

AVALIAÇÃO INTEGRADA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIOAMBIENTAIS NA MICROBACIA DO CÓRREGO DA BENTA – BARBACENA/MG

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.16.25.VIII-008>

Maria Alice dos Santos Alves*, Ayumi Melissa Nomura, Antonia Samylla Oliveira Almeida, Ricardo Tayarol Marques

* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - *Campus Barbacena*
alicemalves02@gmail.com

RESUMO

A caracterização dos impactos ambientais em uma bacia hidrográfica contribui significativamente para a mitigação de impactos significativos e para o desenvolvimento de projetos voltados à recuperação das áreas degradadas, da vegetação nativa e à melhoria da qualidade da água. Nesse contexto, a avaliação integrada dos impactos ambientais e socioambientais do Córrego da Benta observados ao longo do período julho de 2024 a junho de 2025 baseou-se em um modelo adaptado da matriz de Leopold (1971), incorporando conceitos presentes em documentos oficiais brasileiros, como o Manual de Avaliação de Impacto Ambiental do IBAMA (1997) e as diretrizes da CETESB (2001). Os resultados obtidos mostraram dentre os principais impactos ambientais a vulnerabilidade social e em contaminação por resíduos sendo considerados os impactos de maior significância (4,75), enquanto a poluição visual e resíduos sólidos apresentou significância 2. Em suma, o estudo realizou uma avaliação dos impactos ambientais e apresentou uma proposição de medidas mitigadoras que poderão corroborar para futuras medidas de recuperação ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: poluição ambiental, uso e ocupação do solo, bacia hidrográfica, matriz de Leopold.

INTRODUÇÃO

O equilíbrio ambiental nas bacias hidrográficas e a manutenção da quantidade e qualidade dos recursos hídricos destinados aos usos múltiplos, representam uma das maiores preocupações na atualidade, principalmente em regiões intensamente modificadas. Deste modo, o reconhecimento da situação atual e dos impactos existentes é essencial para mitigar e orientar a criação de programas de intervenção e planos de gestão sustentáveis, que foquem na conservação dos recursos naturais, reduzindo problemas nas populações locais (SILVA; CASTRO; BARBERI, 2021).

A expansão urbana acelerada em municípios de médio porte no Brasil tem levado à ocupação desordenada de áreas ambientalmente sensíveis, como margens de cursos d'água e áreas de preservação permanente (APP) (GODOY; BENINI, 2024). Associada a essa realidade, frequentemente observa-se a precariedade ou ausência de sistemas adequados de saneamento básico, o que resulta em impactos significativos sobre a qualidade ambiental e a saúde pública.

De acordo com o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN), o município de Barbacena MG, ocupou no ano de 2024 a quinta posição, no *ranking* do balanço de ocorrências de desastres, com um total de 22 eventos registrados, se equiparando a Juiz de Fora (BRASIL, 2025). Tais resultados podem ser justificados, devido a geologia da cidade e seu crescimento desordenado, o que também pode ser associado a falta de atualizações em seu plano diretor.

Pertencente à bacia do Rio das Mortes o Córrego da Benta, na cidade de Barbacena-MG, apresenta diversos sinais de degradação ambiental, com problemas relacionados à supressão de vegetação ciliar, assoreamento, erosão, descarte de resíduos sólidos e lançamento de esgoto doméstico sem tratamento.

Desta forma, a Avaliação do Impacto Ambiental (AIA) corresponde a um conjunto de métodos e práticas de gestão que têm como principal objetivo identificar e analisar as consequências provocadas por atividades humanas no meio ambiente. Para isso, utiliza-se um conjunto de instrumentos que possibilitam a classificação e sistematização dos diversos tipos de impacto ambiental (BRASIL, 2020). Com isso, o estudo tem por objetivo avaliar, por meio de uma metodologia de matriz de impactos e ponderação de atributos, os principais impactos ambientais presentes na área de influência do córrego, de forma a subsidiar ações mitigadoras e estratégias de gestão integrada dos recursos hídricos urbanos desta sub bacia.

OBJETIVOS

Geral

Avaliar de forma integrada os impactos ambientais e socioambientais na microbacia do córrego da Benta, em Barbacena-MG, com o intuito de diagnosticar suas condições atuais e subsidiar ações de conservação e gestão sustentável.

