

# **CÓRREGO CERCADINHO: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O AVANÇO DA CONTAMINAÇÃO HÍDRICA EM BELO HORIZONTE, MG**

## *CÓRREGO CERCADINHO: A CASE STUDY ON THE ADVANCEMENT OF WATER CONTAMINATION IN BELO HORIZONTE, MG*

Júlia Lena Karklin Zanini<sup>1</sup>, Amanda Rodrigues Lima Da Silva<sup>2</sup>, Márcia Rodrigues Marques<sup>3</sup>

### **Resumo**

Com o processo de rápida ocupação, caracterizada principalmente pelo adensamento populacional em áreas urbanas houve um aumento brusco na necessidade de abastecimento de água e no lançamento de efluentes nos corpos hídricos. Isso afeta a qualidade de vida de pessoas que vivem próximas dos córregos. Este estudo propôs avaliar a variação da qualidade hídrica de um trecho do Córrego Cercadinho em um curto espaço onde é visível sua rápida degradação. A porção estudada do córrego situa-se no Bairro Buritis, região oeste de Belo Horizonte. As análises realizadas tiveram por base a observação direta da qualidade ambiental do entorno e análise físico-química da água em dois pontos com uso de equipamentos como o Colipaper e Ecolit Técnico de Água Doce da empresa Alfakit Ltda. Os resultados obtidos através dos testes de qualidade da água nos trechos do Córrego Cercadinho apontaram que houve piora de suas características físico-químicas em ambos os pontos analisados.

Palavras-chave: Degradação ambiental. Qualidade da água. Córrego Cercadinho.

### **Abstract**

*The abstract should be a summary of your presentation that states the problem, purpose, the methods used, the major results, and conclusions. The abstract is 200-250 words long and should be written in a single paragraph. The letter source is Arial 10, single-spaced, without indentation, with 6 points of space before, 0 after, justified. The article must be submitted formatted in the final publishing template. The abstract must be written to papers in Portuguese or Spanish. Do not include scientific symbols, acronyms, numbers, bullets or lists in the abstract. Papers out of this template will not be evaluated.*

*Keywords: Ambient degradation. Water quality. Cercadinho Stream.*

---

©ACINNET NETWORK. All rights reserved.

How to cite this article:

SOBRENOME, Nome; SOBRENOME, Nome. SOBRENOME, Nome. Título do artigo título do artigo título do artigo título do artigo título do artigo. **ACINNET Journal**, Varginha, MG, v. 10, p. xxx, 2020. ISSN 0000-0000/ ISSN 0000-0000.

Disponível em: <https://> endereço do periódico. Acesso em xx de xxx de 20XX.

DOI: <https://> colocar o doi do artigo (editoração da revista)

## **INTRODUÇÃO**

De acordo com Schiavetti e Camargo (2002), Bacia Hidrográfica é o conjunto de terras drenadas por um corpo d'água principal e seus afluentes. Devido a sua capacidade de solubilização, a água dificilmente é encontrada em sua forma pura na natureza (H<sub>2</sub>O). Elementos comumente dissolvidos nos corpos hídricos são o nitrogênio e o fósforo, essenciais ao metabolismo de organismos aquáticos. A concentração destes elementos pode variar com o tempo e com as condições ambientais (BENETTI & BIDONE *in* TUCCI, 2015). No entanto o afluxo excessivo pode causar contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

É possível presenciar nos dias de hoje o aumento no grau de interferência antrópica ao redor das bacias hidrográficas em áreas urbanas, juntamente com isso, o aumento do descarte incorreto do lixo e os lançamentos de efluentes domésticos se agravam nessas áreas.

É importante ressaltar que Córrego Cercadinho, objeto do presente estudo, é um dos principais cursos d'água pertencente à bacia do Ribeirão Arrudas, o único manancial de água utilizada até hoje no município de Belo Horizonte, sendo um dos poucos que ainda corre em seu leito natural.

