



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HIDROQUÍMICA DA ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO AÇUDE EM JATAÍ-GO.**

Simone Marques Faria Lopes <sup>(a)</sup>, Lazara Francielle Barros <sup>(b)</sup>, Maria Alice Santos Lima <sup>(c)</sup>

<sup>(a)</sup> Geografia /Unidade Acadêmica Especial de Estudos Geográficos, Universidade Federal de Jataí, simoneufg@yahoo.com.br

<sup>(b)</sup> Geografia /Unidade Acadêmica Especial de Estudos Geográficos, Universidade Federal de Jataí. lfrancyelle@hotmail.com

<sup>(c)</sup> Geografia /Unidade Acadêmica Especial de Estudos Geográficos, Universidade Federal de Jataí. thealictop@gmail.com

**Eixo:** Dinâmica e gestão de bacias hidrográficas

### **Resumo**

O estudo de bacias hidrográficas é de suma importância no planejamento e nas avaliações ambientais, por ser uma unidade de fácil classificação. Ressaltar sua relevância quanto a formação dinâmica e constituição é imprescindível em vários levantamentos, principalmente aos ligados a qualidade da água por oferecer influência direta do transporte de materiais oriundos das áreas que compõe a bacia. Devido a ausência de estudos relacionados a qualidade d'água em bacias urbanas no município de Jataí-GO, vislumbrou-se a necessidade de acompanhar alguns cursos hídricos do município, para esta análise, selecionou-se o córrego do Açude, avaliando a qualidade da água seguindo os parâmetros estabelecidos pela resolução CONAMA 357 de 2005, em que é possível afirmar que a mesma se enquadra na classe I da referida Resolução, vale ressaltar que o auto poder de depuração do ambiente hídrico favoreceu para este resultado, porém, frente a degradação encontrada, faz-se necessário diagnósticos aprofundados levando em conta mais variáveis físico-químicas e ainda biológicas.

**Palavras chave:** Bacia urbana; parametro limnológico; físico-química.

### **1- Introdução**

Os cursos hídricos sempre tiveram papel fundamental no estabelecimento das populações em todos os lugares do planeta, os quais eram definidos de acordo com a disponibilidade e o acesso à água. Os ambientes lóticos foram, e são até hoje, usados para as mais diversas finalidades, em que as sociedades atuais visam ampliar cada vez mais os usos múltiplos, gerando um quadro complexo e conflitivo pela excessiva demanda deste recursos.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Ao longo do tempo, muitos conceitos de bacia hidrográfica foram propostos por diferentes autores. Atualmente, é considerada uma unidade territorial ideal para o gerenciamento da água, neste sentido o conceito de bacia hidrográfica é relativamente simples, podendo defini-la em diversas escalas, visto que uma bacia pode variar de tamanho. A aplicação do conceito de bacia hidrográfica como unidade de estudo e de gerenciamento dos recursos hídricos, tem origem, na constatação dos pesquisadores, de que os ecossistemas aquáticos são essencialmente abertos e de troca de energia.

Não podemos falar sobre bacia hidrográfica levando-se em conta apenas os processos ocorridos nos canais fluviais, uma vez que grande parte dos materiais transportados são oriundos das áreas que compõe a bacia. Neste sentido, é de suma importância conhecer a sua formação, constituição e dinâmica.

A qualidade das águas superficiais em áreas urbanas funciona como indicativo da dinâmica de uma bacia hidrográfica. Entretanto, além da massa de água, o conhecimento das atividades desenvolvidas na bacia também se torna imprescindível para os estudos e levantamentos sobre as características e alterações na qualidade da água e para a prevenção de problemas de poluição que poderá comprometer o aproveitamento múltiplo da mesma. À medida que os usos múltiplos aumentam e se diversificam, mais complexos se tornam os impactos e mais difícil a solução dos problemas a eles relacionados.

Devido a ausência de estudos relacionados a qualidade d'água em bacias urbanas no município de Jataí-GO, identificou-se a necessidade do acompanhamentos de alguns cursos hídricos do município, para esta análise, selecionou-se o córrego do Açude também conhecido como córrego do Sapo, com o intuito de avaliar a qualidade da água seguindo os parâmetros estabelecidos pela resolução CONAMA 357 de 2005.