Específicos:

- Analisar a significância dos impactos ambientais e socioambientais identificados na microbacia.
- Propor medidas mitigadoras e preventivas para os principais impactos diagnosticados, visando reduzir danos e promover a recuperação ambiental da bacia do córrego da Benta.
- Subsidiar estratégias de intervenção e recuperação ambiental, com foco na restauração da vegetação ciliar, conservação dos recursos hídricos e melhoria da qualidade da água.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O trecho do Córrego da Benta avaliado no presente estudo, encontra-se dentro da Reserva Cultural e Ambiental do município de Barbacena, Minas Gerais, cujas coordenadas geográficas são 21°14'21,42" de latitude sul e 43°46'58,17" de longitude oeste, pertencendo a bacia do Rio das Mortes (figura 1).

A reserva abrange 21,7 hectares, sendo que cerca de 9,44 hectares encontram-se em processo de recuperação ambiental. O local abriga um fragmento remanescente e isolado da Mata Atlântica, com transições ecotonais para formações de Cerrado, Campos de Altitude e resquícios de Floresta com Araucária (*Araucaria angustifolia*), espécie atualmente ameaçada de extinção. A vegetação nativa da região, típica dos Mares de Morros, representa uma importante expressão da biodiversidade local, com ocorrência de bromélias endêmicas e espécies adaptadas às condições do clima subtropical de altitude (PRENAZZI, 2023).

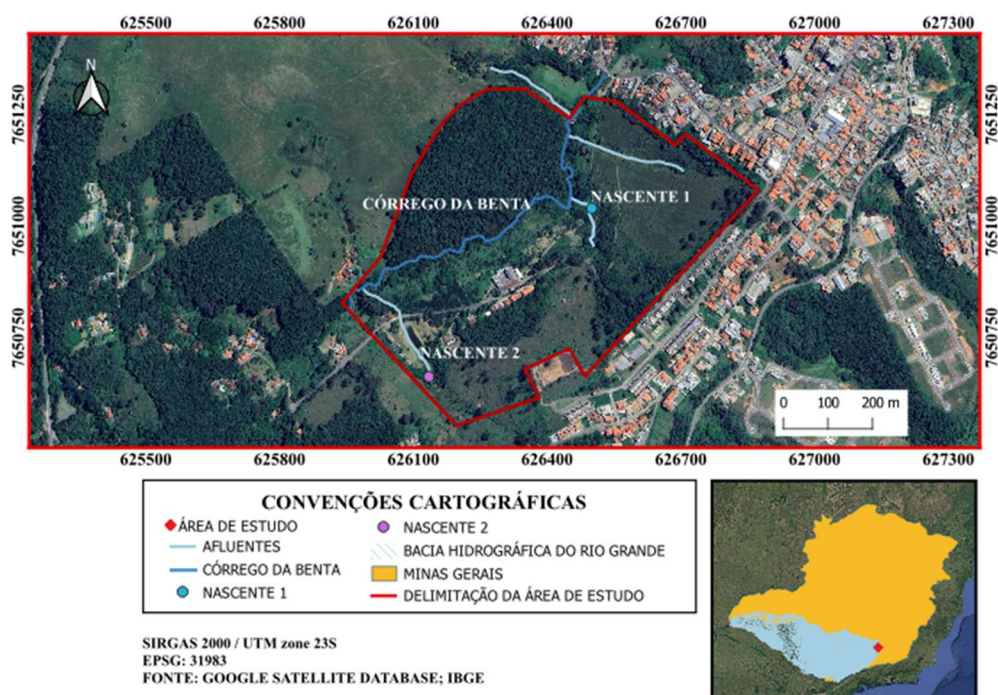


Figura 1. Mapa da área de estudo. Fonte: Autores do trabalho, QGIS 3.34.15, 2025.

Avaliação de Impactos Ambientais:

A metodologia adotada baseou-se em um modelo adaptado da matriz de Leopold (1971), incorporando conceitos presentes em documentos oficiais brasileiros, como o Manual de Avaliação de Impacto Ambiental do IBAMA (1997) e diretrizes da CETESB (2001). A abordagem consistiu nas seguintes etapas:

Identificação dos impactos ambientais:

Foram listados os impactos ambientais associados ao uso e ocupação do solo e à infraestrutura de saneamento na bacia hidrográfica do córrego, com base em levantamento bibliográfico, trabalhos acadêmicos e dados secundários municipais. O estudo foi realizado de julho de 2024 a junho de 2025, sendo as observações realizadas mensalmente, com amparo de registro fotográfico para o auxílio na análise qualitativa.