## **OBJETIVOS**

Este trabalho tem como objetivo analisar o grau de evolução da degradação em dois pontos localizados em trecho fortemente urbanizado no córrego do Cercadinho nos anos de 2015 e 2018. Apesar de estarem muito próximos, os pontos apresentam diferentes características ambientais, demonstrando forte degradação em uma distância de apenas 250m.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Para desenvolver o presente trabalho foram realizadas visitas em campo a fim de coletar amostras de água para análise físico-química dos dois pontos citados. Também foram realizados testes microbiológicos para fazer contagem dos coliformes fecais presentes em cada 100 mL de água e também a elaboração de um mapa para localizar a área estudada.

O procedimento abordado neste trabalho foi por meio do Ecolit, que é um kit educativo de campo composto por frascos, cartilhas para leitura no fotolorímetro, reagentes e materiais necessários para realização de análises físico-químicas. Por meio dele, seis parâmetros foram medidos: Oxigênio Dissolvido, pH, Nitrato, Nitrito, Amônia, Ortofosfato, seguindo o protocolo de análise do manual do fabricante.

Para a análise microbiológica foi utilizado o kit microbiológico Colipaper, cartela que detecta e quantifica a presença de coliformes fecais, totais e *Salmonella* na água em questão. Os resultados foram obtidos ao molhar o colipaper graduado na água proveniente do córrego logo após foram transferidos para uma mini estufa, onde ficaram por cerca de 15 horas em temperatura de 36 °C a 37 °C. Realizou-se a contagem das UFC's no Colipaper, fez-se a média com os dados de 3 regiões da ficha graduada, conforme especificado no manual e multiplicou-se pelo fator de correção de 3200, devido a quantidade de colônias, encontrando o resultado em UFC/100 ml enquanto na primeira realizou-se a contagem das UFC's no Colipaper de acordo com o número de colônias de coliformes totais e fecais, conforme especificado no manual e multiplicou-se pelo fator de correção 80 (Ecolit, 2015).

## **Localização**

A bacia do córrego Cercadinho deságua no Ribeirão Arrudas possui uma área total correspondente a 12,6 km<sup>2</sup> e está situada na parte sudoeste do município de Belo Horizonte, MG. Nela estão inseridos os bairros Belvedere, Olhos D'Água, Mansões, Buritis, Estrela Dalva, Estoril, Havaí, Palmeiras, Salgado Filho, Marajó e Cinquentenário. Para a realização deste trabalho foi feito levantamento de campo para a caracterização de dois pontos distintos localizados no bairro Buritis, ambos na avenida Av. Engenheiro Carlos Goulart situados a dois quarteirões de distância um do outro. O primeiro, a montante da rua José Rodrigues Pereira e o segundo no quarteirão entre as ruas Pedro Laborne Tavares e José Rodrigues Pereira. O trecho em análise encontra-se no bairro Buritis, cujo crescimento ocorreu de forma rápida em um curto espaço de tempo e atualmente possui cerca de 29.000 habitantes (PBH, 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através das análises físico-químicas realizadas nos anos de 2015 e 2018 foi possível apresentar os resultados da Tabela 01.

Tabela 01: Resultados dos pontos analisados	Parâmetros	Unidade	Ponto 01		Ponto 02		Concentrações para Classe II*, conforme padrão do CONAMA
			2015	2018	2015	2018	
<b>OD (Oxigênio Dissolvido)</b>		mg/L de O <sub>2</sub>	9	5	7	6	Não inferior a 5 mg/L
<b>Fósforo total</b>		mg/L de PO <sub>4</sub>	0	0,75	0	1	até 0,050
<b>N-Amoniacal Total</b>		mg/L de N- NH <sub>3</sub>	0	0,1	3	3,6	Para pH menor que 7,5: 3,7mg/L N Para pH entre 7,5 e 8: 2,0 mg/L N
<b>pH</b>		Un pH	7,45	6,5	7,64	7	6 a 9
<b>Nitrito</b>		mg/L de N- NO <sub>2</sub>	0,04	0,01	0,05	0,05	1,0 mg/L N
<b>Nitrato</b>		mg/L de N- NO <sub>3</sub>	0,7	0,5	0,7	0,5	10,0 mg/L N
<b>Coliformes termotolerantes</b>		UFC/100 ml	1.066,67	2.560	25.600	50.144	2.500**

Concentrações encontradas nos dois pontos analisados nos anos de 2015 e 2018.

