



## QUALIDADE DAS ÁGUAS DO CÓRREGO CALÇÃO DE COURO

### QUALITY OF THE CALÇÃO DE COURO STREAM WATER

Larissy Lorranny Matias Cabral<sup>1</sup>; Elitânia Gomes Xavier<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>Bacharel em Agronomia pela Faculdade Evangélica de Goianésia

<sup>2</sup>Docente, Mestra em Ecologia e Produção Sustentável do Curso de Agronomia da Faculdade Evangélica de Goianésia

\*Contato principal

#### Info

Recebido: 02/2018

Publicado: 04/2018

#### Palavras-Chave

*Análises físico-químicas, Conama, Curso d'água, Nascentes*

#### Keywords:

*Physical-chemical analyses, Conama, Watercourse, Springs*

#### Resumo

A vegetação das Áreas de Preservação Permanente (APP's) desempenha os importantes papéis ecológicos de proteger e manter os recursos hídricos, de conservar a diversidade de espécies de plantas e animais, e de controlar a erosão do solo e os consequentes assoreamentos e poluição dos cursos d'água. A água é um recurso vital para a existência de todos os organismos vivos, e a captação para uso doméstico, produção agrícola, mineração, produção industrial, geração de energia, atividades de lazer e práticas florestais podem levar à deterioração da sua qualidade, atingindo o ecossistema aquático e a disponibilidade de água potável disponível para consumo humano. Com o presente trabalho objetivou-se avaliar a qualidade das águas do Córrego Calção de Couro, em que se realizaram análises físico-químicas das águas da sub-bacia hidrográfica do Córrego Calção de Couro

localizado no município de Goianésia-Goiás. A qualidade da água foi comparada com indicadores estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/2005. A metodologia utilizada para desenvolver essa pesquisa foi o de estudo de caso, com coleta de amostras. Neste trabalho avaliou-se as seguintes variáveis: pH, temperatura do ar e da água, condutividade elétrica, alcalinidade total, dureza total e cloretos. Verificou-se com os resultados obtidos para condutividade que a quantidade de sais existentes na água, pode representar indiretamente a concentração de poluentes, geralmente, em níveis superiores a 100  $\mu\text{S cm}^{-1}$ , indica que o ambiente foi impactado.

#### Abstract

The vegetation of the Permanent Preservation Areas (PPAs) plays the important ecological roles of protecting and maintaining water resources, conserving the diversity of plant and animal species, and controlling soil erosion and the consequent silting and pollution of water courses. Water is a vital resource for the existence of all living organisms, and abstraction for domestic use, agricultural production, mining, industrial production, power generation, leisure activities and forestry practices can lead to deterioration of aquatic ecosystem and the availability of drinking water available for human consumption. The objective of this study was to evaluate the water quality of the Calção de Couro stream, in which physical-chemical analyzes of the waters of the Córrego Calção de Couro stream sub-basin located in Goianésia-Goiás municipality were carried out. Water quality was compared with indicators established by Conama Resolution nº 357/2005. The methodology used to develop this research was the case study, with sample collection. In this work the following variables were evaluated: pH, air and water temperature, electrical conductivity, total alkalinity, total hardness and chlorides. It was verified with the results obtained for conductivity that the amount of salts present in the water, can indirectly represent the concentration of pollutants, generally, in levels superior to 100  $\mu\text{S cm}^{-1}$ , indicates that the environment was impacted.

## Introdução

De acordo com a lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 a Área de Preservação Permanente – APP são áreas protegidas, nos termos do art. 2º e 3º, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012). As APPs são obrigatórias em margens de cursos de rios, no contorno de nascentes, de lagos natural e artificial, em áreas com declividade definidas, topos de morros e serras, veredas, manguezais e dunas, dentre outros especificados pela legislação (BRASIL, 2012).

As áreas de preservação permanente descrevem o do espaço físico que não deve ser tomado. Estas são importantes para a conservação dos cursos de água, pois: ajudam na infiltração de água no solo, o que facilita o abastecimento do lençol freático; trazem a qualidade da água, dificulta a passagem superficial de partículas e sedimentos que ocasionam poluição e assoreiam os recursos hídricos; fornecem sombra, causando a estabilidade térmica da água, evitam o impacto direto da chuva no solo, torna mínimo os processos erosivos; servem de abrigo e alimento para grande parte da fauna aquática (LIMA; ZAKIA, 2004).

De acordo com estudos elaborados por Riceto (2012) preservar as APP's são atribuídas ao fato que os serviços ambientais oferecidos à sociedade pelos ecossistemas naturais devem ser minimamente mantidos, mesmo diante das alterações causadas pela ação humana sobre o

meio. Dentre tais serviços destacam-se: o abastecimento hídrico, a ação às alterações climáticas, a preservação do patrimônio genético, e o funcionamento de corredores ecológicos para o fluxo gênico, e ainda a manutenção da fertilidade e estabilidade dos solos.

Ainda de acordo Riceto (2011), por essas funções percebe-se que as APP's, em especial as urbanas, se mostram um importante mecanismo de manutenção da qualidade de vida e da minimização de consequências nocivas à sociedade, pois regulam o microclima e o sistema hidrológico.

Um dos aspectos que tem sido abordado com mais frequência é a relação das formas urbanas com a formação dos microclimas. A vegetação no meio urbano aumenta um enorme papel para auxiliar no conforto térmico, pois influencia na radiação solar direta, temperatura, umidade e velocidade e direção do vento (ABREU, 2008).

