

A Importância da Ciência para o Futuro do Rio São Francisco

ANÁLISE AMBIENTAL DA BACIA DO RIO DO CEDRO

Correia, S. E.¹; Silva, J. F.²

¹ Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG/ICA
Campus Montes Claros, Montes Claros/MG, CEP 39.404-547
sauloernane@hotmail.com

² Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG/ICA
Campus Montes Claros, Montes Claros/MG, CEP 39.404-547
julia.ica.ufmg@gmail.com

ABSTRACT The Cedro River is part of the Cedro River watershed, is a tributary of the Vieira River that flows into the Verde Grande River, one of the main rivers that supply a São Francisco river basin, considered one of the largest in Brazil. This watershed has been greatly affected by anthropic actions, its waters have a cloudy color, odor and reduced flow in most points, especially in the most populated areas. The objective of the work was to analyze the environmental impacts in the Cedro River microbasin for the proportions of intervention and recovery of the area. The impacts were formed and quantified and then were evaluate using the methodologies, Ad Hoc, control list and interaction matrix. The area was delimited using a situation map that was prepared using the Quantum GIS (QGIS) software, version 3.4.4 to demonstrate hypsometry, the watercourse and a watershed area. The area was characterized by geoprocessing studies and divided into two sections: Section A and Section B. The site visit aimed at diagnosing environmental problems. The environmental analysis complies with the need to revitalize and conserve the watershed to guarantee the existence, in addition to a future perspective on the maintenance and use of water resources to serve the local population, with the conservation of the basin for better environmental quality.

Palavras-Chave – Diagnóstico ambiental. Impactos ambientais. Degradação ambiental.

INTRODUÇÃO

O rio do Cedro é um curso de água que faz parte da microbacia hidrográfica do rio do Cedro, sendo um dos afluentes do rio Vieira que, por sua vez, deságua no rio Verde Grande, um dos principais rios que abastecem a bacia hidrográfica do São Francisco, considerada uma das maiores do Brasil. Esta microbacia é muito afetada pelas ações antrópicas, suas águas apresentam cor turva, odor e diminuição da vazão na maioria dos pontos, principalmente em áreas povoadas por conjuntos habitacionais e chácaras, onde há utilização da água por moradores para uso de práticas agrícolas e recreação.

O aumento das ações antrópicas e degradação do meio ambiente se verifica à medida em que as cidades se ampliam e o crescimento populacional ocorre, com aumento significativo de impactos ambientais negativos que se tornam cada vez mais frequentes. Com o decorrer dos anos esses impactos, associados às mudanças climáticas e a uma gestão ineficiente dos recursos hídricos, podem causar deficiência hídrica severa.

Segundo BRAGA *et al.* (2005) os recursos hídricos podem ser caracterizados com relação a sua quantidade e a sua qualidade, ressaltam ainda que a qualidade da água depende diretamente da quantidade de água existente para dissolver, diluir e transportar as substâncias benéficas e maléficas para os seres que compõem as cadeias alimentares.

A Importância da Ciência para o Futuro do Rio São Francisco

Para VILLAÇA *et al.* (2009), a bacia hidrográfica é considerada a unidade espacial de planejamento mais apropriada por permitir a integração multidisciplinar entre distintos sistemas de planejamento e gerenciamento, estudo e atividade ambiental, possibilitando o controle objetivo dos recursos naturais e socioeconômicos e favorecendo a integração de práticas de uso e manejo do solo, da água e, ainda, a organização comunitária.

PINTO *et al.* (2004) consideram que a extração desordenada dos recursos naturais, o uso incorreto dos solos, o desmatamento irregular e o uso desordenado de fertilizantes, corretivos e agroquímicos vêm acarretando imensuráveis problemas ambientais, visto que há alteração na qualidade e na quantidade de água drenada pela bacia hidrográfica.

Existe um crescente interesse de órgãos, entidades, comitês, empresas e da sociedade em geral, em projetar e executar ações mitigadoras dessas situações. Uma das ferramentas que pode ser utilizada é a análise dos impactos ambientais, que pode ser descrita como a identificação e caracterização de todos os elementos ambientais de uma área para a determinação da sua condição ambiental.

A partir da realização de uma análise ambiental é possível identificar a interação dos aspectos físicos (hidrologia, pedologia, clima) e biológicos (fauna e flora) atrelados às atividades humanas (sociais e econômicas).