\*Concentrações aprovadas para cursos d'água classe II, ou seja, aqueles indicados à recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 357, de 2005. A classe I também diz respeito ao uso de recreação primário, sendo que a única diferença para os parâmetros da classe I é a concentração de OD não inferior a 6 mg/L.

\*\*Valor estabelecido pela Resolução CONAMA nº 274, de 2000, que define que as águas serão consideradas impróprias quando no trecho avaliado for verificado que valor obtido na última amostragem for superior a 2.500 coliformes fecais (termotolerantes) por 100 mililitros.

Fonte: Projeto Cercadinho, 2018.

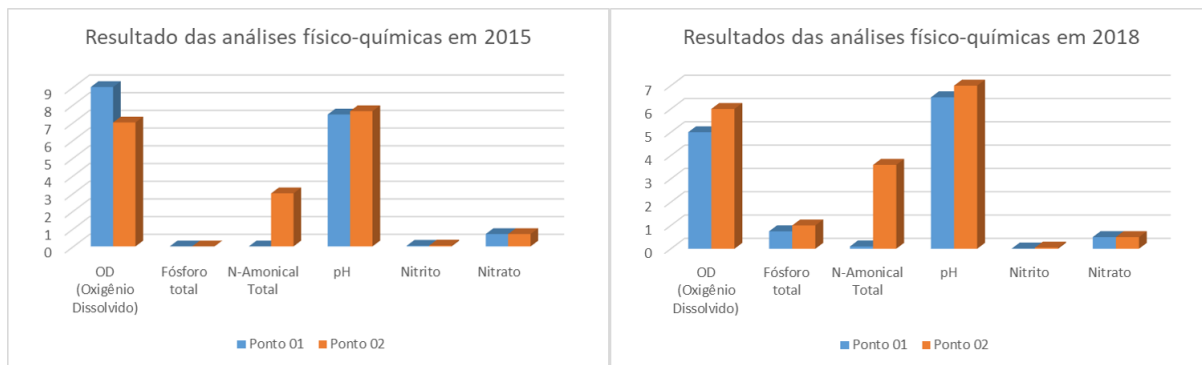


Gráfico 1: Resultados das análises físico-químicas realizadas nos anos de 2015 e 2018. Fonte: Projeto Cercadinho, 2015

Os resultados das análises físico-químicas mostram que a qualidade da água do ponto 02 é inferior ao ponto 01, em ambos os anos. Tal informação interpretada juntamente com a distribuição geográfica dos pontos apresentados no mapa da Figura 01 pode justificar este fenômeno. O ponto 01, localizado mais a montante do córrego, recebe menos efluentes domésticos e ou industriais, além de receber fluxo de água que vem diretamente de uma Unidade de Conservação. Já o ponto 02, localizado mais a jusante, recebe efluente das instalações comerciais e residenciais das imediações do córrego. Apesar da pequena distância esses fatores refletem diretamente na qualidade da água.

Quando analisada a concentração de Oxigênio Dissolvido (OD), é perceptível que os dois pontos encontram-se dentro do limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357. Este parâmetro é utilizado na classificação pois quando o corpo hídrico é poluído por esgoto ele irá apresentar baixas concentrações de oxigênio, pois o mesmo é consumido durante processos de decomposição da matéria orgânica.