De acordo com MARTINI (2013), a presença da vegetação em uma área urbana diminui condições finais de temperatura, causando resfriamento e diminuição das chamadas ilhas de calor, comuns no meio urbano. Através do microclima, a vegetação irá atuar também na melhoria do conforto térmico da população, proporcionando maior qualidade de vida.

No Brasil, os padrões de potabilidade da água, segundo as diferentes classes, foram estabelecidos pelo CONAMA nº 20 na Portaria nº 518, de 25 de março de 2004, e os padrões para efluentes líquidos estão estabelecidos na Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. O monitoramento da qualidade da água funciona como um sensor que permite o acompanhamento do método de uso dos

corpos hídricos mostra seus efeitos sobre as características qualitativas das águas e visa ajudar as ações de controle ambiental (GUEDES, SILVA, et al., 2012). As análises físico-químicas se destacam, e são utilizadas como parâmetros indicadores da qualidade, baseadas na resolução CONAMA 357/2005.

Assim, com o presente trabalho objetivou-se avaliar a qualidade das águas do Córrego Calção de Couro.

## Material e métodos

### Caracterização da área de estudo

A metodologia utilizada para desenvolver essa pesquisa foi a de estudo de caso, com coleta de amostras. Em que foram utilizados materiais, equipamentos e métodos que possibilitaram a execução das atividades, desde caracterização da

área de estudo que foi realizada por meio de análise de imagens obtidas por satélites, com a utilização de softwares de informações geográficas (SIG) até a determinação da qualidade da água do Córrego Calção de Couro, no município de Goianésia, que faz parte do patrimônio municipal, cuja localização e estética estão enraizadas no desenvolvimento da cidade.

### Pontos Amostrais

O experimento foi conduzido na zona urbana de Goianésia, para coleta de dados foram selecionados alguns pontos em que foram utilizados os aplicativos C7 Gps Dados e C7 Planimétrico onde foram coletadas seis amostras de água em cinco pontos no dia 12/10/2017 (Tabela 1).

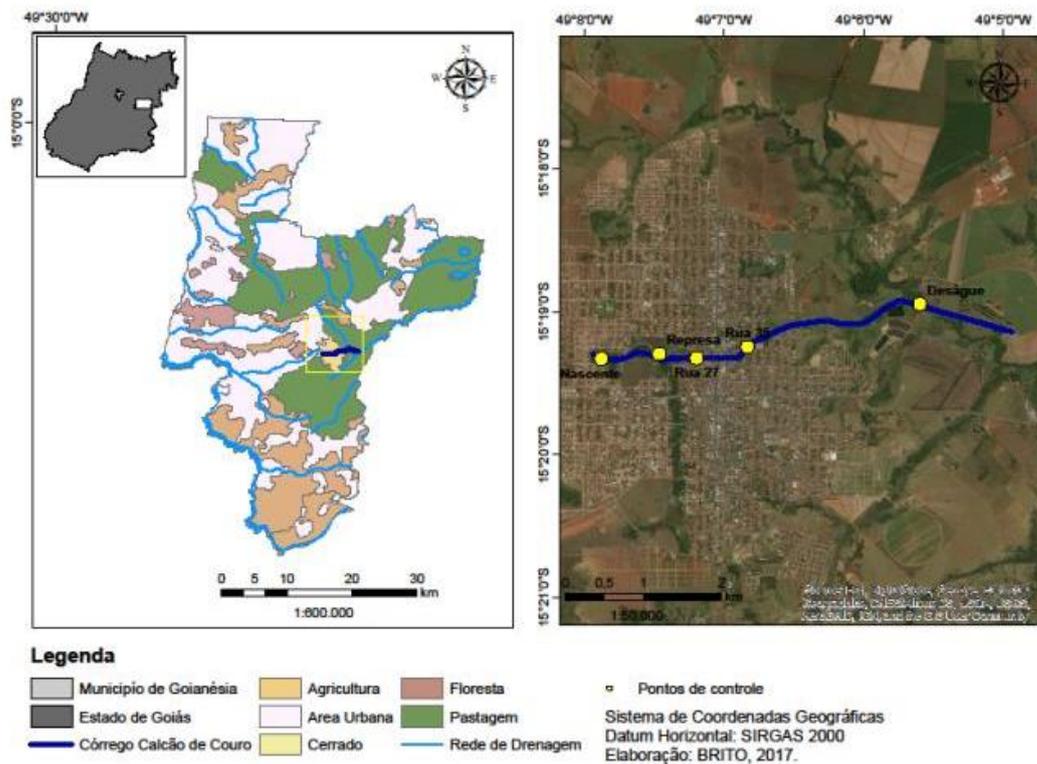
**Tabela 1.** Coordenadas dos pontos amostrais selecionados para este estudo.

Pontos	Latitude	Longitude
Ponto 1	15°19'20.75"S	49°7'45.16"W
Ponto 2	15°19'18.41"S	49°7'22.10"W
Ponto 3	15°19'19.86"S	49°7'2.74"W
Ponto 4	15°19'15.05"S	49°6'41.89"W
Ponto 5	15°18'55.50"S	49°5'34.78"W

Fonte: Google Earth

A temperatura ambiente e da água foram coletadas de forma simultânea a coleta da amostra da água, e foi realizada em dois períodos (outubro e novembro de 2017).

Os pontos coletados foram a nascente do setor Negrinho Carrilho, lagoa Negrinho Carrilho, curso do rio na Rua 27, curso do rio na Rua 35 e na Foz do rio no encontro do córrego Calção de Couro com o córrego Laranjeiras (Figura 1).



**Figura 1.** Pontos de coleta selecionados para este estudo

Toda coleta foi repetida no dia 04/11/2017. Todas as amostras foram levadas para o laboratório de solos da Faculdade Evangélica de Goianésia onde foram armazenadas em refrigerador a 4°C, para serem feitas os procedimentos analíticos que foram seguidos os protocolos específicos.