Definição dos critérios de avaliação:

A AIA foi conduzida por um grupo de especialistas de uma equipe multidisciplinar. Para cada impacto, foram atribuídos valores a quatro critérios fundamentais, como mostrado na tabela 1. Seguindo os critérios principais, adaptado da literatura técnica (LEOPOLD *et al.*, 1971; IBAMA, 1997; CETESB, 2001), as notas atribuídas aos impactos foram resultado da análise técnico, com apoio de observações realizadas no campo. Na etapa de atribuição de notas, os impactos foram avaliados, utilizando escala de 1 (mínimo) a 5 (máximo) para cada critério. A significância de cada impacto foi calculada pela média aritmética simples dos quatro atributos:

$$S = (M + E + D + R) / 4$$

equação (1)

Tabela 1. Critérios de avaliação dos impactos. Fonte: Adaptado de Leopold *et al.*, 1971; IBAMA, 1997; CETESB, 2001, 2025.

Classes	Critérios de avaliação	Faixa de significância
Magnitude (M)	Intensidade do impacto ambiental (1 a 5).	$S \geq 4,0$: alta significância (impactos críticos).
Extensão (E)	Alcance espacial do impacto (1 a 5).	$3,0 \leq S < 4,0$: significância média.
Duração (D)	Tempo de persistência do impacto (1 a 5).	$S < 3,0$: significância baixa.
Reversibilidade (R)	Facilidade de mitigação ou reversão (1 = facilmente reversível, 5 = irreversível).	

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Situada em uma área periurbana, entre a cidade e o campo, a reserva possui duas nascentes que deságuam no Córrego da Benta, este que posteriormente integra a sub-bacia do Rio das Mortes, afluente do Rio Grande. Popularmente chamado de Córrego do Despejo, o riacho sofre com o despejo contínuo de esgoto doméstico sem tratamento, e acúmulo de resíduos sólidos e urbanos ao longo de seu percurso, o que compromete suas funções ecológicas.

A Tabela 2 lista e descreve os principais impactos identificados na área do Córrego da Benta subdivididos nas categorias, uso e ocupação do solo, saneamento básico deficientes, impactos socioambientais e impactos ambientais positivos.

Tabela 2. Impactos ambientais e socioambientais identificados na área do Córrego da Benta-Barbacena/MG.
Fonte: Autores do trabalho 2025.

Categoria	Impacto Ambiental	Descrição
Uso e Ocupação do Solo	Assoreamento do córrego	Ocupações irregulares em APPs aumentam a sedimentação no leito do córrego, prejudicando o fluxo hídrico e a qualidade ambiental.
	Impermeabilização do solo urbano	Redução da infiltração da água e aumento do escoamento superficial, intensificando enchentes e degradação do solo.
	Supressão de vegetação ciliar	A retirada da mata ciliar compromete a proteção natural do córrego e a biodiversidade das margens.
	Erosão do solo	Ocupações em encostas e margens sem controle provocam erosão, instabilizando o terreno e aumentando o assoreamento.
	Fragmentação de habitats	A urbanização desconectada fragmenta corredores ecológicos, dificultando a permanência da fauna e flora locais.
	Alteração do traçado e Perfil da Calha de drenagem do córrego	A alteração de perfil e traçado do córrego, altera sua dinâmica, podendo ocasionar mudança de fluxo hídrico, perda de habitats aquáticos e agravar inundações.
Saneamento Básico Deficiente	Contaminação da água superficial/subterrânea	Lançamento direto de esgoto doméstico sem tratamento polui o córrego e os lençóis freáticos.
	Ausência de exemplares da ictiofauna e comunidade bentônica	Sua ausência pode indicar desequilíbrio biológico, devido a poluição e degradação dos habitats.
	Proliferação de vetores de doenças	Resíduos sólidos e esgoto acumulado geram ambiente propício à proliferação de vetores (mosquitos, roedores etc.).
	Mau cheiro e degradação da qualidade de vida	A presença de águas poluídas gera desconforto à população próxima ao curso d'água.
	Deterioração da qualidade da água (baixo IQA)	A presença de poluentes, coliformes e matéria orgânica reduz o IQA.
	Carga orgânica elevada no corpo hídrico	Excesso de nutrientes provoca eutrofização, diminuindo o oxigênio dissolvido e impactando negativamente a vida aquática.
Impactos Socioambientais	Risco de alagamentos e deslizamentos	Ocupações irregulares e ausência de infraestrutura de drenagem aumentam a vulnerabilidade de populações em áreas de risco.
	Desvalorização imobiliária da região	Áreas degradadas ambientalmente afastam investimentos e reduzem o valor dos imóveis, comprometendo o desenvolvimento urbano.



