

QUALIDADE DA ÁGUA DO CÓRREGO DO BARBADO NA ZONA NORTE DE CUIABÁ - MT

Luan Machado Oliveira*, James Moraes de Moura

* Instituto Federal de Mato Grosso – IFMT campus Cuiabá – Bela Vista, Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental – luan-machado96@hotmail.com

RESUMO

A problemática da água em meio urbano vem evidenciando-se nas últimas décadas, algumas das causas mais efetivas de degradação das cidades estão nas correntes migratórias provenientes do campo e das cidades menores em busca de melhores oportunidades econômicas. Neste contexto, o presente estudo propôs realizar diagnóstico sobre aspectos da água do Córrego do Barbado, usando parâmetros físico-químicos e microbiológicos para averiguar a qualidade de suas águas, da sua nascente até o bairro Terra Nova, após a aglomeração de empreendimentos imobiliários presente na região. As coletas de água do Córrego do Barbado foram realizadas em dois pontos distintos, coleta do ponto A foi na nascente do córrego e o ponto B no bairro Terra Nova. O segundo ponto é cercado por prédios públicos administrativos, prédios comerciais, condomínios verticais e residências. Foram selecionados oito parâmetros, apontados como de maior relevância, sendo eles: demanda bioquímica de oxigênio (DBO), oxigênio dissolvido (OD), turbidez, potencial hidrogeniônico (pH), cor, nitrogênio, fósforo total e coliformes termotolerantes. Todos os parâmetros foram comparados com os valores permitidos pela Resolução CONAMA 357/2005 no qual dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. No ponto A todos os parâmetros apresentam conformidade em relação ao órgão regulamentador, no ponto B os parâmetros que não apresentaram conformidade com o CONAMA foram coliformes termotolerantes, DBO e o fósforo total. O córrego está impactado devido as ocupações irregulares de suas margens por edificações de moradias e comerciais, isto se reflete na má qualidade de vida dos moradores do seu entorno, que convivem com o mau cheiro advindo do corpo d'água.

PALAVRAS-CHAVE: colimetria, impacto hídrico, corpo d'água.

INTRODUÇÃO

Os problemas relativos à qualidade da água envolvem um espectro bastante amplo dentro das áreas de estudo hidroambiental e na determinação das potenciais fontes de contaminação resultantes de disposições inadequadas dos resíduos líquidos e sólidos, de natureza doméstica e industrial, alterações provocadas por empreendimentos imobiliários. Todas essas ações acarretam impactos que se inter-relacionam com os processos naturais que ocorrem na bacia (LIMA, 2001).

Neste contexto, está inserida a nascente do Córrego do Barbado, uma das maiores sub-bacias afluentes do rio Cuiabá, as ocupações de suas margens ocorrem por volta da década de 70 e 80 respectivamente, devido a criação dos núcleos habitacionais na região do CPA e a instalação da Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT sem o devido planejamento (BORDEST, 2003, GAÚNA, 2016).

Com as ocupações dos terrenos próximos ao Córrego do Barbado com finalidades de usos múltiplos, reflete em uma complexidade na elaboração de propostas para a gestão ambiental, tanto em nível local como regional. É provável que a nascente do córrego esteja com nível da qualidade da água em estado natural e que ponto após a aglomeração de empreendimento imobiliário esteja com o um elevando grau no índice de qualidade de água.

OBJETIVOS

O presente estudo propôs realizar diagnóstico sobre os aspectos da água do Córrego do Barbado, usando parâmetros físico-químicos e microbiológicos para averiguar a qualidade de suas águas, da sua nascente até o bairro Terra Nova, após a aglomeração de empreendimentos imobiliários presente na região.

METODOLOGIA

a) MICROBACIA DO CÓRREGO DO BARBADO

O córrego do Barbado, estritamente urbana, está localizada na porção centro-leste da cidade de Cuiabá, capital do Estado de Mato Grosso, tem um percurso d'água que percorre aproximadamente 8.950 m de extensão. A microbacia tem um formato elíptico com uma largura de 1,4 km. Originalmente a microbacia era alimentada por várias pequenas

nascentes, mas atualmente muitas delas estão extintas. Três nascentes permanecem em atividade, estando localizadas no Parque Massairo Okamura, no bairro Canjica e próximo ao Centro Político Administrativo. A sua mata ciliar é uma área de preservação permanente, conforme a Lei Complementar Municipal nº 004/92 (MORAES, 2009).

