

# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

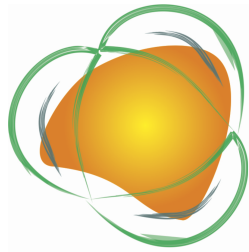
## **ANÁLISE DA ÁGUA DO CÓRREGO DO EMERÊNCIO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA - PA ATRAVÉS DE PARÂMETROS FÍSICOS, QUÍMICOS E BIOLÓGICOS**

**Joandson Fernandes Campos<sup>(1)</sup>; Deise da Silva Rocha<sup>(2)</sup>; Mayara Alves Oliveira<sup>(3)</sup>; Selma  
Ferreira Pimentel<sup>(4)</sup>; Rodrigo Nunes da Rocha<sup>(5)</sup>; Allan Nunes Costa<sup>(6)</sup>; Maicon Oliveira  
Miranda <sup>(7)</sup>; Bráulio Veloso Galvão <sup>(8)</sup>**

(1) Estudante de Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Conceição do Araguaia; Avenida Presidente Juscelino Kubitschek, nº2892 - Centro (Conceição do Araguaia, Pará); [jhoandsom@gmail.com](mailto:jhoandsom@gmail.com); (2) Estudante de Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Conceição do Araguaia; Avenida Couto Magalhães, s/n – Capelinha (Conceição do Araguaia, Pará); [deisecqc@hotmail.com](mailto:deisecqc@hotmail.com); (3) Estudante de Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Conceição do Araguaia; Avenida Couto Magalhães, s/n – Capelinha (Conceição do Araguaia, Pará); [mayaraalvesdeoliveira@hotmail.com](mailto:mayaraalvesdeoliveira@hotmail.com); (4) Estudante de Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Conceição do Araguaia; Rua 11, nº 652 – Vila Nova (Conceição do Araguaia, Pará); [Selma-pimentel@hotmail.com](mailto:Selma-pimentel@hotmail.com); (5) Estudante de Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Conceição do Araguaia; Rua 07, nº 630 – Emerêncio (Conceição do Araguaia, Pará); [Nunesrodrigo35@yahoo.com](mailto:Nunesrodrigo35@yahoo.com); (6) Professor Pesquisador, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Conceição do Araguaia; Rua Irmã Maria Otília, nº410 - Centro (Conceição do Araguaia, Pará); [Allannunescosta2@gmail.com](mailto:Allannunescosta2@gmail.com); (7) Professor Pesquisador, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Conceição do Araguaia; Avenida Dom Sebastião Thomas, s/n - Centro (Conceição do Araguaia, Pará); [Maikon008@hotmail.com](mailto:Maikon008@hotmail.com); (8) Professor Pesquisador, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Conceição do Araguaia; Rua 16, nº4453 – Emerêncio (Conceição do Araguaia, Pará); [Bráulioveloso@ig.com](mailto:Bráulioveloso@ig.com);

**Eixo temático:** Gerenciamento de Recursos Hídricos e Energéticos

**RESUMO** – Uma das consequências do desenvolvimento urbano são os impactos ao meio ambiente, sobretudo à fauna, flora e aos recursos naturais como os corpos hídricos. Os corpos hídricos urbanos de pequeno porte, popularmente conhecidos como córregos representam grande importância para as bacias hidrográficas, pois por muitas vezes se encontram como afluentes de corpos hídricos maiores. Um dos maiores córregos de Conceição do Araguaia – PA é o Córrego do Emerêncio, localizado no Bairro do Emerêncio. Anteriormente, segundo relatos de populares, o córrego era utilizado para ingestão de água para população humana. Este trabalho buscou analisar a água do córrego do Emerêncio de modo a compará-la aos padrões exigidos pela Portaria nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2011 que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Os procedimentos de coleta e análise dos indicadores químicos e físicos foram realizados de acordo com as metodologias recomendadas pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Todos os parâmetros físicos e químicos analisados estavam



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

normais, porém os parâmetros biológicos não. A água se mostrou imprópria para consumo humano.

**Palavras-chave:** Potabilidade. Contaminação. Saneamento. Coliformes.

**ABSTRACT** – One of the consequences of urban development are the impacts to the environment, especially the fauna, flora and natural resources such as water bodies. The small urban water bodies, popularly known as streams represent great importance for river basins, as many times as are tributaries of larger water bodies. One of the major streams of Conceição do Araguaia - PA is the Emerencio Stream, located in Emerencio Neighborhood. Previously, according to popular reports, the stream was used for water intake for human population. This study aimed to analyze the Emerencio stream of water to compare it to the standards required by Ordinance No. 2914 of 12 December 2011 provides for the procedures for control and surveillance of water quality for human consumption and its standard potability. The procedures for collection and analysis of chemical and physical indicators were performed in accordance with the methods recommended by the Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. All physical and chemical vestments analyzed were normal, but the biological parameters not. The water proved unfit for human consumption.