Categoria	Impacto Ambiental	Descrição
	Conflitos socioambientais	A ausência de planejamento participativo pode gerar tensões entre comunidade, poder público e empreendedores locais.
Impactos Ambientais Positivos	Processo de recuperação das áreas degradadas	Processo de recuperação do solo e do ecossistema danificado.
	Reflorestamento	Plantio de árvores em áreas desmatadas e recuperação da fauna e da flora.

A Figura 02 apresenta registros fotográficos dos principais impactos ambientais identificados na área de estudo.

Erosão e assoreamento



Supressão da mata ciliar



Perda de qualidade da água



Poluição visual



Risco de doenças



Vulnerabilidade social



Fragmentação dos habitats



Contaminação da água



Assoreamento corpo hídrico

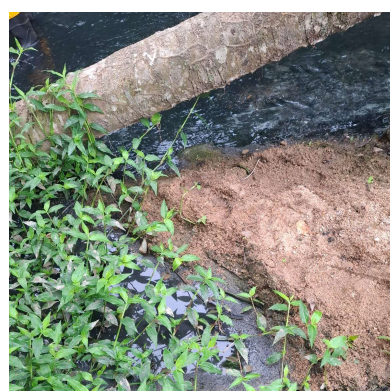


Figura 2. Principais Impactos Ambientais observados no Córrego da Benta. Fonte: Autores do trabalho, 2025.

A bacia do Rio das Mortes, onde encontra-se o Córrego da Benta, mostra índices preocupantes com relação ao saneamento básico, já que, cerca de 50,82% da população tem acesso a coleta de esgoto, e deste total, apenas 31,31% recebe tratamento adequado, resultando em uma taxa efetiva inferior a 17%, evidenciando os riscos para a saúde pública e para o equilíbrio ambiental (INFOSAMBAS, 2020).

Alves *et al* (2024) em sua análise sobre o índice de qualidade da água (IQA), confirma que o Córrego da Benta apresenta em seu leito agentes poluentes e contaminação por detritos orgânicos, que por consequência, pode acometer a saúde ecológica do ecossistema, o que afirma o exposto no presente estudo. Ainda relacionado à poluição, é possível visualizar pontos de lançamento de efluentes contaminados por esgotamento clandestino no corpo hídrico em questão e descarte de resíduos sólidos urbanos e de construção civil. Tais circunstâncias impactam negativamente a área de Reserva, que se destaca como um ambiente de lazer, pesquisa e diversidade ecológica, abrigando trilhas propícias para o entretenimento da população barbacenense e de visitantes do município (SILVA *et al*, 2025). No entanto, os problemas ambientais gerados pelo lançamento de esgoto e descarte irregular de resíduos, ameaçam cada vez mais a estabilidade deste ecossistema urbano.

Observa-se ainda a intensa presença de pisoteio animal, provocado pelo uso irregular da área para atividades de pastoreio, o que acentua os processos de compactação e assoreamento do solo. Também é possível identificar uma grande quantidade de lixo, lançamento de esgoto e resíduos provenientes de construções civis. Tais fatores agravam a degradação das funções ecológicas. Nesse contexto, os problemas estruturais e ambientais no perímetro do local em análise são visualizados com maior frequência de acordo com o período do ano. Nos períodos de maiores índices pluviométricos, verifica-se um arraste de resíduos sólidos e deposição na área de APP, trechos do sistema viário local em pontos mais rebaixados, apresentam inundações do córrego. Em contrapartida em períodos de estiagem observa-se zonas de anaerobiose e liberação de odores.