O clima da região é tropical quente subúmido. A temperatura média anual é de 27°C, porém a principal característica é a predominância de temperaturas altas, principalmente na primavera e verão quando as temperaturas máximas diárias de 38°C, muitas vezes alcançando temperaturas superiores a 40°C (BORDEST, 2003).

Este mesmo autor cita que a região apresenta uma estação chuvosa-quente que vai do mês de outubro a março e outra de estiagem e temperatura amena que vai dos meses de abril a setembro. Sendo que o período mais chuvoso ocorre entre dezembro e fevereiro, e a estiagem mais acentuada acontece em junho e julho, meses que se registram as temperaturas mais baixas.

Geologicamente, a microbacia do Córrego do Barbado está na subunidade pEc6, composta por filitos conglomeráticos-cinza esverdeados com matriz arenoargilosas e clastos de quartzo, filitos e quartzitos. O relevo do córrego apresenta topografia levemente inclinada, é constituído de baixos espigões e vales estreitos que obedecem a direção das camadas de filitos, intrudidos de quartzo. (BORDEST, 2003).

b) ÁREA DE COLETA

As coletas de água do córrego do barbado para análises físico-químicos e microbiológicos foram realizadas em dois pontos distintos. A coleta do ponto A foi na nascente do córrego sob localização 15°34'00.62''S e 56°03'53.47''O e o ponto B no bairro Terra Nova sob localização 15°34'45''S e 56°04'00.84''O.

O critério de escolha foi analisar os aspectos no que se refere a qualidade da água. O segundo ponto é cercado por prédios públicos administrativos, prédios comerciais, condomínios verticais e residências, esse trecho está após a saída do parque, ou seja, primeiro ponto onde o córrego sofre ação antrópica.

c) ANÁLISE DAS AMOSTRAS

Foram selecionados 08 (oito) parâmetros, físicos, químicos e biológicos para coleta das amostras do Córrego do Barbado, apontados como de maior relevância, conforme o Quadro 1:

Quadro 1 - Parâmetros usados para análise da qualidade da água do córrego do Barbado.

PARÂMETROS	UNIDADES DE MEDIDA	MÉTODO ANALÍTICO
Coliformes Termotolerantes (CT)	UFC/100mL	Membrana Filtrante
Cor (C)	mg/L	Espectro Fotoelétrico
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	mg/L	Azida modificada
Fósforo Total (P)	mg/L	Ácido ascórbico
Nitrogênio (N)	mg/L	Titulometria.
Oxigênio dissolvido (OD)	mg/L	Azida modificada
Potencial Hidrogeniônico (pH)	-	Phmetro
Turbidez (TUR)	NTU	Unidade nefelométrica

As coletas foram realizadas *in loco* pelo Laboratório Control, especialista em análises de água e projetos ambientais, e os métodos usados são descritos no Quadro 1. As amostras de água foram coletadas em frasco de polietileno homogeneizadas no local, no dia 24/03/2017, sendo efetuadas no período de alta vazão, em dias sem chuva, e transportadas em caixa térmica com gelo até o laboratório.

O Córrego do Barbado é de domínio do município (possui nascente e foz dentro do município), portanto o seu monitoramento é de competência do órgão ambiental municipal. Quanto à classe, a resolução CONAMA nº 357/2005 estabelece que se o rio não possui enquadramento, ele tem que obedecer aos limites estabelecidos para os corpos d'água de classe 2. Desta forma, apesar da qualidade do corpo d'água não apresentar as características da classe, enquanto ele não for enquadrado segundo as diretrizes de enquadramento estabelecidas pela resolução nº 91 do Conselho Nacional de

Recursos Hídricos - CNRH, com decreto estabelecido e pactuado pelo poder público e sociedade civil organizada (comitê de bacia), ele tem que seguir os padrões da classe 2.