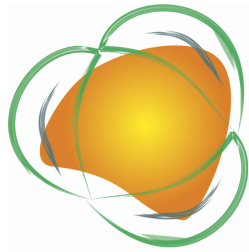
**Key words:** potability. Contamination. Sanitation. Coliforms.

## Introdução

O padrão de desenvolvimento urbano e industrial da sociedade contemporânea se deu de forma desordenada e sem planejamento. Este padrão tem, como um de seus principais reflexos, a degradação ambiental, a qual é fruto de um crescimento vertiginoso das cidades e de uma série de fatores, incluindo a falta de infraestrutura básica de saneamento, a ocupação das áreas de várzea e de mananciais, a destruição das matas ciliares dos córregos urbanos etc. (JACOBI, 1998).

A poluição das águas urbanas é um grande problema ambiental para o desenvolvimento das cidades. “Problema esse que envolve a questão da disposição final do lixo urbano, apesar de ser um dos principais pontos relacionados com o saneamento das grandes cidades, na maioria das vezes ainda permanece sem solução. Uma vez que os sistemas designados a promover a coleta, o transporte e a destinação final do lixo urbano encontram-se vinculados às administrações municipais, um dos grandes desafios enfrentados pelas prefeituras, neste contexto, é onde dispor estes resíduos com segurança, uma vez que áreas disponíveis tornam se cada vez mais escassas, mais distantes dos centros de geração do lixo e têm seu custo mais elevado (SISSINO, 1996).

Com o aumento da demanda de recursos naturais, vem o crescimento das estratégias de compensar a falta destes, a água que é um recurso natural



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

não-renovável pode ser reaproveitada na agricultura e consumo humano após tratamento. As legislações brasileiras estipulam parâmetros técnicos para o uso dessa água tratada de forma segura. Esses parâmetros são de necessidade vital para esse processo, sendo necessário sempre utilizá-los antes do reaproveitamento.

Anteriormente, o Córrego do Emerêncio era utilizado pela população local para consumo geral, porém, com o desenvolvimento da cidade ao longo dos tempos e a falta de políticas públicas municipais voltadas à preservação dos corpos hídricos urbanos, o córrego tem sofrido com a alteração de seu fluxo, descargas industriais e domésticas indevidas, poluição ambiental e o desmatamento da sua vegetação ripária.

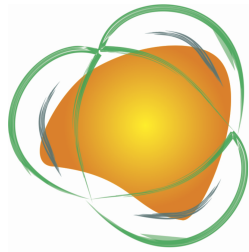
As bactérias do grupo coliforme que habitam o intestino de animais mamíferos, como o homem, e são, juntamente com os indicadores químicos e físicos, largamente utilizadas na avaliação da qualidade das águas, servindo de parâmetro microbiológico básico e às leis de consumo criadas pelos governos e empresas fornecedoras que se utilizam desse número para garantir a qualidade da água para o consumo humano.

Pelo estudo das características de uma amostra de água de um certo corpo hídrico, pode-se estabelecer um parâmetro indicador da qualidade da água para consumo humano e a existência de possíveis microrganismos patogênicos que são responsáveis pela transmissão de doenças pelo uso ou ingestão da água inadequada ou imprópria para consumo pode trazer sérios problemas a saúde humana, tais como a febre tifoide, febre paratifoide, disenteria bacilar e cólera.

O objetivo desta pesquisa foi analisar a qualidade da água do Córrego do Emerêncio observando a possibilidade da utilização desta água para consumo humano, segundo a Portaria nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2011 que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

## **Material e Métodos**

O Município de Conceição do Araguaia está localizado na Mesorregião sudeste do estado do Pará à 991 Km da capital Belém, tem Clima tropical com estação seca (Classificação climática de Köppen-Geiger), suas coordenadas geográficas são 08° 16' 06" de latitude Sul e 49° 16' 06" de longitude à oeste de Greenwich e sua população estimada é de 46.302 (IBGE 2014) e densidade populacional de 7,8Km<sup>2</sup>, sua área é de 5.829.482 km<sup>2</sup> e está localizada em uma área de transição (ecótono) de Cerrado (60%) e Floresta Amazônica (40 %).