## **2- Materiais e Métodos**

### **2.1- Localização da área de estudo**

O córrego do Açude, localiza-se no município de Jataí-GO, possui toda sua extensão situada no perímetro urbano, conforme o mapa 1, segundo estudos realizados por Martins e



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Oliveira (2013) o curso hídrico apresenta uma área de 610 ha, com 67% referente a áreas construídas, 14,5% de áreas destinadas a pastagens e apenas 9% de áreas de cerrado, segundo os mesmos autores, a bacia encontra-se degradada, considerando o estado de conservação de suas áreas de preservação permanente.

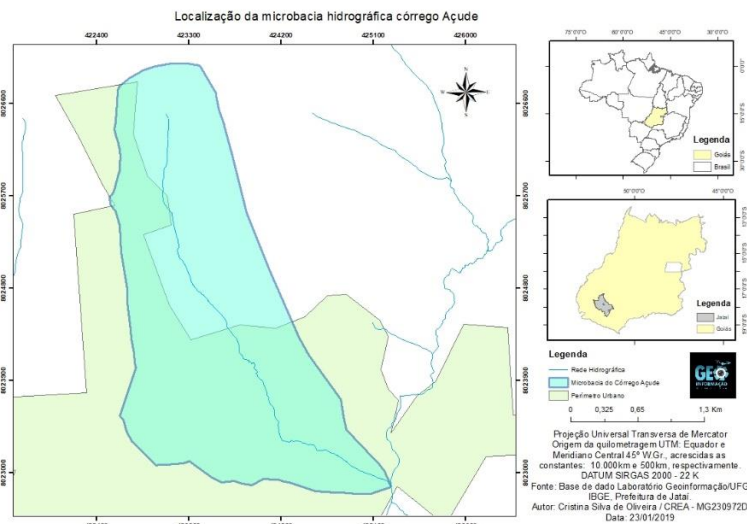


Figura 1- Localização da bacia hidrográfica do córrego do Açude em Jataí-GO.

## 2.2- Procedimentos Metodológicos

O processamento cartográfico para delimitação e confecção dos mapas de localização da bacia, foi realizado utilizando-se o software ArcGis 10.1, com chave de acesso EFL959692894, vinculado ao laboratório de Geoinformação da Universidade Federal de Jataí-GO. Utilizando as bases cartográficas disponíveis no arquivo do laboratório.

Para a definição dos pontos de amostragem, realizou-se primeiramente o trabalho de gabinete, com a utilização de imagens de satélite levando em conta a extensão e o acesso ao curso hídrico, foi realizado procedimento de cálculo de área e comprimento dos cursos d'água. A partir dos dados apresentados, chegou-se à definição de seis pontos de amostragem.

Para compreender esta distribuição, foram considerados os compartimentos aquáticos do rio (trechos superior, intermediário e inferior), acessibilidade aos pontos de amostragem, procurando manter um padrão de distância.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Para as determinações dos parâmetros físico-químicos como: Temperatura da água (°C), Potencial Hidrogeniônico (pH), Oxigênio Dissolvido (OD), Total de Sólidos Dissolvido (TDS), Condutividade Elétrica (CE) e Salinidade (NaCl), utilizou-se o equipamento sonda multiparâmetro marca Oakton, modelo PCD 650. O processo de leitura constituiu-se em inserir a sonda na água, cujos sensores apresentam os resultados diretos em % e mg/L. Este método de leitura é realizado igualmente para todos os pontos definidos ao longo do curso hídrico (APHA, 2005).

Os padrões de qualidade e enquadramento dos corpos d'água foram definidos de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005, conforme descrito no Quadro 1.

Quadro 1- Padrões de qualidade para ambientes lóticos das Classes 1, 2, 3 e 4 de águas doces, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Parâmetros	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV
Temperatura T° C	Sem padrão	Sem padrão	Sem padrão	Sem padrão
Potencial Hidrogeniônico pH	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0
Oxigênio Dissolvido(O <sub>2</sub> )	Não Inf. 6mg/L	Não Inf. 5mg/L	Não Inf. 4mg/L	Sup. 2,0mg/L
Totais de Sólidos Dissolvidos TDS (mg/L)	Até 500 mg/L	Até 500 mg/L	Até 500 mg/L	Até 500 mg/L
Salinidade NaCl- (mg/L)	500 mg/L	500 mg/L	500 mg/L	500 mg/L
Condutividade Elétrica CE	Sem padrão	Sem padrão	Sem padrão	Sem padrão

Não Inf. Não inferior; Sup. Superior

Fonte: Adaptado de CONAMA 357/2005.