As regiões mais afastadas, são mais acometidas por menor infraestrutura, ausência de saneamento básico, abastecimento de água e ocupação em zonas instáveis, com uma significativa diminuição da vegetação local, estas áreas periféricas e em transição apresentam características incompatíveis à preservação ambiental, afetando atividades cotidianas, lazer, paisagem e condições atmosféricas existentes, tornando o local vulnerável a desmoronamentos e inundações (DIAS; FRANCELINO; ALMEIDA, 2020).

Em conflito com o exposto o município apresenta um sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU), típico de cidades pequenas e médias no Brasil, limitando-se a variar de capina a coleta diária de lixo, tais estratégias geram problemas com a desvalorização de áreas próximas a aterros, contaminação do solo e da água (VÉSPOLI, 2011). Identificando no Campo das Vertentes conflitos ambientais, advindos de diferentes fatores, como a apropriação ilegal dos territórios e condições naturais adversas.

Francelino (2022), relatou que através dos anos e a partir da exposição de moradores idosos, a grande biodiversidade encontrada na região, hoje, se encontra escassa, o que certamente se relaciona com a minimização de áreas de mata, que se encontram fragmentadas pelo território barbacenense, além de acarretar mudanças significativas no percurso dos corpos hídricos.

Destarte, o local de estudo encontra-se em conflitos socioambientais, sendo caracterizado pelo uso irregular do solo, despejo inadequado de resíduos sólidos e despejo de esgoto, erosão do solo supressão de mata ciliar, fragmentação de habitats da fauna local, proliferação de doenças, deterioração da qualidade da água, risco de alagamentos e deslizamentos, assoreamento do córrego e alteração do seu traçado e perfil.

Por seguinte a tabela 3, apresenta a matriz destes impactos mostrados anteriormente, caracterizando-os em tipo, intensidade, duração, reversibilidade e significância, dada a atividade executada.

Tabela 3. Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais – Córrego da Benta. Fonte: Autores do trabalho, 2025.

Atividade/Origem	Impacto Ambiental	Tipo	Intensidade	Duração	Reversibilidade	Significância
Ocupação em APPs	Supressão de vegetação ciliar	Negativo	Alta	Longo prazo	Parcialmente	Alta
Urbanização desordenada	Impermeabilização do solo e aumento do escoamento	Negativo	Alta	Permanente	Não	Alta
Ausência de drenagem urbana	Erosão e assoreamento do córrego	Negativo	Média	Médio prazo	Parcialmente	Média
Lançamento de esgoto sem tratamento	Contaminação da água e proliferação de doenças	Negativo	Alta	Permanente	Não	Alta
Descarte irregular de resíduos sólidos urbanos	Poluição visual e risco de vetores	Negativo	Média	Curto prazo	Sim	Média
Despejo de resíduos de construção civil em margens e leito do córrego	Assoreamento do corpo hídrico e alteração da calha de drenagem	Negativo	Média	Curto prazo	Sim	Média
Ausência de infraestrutura sanitária	Eutrofização e morte de organismos aquáticos	Negativo	Alta	Longo prazo	Difícil reversão	Alta
Fragmentação da paisagem	Perda de biodiversidade local	Negativo	Média	Longo prazo	Parcialmente	Média
Falta de planejamento urbano	Conflitos de uso e vulnerabilidade social	Negativo	Média	Permanente	Não	Alta

Legenda:

- **Intensidade:** impacto forte ou fraco sobre o ambiente.
- **Duração:** tempo em que o impacto permanece atuando.
- **Reversibilidade:** possibilidade de mitigação/recuperação ambiental.
- **Significância:** grau de importância do impacto, considerando intensidade, duração, abrangência e reversibilidade.

A tabela 4, a seguir, mostra as principais ponderações sobre os impactos ambientais.

Tabela 4: Ponderação dos Principais Impactos Ambientais – Córrego da Benta. Fonte: Autores do trabalho, 2025.