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Figura 1 – Localização do Córrego do Emerêncio.

O córrego do Emerêncio está localizado no bairro do Emerêncio, as coordenadas de sua nascente são: -8.276344, -49.268911 e de sua foz: -8.274731, -49.260675.

Figura 2 – Pontos onde foram coletadas as amostras de água para análise.

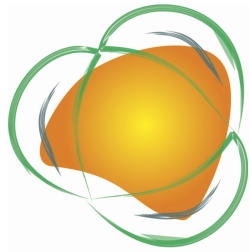
Após a identificação da área de estudo, foram selecionados 4 pontos aleatórios distribuídos ao longo do córrego Emerêncio no município de Conceição do Araguaia/PA, onde foram feitas coletas de amostras da água para análise dos parâmetros físicos, químicos e biológicos que segundo Vieira (2011), são: Temperatura, turbidez, condutividade elétrica, pH (Potencial Hidrogeniônico), Oxigênio Dissolvido (OD), e a presença de coliformes e organismos

Inicialmente todas as amostras sofreram pré-tratamento que incluiu peneiramento e medição do volume líquido. Os procedimentos de coleta e análise dos indicadores químicos e físicos foram realizados de acordo com as metodologias recomendadas pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2013). Os procedimentos para a Colimetria foram realizados pela unidade local do 12º Centro Regional de Saúde e o método utilizado para análise da presença de coliformes foi o “Substrato Cromogênico-Fluorogênico Definido” que é o método recomendado pelo Manual do Ministério da Saúde para a FUNASA para este tipo de procedimento.

Depois de analisados, os resultados das análises foram comparados com os padrões necessários para consumo humano geral segundo a PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 que dispõe sobre os parâmetros de potabilidade das águas.

## **Resultados e Discussão**

Conforme mostra o Quadro 1, todos os locais onde foram coletadas as amostras, exceto a número 4 tinham a presença de organismos como larvas de insetos, insetos adultos e anfíbios, o que evidencia a existência de condições



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

suficientes para o desenvolvimento de seres vivos no local. O local descrito como “Ponto 1” se localiza na nascente do corpo hídrico, os pontos 2 e 3 se localizam na região mediana do córrego, e o ponto 4, na foz do córrego que deságua no Rio Araguaia.

## Quadro1 - Resultado da análise dos indicadores.

Ponto	pH	Condutibilidade (µcm)	Oxigênio Dissolvido (mg/L-1)	Turbidez (UT)	Temperatura (C°)	Presença de Organismos	Coliformes Totais	E. coli
1	7.70	486	10.7	80.1	28.8	Sim	Presente em 100ml	Presente em 100ml
2	7.61	137	11.8	13.6	26.8			
3	7.88	164	12,4	15.7	26.2			
4	7.63	176	11.8	77.6	27.2	Não*		

Fonte: Autoria própria, 2016.

Os resultados das análises foram comparados com os parâmetros definidos pela Portaria supracitada. Como mostra a Quadro 2, todos os parâmetros físicos e químicos estão de acordo com os definidos pela Portaria, porém, os parâmetros biológicos encontram-se em incompatibilidade com os padrões exigidos pela Portaria 2.914/2011, evidenciando que a água é imprópria para a ingestão humana devido a presença de coliformes.

No Ponto 4 que se encontra na foz do córrego não foi percebida a presença de nenhum dos organismos anteriormente encontrados em outros trechos do corpo hídrico, exceto *Odonatas*, isso pode se explicar pelo fato da área em que o Ponto 4 ser uma área que já foi muito alterada devido a presença de residências e descargas de esgoto sobre o córrego, pelo método de pesquisa empregado, ou por alterações antrópicas no lugar. Certos organismos são altamente sensíveis à alterações no meio em que vivem, o que pode ocasionar a mortandade dos mesmos. Os organismos encontrados durante o estudo foram larvas de *Chironomidae*, *Odonata*, *Belostomatidae*, alguns *Oligochaetas*, girinos e sapos adultos.

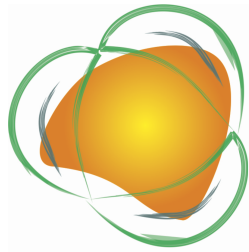
## Quadro2 - Análise das amostras segundo a Portaria 2.914/2011.