Org. Própria autora (2019)

### 3- Resultados e Discussões.

As bacias urbanas do município de Jataí, encontram-se substancialmente degradadas, conforme foi constatado por Martins e Oliveira (2013), e evidenciado durante a coleta de campo na bacia do córrego do Açude, tais características, devido principalmente a interferência antrópica, a qual influencia diretamente o comportamento da qualidade da água e as condições ambientais das bacias hidrográficas. Sendo assim, conhecer as características de qualidade da



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

água ampliam o conhecimento do ecossistema e possibilita detectar alterações provenientes da atividade humana, permitindo através desta análise medidas mitigadoras de prevenção ambiental.

Segundo a ANA (2002) a Temperatura ( $T^{\circ}\text{C}$ ), é considerada um fator ou características organolépticas que influencia todos os processos químicos, físicos e biológicos que ocorrem na água, embora não exista um padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005, vale ressaltar que a  $T^{\circ}\text{C}$  está ligada à “sensibilidade dos organismos vivos, assim como a transparência, sabor, odor e aparência” (PERCEBON, BITTENCOUR, ROSA FILHO, 2002 p. 19).

Portanto, a temperatura é um dos fatores físicos mais expressivos a serem determinados. Segundo Sperling (1996) os ambientes aquáticos apresentam em geral temperaturas na faixa de  $20^{\circ}\text{C}$  a  $30^{\circ}\text{C}$ . Neste contexto observou-se que a bacia do córrego Açude apresentou distribuição homogênea na  $T^{\circ}\text{C}$ , em quase todo o curso hídrico, alcançando uma média de  $26,5^{\circ}\text{C}$ . As flutuações detectadas entre os pontos amostrais nas bacias, as quais podem ser justificadas em função da oscilação do horário, cuja incidência de radiação solar é maior no período da tarde e ainda devido as leituras obtidas em períodos distintos do dia. Nesta análise destaca-se o ponto 1 que alcançou  $30,2^{\circ}\text{C}$  considerado extremo, dentro do que Sperling (1996) considera aceitável para ambientes aquáticos.

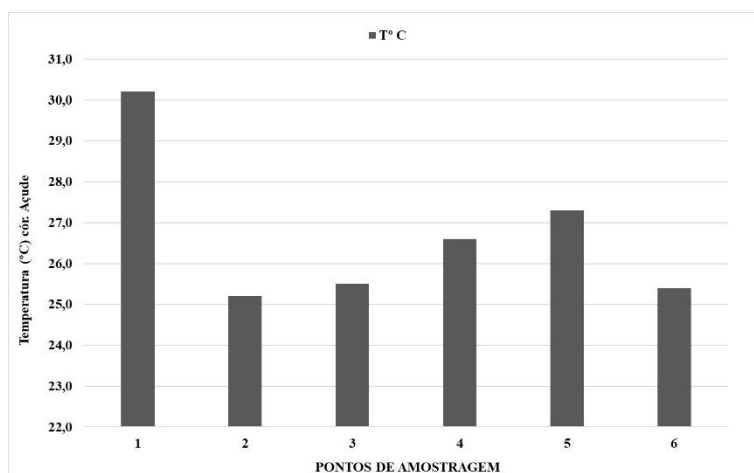


Gráfico 1- Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) do córrego do Açude em dezembro de 2018.





XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Neste sentido vale ressaltar as características específicas do ponto 1, o qual encontra-se completamente antropizado, esta bacia faz parte de um complexo turístico de esporte e lazer criado para melhorar a qualidade de vida da população ribeirinha, além das revitalizações paisagísticas do perímetro urbano, este ponto corresponde a área da nascente, a qual foi represada para criação do Parque Ecológico José Gonçalves Brito. Grande parte a montante da nascente está impermeabilizada, e sem matas ciliares o que favorece maior incidência de radiação solar sob a água em relação aos outros pontos.