### **Análises físico-químicas**

Para as análises físico-químicas foram adotadas as metodologias indicadas pelo manual prático de análise de água (BRASIL, 2013). Foram realizadas as análises de pH, temperatura, condutividade elétrica, alcalinidade total, dureza total e cloretos.

Para análise do pH foi utilizado o potenciômetro de bancada, modelo: Q400AS. O aparelho foi ligado e estabilizado, o eletrodo foi lavado com água destilada e enxugado com papel

absorvente, a calibração do aparelho foi a padrão com as soluções padrão (pH 4 –7), em que se lava novamente os eletrodos com água destilada e enxuga-os. Somente depois desse procedimento os eletrodos foram colocados na amostra para realização das leituras. A cada amostra o processo de limpeza e estabilização foi repetido.

Para medição da temperatura da água foi usado um termômetro e um Becker de 1000 ml, onde o termômetro foi mergulhado no Becker, em seguida esperou 2 minutos até que o material dilatante (mercúrio) se estabilizasse e realizada a leitura com o termômetro ainda dentro da água. Para medir a temperatura ambiente também foi usado o termômetro onde se esperou dois minutos para que ele se estabilizasse.

Para análise da condutividade foi utilizado um condutivímetro portátil, modelo: Q795P em que foi colocada 50 ml de água no Becker e

colocado o eletrodo para medir a condutividade elétrica expressa em  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Para alcalinidade total foram colocadas 50 ml da amostra no Erlenmeyer de 250 ml; adicionada três gotas da solução indicadora de vermelho de metila; foi titulado com a solução de ácido sulfúrico 0,02 N até a mudança da cor azul-esverdeada para róseo, e foram anotados o volume total de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  gasto (V) em ml.

Para as análises de dureza total, foram utilizados 25 ml de cada amostra, que foi diluída para 50 ml com água destilada em balão volumétrico, depois transferida para um Becker de 100 ml e adicionados 01 a 02 ml da solução tampão para elevar o pH a  $10 \pm 0,1$ , em seguida a amostra foi colocada em um frasco Erlenmeyer de 250 ml e adicionado aproximadamente 0,05 gramas do Indicador Eriochrome Black T. Para a titulação com EDTA 0,01M foi agitada continuamente até o desaparecimento da cor avermelhada e o aparecimento da cor azul, houve a anotação da quantidade de EDTA utilizado (ml).

Para cloretos foram colocadas 100 ml da amostra no Erlenmeyer, ajustando o pH das

amostras entre 7 e 10, se necessário pingar, com NaOH para aumentar o pH ou  $\text{H}_2\text{SO}_4$  para diminuir o pH, acrescentou 1 ml da solução indicadora de  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ , titular com a Solução Padrão de Nitrato de Prata 0,0141 N até a virada para amarelo avermelhado que é o ponto final da titulação.

Todos os dados foram compilados em gráficos e tabelas por meio das ferramentas do Excel.

### Resultados e Discussão

Após a realização das análises das amostras coletadas, observou-se a diferença nos parâmetros avaliados, foi perceptível que as áreas com maior preservação, apresentam água mais limpa e com qualidades mais adequadas para utilização da mesma. As variações em decorrência da falta de área preservada demonstram a importância destas assim como demonstram a (Figura 2A). Em áreas com ausência de APP's, é notável a incidência de odor na água, bem como uma mudança na coloração. Essa percepção visual e sensorial pode ser comprovada com os parâmetros físico-químicos das análises avaliadas (Figura 2B).

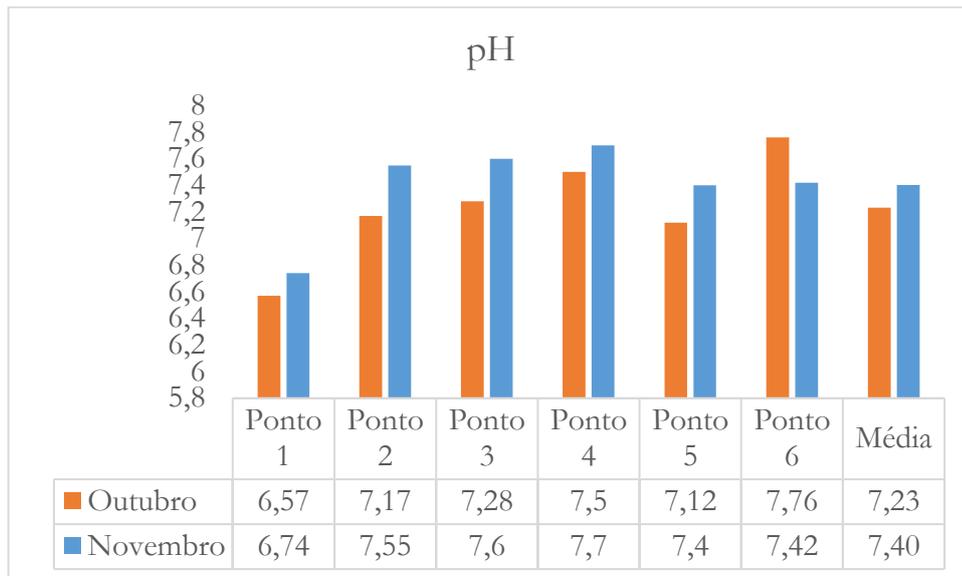


**Figura 2** – A - Ponto 5, coleta com presença de APP. B - Ponto 2, coleta sem presença de APP.

## pH

Os valores encontrados para o parâmetro pH estão próximos à neutralidade e seus valores são adequados com os da classe 1, segundo a Resolução CONAMA 357/2005, uma vez que, para este parâmetro, o valor pode oscilar entre seis e nove (BRASIL, 2005).

