

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO URBANA: APLICAÇÃO DA MATRIZ ADAPTADA DE LEOPOLD NO PARQUE ECOLÓGICO DO CÓRREGO DO CORTADO, DF

Flávio Pereira Madriles

Universidade do Oeste Paulista, Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Presidente Prudente, SP, Brasil
flaviomadriles.eng@gmail.com

Maíra Rodrigues Uliana

Universidade do Oeste Paulista, Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Presidente Prudente, SP, Brasil
maira@unoeste.br

Sérgio Marques Costa

Universidade do Oeste Paulista, Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Presidente Prudente, SP, Brasil
sergiocosta@unoeste.br

Renata Calciolari Rossi

Universidade do Oeste Paulista, Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Presidente Prudente, SP, Brasil
renata@unoeste.br

Ana Paula Alves Favareto

Universidade do Oeste Paulista, Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Presidente Prudente, SP, Brasil
anafavareto@unoeste.br

RESUMO

Este estudo avalia os impactos ambientais na Área de Preservação Permanente (APP) do Córrego do Cortado, localizada na Unidade de Conservação Parque Ecológico do Córrego do Cortado, situada na Região Administrativa de Taguatinga, Distrito Federal, por meio da aplicação da Matriz Adaptada de Leopold. A área, com aproximadamente 45,5 hectares, apresenta degradações decorrentes do crescimento urbano acelerado e da ausência de infraestrutura adequada de drenagem. Os principais impactos identificados incluem inundações recorrentes, erosão de margens, deposição de sedimentos, desmoronamento de encostas e alterações na morfologia fluvial. A análise por meio da matriz permitiu quantificar a magnitude e a importância dos impactos ambientais, destacando fatores como deposição de resíduos sólidos, ausência de dissipadores pluviais e indícios de incêndios. Com base nos resultados, são propostas ações mitigadoras, como o uso de técnicas de bioengenharia para estabilização de encostas e melhorias na drenagem urbana. O estudo oferece subsídios para a gestão ambiental e a recuperação de áreas protegidas urbanas sob pressão antrópica intensa.

Palavras-chave: Gestão ambiental. Drenagem Urbana. Conservação. Urbanização.

ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL IMPACTS IN AN URBAN CONSERVATION UNIT: APPLICATION OF THE ADAPTED LEOPOLD MATRIX IN THE CORTADO STREAM ECOLOGICAL PARK, FEDERAL DISTRICT

ABSTRACT

This study assesses the environmental impacts on the Permanent Preservation Area (PPA) of the Cortado Stream, located within the Cortado Stream Ecological Park Conservation Unit, located in the Administrative Region of Taguatinga, Federal District, using the Adapted Leopold Matrix. The area, covering approximately 45.5 hectares, faces degradation due to fast urban growth and insufficient storm drainage infrastructure. The main impacts identified include frequent flooding, bank erosion, sediment deposition, slope collapse, and changes in stream morphology. The application of the matrix allowed for the quantification of impact

magnitude and importance, highlighting solid waste disposal, absence of rainwater sinks, and evidence of fires as critical factors. Based on the findings, mitigation measures are proposed, including bioengineering techniques for slope stabilization and improvements in urban drainage systems. The study provides guidance for environmental management and recovery of urban protected areas under significant anthropogenic pressure.

Keywords: Environmental Management. Urban Drainage. Conservation. Urbanization.

INTRODUÇÃO

O avanço acelerado da urbanização tem provocado profundas alterações nos ecossistemas urbanos, especialmente em áreas de preservação permanente (APPs) e unidades de conservação localizadas em áreas urbanas. Entre os principais efeitos desse processo estão a impermeabilização do solo, o desmatamento, a canalização de cursos d'água e a deposição inadequada de resíduos sólidos, fatores que contribuem para o aumento da frequência e da severidade das inundações, a intensificação da erosão, a sedimentação excessiva e a degradação da qualidade da água (Tucci, 1995; Baptista et al., 2005).