Ponto	pH	Condutibilidade (µcm)	Oxigênio Dissolvido (mg/L-1)	Turbidez (UT)	Temperatura (C°)	Presença de Organismos	Coliformes Totais	E. coli
1	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Não dispõe sobre.	Não Compatível	Não compatível I
2								
3								
4								

Fonte: Autoria própria, 2016.

Segundo a Quadro 2, os índices de pH estão normais pois a Portaria 2.912, na temperatura em que se encontram (26,2°C – 28,8°C) o pH deveria estar entre 6,5 e 8. A análise evidenciou que todas as amostras de água continham coliformes.

Há os coliformes totais, que são grupos de bactérias gram-negativas, que podem ou não necessitar de Oxigênio - Aeróbias ou



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Anaeróbias, que não formam esporos, e são associadas à decomposição de matéria orgânica em geral. Há também os Coliformes Fecais, também chamados de Coliformes Termo tolerantes pois toleram temperaturas acima de 40°C e reproduzem-se nessa temperatura em menos de 24 horas. Este grupo é associado às fezes de animais de sangue quente [...] (DARWIN, 2016).

Em vista que alguns pontos de coletas ainda tinham mata ciliar é possível afirmar que o fator temperatura foi condicionado a essa situação. Vieira (2011), diz que quanto maior a temperatura, menor a dissolução de oxigênio na água e menor as condições de vida para as bactérias aeróbicas.

As amostras estavam na maior parte incompatíveis com o previsto na Portaria para serem consideradas potáveis, devido a presença de matéria orgânica em decomposição na água, pois esta altera fatores como a turbidez, o cheiro e conseqüentemente a concentração de oxigênio. Esta matéria orgânica é oriunda de resíduos sólidos e efluentes não tratados que são lançados no corpo hídrico.

## **Conclusões**

Conclui-se que todas as amostras estavam contaminadas com coliformes e se mostravam impróprias pra consumo humano, porém se analisássemos apenas os parâmetros físico-químicos todas as amostras seriam consideradas normais.

Mesmo esta água sendo considerada imprópria para a ingestão humana, ela pode ser utilizadas para outros fins, como lavagem e resfriação.

O tratamento básico recomendado para tornar a água potável é a adição de cloro à água, as quantidades variam de acordo com o volume e temperatura da água, porém, para distribuição da água devem ser respeitadas todas as fases do tratamento primário e secundário que deve ser realizado em uma ETA – Estação de Tratamento de Água.

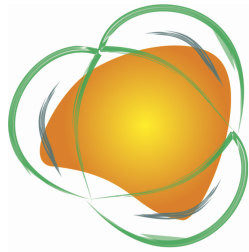
Sugere-se que sejam feitas novas análises da água do córrego em diferentes períodos. Partindo dos pressupostos da sustentabilidade, a principal ação a se fazer para recuperar o córrego supracitado é interromper as descargas ilegais de esgoto que são lançadas no corpo hídrico e a recuperação da APP – Área de Preservação Permanente.

## **Agradecimento(s):**

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - Campus Conceição do Araguaia e Ao 12º Centro Regional de Saúde da FUNASA.

## **Referências**

ALUNOS ONLINE. Disponível em:  
<<http://www.alunosonline.com.br/quimica/concentracao-oxigenio-dissolvido-na-agua.html>>.  
Acesso em 28 de Abril de 2016.



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

APHA (American Public Health Association), 2013. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Washington, D. C.: APHA/American Water Works Association/Water Pollution Control Federation.

DARWIN. Os Coliformes Totais. Disponível em: <[http://darwin.futuro.usp.br/site/ecologia/quadroteorico/c\\_coliformes.htm](http://darwin.futuro.usp.br/site/ecologia/quadroteorico/c_coliformes.htm)>. Acesso em 28 de Abril de 2016.

JACOBI, P. Interdisciplinaridade e meio ambiente. Debates sócio ambientais, São Paulo, n. 10, p. 3-3, 1998.

SISSINO. C. L. Avaliação da contaminação e poluição ambiental na área de influência do aterro controlado do Morro do Céu, Niterói, Brasil, Rio de Janeiro. N 01, p.1, 1996.

VIEIRA, Maurrem Ramon. Os principais parâmetros monitorados pelas sondas multiparâmetros são: pH, condutividade, temperatura, turbidez, clorofila ou cianobactérias e oxigênio dissolvido. 2011. Disponível em: <http://agsolve.com.br>. Acesso em 28 de Abril de 2016.