O valor médio do pH encontrado foi de 6,57, o que pode ser explicado pelo aumento de volume da água no período chuvoso, tendo uma média de 7,23 na primeira coleta, e uma média de 7,40 na segunda coleta (Figura 3).



**Figura 3.** Valores de pH para águas coletadas em outubro e novembro no Córrego Calção de Couro, Goianésia-Go, 2017.

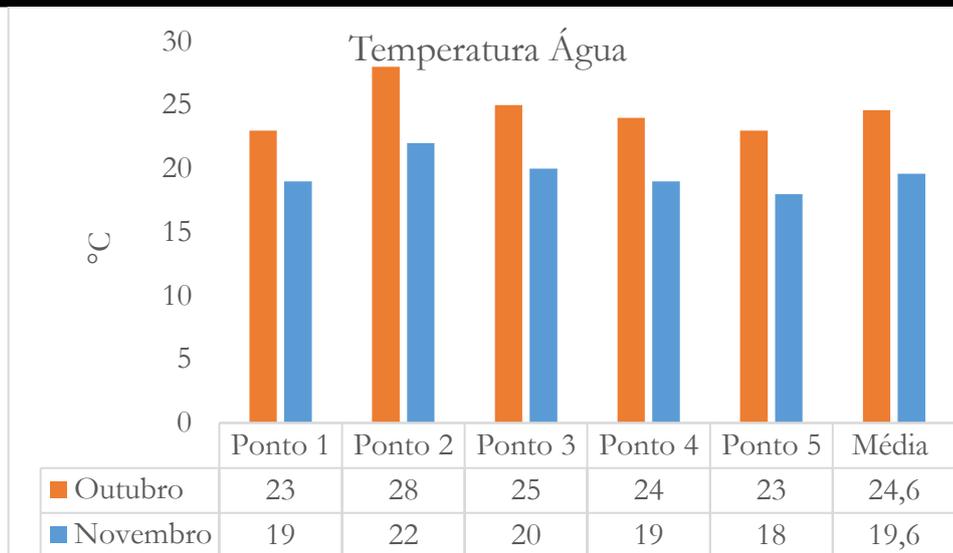
O intervalo de pH para águas de abastecimento é estabelecido pela Portaria MS n.º 2914/2011 entre 6,5 e 9,5 (BRASIL, 2006). O pH da água depende de sua origem e características naturais, mas pode ser alterado pela entrada de resíduos, pH baixo torna a água corrosiva, águas com pH elevado tendem a formar incrustações nas tubulações, a vida aquática depende do pH, é recomendável que estejam na faixa de seis a nove (GASPAROTTO, 2011).

O pH pode ser influenciado por despejos domésticos e industriais, pelo tipo de solo e pela erosão de áreas agrícolas que receberam corretivos e fertilizantes (FRANCA et al., 2006).

## Temperatura

A temperatura da água não consta na Resolução CONAMA n.º 357/2005 (BRASIL, 2005), mas é importante, pois reflete bem as variações sazonais dos parâmetros físico químicos da água.

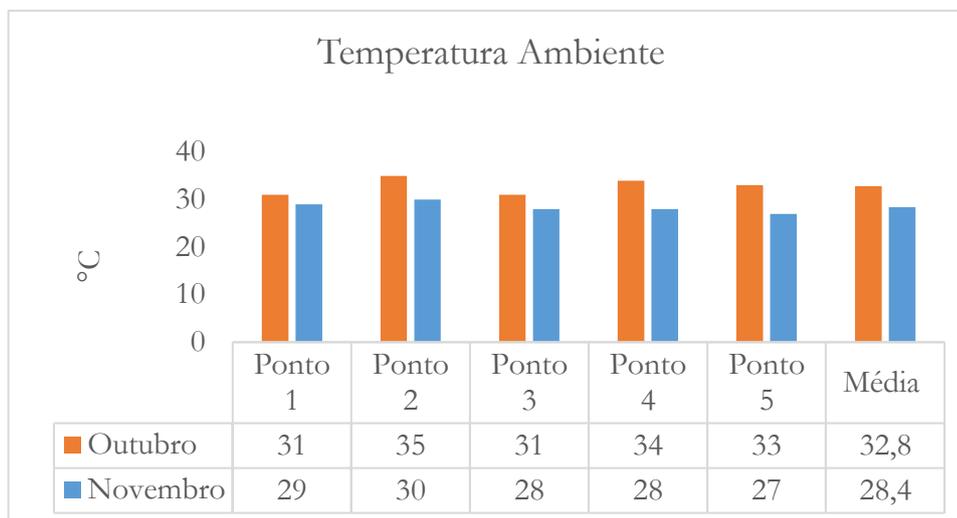
Em relação ao parâmetro temperatura da água, para a primeira coleta a média em relação a todos os pontos foi de 24,6°C. Na segunda coleta houve um declínio na temperatura de modo geral em todos os pontos do curso d'água, ficando a média para essa coleta no valor de 19,6°C (Figura 4).



**Figura 4.** Valores de temperatura da água para coletas em outubro e novembro no Córrego Calção de Couro, Goianésia-Go, 2017.

O mesmo se dá para a temperatura do ambiente, para primeira coleta a média de todos os pontos foi de 32,8°C podendo ser explicado pela ausência de APP's e árvores no local de coleta. Na segunda coleta a média em relação a todos os pontos foi de 28,4°C, esse declínio também acontece devido ao período chuvoso, essa

ocorrência que pode ser explicada pela condição climática apresentada no período de coleta, uma vez que a primeira coleta foi realizada no período seco e a segunda no período chuvoso, essa diferença se dá devido à quantidade de partículas de água presentes no ar.



