

# RESUMO EXPANDIDO

**Categoria**

Exposição de Painel

## **QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL DE BACIAS HIDROGRÁFICAS URBANAS EM APARECIDA DE GOIÂNIA/GO**

Wesley da Silva Belizário ()

### **RESUMO**

Este trabalho resulta de um dos estágios da etapa final da pesquisa de mestrado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Goiás (PPGEO/IESA/UFG), defendida em 2015. Neste são apresentados os resultados referentes às análises físico-química e microbiológica da água superficial de duas bacias hidrográficas localizadas no município de Aparecida de Goiânia/GO, a saber, a bacia hidrográfica do córrego Almeida e a bacia hidrográfica do córrego Santa Rita, ambas situadas na região norte da cidade. Para isso foram escolhidos três pontos de amostragem: o ponto 1 no encontro de todos os tributários da bacia do córrego Almeida, o ponto 2 no encontro de todos os tributários da bacia do córrego Santa Rita e o ponto 3 na confluência dessas duas bacias de drenagem. Esta análise considerou a avaliação dos seguintes parâmetros físico-químicos: turbidez, cor, pH, ferro, dureza, cloretos, alcalinidade, oxigênio consumido, CO<sub>2</sub> livre, condutividade elétrica e sólidos totais dissolvidos. No que se refere à análise microbiológica os parâmetros foram: contagem de bactérias heterotróficas, coliformes totais e *Escherichia coli*. A partir disso, foi possível verificar o nível de poluição e contaminação da água e identificar os principais usos e ocupações que contribuem para a degradação do ambiente e, conseqüentemente, perda da qualidade da água nessas bacias de drenagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Uso e Ocupação do Solo. Alterações Ambientais. Qualidade da Água. Bacias Hidrográficas.

### **1. INTRODUÇÃO**

# RESUMO EXPANDIDO

O município de Aparecida de Goiânia localiza-se ao sul da cidade de Goiânia e integra o conjunto de vinte municípios que compõem a Região Metropolitana de Goiânia. Possui área de aproximadamente 278,539 km<sup>2</sup>, com 808 metros de altitude média, o clima é o tropical com estação seca e o bioma é o Cerrado (IBGE, 2014).

O município de Aparecida de Goiânia é um dos que mais cresce no Estado de Goiás e na Região Metropolitana de Goiânia em termos populacionais e econômicos. Até 1963 tinha em torno de 7.472 habitantes, já em 2010 dispunha de um total de 455.657 habitantes (IBGE, 2010). Atualmente, a população está estimada em 521.910 habitantes, com uma densidade demográfica de aproximadamente 1.580,27 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2015), sendo a segunda cidade mais populosa do Estado de Goiás e vem, a partir de dessa lógica de crescimento, constituindo-se como palco de grandes transformações urbano-industriais.

Como se consolidou de forma desarranjada, o crescimento do município cooperou para o surgimento de áreas periféricas irregulares, provocando problemas de ordem social, econômica e de uso e ocupação do solo, o que gera problemas ambientais. Além disso, a economia do município foi e continua sendo estruturada em bases industriais fortes. Porém, a expansão desta atividade também tem contribuído para o aparecimento de novos e o agravamento de vetustos problemas ambientais (BELIZÁRIO, 2015).

Em Aparecida de Goiânia/GO, as bacias hidrográficas vêm sendo palco de inúmeros processos contraproducentes do ponto de vista ambiental, em função da lógica de crescimento urbano e de desenvolvimento econômico-industrial experienciado na cidade. As bacias hidrográficas amargam os resultados do sufocamento advindo do avanço área urbana e das zonas industriais sobre elas.

Diante dessa perspectiva, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade ambiental a partir da análise físico-química e microbiológica da água superficial de duas bacias hidrográficas em Aparecida de Goiânia/GO. Essas bacias, a saber, a bacia hidrográfica do córrego Almeida e do córrego Santa Rita, possuem relevante importância econômica e social, tendo em vista que são utilizadas pelas indústrias e pela população para a diluição de efluentes e outros processos. Com isso é possível considerar a avaliação físico-química e microbiológica da água como importantes instrumentos de análise ambiental, pois a partir delas é possível identificar as fontes de poluição e,

# RESUMO EXPANDIDO

principalmente, apontar os usos e ocupações que marcam de forma nociva o ambiente nas bacias de drenagem, mormente as que estão localizadas em áreas urbanas.

## 2. METODOLOGIA

No decorrer desta pesquisa foram feitas análises físico-química e microbiológica da água em três pontos nas bacias hidrográficas dos córregos Almeida e Santa Rita. O primeiro ponto localiza-se no encontro dos tributários da bacia hidrográfica do córrego Almeida, o segundo ponto no encontro dos tributários da bacia hidrográfica do córrego Santa Rita e o terceiro ponto na confluência dessas duas bacias de drenagem. A coleta foi feita em dois períodos sazonais: o seco, em setembro de 2014, e o chuvoso, em março de 2015.