Impacto Ambiental	M	E	D	R	Significância (S)
Supressão de vegetação ciliar	4	3	4	4	3,75
Contaminação da água (esgoto e resíduos)	5	4	5	5	4,75
Erosão e assoreamento	4	3	3	3	3,25
Deterioração da qualidade da água	4	3	4	5	4
Fragmentação de habitats e perda da fauna	3	3	4	4	3,5
Poluição visual e resíduos sólidos	2	2	2	2	2
Risco de doenças e proliferação de vetores	4	4	3	4	3,75
Vulnerabilidade social (ocupações irregulares)	5	4	5	5	4,75

A ponderação indicou que os impactos de maior significância na área de estudo foram: (a) contaminação da água por esgoto doméstico, (b) vulnerabilidade social associada à ocupação irregular, e (c) deterioração da qualidade d'água. Esses impactos obtiveram significância $\geq 4,0$, indicando necessidade urgente de intervenção.

Macedo (2024) utilizou esta mesma matriz para ponderar os impactos que um supermercado causava ao ambiente, com um escore de 1 a 10, classificados de acordo com a magnitude em pouco importante (1 a 3), médio importante (4 a 6) e muito importante (7 a 10). Observou-se, portanto, que a maioria dos impactos identificados no estabelecimento enquadrava-se em magnitudes superiores a 6, sendo considerados de média a alta relevância ambiental.

A contaminação da água, avaliado como um dos principais impactos ambientais na área de estudo está relacionada com as baixas taxas de serviços de saneamento associada ao aumento das taxas de impermeabilização por meio de edificações e pavimentação na bacia hidrográfica. O córrego estudado recebe uma quantidade expressiva de escoamento superficial das águas pluviais no período chuvoso, o que resulta em problemas, como enxurradas, erosão e cargas difusas de poluição, principalmente pelo arraste de resíduos sólidos urbanos, que degradam a qualidade da água.

A vulnerabilidade social associada à ocupação irregular está condicionada à fragilidade e aos riscos enfrentados pelas populações que vivem próximas às áreas de risco, onde não há planejamento urbano, sendo ocupadas em zonas de expansão desordenada, sem estrutura básica, risco ambiental e geológico e precariedade de saneamento básico. As condições de moradia comprometem a saúde pública e contribuem para a estigmatização social dos moradores, que frequentemente enfrentam discriminação, exclusão e maiores propensões a problemas de saúde.

A supressão de vegetação ciliar, o assoreamento e a erosão de margens obtiveram valores médios (entre 3,0 e 4,0), apontando a importância de monitoramento contínuo e ações corretivas integradas à política urbana. Já a poluição visual e a presença de resíduos sólidos obtiveram significância inferior a 3,0, mas devem ser considerados em planos de gestão participativa.

Diante deste quadro, os esforços para restaurar este córrego deve-se concentrar-se, principalmente, em medidas para restabelecer o regime hídrico natural do ecossistema lótico, diminuindo o grau de poluição, a magnitude das vazões de pico e aumentando o período de vazão normal. Como forma de contribuir e melhorar com o ambiente, a tabela 5 apresenta as propostas de ações mitigadoras corretivas e preventivas que devem ser implementadas na Reserva Cultural e Ambiental de Barbacena-MG.

Tabela 5. Proposta de ações corretivas e preventivas para a área de estudo. Fonte: Autores do trabalho, 2025.

Impacto	Ação Proposta
Supressão de vegetação ciliar	Programas de recuperação de APPs (plantio de espécies nativas)
Contaminação da água	Ampliação e modernização da rede de esgotamento sanitário e ETEs
Erosão e assoreamento	Implantação de canaletas, galerias de águas pluviais e controle de encostas
Poluição por lixo	Campanhas de educação ambiental e coleta seletiva intensificada
Deterioração da qualidade de água	Monitoramento da qualidade da água + controle de lançamento de efluentes
Perda de biodiversidade	Criação de unidades de conservação urbana e corredores ecológicos
Vulnerabilidade social	Regularização fundiária com urbanização sustentável e inclusão social

CONCLUSÕES

A metodologia aplicada permitiu avaliar, de forma estruturada e fundamentada, os principais impactos ambientais na área do Córrego da Benta, identificando os principais problemas enfrentados, salientando que a vulnerabilidade social e a contaminação por resíduos são os impactos de maior significância.