Segundo estudos realizados por Rocha, Cabral e Braga (2014) nos afluentes da UHE Barra dos Coqueiros-GO, o aumento das temperaturas da água no período úmido (primavera e verão) podem ser associado à maior incidência de radiação solar no corpo da água, constatado ainda por Lopes (2016) em estudos realizados na bacia do ribeirão Paraíso, em que as T °C mais elevadas encontram-se em áreas de represamento, a qual recebe mais incidência de raios solares, corroborando com o evidenciado na bacia do Açude.

O potencial hidrogeniônico da água, representa a concentração de íons de Hidrogênio H<sup>+</sup>, sendo indicativo da condição de acidez, neutralidade ou alcalinidade da água, cuja fonte de variação deste parâmetro são os sólidos e gases dissolvidos. Sua origem natural está ligada ao intermédio da dissolução de rochas, da composição do solo, adsorção de gases da atmosfera (gás carbônico), oxidação da matéria orgânica e da fotossíntese (CONTE e LEOPOLDO, 2001; EMBRAPA, 2004; PAULA et al., 2010). Tal parâmetro é de fundamental importância para diversas etapas do tratamento de água, quer seja potável ou residual.

O potencial hidrogeniônico da água para ambientes lóticos, conforme estabelece a Resolução CONAMA nº 357/2005, para o consumo humano, devem estar entre 6,0 a 9,0. O Gráfico 2 mostra que esta variável está de acordo com os padrões estabelecidos na referida resolução, apresentando homogeneidade nos valores encontrados, os quais alcançaram uma média de 7,64, o pH considerado neutro.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

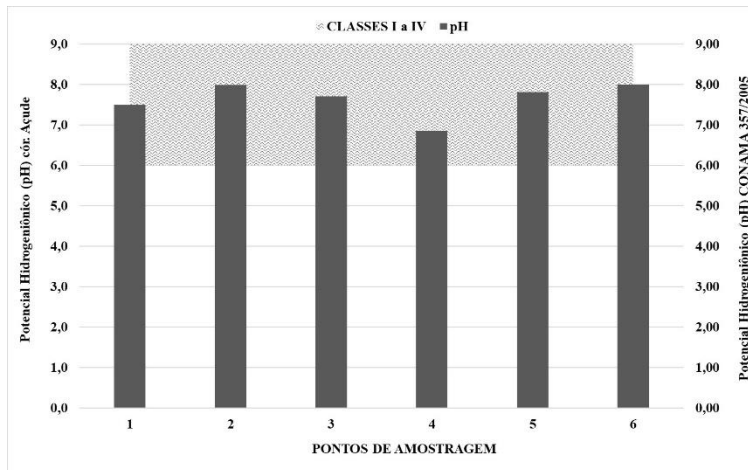


Gráfico 2-Potencial Hidrogeniônico da água do córrego Açude em Jataí-GO.

Segundo Hermes e Silva (2004) o pH da água é controlado pelo equilíbrio na concentração de compostos dissolvidos. Com o exemplo em águas naturais, esse equilíbrio com pH 7 depende da presença de íons carbonatos, como dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), ácido carbônico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ), carbonatos e bicarbonatos ( $\text{HCO}_3^-$ ), além de outros componentes naturais, como os ácidos húmicos e fúlvicos, resultantes da degradação da matéria orgânica.

Ressalta-se este padrão de neutralidade em toda bacia, que pode estar ligada ao período da primavera, quando o regime pluviométrico cresce nas regiões do Cerrado, ou seja, o pH tende a subir, pois, nesse período ocorre maior diluição dos compostos físico químicos e o escoamento dá-se de forma rápida.

A condutividade Elétrica (CE) é caracterizada como a capacidade d'água de transmitir a corrente elétrica pela presença de íons (cátions e ânions), podendo apresentar composição iônica variada em função das características do terreno, da presença de vegetação em áreas inundadas, o tempo de retenção d'água e o uso do solo. Esse parâmetro não permite identificar a espécie química responsável pela alteração, no entanto, fornece um indicativo real da poluição ou possível fonte de poluição, podendo variar conforme a Temperatura e Sais dissolvidos (TUNDISI e MATSUMURA TUNDISI, 2008; PAULA, 2011).



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Zillmer et al., (2007) destaca que os valores da CE variam de acordo com o ciclo hidrológico, sendo que, no período seco, os valores da CE serão elevados, enquanto que, no período de maior precipitação, os valores de CE serão menores, devido à diluição de íons, decorrente do aumento do volume d'água.