RESULTADOS

Os resultados das avaliações de parâmetros físico-químicos e microbiológicos que constituíram as análises do ponto A e ponto B encontram-se na Tabela 2. Todos os parâmetros foram comparados com os valores permitidos pela Resolução CONAMA 357/2005 no qual dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento.

O artigo 42º da Resolução determina que enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

Tabela 2 - Resultados dos parâmetros de água entre os pontos A e B e seus respectivos padrões de qualidade.

Parâmetros	Ponto A	Ponto B	CONAMA	UNIDADE
Turbidez (TUR)	5,01	11,10	< 100	NTU
Potencial Hidrogeniônico (pH)	6,37	6,69	6 - 9	-
Cor (C)	25,68	18,24	< 75	mg/L
Oxigênio dissolvido (OD)	5,25	3,60	> 5	mg/L
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	1,0	10	< 5	mg/L
Fósforo Total (P)	0,01	0,16	< 0,1	mg/L
Nitrogênio Total (N)	0,50	2,90	< 3,7	mg/L
Coliformes termotolerantes (CT)	520	2080	< 1000	UFC/100mL

De acordo com a CETESB (2009) a turbidez de uma amostra de água é o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la (esta redução dá-se por absorção e espalhamento) devido à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e detritos orgânicos, tais como algas e bactérias, plâncton em geral.

Por meio da Tabela 1 pode-se observar os resultados obtidos entre os pontos A (5,01 NTU) e B (11,10 NTU) estão de acordo com o estabelecido pela resolução de até 100 NTU. Ocorre um acréscimo da concentração do material em suspensão no ponto B, em decorrência da intervenção antrópica no qual a vegetação natural foi desmatada, causando a desestruturação ao solo.

A baixa turbidez sugere que a água do Barbado contém baixas concentrações de sólidos em suspensão. Portanto o ponto A em comparação com o ponto B está mais protegida devido presença de mata ciliar.

Os valores de pH obtidos durante as coletas dos pontos A (6,37) e B (6,69) mostraram que os mesmos estão dentro do estabelecido pela legislação pertinente a qual estipula valores de pH entre 6 e 9 para rios de Classe 2.

O ponto B houve aumento no pH pelo fato da composição dos esgotos domésticos despejados, a presença de sabões e detergentes que elevaram o pH da água.

O parâmetro “Cor” tem o valor limite de até 75 mg/L na legislação vigente. O ponto A (25,68 U.C) apresentou maior valor em relação ao ponto B (18,24 U.C) pelo fato do ponto A está dentro da unidade de conservação, tem maior cobertura vegetal e a coleta foi realizado em período de alta vazão, portanto tem o acúmulo de sólidos como galhos, folhas e maior movimentação da terra no curso d’água que justificam o maior valor obtido no ponto A.

O consumo do OD nos ambientes aquáticos pode ocorrer em decorrência do lançamento de efluentes, sendo a sua medida um importante indicador da qualidade da água. O resultado obtido no ponto B foi de 3,60 mg/L, não apresenta conformidade com a resolução do CONAMA que estabelece níveis acima de 5 mg/L.

O resultado obtido no ponto A (nascente do Barbado) foi 5,25 mg/L, o qual apresenta conformidade com a resolução do CONAMA. A sua variação decorre de fatores ambientais, associada velocidade do curso d'água e oxigênio consumido. A redução na taxa de OD no ponto B em relação ao resultado encontrado no ponto A, pode ser explicada devido quantidades consideráveis de matéria orgânica introduzida no ambiente aquático, por meio de despejos domésticos, causando o aumento da população de microrganismos.

O ponto A está dentro de uma unidade de conservação. A nascente do parque apresenta maior proteção nas margens do corpo d'água, tendo maior número de árvores em seu redor. As folhas que caem e eventos de chuva que levam os sólidos para o curso d'água contribuem para o consumo de oxigênio, ocorrendo o acúmulo de matéria orgânica. Por essa questão o resultado obtido no ponto A se encontra no limite da conformidade.

Os maiores aumentos em termos de DBO, num corpo d'água, são provocados por despejos de origem predominantemente orgânica. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir ao completo esgotamento do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática.