**Figura 5.** Valores de temperatura do ambiente para coletas em outubro e novembro no Córrego Calção de Couro, Goianésia-Go, 2017.

Para compreender essa alteração é necessário ter em vista que após a incidência de chuva, as partículas presentes no ar proporcionam a queda da temperatura e não evaporam com

facilidade, o que não acontece em caso de seca, quando a evaporação acontece com maior facilidade e a temperatura se eleva. Em períodos secos, o vapor de água presente na atmosfera é

pequeno, isso dificulta a retenção de calor que o que explica a temperatura elevada, ao levar em consideração que o período chuvoso aumenta a quantidade de vapor de água logo, aumenta a capacidade de reter o calor, o que faz com que a temperatura diminua (MMA, 2011).

### Condutividade

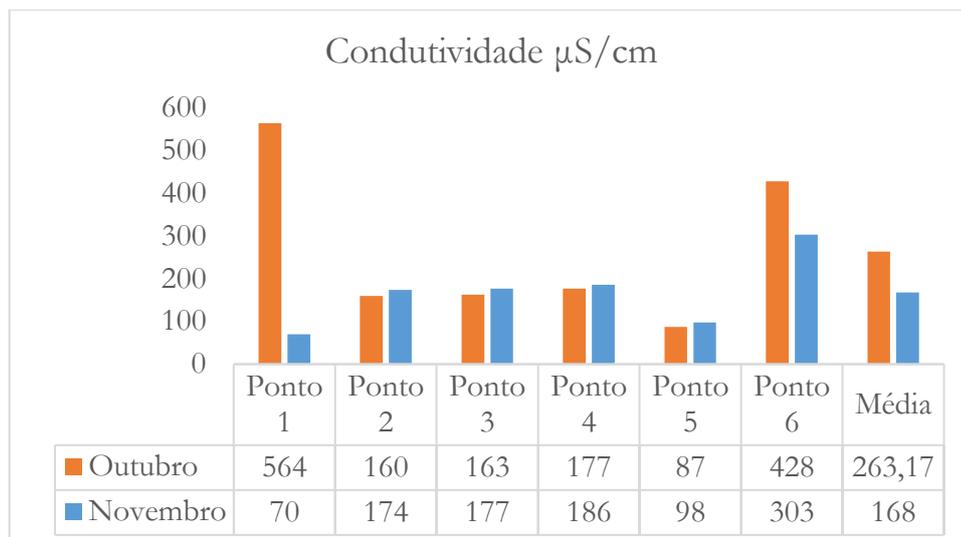
A condutividade elétrica da água indica a sua capacidade de conduzir a corrente elétrica em função da presença de substâncias dissolvidas, que se dissociam em ânions e cátions. A medida que as águas naturais apresentam teores de condutividade na faixa de 10 a 100  $\mu\text{S cm}^{-1}$ , em ambientes poluídos por esgotos domésticos ou industriais os valores podem chegar a 1.000  $\mu\text{S/cm}$  (BRASIL, 2014).

Para condutividade no ponto 1 e 6 da primeira coleta apresentaram maiores valores, sendo eles 564  $\mu\text{S cm}^{-1}$  e 428  $\mu\text{S cm}^{-1}$ . A média de condutividade de todos os pontos foi de 263,17

$\mu\text{S cm}^{-1}$ . Na segunda coleta a média de condutividade foi de 168  $\mu\text{S cm}^{-1}$ , sendo muito distante a primeira, o ponto com menor valor foi o 1 com 70  $\mu\text{S cm}^{-1}$ , o maior foi o ponto 6 com 303  $\mu\text{S cm}^{-1}$ .

Na legislação do Brasil não existe um limite superior deste parâmetro tido como aceitável. Mas, deve-se notar que oscilações na condutividade da água, ainda que não tragam dano imediato ao ser humano, podem indicar tanto uma contaminação do meio aquático por efluentes industriais como o assoreamento acelerado de rios por destruição da mata ciliar (LÔNDERO;GARCIA, 2010).

Para este parâmetro observa-se que o valor do ponto 1 e 6 são maiores se comparado aos demais pontos, esse fator pode ser explicado devido a presença de folhas em processo de degradação dentro da água fazendo-se com que a condutividade elétrica aumentasse, pela presença de íons que podem ser resultantes de compostos ricos em amônia, cálcio, magnésio (Figura 6).



**Figura 6.** Valores de condutividade para águas coletas em outubro e novembro no Córrego Calção de Couro, Goianésia-Go, 2017.

Por essa razão a qualidade da água apresenta significativa deterioração. A Resolução CONAMA

nº 357/2005 (BRASIL, 2005) não estabelece limites para o parâmetro condutividade, e segundo

a CETESB (2008), a quantidade de sais existentes na água, pode representar indiretamente a concentração de poluentes, geralmente, em níveis superiores a  $100 \mu\text{S cm}^{-1}$ , indica que o ambiente foi impactado. A condutividade da água aumenta à medida que mais sólidos dissolvidos são adicionados e altos valores podem indicar características corrosivas da água.

