbricoides*, mostrando o grande potencial de contaminação desta água. Sousa et al. (2017) ao questionar alunos de uma escola pública do município, constatou que 72% não tinham conhecimento que no tempo de estiagem a água do Ribeirão Tranqueira era utilizado para irrigação das lavouras.

## CONCLUSÃO

Com o presente estudo é possível perceber os severos danos das ações do homem no ambiente com os elevados níveis de contaminação dos corpos d'água que cortam o perímetro urbano do município de Guaraí – TO, tornando o que era essencial em inapropriado para qualquer atividade humana e animal.

É necessário que haja uma conscientização da população a respeito do ambiente, é preciso que entidades educacionais e órgãos municipais mobilizem ações de preservação e revitalização das fontes de água antes que haja uma situação irreversível. Há uma necessidade de maior fiscalização referente aos esgotos clandestinos e aos agricultores que desmatam zonas de preservação permanente, sendo necessário a aplicação de punições severas, pois tais atitudes afetam não só uma pessoa, mas a sociedade como um todo. É essencial que se estabeleça um equilíbrio entre o econômico, o social e o ecológico de modo que seja suprida todas as necessidades sem desperdício ou exageros.

## REFERÊNCIAS

ABATTI, D.; ONOFRE, S. B.; TESSARO, A. A. Qualidade microbiológica da água de consumo humano em propriedades rurais do município de Francisco Beltrão–Paraná-com e sem sistemas de proteção de fontes. **VI Congresso Brasileiro de Gestão ambiental**, Porto Alegre/RS, 2015.

ALVES, E. C.; SILVA, C. F.; COSSICH, E. S.; TAVARES, C. R. G.; FILHO, E. E. S.; CARNIEL, A. Avaliação da qualidade da água da bacia do Rio Pirapó – Maringá, Estado do Paraná, por meio de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos. **Rev. Acta Sci. Technol**, v. 30, n. 1, p. 39-48, 2008

ARAUJO, M. D.; REINALDO, L. R. L. R.; SOUSA, J. D. S.; ALMEIDA, P. D.; ALVES, L. D. S.; WANDERLEY, J. A. C. Impactos ambientais nas margens do Rio Piancó causados pela agropecuária. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 4, n. 1, p. 13-33, 2010.

BRASIL, **CÓDIGO FLORESTAL**. LEI N. 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)> Acesso em: 22 jun. 2018.

\_\_\_\_\_. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento, Ministério da Saúde**. – 4. ed. – Brasília: Funasa, 2015. Disponível em: < [https://funasa-my.sharepoint.com/personal/imprensa\\_funasa\\_gov\\_br/Documents/Biblioteca\\_Eletronica/Engenharia\\_de\\_Saude\\_Publica/eng\\_saneam2.pdf?slid=050a739e-6089-5000-f1fa-e6fa15f79aea](https://funasa-my.sharepoint.com/personal/imprensa_funasa_gov_br/Documents/Biblioteca_Eletronica/Engenharia_de_Saude_Publica/eng_saneam2.pdf?slid=050a739e-6089-5000-f1fa-e6fa15f79aea)> Acesso em: 20 jun. 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 2011, Seção 1, do dia 26 seguinte, página 266.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005**. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA Nº 274, de 29 de novembro de 2000**. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=272>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

CASALI, C. A. **Qualidade da água para consumo humano ofertada em escolas e comunidades rurais da região central do Rio Grande do Sul**. Santa Maria - RS, 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências do solo) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria - RS, 2008.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Mortandade de peixes: Matéria Orgânica e Nutrientes**. Disponível em: <<http://mortandadedepeixes.cetesb.sp.gov.br/alteracoes-fisicas-equimicas/materiaorganica-e-nutrientes/>>. Acesso em 27 jun. 2018.

FORTUNA, J. L.; RODRIGUES, M. T.; SOUZA, S.L.; SOUZA L. Análise microbiológica da água dos bebedouros do campus da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF): coliformes totais e termotolerantes. **Revista Higiene Alimentar**, v.21, n.153, pP.102-105, 2007

FRANCO, R. M. B; CANTUSIO NETO, R. Ocorrence of cryptosporidial oocysts and Giardia cysts in bottled mineral water commercialized in the Campinas, State of São Paulo, Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 92, p. 205- 207, 1997.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B.. **Saneamento básico**. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20I%20179/Cap%201.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2009.

LEAL, F. C. T.. **Sistemas de saneamento ambiental**. Faculdade de Engenharia da UFJF. Departamento de Hidráulica e Saneamento. Curso de Especialização em análise Ambiental. 4 ed. Juiz de Fora – MG. 2008.

MALTA, R. C. G. **Estudo Epidemiológico dos Parasitas Intestinais em Crianças no município de Votuporanga – SP**. 110p. Dissertação (mestrado), Programa de Pós-graduação em Parasitologia - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP, 2015.

MARQUELLI, W. A., SILVA, W. D. C., SILVA, H. R. **Irrigação por aspersão em hortaliças: qualidade da água, aspectos do sistema e método prático de manejo**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

MARTINS, A. S. **Avaliação das águas superficiais sob uso e ocupação na sub-bacia do rio Candeias/RO - Amazônia Ocidental**. 123 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente). Universidade Federal de Rondônia. Porto Velho-RO, 2009.

MELO, M. C. B.; KLEM, V. G. Q.; MOTA, J. A. C.; PENNA, F. J. Parasitoses intestinais. **Rev. Med. Minas Gerais**, v. 14, n. 1 supl. 1, p. 3-12, 2004.

RADAR SOCIAL, Saúde – IPEA. **Atlas de Desenvolvimento Humano**. Brasília, 2016.

RIBEIRO, C. S.; PERES, P. E. C. Atuação Do Serviço Social Na Educação Ambiental Junto Às Famílias Cadastradas No Programa De Agentes Comunitários De Saúde (PACS) em São Sepé, RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, Santa Maria**, v. 1, n. 1, 2010.

SILVA, B. B.; ROCHA, L. G.; SILVEIRA, L. P. O.; CARVALHO, A. V.; GUIMARÃES, A. P. M. Análise da qualidade da água do Ribeirão Tranqueira. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 9, n. 8, p. 11-25, 2018.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO. Disponível em: <[www.snis.gov.br/](http://www.snis.gov.br/)>. Acesso em: 28 jun. 2018.

SOUSA, E. L.; DOURADO, N. C.; SILVEIRA, L. P. O. **Situação atual da mata ciliar de um trecho do Rio Tranqueira, TO**. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Educacional de Santa Catarina/Faculdade Guaraí (FAG/IESC), Ciências Biológicas. 2017.