A Condutividade elétrica da água não possui um padrão estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005. Entretanto, estudos de vários autores demonstram que águas com CE até 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  são consideradas de boa qualidade; já valores acima de 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , podem indicar toxicidade da água por excesso de sais e até mesmo indicar presença de metais pesados, caracterizadas como impróprias ao consumo humano (COUTO et al., 2006, TUNDISI e TUNDISI, 2008).

O gráfico 3 mostra uma distribuição homogênea em 90% da bacia, com exceção do Ponto 5, que apresentou extremo, ultrapassando 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Segundo Hermes e Silva (2004), os altos índices de CE são ocasionados por fontes não pontuais de contaminação, como efluentes de áreas residenciais/urbanas, águas de drenagem de irrigação, escoamento superficial de áreas agrícolas e efluentes industriais.

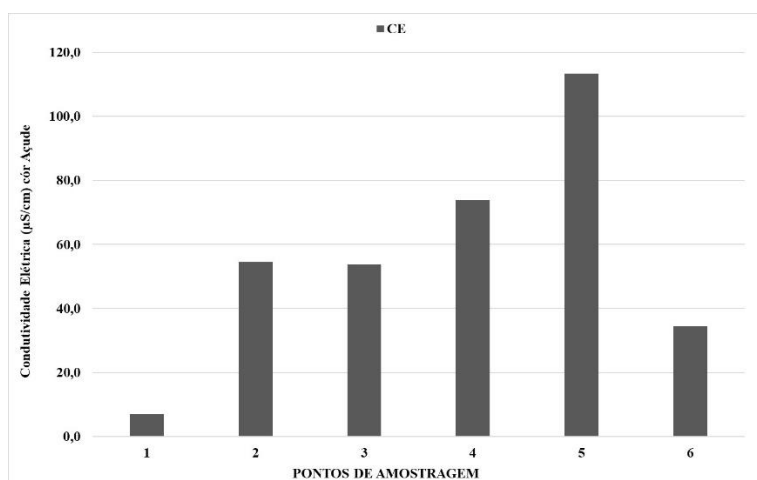


Gráfico 3- Condutividade Elétrica da água no córrego do Açude em Jataí-GO.

Vale ressaltar nesta análise a presença de oficinas mecânicas e ainda lava-jatos a montante do ponto de coleta e ainda a quantidade de resíduos sólidos presente em todo o curso





XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

hídrico, proveniente das galerias pluviais e ainda do escoamento superficial urbano. O parâmetro condutividade elétrica, não determina, especificamente, quais íons estão presentes em determinada amostra de água, mas podem variar de acordo com a temperatura, sais dissolvidos e ainda ambientes com poluição.

Para Tundisi e Matsumura Tundisi (2008), o total de sólidos dissolvido (TDS) inclui todos os sais presentes na água, incluindo os elementos não iônicos, medidos pelo conteúdo total de carbono dissolvido, sendo que os íons dissolvidos e as substâncias orgânicas auxiliam na regulação dos processos fisiológicos dos organismos biológicos.

Na representação de totais de sólidos dissolvidos, o gráfico 4 mostra padrão semelhante a condutividade elétrica, isso por que ambas as variáveis são representadas por presença de íons (cátions e ânions) e sais dissolvidos na água. Visualiza-se ainda que ambos os pontos encontram-se dentro do estabelecido pela Resolução CONAMA357/2005, os quais não ultrapassam 60mg/L.

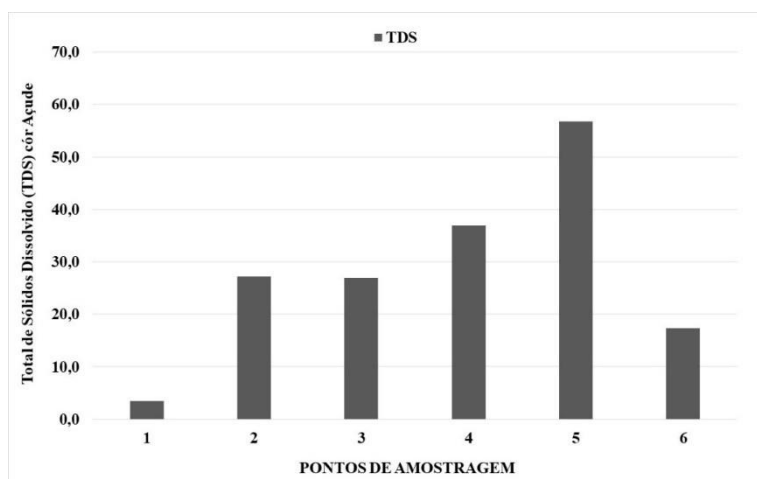


Gráfico 4- Totais de Sólidos Dissolvidos na água do córrego do Açude em Jataí-GO.