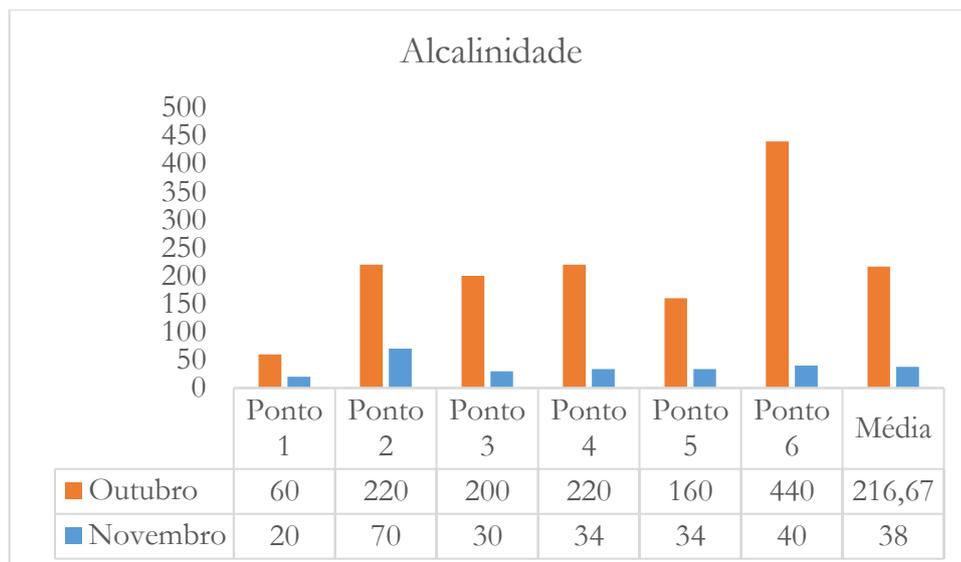
De acordo com estudos de Gasparotto (2011) para amostras bem contaminadas por esgotos, a condutividade pode alterar de 100 a  $10.000 \mu\text{S cm}^{-1}$ . Portanto, tendo como limite máximo de  $100 \mu\text{S cm}^{-1}$  para uma água de boa qualidade, pode-se dizer que nesse trecho a água se apresenta em má condição, onde 83% dos resultados mostram que teve uma alta condutividade.

### Alcalinidade Total

A alcalinidade indica a quantidade de íons na água que reagem para neutralizar os íons

hidrogênio. Constitui-se, portanto, em uma medição da capacidade da água de paralisar os ácidos, servindo, assim, para expressar a capacidade de tamponamento da água, isto é, sua condição de resistir a mudanças do pH. Os principais constituintes da alcalinidade são os bicarbonatos ( $\text{HCO}_3^-$ ), carbonatos ( $\text{CO}_3^{2+}$ ) e hidróxidos ( $\text{OH}^-$ ) (BRASIL, 2014).

Para alcalinidade a primeira coleta apresentou maiores valores, sendo os pontos 2 e 4 com  $220 \text{ mg/L}$  de  $\text{CaCO}_3$  e o ponto 6 com  $440 \text{ mg/L}$  de  $\text{CaCO}_3$ , isso porque a força da correnteza na água após a chuva, arrasta as partículas de compostos e sais que fazem com que esse número seja elevado. A média de alcalinidade de todos os pontos foi de  $216,67 \text{ mg/L}$  de  $\text{CaCO}_3$ . Na segunda coleta a média de alcalinidade foi de  $38 \text{ mg/L}$  de  $\text{CaCO}_3$ , sendo muito distante a primeira, o ponto com menor valor foi o 1 com  $20 \text{ mg/L}$  de  $\text{CaCO}_3$ , o maior foi o ponto 2 com  $70 \text{ mg/L}$  de  $\text{CaCO}_3$  (Figura 7).



**Figura 7.** Valores de alcalinidade para águas coletas em outubro e novembro no Córrego Calção de Couro, Goianésia-Go, 2017.

Valores elevados de alcalinidade estão associados a processos de decomposição da

materia orgânica e à alta taxa respiratória de organismos, com liberação e dissolução do gás

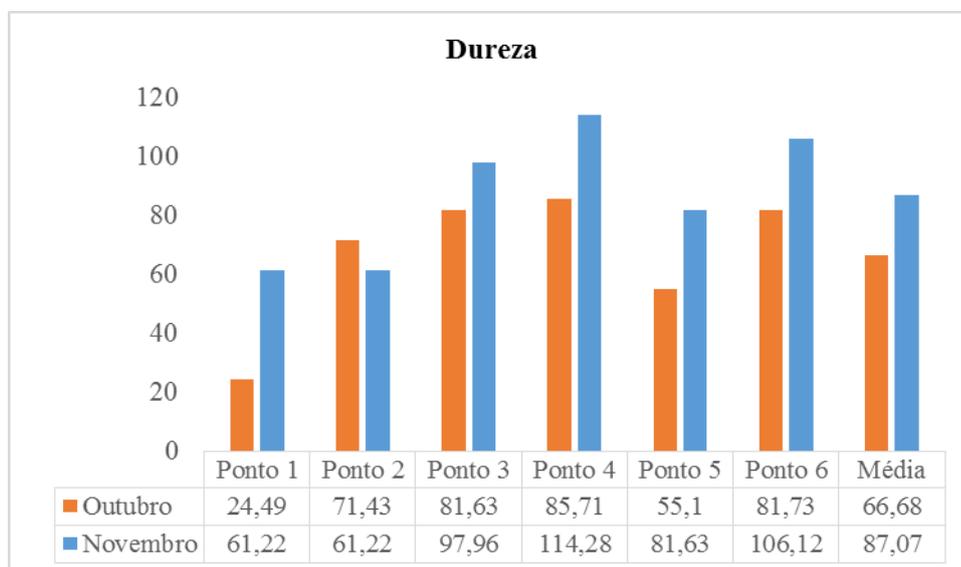
carbônico (CO<sub>2</sub>) na água. A maioria das águas naturais apresenta valores de alcalinidade na faixa de 30 a 500 mg/L de CaCO<sub>3</sub> (BRASIL, 2014).