O presente trabalho teve como objetivo realizar uma análise ambiental da microbacia do rio do Cedro a fim de identificar, caracterizar e analisar os impactos ambientais da área para propor medidas de intervenção para a sua recuperação ambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

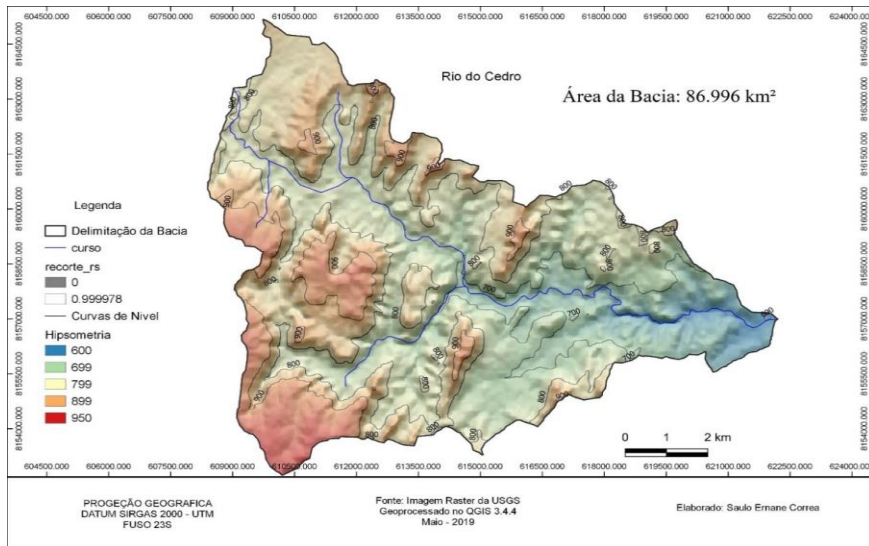
O rio do Cedro está localizado no norte de Minas Gerais (FIGURA 1) e sua nascente está localizada dentro dos limites do Parque Estadual da Lapa Grande, na cidade de Montes Claros-MG, na comunidade Buriti do Campo Santo, com coordenadas 16° 42' 24.12" S e 44° 01' 24.12" W. Sua foz está localizada no bairro Cidade Industrial, no mesmo município. O clima da região é caracterizado como Aw, segundo KOPPEN (1918), quente e com chuvas concentradas no verão, alternando meses sem chuvas.

De acordo com VIEIRA *et al.* (2013, p.2) “A bacia do Rio do Cedro apresenta área de 172,0 km² e o rio do mesmo nome é considerado o principal, com extensão de 25,6 km e apresenta ao longo de seu curso áreas de surgências e insurgências” e a microbacia estudada possui área total de 86,99. Para delimitar a área da microbacia um mapa de situação (FIGURA 1) foi elaborado usando o software *Quantum GIS* (QGIS), versão 3.4.4 para demonstrar a hipsometria, o curso d’água e a área da microbacia.

A caracterização ambiental da microbacia hidrográfica do rio do Cedro foi realizada no mês de abril de 2019 com verificação, registro fotográfico e levantamento das ações geradoras de impactos ambientais para, posteriormente, ser realizado o diagnóstico e a análise destes impactos com a proposição de medidas mitigadoras para a conservação da área em estudo. Para a análise dos impactos ambientais foram usadas as metodologias: Ad Hoc, listagem de controle e matriz de interação.

A Importância da Ciência para o Futuro do Rio São Francisco

FIGURA 1. Mapa da bacia hidrográfica do Rio do Cedro.



Fonte: Do autor, 2019.

A área foi caracterizada por estudos de geoprocessamento e dividida em dois trechos:

- TRECHO A - localizado no bairro Castelo Branco, segue seu curso até a ponte no bairro Distrito Industrial (DI) (FIGURA 3).
- TRECHO B: inicia depois da ponte no DI, atravessa o bairro Cidade Industrial e sua foz está no encontro dos rios Cedro e Vieira. Apresenta elevada intervenção antrópica consolidada, porque está localizado em uma área de chácaras (FIGURA 4).