Foram analisados os parâmetros físico-químicos: turbidez, cor, pH, ferro, dureza, cloretos, alcalinidade, oxigênio consumido, CO<sub>2</sub> livre, condutividade elétrica e sólidos totais dissolvidos. Os parâmetros microbiológicos analisados foram: a contagem de bactérias heterotróficas, coliformes totais e *Escherichia Coli*. As amostras para a análise físico-química foram coletadas em frascos de polietileno de 500 ml, e para a análise microbiológica foram utilizados frascos de vidro de 100 ml com tampa de rosca para uso único. Em ambos os casos, imediatamente após a coleta, o material foi acondicionado em caixa de isopor refrigerado (em média 4°C) até a chegada ao laboratório, que se deu dentro de um período menor que 24 horas.

Os resultados de laboratório foram comparados com as normas estabelecidas pela resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e dá as diretrizes ambientais para o seu enquadramento (BRASIL, 2005), e com as normas instituídas pela portaria 2.914 do Ministério da Saúde de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade (BRASIL, 2011), tendo em vista que as águas das bacias são usadas para diversos usos, inclusive o uso direto e indireto para o consumo humano.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 3.1. ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA NO PONTO 1

# RESUMO EXPANDIDO

O ponto 1 localiza-se na Rua Palmares, bairro Jardim Palácio, nas coordenadas 16°45'24.46"S e 49°14'40.26"O. Foi escolhido em função de ser o encontro dos tributários que formam a bacia hidrográfica do córrego Almeida, pela proximidade com residências, com indústrias (laticínios, de tecidos, telhas, construção) e outras atividades produtivas (como serralherias, ferros-velhos, reciclagem, lava-jatos, supermercados, hospitais, postos de gasolina) que despejam efluentes, além de outros estabelecimentos que contribuem majoritariamente com a contaminação da água como o cemitério Jardim da Paz e a estação de tratamento de esgoto ETE Cruzeiro do Sul.

Com relação à qualidade da água, no período seco alguns parâmetros físico-químicos foram encontrados em não conformidade com a legislação referente à portaria 2.914 do Ministério da Saúde como a turbidez, a cor e o ferro. Com relação à resolução CONAMA 357, os parâmetros que estiveram acima do permitido foram a cor e o ferro. Houve também alterações negativas na quantidade de oxigênio consumido e na condutividade. No período chuvoso houve alterações nos parâmetros ferro, turbidez (Portaria 2.914), oxigênio consumido e condutividade (CONAMA 357).

No que se refere à análise microbiológica, no período seco foi verificado que a quantidade de bactérias heterotróficas ultrapassou os limites estabelecidos pela legislação, pois o valor obtido foi de 6.500 UFC/mL, sendo o máximo permitido de 500 UFC/mL, alteração de 1.200% em relação à normativa. Houve, também, não conformidade com relação aos coliformes totais e *Escherichia Coli*, que deveriam estar ausentes, mas superaram os 23 NPM/100mL. No período chuvoso os valores se mantiveram os mesmos, ou seja, com as mesmas variações em relação à normativa da Portaria 2.914 do ministério da saúde (BRASIL, 2011).

## 3.2. ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA NO PONTO 2

O ponto 2 localiza-se na Avenida Monte Cristo, bairro Jardim Olímpico, nas coordenadas 16°44'50.91"S e 49°13'7.23"O. Este local foi escolhido por ser o encontro dos tributários da bacia do córrego Santa Rita, que têm em suas margens e nas adjacências diversos usos como o industrial e outras atividades produtivas (fábrica de colchões, serralherias, marcenarias, ferros-velhos, lava-jatos, oficinas de carro), além de chácaras, condomínios residenciais, ocupações irregulares, entre outros.



# RESUMO EXPANDIDO

Em se tratando dos aspectos físico-químicos, no período seco estiveram fora da legislação os parâmetros turbidez, cor e ferro (com relação à Portaria 2.914). No tocante à CONAMA 357, houve incompatibilidade legal nos parâmetros cor, ferro e condutividade. No período chuvoso não atenderam às normatizações os parâmetros turbidez, cor e ferro (Portaria 2.914). No que diz respeito à resolução CONAMA 357, os valores que ficaram acima do permitido foram os parâmetros condutividade e ferro.

No que está relacionado à análise microbiológica, os mesmos valores do ponto 1 se repetiram para o ponto 2 no período seco e chuvoso em todos os parâmetros, exceto na contagem de bactérias heterotróficas que, na estação chuvosa, neste ponto, indicou 5.600 UFC/mL, cerca de 1.020% além do permitido na normativa da Portaria 2.914 do ministério da saúde (BRASIL, 2011).