Lopes (2016) afirma que segundo o Ministério da Saúde na Portaria nº 2.914/2011 que normatiza a qualidade da água potável, determina que este parâmetro pode alcançar até 1000 mg/L, ou seja, o dobro permitido pelo CONAMA.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

No que tange a Salinidade, Esteves (1998) ressalta que a salinidade das águas superficiais são geralmente provenientes do estrato rochoso, controlados principalmente pelo intemperismo das rochas e pelo escoamento superficial, os quais podem causar alterações na composição geoquímica de um corpo hídrico.

Neste sentido o gráfico 5, apresenta o comportamento da salinidade no córrego do Açude, em que é possível verificar a estreita relação entre as variáveis CE e TDS, as quais apresentaram o mesmo comportamento. Mesmo os valores estando dentro o estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005, percebe-se a maior alteração no ponto 5 em ambas variáveis.

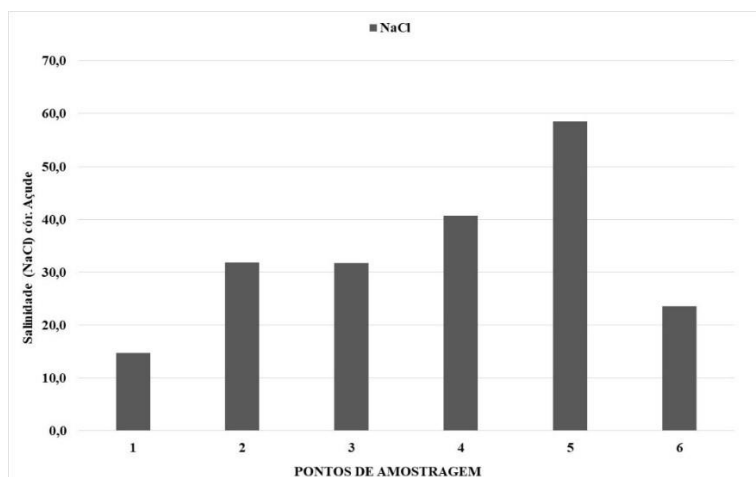


Gráfico 5- Salinidade do córrego do Açude em Jataí-GO.

Zillmer et al. (2007), destacam os principais elementos controladores da salinidade em ambientes aquáticos os principais mecanismos controladores da concentração de cátions e ânions, a predominância rochosa, a precipitação atmosférica e os processos de evaporação da água. Neste sentido podemos destacar a predominância rochosa e a evaporação da água, pois nos dias que antecederam a amostragem não tiveram influência da precipitação.

Além do que, pode estar indicando ainda a presença de algum agente poluidor a montante da amostragem, a qual não foi possível obter acesso, como trata-se de um ambiente totalmente urbanizado, sem a presença de mata ciliar, e com construções ribeirinhas inadequadas muito próximas as margens do córrego, pode se tratar tanto de resíduos domésticos quanto comerciais (oficinas mecânicas e lava-jatos) presentes na bacia.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

A presença regular do oxigênio dissolvido na água é considerada a variável de maior importância para o desenvolvimento adequado de organismos aeróbicos, caracterizando-se de fundamental importância para a dinâmica aquática (SPERLING, 1996; ESTEVES, 1998). O gráfico 6 apresenta a distribuição do Oxigênio Dissolvido em todo o curso hídrico do córrego do Açude, em que é possível verificar que 90% do curso d'água apresenta uma distribuição homogênea com média de 7,0 mg/L, este aumento de OD em relação ao ponto 1 pode ser justificado pelo turbilhonamento da água.