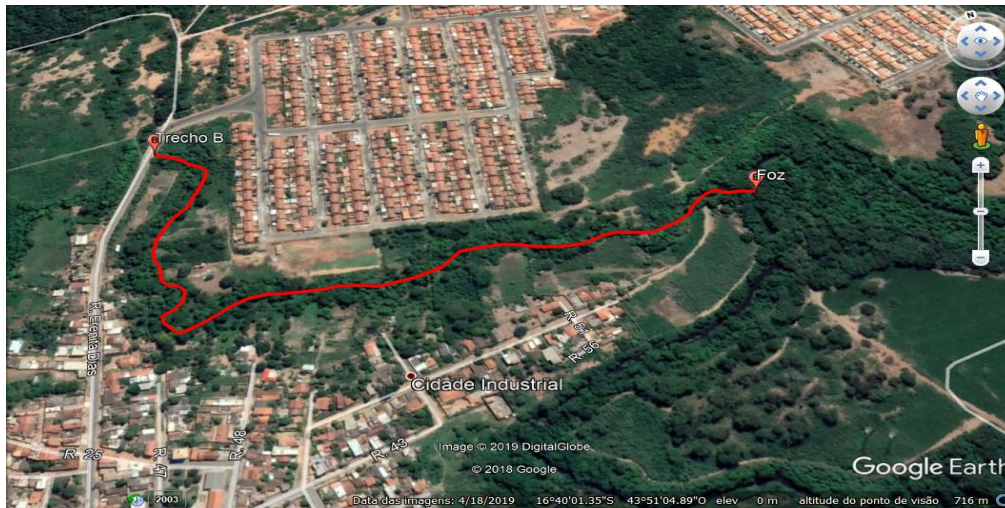
FIGURA 3. Trajetória do trecho A da microbacia do rio do Cedro.



Fonte: Adaptada de *Google Earth*, 2019.

A Importância da Ciência para o Futuro do Rio São Francisco

FIGURA 4. Trajetória do trecho B, da microbacia do rio do Cedro.



Fonte: Adaptada de *Google Earth*, 2019.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os impactos ambientais identificados e suas prováveis causas são descritos na TABELA 1.

TABELA 1 – Impactos ambientais identificados na área da microbacia do rio do Cedro

IMPACTO AMBIENTAL	CAUSAS
Acúmulo de Matéria Orgânica	Dejetos humanos e de animais que chegaram as águas aumentando a quantidade nutrientes;
Compactação do solo	Animais de grande porte, prática de atividades agrícolas;
Contaminação dos Recursos Hídricos	Descarte de resíduos sólidos;
Estradas em APP	Locomoção dos moradores locais para acesso ao barramento;
Degradação do Solo	Supressão da vegetação deixando o solo exposto, práticas inadequadas de queimada;
Desmatamento de APP	Construção de casas, campo de futebol;
Diminuição da Vazão a Jusante do Rio	Captação de água sem outorga; Barramentos irregulares; pouca infiltração e retenção de água no solo;
Eutrofização	Lançamento de efluentes orgânicos;
Processos Erosivos	Formação de voçorocas; falta de cobertura no solo;
Resíduos Sólidos	Descarte incorreto de sacolas plásticas, garrafas pet, resíduos de construção civil, fezes de animais, resíduos de origem humana;
Supressão da Mata Ciliar	Implantação de culturas como: banana, cana-de-açúcar e milho sem respeitar as áreas de proteção ambiental

Fonte: Do autor, 2019.

A Importância da Ciência para o Futuro do Rio São Francisco

Para Silva *et al* (2018), a realização do diagnóstico ambiental é essencial para definir a situação da área de estudo. Candido *et al* (2017) afirmam que através do diagnóstico ambiental os impactos ambientais podem ser avaliados para a interpretação da situação em que se encontra a área de estudo para o conhecimento dos componentes ambientais ali presentes.

Santos (2004) caracteriza o diagnóstico ambiental como fase do processo de gestão e afirma que o diagnóstico sobre a área alimenta de informações, diretamente, o planejamento ambiental e o gerenciamento ambiental que também alimentam o planejamento ambiental, sendo proposta a interação entre eles

A análise dos impactos ambientais identificados nos diferentes componentes ambientais da microbacia, utilizando os Métodos: Ad Hoc (TABELA 2), listagem de controle e matriz de interação, mostrou que alguns impactos ambientais tiveram maior índice de significância negativo, enquanto outros tiveram significância moderada.