### Dureza

A dureza pode ser considerada como dureza carbonato ou dureza não carbonato, depende do ânion com o qual ela está associada. A dureza carbonato corresponde à alcalinidade, estando, portanto em condições de indicar a capacidade de tamponamento de uma amostra de água. A dureza da água é expressa em mg/L de equivalente em carbonato de cálcio (CaCO<sub>3</sub>) e pode ser classificada em mole ou branda: < 50 mg/L de CaCO<sub>3</sub>; dureza moderada: entre 50 mg/L e 150 mg/L de CaCO<sub>3</sub>; dura: entre 150 mg/L e 300 mg/L de CaCO<sub>3</sub>; e muito dura: >300 mg/L de CaCO<sub>3</sub>. Para águas de abastecimento, o padrão de potabilidade estabelece o limite de 500 mg/L CaCO<sub>3</sub> (BRASIL, 2014).

Para dureza a primeira coleta apresentou menores valores, sendo o ponto 1 com 24,49 mg/L de CaCO<sub>3</sub> e o ponto 5 com 55,1 mg/L de CaCO<sub>3</sub>. A média de dureza de todos os pontos foi de 66,68 mg/L de CaCO<sub>3</sub>.

Na segunda coleta a média de dureza foi maior se comparada com a primeira o ponto com menor valor foi o 1 e 2 com 61,22 mg/L de CaCO<sub>3</sub> e o maior foi o ponto 4 com 114,28 mg/L de CaCO<sub>3</sub>. A média de dureza de todos os pontos foi de 87,97 mg/L de CaCO<sub>3</sub>. Isso pode ser explicado pelo fato de esse ponto ser o de menor presença de APP e presença de erosão, visto que a ausência dessas, proporcionará maior possibilidade de partículas de solo serem carregadas e penetrarem a área desprotegida, o que faz com que a presença de sais e minerais deste se tornem contaminantes na água (Figura 8).



**Figura 8.** Valores de dureza para águas coletas em outubro e novembro no Córrego Calção de Couro, Goianésia-Go, 2017.

É desejável que a dureza total em carbonato de cálcio esteja compreendida entre 150 mg e 500 mg/L CaCO<sub>3</sub> (BRASIL, 2007). Sendo assim os

parâmetros para dureza se encontram dentro do padrão estabelecido.

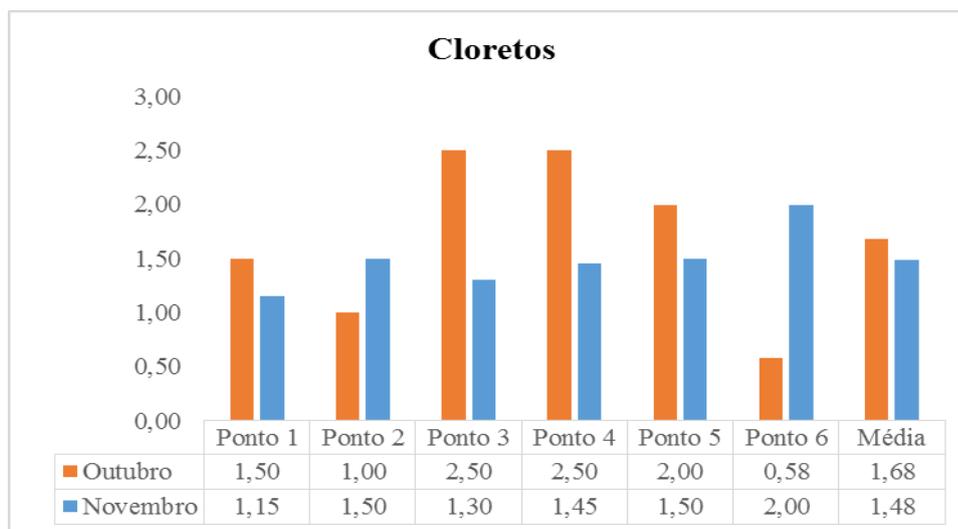
### Cloretos

Com base na portaria da ANVISA nº 518, 25 de março de 2004, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, o padrão de aceitação de consumo humano de cloreto na água é de 250mg/L (ANVISA, 2004).

Geralmente está presente em águas brutas na forma de cloreto de sódio, cálcio ou magnésio. A concentração de cloreto depende das condições

químicas, pode ser provenientes de depósitos minerais, vapores oceânicos levados pelo vento, invasão das águas salgadas, poluição por matéria fecal, despejos industriais, etc (VEIGA, 2005).

No Córrego Calção de Couro, foram observadas pequenas concentração de cloretos, abaixo da máxima permitida pelo CONAMA que é de 250mg/L, o que demonstra que não há contaminação por resíduos domésticos no Córrego.



**Figura9.** Valores de cloretos para águas coletadas em outubro e novembro no Córrego Calção de Couro, Goianésia-Go, 2017.

A grande relação da qualidade da água com a mata ciliar (APP) é notável em toda a pesquisa. Ao observar os pontos de coleta foi possível analisar vários fatores que contribuem para a qualidade da água. A presença da mata ciliar é muito importante, pois elas são florestas que protegem as margens dos córregos, rios, igarapés, lagos, olhos d'água e/ou nascentes, a manutenção destas florestas contribuem para uma APP que possa preservar todas as características químicas, físicas e biológicas do córrego.