A adoção de soluções tradicionais de drenagem urbana, como a ampliação de galerias pluviais, frequentemente transfere o problema das inundações para jusante, sobrecarregando os corpos hídricos naturais. Além disso, a precariedade da infraestrutura urbana e a ausência de planejamento integrado comprometem a resiliência das áreas urbanas frente aos eventos extremos (Sheaffer, Wright, 1982; Canholi, 2014; Christofidis et al. 2019).

No Distrito Federal, a situação é agravada pela expansão urbana acelerada e pela ocupação inadequada de áreas sensíveis, como o Parque Ecológico do Córrego do Cortado, localizado na Região Administrativa de Taguatinga. A unidade de conservação ocupa uma área de aproximadamente 45,5 hectares e está inserida em um contexto de intensa atividade antrópica, sendo margeada por zonas residenciais, industriais e comerciais. A ausência de dispositivos de dissipação pluvial, a presença de resíduos sólidos, a ocupação irregular de áreas protegidas e os indícios de incêndios configuram um cenário de significativa pressão ambiental sobre o ecossistema local (Geoportal-DF, 2024). Esse cenário é reflexo de um processo mais amplo que tem ressignificado o papel das unidades de conservação nas áreas urbanas. Segundo Sancho e Deus (2015), o espraiamento da urbanização sobre territórios ambientalmente protegidos impõe novos significados e funções a essas áreas, muitas vezes incompatíveis com os objetivos originais de conservação, favorecendo processos de degradação e conflitos de uso.

Além dos impactos físicos, cresce a preocupação com os efeitos da degradação ambiental sobre a saúde pública e o saneamento básico. A relação entre a qualidade da água e a incidência de doenças de veiculação hídrica tem sido amplamente discutida, especialmente em contextos urbanos marcados por crescimento desordenado e ausência de políticas eficazes de gestão. Moraes e Jordão (2002) destacam que a deterioração dos recursos hídricos já representa um grave problema de saúde pública, sobretudo em países tropicais, onde a urbanização acelerada e o descarte inadequado de resíduos geram poluição difusa, assoreamento e escassez crescente de água de qualidade. No Distrito Federal, essa problemática tem sido evidenciada em áreas de preservação permanente, como no caso do Córrego Samambaia, cuja faixa marginal sofreu perda expressiva de cobertura vegetal entre 1990 e 2020, em função do avanço urbano irregular, resultando em degradação ambiental significativa e prejuízos à qualidade de vida das populações vizinhas (Maia, 2022).

Nesse contexto, torna-se fundamental aplicar instrumentos de avaliação de impactos ambientais que possibilitem a sistematização das pressões antrópicas e subsidiem a tomada de decisões. A Matriz Adaptada de Leopold se destaca como ferramenta eficaz na identificação, valoração e hierarquização dos impactos ambientais resultantes das atividades humanas sobre os meios físico, biótico e antrópico (Leopold et al., 1971; Sánchez, 2013).

Dentre os instrumentos existentes, a Matriz Adaptada de Leopold foi selecionada por permitir uma análise sistematizada e comparativa dos impactos ambientais, organizando as interações entre ações antrópicas e os componentes ambientais com base nos atributos de magnitude e importância. Estudos recentes reafirmam a utilidade e a aplicabilidade dessa matriz em contextos urbanos e ambientalmente sensíveis. Guarieiro e Carmo (2022), por exemplo, demonstraram sua eficácia na avaliação de impactos ambientais em um aterro sanitário no estado do Rio de Janeiro, ressaltando sua capacidade de representar a

complexidade dos impactos em áreas degradadas. Complementarmente, Barreiros e Abiko (2016) aplicaram versões numéricas da matriz em Estudos de Impacto de Vizinhança, evidenciando seu potencial em reduzir a subjetividade da avaliação e ampliar sua aplicabilidade em ambientes urbanos adensados.