TABELA 2. Qualificação dos impactos ambientais sobre os diferentes componentes ambientais utilizando o método Ad Hoc

ÁREA AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL									
	EL	EP	EN	B	EA	P	CP	LP	R	I
Áreas virgens			X					X	X	
Características do solo			X			X		X	X	
Poluição Visual			X					X	X	
Qualidade do ar			X			X		X	X	
Recreação		X		X						
Recursos hídricos			X			X		X	X	
Resíduos sólidos			X			X		X	X	
Saúde Pública			X			X		X	X	
Valores econômicos		X		X				X		
Vegetação			X			X		X	X	
Vida Selvagem			X			X		X	X	

Legenda: (EL) Efeito Nulo; (EP) Efeito Positivo; (EN) Efeito Negativo; (B) Efeito Benéfico (EA) Efeito Adverso; (P) Problemático, (CP) Curto Prazo, (LP) Longo Prazo; (R) Reversível; (I) Irreversível.

Fonte: Adaptada de Rau e Wooten, 1980 (apud Braga *et al.*, 2005).

A Importância da Ciência para o Futuro do Rio São Francisco

Os impactos ambientais com maior significância negativa foram: acúmulo de matéria orgânica, captação irregular de água, contaminação dos recursos hídricos, remoção da cobertura vegetal, compactação e degradação do solo, eutrofização, perturbação da vida selvagem, poluição visual, presença de resíduos sólidos e queimadas inadequadas, dificultando a efetividade no uso das ações mitigadoras. Para FOLEGATTI *et al.* (2010), a má distribuição e o mau uso dos recursos hídricos contribuem para a sua escassez, estiagens e cheias, sendo importantes a gestão e o planejamento desse recurso, que é afetado por atividades agrícolas, industriais e por outras ações antrópicas, que podem tanto impossibilitar o abastecimento de água para a população quanto ocasionar a sua escassez, comprometendo a qualidade dessa água para a população,

Com índices de significância moderados se enquadram os IA: barramento irregular, compactação do solo, construção irregular, desmatamento de APP, diminuição da vazão do rio, estradas em APP, infiltração e retenção de água no solo, prática de atividades agrícolas, prática de queimada, remoção da cobertura do solo. Isso demonstra a quantidade de impactos negativos que podem ser gerados em poucos anos pela ação antrópica.

A análise mostrou a necessidade de revitalização e conservação a microbacia do rio do Cedro, para que futuramente possa ser utilizada para suprir possível demanda hídrica local e/ou para a implantação de um projeto para recuperação da área. Os resultados mostraram uma área fortemente degradada devido a ação antrópica. De acordo com ARAÚJO (2002), as cidades têm seu crescimento a partir de rios por motivos de funcionar como canal de comunicação e por seu suporte a serviços essenciais como: abastecimento de água potável e destinação de efluentes sanitários e industriais.

Os resultados mostraram uma área fortemente degradada devido à ação antrópica em todo o seu percurso: acúmulo de matéria orgânica, compactação do solo, contaminação dos recursos hídricos, construção de estradas em área de APP, degradação do solo, desmatamento de APP, diminuição da vazão a jusante do rio, eutrofização, processos erosivos, resíduos sólidos, supressão da mata ciliar.

Segundo Beltrame (1995) o planejamento do uso dos recursos naturais é uma necessidade de urgência para evitar a degradação ambiental. Portanto se faz necessário realizar estudos e análises de impactos ambientais como importante recurso de ordem territorial e de maior possibilidade a uma convivência harmônica entre sociedade e meio ambiente.

Algumas medidas mitigadoras, detalhadas na TABELA 3, podem ser propostas para as áreas da microbacia, tais como: plantio de mudas nativas do bioma local; redução da retirada de vegetação ciliar; fechamento da área para recuperação natural; uso sustentável do solo; programa de controle de desmatamento e monitoramento do solo; plano de gerenciamento dos resíduos sólidos; estabelecimento das áreas de proteção ambiental e desenvolvimento de programas de educação ambiental.

A Importância da Ciência para o Futuro do Rio São Francisco

TABELA 3. Medidas mitigadoras propostas para as áreas da microbacia do rio do Cedro.