### 3.1. ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA NO PONTO 3

O ponto 3 localiza-se na Alameda Pedro de Sá, no condomínio de Chácaras São Pedro, nas coordenadas 16°45'56.42"S e 49°12'54.66"O. Foi escolhido por ser o encontro da bacia hidrográfica do córrego Almeida com a bacia hidrográfica do córrego Santa Rita. Uma área onde há empresas de construção, concreteiras e mineradoras que descartam seus efluentes e resíduos sólidos decorrentes do processo produtivo no corpo hídrico. Há também o lançamento de efluentes domésticos na água pelos moradores das chácaras e das áreas de ocupação irregular.

No que diz respeito à análise físico-química, em comparação com a Portaria 2.914 do ministério da saúde, no período seco, estiveram em não conformidade os parâmetros turbidez e ferro. Com relação à resolução CONAMA 357, os parâmetros que estiveram fora do estabelecido em lei foram o ferro e a condutividade. No período chuvoso os valores que ficaram além do permitido na Portaria 2.914 foram a turbidez, a cor e o ferro. No que se refere à resolução CONAMA 357, os parâmetros que ficaram em desconformidade foram a cor, o ferro e a condutividade.

Em se tratando dos aspectos microbiológicos, da mesma forma que no ponto 1, os valores de cada parâmetro não se diferenciaram no ponto 3, em nenhum dos períodos sazonais. Verificou-se que, no período seco, a quantidade de bactérias heterotróficas ultrapassou os limites estabelecidos pela legislação, pois o valor obtido foi de 6.500 UFC/mL, sendo o máximo permitido de 500 UFC/mL, alteração de 1.200% em relação à

# RESUMO EXPANDIDO

normativa. E, com relação aos coliformes totais e Escherichia Coli, que deveriam estar ausentes, houve constatação de mais de 23 NPM/100mL. No período chuvoso os valores se mantiveram os mesmos, ou seja, com as mesmas variações em relação à normativa da Portaria 2.914 do ministério da saúde (BRASIL, 2011).

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a análise físico-química e microbiológica da água feita em cada um dos três pontos, relacionando com a variação do período seco para o período chuvoso, e com as médias de cada parâmetro, atrelado às análises ambientais realizadas durante toda a pesquisa de campo, conclui-se que o ponto 1 tem, portanto, as águas mais poluídas e contaminadas, sobretudo por receber mais cargas orgânicas e inorgânicas de fontes pontuais e difusas, seguido das águas do ponto 3 e por último, com águas menos poluídas e contaminadas as do ponto 2.

Apesar de em alguns parâmetros (como pH, dureza, cloretos, alcalinidade, CO<sub>2</sub> livre e sólidos totais dissolvidos) nenhum dos pontos ter excedido os valores estabelecidos pela legislação ambiental, eles foram correlacionados a fim de verificar qual dos três pontos se encontra mais alterado. Mesmos nestes, chegou-se à conclusão de que foi o ponto 1. Somente no parâmetro ferro total que o ponto 2 aparece com mais concentração do que os outros dois.

Diante disso, com base nos parâmetros físico-químicos, microbiológicos e ambientais verificou-se que as águas das bacias hidrográficas dos córregos Almeida e Santa Rita estão poluídas, porém em níveis em que ainda é possível recuperação se forem tomadas as devidas providências de fiscalização, controle e gestão.

Portanto, há, indubitavelmente, relevante necessidade de se repensar a forma como se dá o uso e a ocupação do espaço urbano do município de Aparecida de Goiânia, bem como a gestão do meio ambiente urbano e de seus recursos naturais, a fim de dirimir problemas socioambientais e, conseqüentemente, melhorar a qualidade e quantidade das águas dos rios e córregos urbanos na perspectiva de manter o sistema hídrico em funcionamento e, assim, elevar a qualidade socioambiental do espaço citadino (BELIZÁRIO, 2015).

# RESUMO EXPANDIDO

**Palavras Chave:** Uso e Ocupação do Solo; Alterações Ambientais; Qualidade da Água; Bacias Hidrográficas

## Referências:

BELIZÁRIO, W. S. Análise Geoquímica e ambiental das bacias hidrográficas dos córregos Almeida e Santa Rita em Aparecida de Goiânia/GO. 2015. 217f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Estudos Sócio-Ambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

BRASIL. Resolução CONAMA 357. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

\_\_\_\_\_. Portaria 2.914. Dispões sobre vigilância e controle da qualidade da água pra consumo humano. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

IBGE. Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE. Aparecida de Goiânia, 2015. Disponível em <http://cod.ibge.gov.br/4H6>. Acesso em 26/07/2016.