Em suma, no atual estágio de desestruturação ambiental que a área de estudo se encontra é possível uma recuperação a médio e longo prazo, desde que as ações antrópicas geradoras de impactos sejam neutralizadas com a aplicação das medidas mitigadoras propostas e com a dinâmica da paisagem e sua capacidade de resiliência. Ademais, destaca-se que além do diagnóstico ambiental da área é necessário a implementação de políticas públicas, especialmente no setor de saneamento básico (esgotamento sanitário e coleta e destinação adequada de resíduos), restauração e proteção das áreas de APPs e promoção da regularização fundiária em consonância com o planejamento ambiental urbano. Recomenda-se a adoção de estratégias integradas de gestão hídrica e educação ambiental, com participação da sociedade civil e das instituições públicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Alves, M. A. S., Costa, D. B., Luna, C. E., Borges, E. S. M., Almeida, A. S. O. **Análise quali-quantitativa da água do córrego da Benta em Barbacena-MG, utilizando diferentes metodologias do IQA.** In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA – CONEAS, 2024, Espírito Santo. *Anais [...]*. Espírito Santo: CONEAS, 2024.
- Brasil. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **Guia de avaliação de impacto ambiental para o licenciamento de linhas de transmissão.** Brasília: IBAMA, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2020/ibama-lanca-guia-de-avaliacao-de-impacto-ambiental-para-licenciamento-de-linhas-de-transmissao/20201229Guia_de_Avaliacao_de_Impacto_Ambiental.pdf. Acesso em: 19 jul. 2025.
- Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN). **Cemaden registra recorde de alertas e mais de 1,6 mil ocorrências de desastre no Brasil em 2024.** Brasília, 10 jan. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2025/01/cemaden-registra-recorde-de-alertas-e-mais-de-1-6-mil-ocorrencias-de-desastre-no-brasil-em-2024>. Acesso em: 02 ago 2025.
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). **Manual de orientação para elaboração de estudos de impacto ambiental.** São Paulo: CETESB, 2001.
- Dias, N. O., Francelino, D. M., Almeida, L. **Análise da cobertura vegetal como indicador de qualidade de vida no município de Barbacena, MG.** *Revista Biosfera*, v. 32, 2020.

6. Francelino, D. M. **Os desafios dos municípios brasileiros no que se refere ao desenvolvimento sustentável: uma análise do caso de Barbacena, Minas Gerais, à luz da ecologia urbana.** IF-Sophia: Revista Eletrônica de Investigações Filosófica, Científica e Tecnológica, v. 8, n. 23, p. 101-124, 2022.
7. Godoy, J. A. R., Benini, S. M. **Contradições na gestão de áreas de preservação permanente urbanas no Brasil.** Boletim de Conjuntura (BOCA) , v. 59, pag. 211-235, 2024.
8. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **Avaliação de impacto ambiental: aspectos conceituais e metodológicos.** Brasília, DF: IBAMA, 1997.
9. INFOSANBAS. **Esgotamento sanitário – Barbacena, MG.** [S. l.]: INFOSANBAS, 2020. Disponível em: <https://infosanbas.org.br/municipio/barbacena-mg/#esgotamento-sanitario>. Acesso em: 8 jun. 2025.
10. Leopold, L. B. *et al.* **A procedure for evaluating environmental impact.** Geological Survey Circular 645. Washington, DC: U.S. Geological Survey, 1971.
11. Macedo, R. da C.. **Avaliação de Impactos Ambientais das atividades cotidianas de um supermercado localizado no município de Balsas – MA.** 2024. 59 f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Maranhão, Balsas, 2024.
12. Prenazzi, O. H. F.. **A sericicultura em Barbacena, referências no tempo e no espaço: a indústria sérica, a cidade e o espaço verde.** 2023. 56 p. Monografia (Graduação em Geografia) – Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2023.
13. Silva, A. C. V. B., Castro, M. N., Barberi, M. **Diagnóstico dos impactos ambientais na bacia hidrográfica do córrego Água Branca, na área urbana de Goiânia-GO.** In Pontifícia Universidade Católica de Goiás. 2021.
14. Silva, G. C. P. *et al.* **Planejamento para implantação de uma trilha ecológica na reserva cultural e ambiental da cidade de Barbacena utilizando um protocolo de avaliação rápida.** Revista de Geografia-PPGEO-UFJF, v. 15, n. 1, p. 37-60, 2025.
15. Véspoli, A. M. B. **Observação sobre o lixo urbano em Barbacena: uma análise a partir do serviço de coleta.** 2011. 37 f. Monografia (Bacharelado em Geografia e Meio Ambiente) – Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras “*Mater Divinae Gratiae*”, Barbacena, 2011.