Impactos Negativos	Medidas Mitigadoras
Áreas virgens	Plantio de mudas nativas do bioma local; Reduzir ao mínimo a retirada de vegetação ciliar; Fechamento da área para recuperação natural; Mini cursos de conscientização ambiental na localidade;
Características do Solo	Elaborar e executar o programa de recuperação das áreas degradadas; Evitar solo exposto, recobrir com gramíneas e espécies arbóreas e herbáceas; Uso sustentável do solo; Reconstituição das formas originais de relevo nas áreas modificadas; Programa de controle de desmatamento e monitoramento do solo; Controle dos processos erosivos;
Poluição Visual	Conscientização da população para destinação correta dos resíduos; Evitar a supressão da cobertura vegetal;
Recursos Hídricos	Uso sustentável dos recursos hídricos; Recuperação da microbacia; Implantar o monitoramento hidrológico para avaliar alterações na área; Fiscalização local para verificação de vazão outorgada e barramentos irregulares;
Resíduos sólidos	Destinação correta dos resíduos; Plano de gerenciamento dos resíduos sólidos;
Vegetação	Estabelecimento das áreas de proteção ambiental; Fiscalização para a supressão de vegetação; Evitar a abertura de vias de acesso, priorizar as já consolidadas; Implantar programas voltados a indicadores e observação da flora; Delimitação das áreas de proteção evitando supressão desnecessária;
Vida Selvagem	Avaliação previa da fauna para reconhecimento da biodiversidade; Avaliação da funcionalidade dos ecossistemas presentes; Desenvolver um programa de educação ambiental.

CONCLUSÃO

Na área estudada foram identificados impactos ambientais positivos, que trazem benefícios à comunidade, tais como a agricultura familiar e a recreação, porém, a maioria dos impactos levantados podem ser caracterizados como impactos negativos. A maioria dos impactos ambientais identificados são reversíveis, porém a construção de estradas em APP, pode ser considerado como um impacto irreversível.

Algumas medidas mitigadoras podem ser propostas para as áreas da microbacia, tais como: plantio de mudas nativas do bioma local; redução da retirada de vegetação ciliar; fechamento da área para recuperação natural; uso sustentável do solo; programa de controle de desmatamento e monitoramento do solo; plano de gerenciamento dos resíduos sólidos; estabelecimento das áreas de proteção ambiental e desenvolvimento de programas de educação ambiental.

A Importância da Ciência para o Futuro do Rio São Francisco

Devido à situação atual do rio, se faz necessária a recuperação da microbacia, podendo, este trabalho, facilitar posteriores tomadas de decisões para possível implantação de um Plano de Gestão Ambiental.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, S.M.V.G. **As áreas de preservação permanente e a questão urbana**: estudo técnico consultoria legislativa da área de meio ambiente, direito ambiental, organização territorial, desenvolvimento urbano e regional. Brasília, DF: [s.n.], 2002. 12p.

BELTRAME, A. V. **Diagnóstico do meio físico de bacias hidrográficas: modelos e aplicação**. 1. ed. Florianópolis: UFSC, 1995. 112p.

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à engenharia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318 p.

CÂNDIDO, J. B. *et al.* Diagnóstico ambiental e análise temporal dos impactos ambientais causados por um depósito de resíduos sólidos no município de Cariri do Tocantins – TO. **Nucleus**, Tocantins v. 14, n. 1, p. 125- 140, 2017.

FOLEGATTI, M. V. *et al.*, Gestão dos recursos hídricos e a agricultura irrigada no Brasil. In: BICUDO, C. E. M.;

KOPPEN, W. **Klassifikation der klimate nach temperatur, niederschlag und jahreslauf Petermanns Geographische Mitteilungen**. 64.ed. Gotha, 1918, 193-203 p.

PINTO, L. V. A.; BOTELHO, S. A; DAVIDE, A.C; FERREIRA, E. Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz. **SCIENTIA FORESTALIS**, Piracicaba, jun. 2004. Disponível em: <<https://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr65/cap19.pdf>>. Acesso em: 04 de abr. 2019.

SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo, Oficina de Textos, 2004.

SILVA, T. G. N. *et al.* Diagnóstico ambiental de uma área de proteção permanente (app), formoso do Araguaia – TO. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Tocantins, v. 16, n. 2, p. 1, ago-dez. 2018.

VILLAÇA, M. F. *et al.* Bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão: o estudo de caso do Ribeirão Conquista no município de Itaguara - MG. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 8, 2009, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2009. Disponível em: <http://www.geomorfologia.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo3/070.pdf>. Acesso em: 01 de abril de 2019