Considerando esse respaldo metodológico e a relevância da área de estudo, parte-se da hipótese de que a Área de Preservação Permanente do Córrego do Cortado apresenta impactos ambientais significativos decorrentes da intensa pressão antrópica à qual está submetida, e que a aplicação da Matriz Adaptada de Leopold permite identificar, qualificar e hierarquizar tais impactos de forma eficaz.

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo principal identificar e avaliar os principais impactos ambientais negativos presentes na Área de Preservação Permanente (APP) do Córrego do Cortado, situada dentro do Parque Ecológico do Córrego do Cortado, na região administrativa de Taguatinga, Distrito Federal, por meio da aplicação da Matriz Adaptada de Leopold. Além disso, busca-se propor medidas de mitigação e recuperação ambiental, contribuindo para a preservação da unidade de conservação e a promoção da sustentabilidade urbana.

METODOLOGIA

Tipo de estudo e abordagem

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, de natureza descritiva e com abordagem quali-quantitativa. A investigação foi conduzida com base em levantamento bibliográfico, observação direta em campo e aplicação da Matriz Adaptada de Leopold, que permite identificar, qualificar e quantificar impactos ambientais a partir de interações entre atividades antrópicas e elementos do meio ambiente.

Área de estudo

A pesquisa foi realizada no Parque Ecológico do Córrego do Cortado (Figura 1), uma unidade de conservação de uso sustentável situada na porção norte da Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Juscelino Kubitschek, pertencente à Região Administrativa de Taguatinga, no Distrito Federal. Com uma extensão aproximada de 45,5 hectares, o parque está inserido em um contexto urbano intensamente adensado, sendo diretamente influenciado por áreas residenciais, comerciais e industriais em seu entorno imediato.

Inserido na microbacia do Córrego do Cortado, afluente do Córrego Taguatinga, e integrante da bacia hidrográfica do Rio Descoberto, o Parque cumpre um papel estratégico no escoamento das águas pluviais e na manutenção da qualidade ambiental local. Essa contextualização evidencia a relevância ecológica do córrego e a sua vulnerabilidade diante da pressão urbana.

Para a avaliação dos impactos ambientais, delimitou-se como área de análise um trecho de aproximadamente 0,6 km da Área de Preservação Permanente (APP) ao longo do curso do Córrego do Cortado, localizado dentro dos limites do Parque. Esse recorte foi escolhido por concentrar os principais processos de degradação observados, como erosão, assoreamento, deposição de resíduos sólidos e ocorrência de queimadas, permitindo maior detalhamento dos efeitos ambientais na Área de Preservação Permanente (APP). Assim, embora o estudo contemple a Unidade de Conservação e a microbacia em que está inserida, a aplicação da Matriz Adaptada de Leopold foi direcionada especificamente para a APP do Córrego do Cortado, compatibilizando a análise com o objetivo do estudo.

Figura 1 - Área de estudo - Parque Ecológico do Córrego do Cortado na Região Administrativa de Taguatinga, Distrito Federal



Fonte: Geoportal-DF, 2025.

Levantamento de campo

As visitas técnicas ocorreram no período seco, entre março e abril de 2024. Foram utilizados dispositivos como GPSmap 76CSx GARMIN para georreferenciamento e registro fotográfico com aparelho celular Galaxy S20. A observação sistemática incluiu o mapeamento dos pontos críticos e a caracterização de impactos ambientais visíveis, como: disposição inadequada de diversos resíduos sólidos, como plásticos, pneus, pedaços de vidros, materiais de construção e demolição, latas de tintas, móveis residenciais e papéis; presença de cochos de alimentação que indicam presença de bovinos/equinos na Área de Preservação Permanente (APP); possíveis lançamentos de efluentes domésticos ou industriais; ausência de estruturas de dissipação pluvial em drenagens urbanas; erosão com consequente assoreamento; presença de trilhas internas na APP e sinais ou ocorrências de incêndios.