Com as coletas realizadas, foi possível observar a quantidade de sedimentos carregados ao

longo do curso do córrego, o que indicam que locais sem APP conduzem uma maior quantidade de sedimentos, pois uma das funções das matas ciliares é a contenção de sedimentos e impurezas que podem ser careadas para o leito dos corpos hídricos. Assim é se faz necessário ligar planejamentos de recuperação de toda mata ausente no Córrego Calção de Couro, de forma que a estrutura hídrica e florestal possa se recuperar e manter uma área de manancial protegida da degradação provocadas por animais, antrópicas e/ou naturais.

## Considerações Finais

A presença de APP tem influência na qualidade das águas do Córrego Calção de Couro.

Verificou-se com os resultados obtidos para condutividade que a quantidade de sais existentes na água, pode representar indiretamente a concentração de poluentes, geralmente, em níveis superiores a 100  $\mu\text{S cm}^{-1}$ , indica que o ambiente foi impactado.

De acordo com as análises físico químicas de pH, temperatura, alcalinidade total, dureza total, cloretos das águas do córrego calção de couro conclui-se que se encontram dentro dos padrões de potabilidade exigidos pelo CONAMA n° 20, portaria 518/2004.

Faz-se necessário a repetição das análises em outras épocas do ano para confirmar os resultados obtidos e para afirmar a qualidade das águas e a influência da APP no Córrego Calção de Couro.

## Referências Bibliográficas

- Abreu, L. V. 2008. **Avaliação da escala de influência da vegetação no microclima por diferentes espécies arbóreas**. 154 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- ANVISA/MS. Portaria n° 518, de 25 de Março de 2004. **Normas e padrão da potabilidade de água destinada ao consumo humano**. Brasília (DF); 2004.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água Fundação Nacional de Saúde – 4ªed.** – Brasília: Funasa, 2013. 150 p.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. CONAMA Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n° 357 de 17 de março de 2005**. Brasília, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS / Ministério da Saúde**, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Funasa, 2014. 112 p.
- BRASIL. **Decreto-Lei n° 306 de 27 de agosto de 2007**. Estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano. Diário da República, 1.ª série — n.º 164 — 27 de Agosto de 2007.
- BRASIL. **Decreto-Lei n° 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília, 2012.
- CETESB. **Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo**. Série Relatórios. São Paulo, SP, 2008. 537 p.
- CONAMA – (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE 2011). **Resolução n° 357, de 17 de março de 2005**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30202.html>>. Acessado em: 21 de outubro de 2017.
- CYSNE, A. L. N.; SANTOS, J. H. S. D.; PEREIRA, E. D. **A Bacia Hidrográfica Como Unidade de Planejamento Socioambiental: Caracterização Geomorfológica e Hidrográfica da Sub-bacia do Rio Maracanã**. São Luís-MA. Encontro Nacional dos Geógrafos, p. 1-10, 2010.
- FRANCA, R. M.; FRISCHKORN, H.; SANTOS, M. R. P.; MENDONÇA, L. A. R.; BESERRA, M.C.; Contaminação de poços tubulares em Juazeiro do Norte-CE. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v.11, n.1, p.92-102,2006.
- GASPAROTTO, F. A. **Avaliação eco toxicológica e microbiológica da água de nascentes urbanas no município de Piracicaba - SP**. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 90p, 2011.

- GUEDES, H. A. S.; SILVA, D. D.; ELESBON, A. A.; RIBEIRO, C. B. M.; MATOS, A. T.; SOARES, J. H. P. Application of multivariate statistical analysis in the study of water quality in the Pomba River (MG). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, p. 558-563, 2012.
- LEMOS, M.; FERREIRA NETO, M.; DIAS, N. DA S. Sazonalidade e variabilidade espacial da qualidade da água na Lagoa do Apodi, RN. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, p.155–164, 2010.
- LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia das matas ciliares. In Rodrigues, R. R.; LEITÃO-FILHO, H.F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Edusp/FAPESP, 2ª Ed., 2004. 320p.
- LÔNDERO, E.; GARCIA, C. Sovergs. **Site Higienistas**, 2010. Disponível em: <<http://www.sovergs.com.br/site/higienistas/trabalhos/10474.pdf>>. Acesso em: 24 de outubro 2017.
- MARTINI, A. **Microclima e conforto térmico proporcionado pelas árvores de rua na cidade de Curitiba – PR**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, p. 129, 2013.
- MINISTERIO DA SAÚDE. **Vigilância e Controle da qualidade da água para consumo humano**. Fevereiro. 2006. Disponível em: <[www.saude.gov.br](http://www.saude.gov.br)>. Acesso em: 13 de novembro de 2017.
- MA-Ministério do Meio Ambiente. **Mudanças Climáticas Março**. 2011. Disponível em: [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br). Acesso em: 13 de dezembro de 2017.
- PINTO, M. C. F. **Manual medição in loco. Site da CPRM**, 2007. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/pgagem/manual/medicoes\\_T\\_%20pH\\_OD.pdf](http://www.cprm.gov.br/pgagem/manual/medicoes_T_%20pH_OD.pdf)>. Acesso em: 15 de outubro de 2017.
- RICETO, A. As Áreas de Preservação Permanente (APP) Urbanas: Sua importância para a qualidade ambiental nas cidades e suas regulamentações. **Revista da Católica**. Uberlândia, v.3, n.5, 2012.
- VEIGA, G. D. **Análises físico-químicas e microbiológicas de água de poços de diferentes cidades da região sul de Santa Catarina e efluentes líquidos industriais de algumas empresas da grande Florianópolis**. Relatório final apresentado à disciplina de (Estágio Supervisionado) do Curso de Química, Universidade Federal de Santa Catarina 55p. 2006.