O elevado valor da DBO no ponto B (10 mg/L) em comparação ao resultado do ponto A (1 mg/L), indica um incremento da microflora presente e interfere no equilíbrio da vida aquática, além de produzir sabores e odores desagradáveis. De acordo com a legislação seu valor para os rios de classe 2 não deve ultrapassar 5 mg/L.

O resultado de “Fósforo” obtido no ponto B (0,16 mg/L) não apresenta conformidade com a resolução do CONAMA que estabelece níveis até 0,1 mg/L. A matéria orgânica fecal presente em grande quantidade no esgoto doméstico contribui com o resultado apresentado, que é 16 (dezesseis) vezes maior que o resultado apresentado no ponto A.

A ocupação irregular do espaço foi motivada pelo crescimento populacional, que, conseqüentemente favoreceu a impermeabilização do solo com novas construções, acarretando maior vazão de esgoto *in natura* no Córrego do Barbado, que posteriormente gera o aumento do fósforo no ponto B.

Os resultados adquiridos para “Nitrogênio” no ponto A e B foram 0,50mg/L e 2,90 mg/L respectivamente, no qual apresentam conformidade com a resolução do CONAMA que estabelece níveis abaixo de 3,7 mg/L.

O elevado valor do parâmetro coliforme termotolerante no ponto B (2080 UFC/100mL) em comparação ao resultado do ponto A (520 UFC/100mL), indica despejo de esgoto domésticos, principalmente de fezes humanas e animais. O resultado obtido no ponto A apresenta conformidade com a resolução do CONAMA, em contrapartida o resultado adquirido no ponto B ficou acima do permitido que é de 1000 UFC/100mL.

Na bacia do Córrego do Barbado podem ser observados vários impactos causados pela urbanização nos diversos componentes do ambiente: Impermeabilização, redes de drenagem, resíduos, redes de esgotos deficientes, desmatamento, desenvolvimento indisciplinado e ocupação das várzeas.

Os impactos na bacia estão interligados. O processo de ocupação sem planejamento submete famílias a áreas de risco ocupando margens e várzeas. A supressão da cobertura vegetal para dar lugar a moradias altera a morfologia de proteção do curso d'água interferindo em sua quantidade e qualidade hídrica.

O esgotamento sanitário é um dos maiores problemas da bacia, o córrego é atingido por descarga de efluentes *in natura* em seu leito. Esse fato fica sustentado por meio dos resultados obtidos nos parâmetros de DBO e coliformes termotolerantes, o resultado apresentado no parâmetro de coliforme no ponto B é 4 (quatro) vezes maior que o resultado apresentado no ponto A.

Conforme apresentado, o parâmetro oxigênio dissolvido (OD) em relação aos parâmetros fósforo (P), demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e coliforme termotolerante (CT) é inversamente proporcional. De acordo com aumento da quantidade de OD os devidos parâmetros citados acima diminuem suas respectivas quantidades, no ponto A.

Os parâmetros DBO, fósforo e coliforme termotolerante no ponto B, eles são diretamente proporcionais. A análise da estatística foi em relação aos parâmetros que não apresentaram conformidade com o Conama 357/2005.

CONCLUSÕES

Os parâmetros utilizados para avaliação da qualidade de água do Córrego do Barbado, indicaram degradação do mesmo, especialmente pelo despejo de esgoto domésticos, tais como oxigênio dissolvido (OD), coliforme termotolerante (CT), demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e fósforo total no ponto B.

O córrego está impactado devido à especulação imobiliária e ocupações irregulares de suas margens por edificações de moradias e comerciais, e isso reflete na má qualidade de vida dos moradores do seu entorno, que convivem com o mau cheiro advindo do corpo d'água, principalmente nos dias de altas temperaturas. A falta de fiscalização e punição dos órgãos competentes também contribuem para a degradação.

Recomenda-se fiscalização para que não haja novas invasões domiciliares nem construções de grandes empreendimentos próximo destas áreas urbanas de preservação e seus córregos ao entorno, evitando a ocupação em áreas de risco, destruição da APP e impactos ao ambiente.