Os valores de concentração de fósforo encontrados em 2015, nos dois pontos, foram nulos. Porém no ano de 2018 esses valores saltaram para 0,75 e 1,0 mg/L nos pontos 01 e 02, respectivamente. Os dois valores encontram-se acima dos valores permitidos pelo CONAMA. O contato direto com a água através de atividades de recreação, natação e mergulho, por exemplo, podem oferecer riscos à saúde humana, se forem detectados na água componentes de óleos e graxas (BENETTI & BIDONE *in* TUCCI, 2015). De acordo com Porto (*in* Tucci *et. al.* 1995), o fósforo presente nos córregos urbanos advém de detergentes e de aditivos para óleo de motor, além de fertilizantes de jardim. O valor de fósforo total encontrado em 2018 é 15 vezes acima do limite estabelecido pela lei.

Analisando as concentrações dos parâmetros que contém nitrogênio é possível perceber que os valores de N-amoniacoal, nitrato e nitrito encontram-se dentro da normalidade estabelecida pelo CONAMA. Contudo, a concentração de N-amoniacoal no ponto 02, ano 2018, encontra-se bem próximo do limite estabelecido para faixa de pH encontrada. De acordo com Vesilind & Morgan (2013), quando a concentração de nitrogênio amoniacoal é alta, isto indica que a causa da poluição encontra-se próxima ao ponto analisado, além de poder se considerada uma contaminação recente. Isto pode ser notado no ponto 02 (ambos os anos), onde os valores de nitrogênio são muito maiores em sua forma reduzida (amoniacoal) do que na sua forma oxidada (nitrito e nitrato).

Já o nitrogênio que se apresenta com teor de nitrato maior do que amônia sugere que a poluição aconteceu há mais tempo e que sua contaminação é mais distal e

difusa. Isto pode ser notado no ponto 01 em ambos os anos, já que a concentração de nitrato chega a ser 5 vezes maior que a de amônia em 2018. Isso pode acontecer devido ao fato de que o curso d'água no ponto 02 estar próximo das fontes que lançam efluentes.

Já o ponto 01 deve receber contaminantes provenientes de fertilizantes utilizados em gramados e jardins localizados à montante da bacia e são carregados para o leito do córrego através da água da chuva.

O valor de pH encontrado nos pontos, tanto em 2015 quanto em 2018 encontra-se dentro da normalidade estabelecida pela Resolução do CONAMA. Em 2015 a água do ponto 01 pode ser considerada levemente alcalina, e em 2018 ela apresenta características levemente ácidas. Já a água do ponto 02 apresentou caráter alcalino em 2015 e neutro em 2018. Estes parâmetros são importantes na engenharia sanitária, pois o valor do pH pode indicar se o tipo da água irá exercer efeito corrosivo sobre tubulações e outros equipamentos da rede de água e esgoto, poderá indicar o nível de toxicidade de certos compostos, além de estabelecer parâmetros no desenvolvimento de processos químicos, biológicos e físicos de estações de tratamento (BENETTI & BIDONE *in* TUCCI, 2015).

Nota-se que no ano de 2018 a concentração de coliformes termotolerantes no ponto 02 é quase 20 vezes maior que no ponto 01, sendo que nos dois casos, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000, a água seria considerada imprópria para atividades de recreação de contato primário. Entre 2015 e 2018, o ponto 01 teve aumento de 140% na quantidade de coliformes termotolerantes. Dessa forma, mesmo no ano de 2015, a água do ponto 01 não estaria de acordo com os critérios de balneabilidade, por apresentar evidências que indicam que esgoto seja lançado no corpo hídrico.

É possível notar também que 3 anos após as análises feitas em 2015 a água apresentou significativa piora, nos dois pontos analisados. Nota-se que dentre os parâmetros analisados, os valores de oxigênio dissolvido (OD), fósforo total e pH são os que apresentam mudanças mais graves. No ponto 01, local utilizado para atividades recreativas, o limite de OD encontra-se bem próximo ao limite desejável. Apesar de o valor de pH também estar dentro do limite estabelecido, ele está próximo de ficar mais ácido do que a lei indica. O valor de fósforo total encontrado em 2018 é 15 vezes acima do limite estabelecido pela lei.