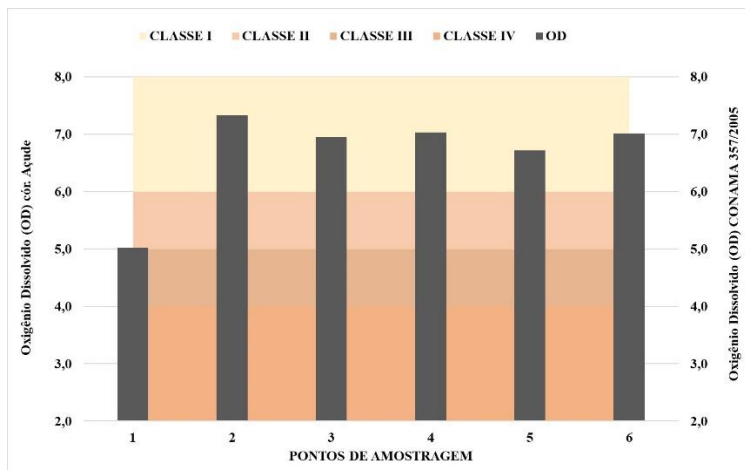


Gráfico 6- Oxigênio Dissolvido do Açude em Jataí-GO.

Lopes (2016) em sua tese de doutorado, afirma que o próprio perfil de equilíbrio do córrego possibilita a produção de oxigênio na água. Aliando a declividade ao aumento da velocidade da água em grande parte do curso hídrico, influenciando diretamente no turbilhonamento da água e consequentemente resultando em maior produção de OD.

Destaca-se ainda o ponto 1 que se enquadrou na classe III da resolução CONAMA, tal medida pode ser justificada devido as características do ambiente, principalmente a relação estabelecida com a Temperatura que segundo Hermes e Silva (2004) as altas temperaturas diminuem significativamente a quantidade de oxigênio dissolvido na água, em que foi constatado no ponto 1 a maior temperatura observada em todo o curso hídrico.

#### 4- Considerações Finais



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

A bacia do córrego do Açude é relativamente pequena, apresentando grande diversidade de ambientes, trata-se de uma das áreas de ocupação mais antigas da cidade de Jataí-GO, o processo de urbanização desta bacia trouxe consigo vários problemas ambientais em diferentes níveis de degradação.

Durante o trabalho de campo foi possível constatar presença de lixo e esgoto lançados no curso hídrico, ausência de mata ciliar em toda sua extensão, salvo o ponto 2 que encontra-se em área de preservação dentro dos limites da secretaria do Meio Ambiente do município.

Através da análise da qualidade da água pode-se afirmar que a mesma se enquadra na classe I da Resolução CONAMA 357/2005, nesta análise é possível afirmar que o auto poder de depuração do ambiente hídrico favorece este resultado. Mesmo que apenas um ponto tenha se classificado como Classe III, o que levando em consideração os resultados encontrados na bacia, faz-se necessário o monitoramento da qualidade da água para que se possa responder aos anseios demandados em diagnósticos mais aprofundados, levando em conta mais variáveis físico-químicas e ainda biológicas.

## 5. Referências Bibliográficas

CONAMA. **Conselho Nacional do meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente.** Resolução nº 357, 17 de março de 2005. Corpos d'água. Disponível em: <[www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2019.

LOPES. S. M. F. influência do uso da terra na qualidade da água em bacias hidrográficas com usos distintos, em Jataí-GO e Canapolis-MG. **Tese.** Universidade Federal de Goiás. Instituto de estudos socioambientais (IESA). Programa de Pós-Graduação em Geografia. Goiânia 2016. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/6760/5/Tese%20-%20Simone%20Marques%20Faria%20Lopes%20-%202016.pdf>. Acesso em: 15/01/2019

MARTINS. A. P. e OLIVEIRA R. M. **Diagnóstico ambiental das microbacias hidrográficas da área urbana de Jataí – GO.** Vol.1 Universidade Federal de Goiás. Laboratório de Geoinformação. 2012. Disponível em: [https://geoinfo.jatai.ufg.br/up/928/o/Relatorio\\_Hidrocon\\_-\\_Diagnostico\\_ambiental\\_-\\_compac.pdf?1496775611](https://geoinfo.jatai.ufg.br/up/928/o/Relatorio_Hidrocon_-_Diagnostico_ambiental_-_compac.pdf?1496775611). Acesso em: 15/01/2019

SPERLING, M., **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** 3ed. Belo Horizonte. DESA-UFMG. v. 1.1996.