Sugere-se também o contínuo monitoramento das águas em diferentes períodos sazonais deste córrego a fim de detectar possíveis despejos de resíduos no entorno de sua margem, da sua nascente a sua foz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARRETO, L. L. D. S. C. **Análise de indicadores ambientais de qualidade hídrica do Rio Coxipó associada ao lançamento de efluentes líquidos, Cuiabá – MT.** 2013. 51f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) em Tecnologia em Gestão Ambiental. IFMT – Cuiabá Bela Vista – Cuiabá – MT, 2013.
2. BORDEST, S. M. L. **A bacia do Córrego do Barbado, Cuiabá, Mato Grosso.** Cuiabá: Gráfica Print. 2003. 116p.
3. BRANCO, S. M.; PORTO, M. F. A.; DE LUCA, S. J. Caracterização da qualidade da água. In: PORTO, R. L.L. (Org.) **Hidrologia Ambiental.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, v. 3, p. 27-66, 1991.
4. BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução N° 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005.** 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.
5. CARVALHO, M. M. D. E. **Microbacias urbanas, urbanização e áreas de preservação permanente: O caso do córrego Gunitá, Cuiabá - MT.** 2011. 71f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) em Tecnologia em Gestão Ambiental. IFMT – Cuiabá Bela Vista – Cuiabá – MT, 2011.
6. CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Série Relatórios. **Significado Ambiental e Sanitário das Variáveis de Qualidade das Águas e dos Sedimentos e Metodologias Analíticas e de Amostragem.** São Paulo: CESTEB, 43 p, 2009. Disponível em: <<http://cetesb.sp.gov.br/aguasinteriores/wpcontent/uploads/sites/32/2013/11/variaveis.pdf>>. Data do acesso: 19 de julho de 2016.
7. COLET, K. M.; SOARES, A. K. **Diagnóstico e índices de qualidade ambiental da bacia do córrego do barbado, Cuiabá-MT.** Engenharia Ambiental – Espírito Santo do Pinhal, v. 10, n. 2, p.22-40. mar/abr 2013.
8. GALDINO, Y. S. N.; ANDRADE, L. M. Z. **Interações entre a Cidade e Paisagem ao longo da Sub-Bacia do Barbado, Cuiabá – MT.** In: IV Encontro Nacional da Anppas, Brasília - DF. 19p. 2008.
9. GAUNA, A. T. **Caracterização de qualidade das águas nas nascentes do córrego Gunitá e Barbado no município de Cuiabá- MT.** 2016. 37f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) em Tecnologia em Gestão Ambiental. IFMT – Cuiabá Bela Vista – Cuiabá – MT, 2016.
10. MARTINS, R. P.; SOUSA, S. P: A Ocupação Ilegal das APPs (Áreas de Preservação Permanentes) Urbanas Em Caldas Novas-Go. In: **XI EREGEO - SIMPOSIO DE REGIONAL DE GEOGRAFIA.** 2009, Jataí. Anais eletrônicos. Goiás.
11. MMA. **Cidades sustentáveis: subsídios à elaboração da Agenda 21 Brasileira.** Brasília: Ministério de Meio Ambiente. 2000. 155p.
12. MORAES, W. O. **O processo de ocupação ilegal no espaço urbano de Cuiabá, os casos dos bairros Pedregal e Renascer.** 2009. 104 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Departamento de pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, 2009.
13. MOURA, J.M. **Impacto do fogo sobre a microbiota edáfica em diferentes fitofisionomias do Pantanal de Mato Grosso.** 2007. 97f. Dissertação (Mestrado) em Pós-Graduação em Agricultura Tropical – Universidade Federal de Mato Grosso – Cuiabá – MT, 2007.
14. PELLEGRINO, P. R. M., GUEDES, P. P., PIRILLO, F. C., FERNANDES, S. A. A paisagem da borda: uma estratégia para condução das águas, da biodiversidade e das pessoas. In: COSTA, L.M.S.A. (org.) **Rios e Paisagens Urbanas em cidades brasileiras.** Rio de Janeiro: Viana & Mosley: Ed. PROURB, p.57 -76. 2006.
15. TUCCI, C. E. M. Águas urbanas. **Estudos Avançados**, v.22, n.63, p.1-16, 2008.