## **CONCLUSÃO**

Analisando este pequeno trecho do córrego do Cercadinho é possível constatar que os dois pontos, separados apenas pela distância de 250 metros, apresentam resultados discrepantes no que se diz respeito à qualidade do curso hídrico e suas adjacências, bem como a qualidade físico-química da água. Dentre os dados de maior variação, destacam-se os coliformes fecais, que chegam a ser 285% maior entre um ponto e outro. O aumento de estabelecimentos comerciais nas imediações do ponto 02, sendo alguns deles fora da lei do novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) serve para agravar a poluição no córrego.

Ocorre melhor qualidade da água no ponto 01, pois a montante da mesma encontra-se uma área de preservação ambiental, além do fato de ter menos estabelecimentos nas redondezas emitindo efluentes. Porém isso não impede que a contaminação chegue ao curso d'água. Devido à aparente boa qualidade da água, que se apresenta transparente e inodora, parte da população utiliza o ponto 01 para atividades de lazer, inclusive o nomeando de "Poço". Porém como visto anteriormente, esta água apresenta uma grande quantidade de coliformes fecais, bem como outras substâncias que podem trazer riscos à saúde humana.

A falta de informação da população e a ausência do poder público no que diz respeito à importância das águas nas áreas urbanas faz com que elas sejam muitas vezes utilizadas de forma errada. Como consequência, essas áreas que deveriam ser preservadas passam a ser utilizadas de forma nociva, seja através de descarte de lixo, construção de residências irregulares e despejo de esgoto, impedindo que os cursos d'água sejam valorizados pela população.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENETTI, A.; FRANCISCO, F. O meio ambiente e os recursos hídricos. In: TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: Ciência e Aplicação**. 4. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2015. p. 849-875.

BRASIL, **Conselho Nacional de Meio Ambiente**. Resolução nº 274, de 29 de novembro de 2000. Disponível: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso: 01 set. 2018, 21h.

BRASIL, **Conselho Nacional de Meio Ambiente**. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Disponível: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso: 01 set. 2018, 20h45min.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Divisão Territorial do Brasil e Limites Territoriais**. Disponível em: <<https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais>>. Acesso em: 01/09/2018

Instituto Prístino: **Atlas Digital Geoambiental**. Sistema WebGis de livre acesso ao banco de dados ambiental.

PBH. **Densidade Demográfica por bairros – 2010**. 2012. Disponível em: <[http://portalpbh-hm.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pIdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=estatisticaseindicadores&lang=pt\\_BR&pg=7742&tax=20040](http://portalpbh-hm.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pIdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=estatisticaseindicadores&lang=pt_BR&pg=7742&tax=20040)> Acesso em: 07/09/18

PORTO, M. F. A.; Aspectos qualitativos do escoamento superficial em áreas urbanas. In: TUCCI, C. E. M. et. al. (Orgs.). **Drenagem Urbana**. 1ª.ed. Porto Alegre: UFRGS, 1995, p. 388-428.

SCHIAVETTI A.; CAMARGO A. F. M.; (Organizadores). **Conceitos de Bacias Hidrográficas: Teorias e Aplicações**. Ilhéus, Ba: Editus/UESC , 2002. 293p. Disponível em <[http://www.uesc.br/editora/livrosdigitais2015/conceitos\\_de\\_bacias.pdf](http://www.uesc.br/editora/livrosdigitais2015/conceitos_de_bacias.pdf)> Acesso em: 02/09/2018

TUCCI, C. E.M. (Organizadores). **Hidrologia: Ciência e Aplicação**. 4. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2015. 943p.

VESILIND, P. A.; MORGAN, S. M. **Introdução à engenharia ambiental**. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 456.