Aplicação da Matriz Adaptada de Leopold

A identificação dos impactos ambientais foi baseada na literatura de Sánchez (2006), utilizando a Matriz Adaptada de Leopold (Leopold et al., 1971), que permite relacionar sistematicamente as ações antrópicas observadas em campo e os seus efeitos sobre os componentes ambientais (Quadro 1). Essa abordagem também considerou os conceitos de Almeida (2008). Essa ferramenta foi escolhida por possibilitar uma análise integrada, ao mesmo tempo quantitativa e qualitativa, dos impactos, permitindo hierarquizá-los em termos de gravidade e relevância. Além disso, seu uso em estudos recentes em ambientes urbanos e em unidades de conservação reforça sua aplicabilidade e consistência como método de diagnóstico (Guarieiro; Carmo, 2022; Barreiros; Abiko, 2016).

Quadro 1 - Atributos e valoração utilizados para determinação da magnitude e da importância dos impactos ambientais levantados na área de APP do córrego Cortado

Atributos	Valor		
	1	2	3
Tipo de ação	Enésima: relação enésima em relação à ação.	Secundária: quando faz parte de uma reação secundária em relação à ação, fazendo parte de uma cadeia de reações.	Primária (Direta): simples reação de causa e efeito.
Ignição (tempo para se manifestar)	Longo prazo: quando o efeito se manifesta com uma longa defasagem de tempo em relação à ação.	Médio prazo: quando o efeito se manifesta com certa defasagem de tempo em relação à ação	Imediata: o efeito do impacto surge simultaneamente com a ocorrência da ação
Duração (permanência)	Curto prazo: os efeitos dos impactos permanecem no ambiente somente enquanto durar a ação ou em no máximo 1 ano após ocorrer a ação.	Médio Prazo: os impactos ou seus efeitos permanecem no ambiente de 1 a 10 anos.	Longo Prazo: os impactos ou seus efeitos permanecem no ambiente por tempo desconhecido ou ilimitado, ou ainda, superior a 10 anos.
Extensão (Abrangência)	Local: o alcance do impacto é no próprio local da ação.	Regional: quando a abrangência ou consequência do impacto se estende a uma região além do local onde houve a ação.	Global: impacto que pode ter abrangência ou consequência global.
Reversibilidade	Reversível: quando cessada a ação causadora, as condições ambientais originais são totalmente restabelecidas.	Reversível parcialmente: quando cessada a ação causadora, as condições ambientais originais são parcialmente restabelecidas.	Irreversível: mesmo após cessada a ação causadora, o componente ambiental afetado não retorna para as condições originais, pelo menos em um horizonte de tempo aceitável pelo homem.
Intensificação (Quantificação da ação impactante)	Baixa: baixo nível de alteração da característica/componente ambiental; baixo grau de modificação.	Média: nível médio de alteração da característica/componente ambiental; baixo grau de modificação.	Alta: alto grau de modificação do componente ambiental; efeito devastador.

Fonte: Almeida (2008). Organização: Os autores, 2024.

Para cada impacto observado, foram consideradas as interações entre os fatores causadores (ações humanas registradas) e os elementos do meio ambiente (solo, água e vegetação, no meio físico e biótico; aspectos antrópicos ligados ao uso da área), avaliadas segundo dois atributos principais:

- Magnitude (m): intensidade da alteração causada (escala de 1 a 9);
- Importância (i): grau de significância do impacto (escala de 1 a 18).

Estes atributos foram calculados com base nos seguintes parâmetros: Duração (D); Abrangência (A); Intensidade (I); Reversibilidade (R); Grau de ignição temporal (Ig).

As equações para o cálculo do valor final da magnitude (m) e importância (i) foram, respectivamente:

$$m = A + D + I \quad (1)$$

$$i = m + A + Ig + R \quad (2)$$

Impactos com valores elevados de magnitude (≥ 7) e importância (≥ 14) foram considerados críticos e priorizados para discussão e proposição de medidas mitigadoras.

Os valores atribuídos aos impactos (Quadro 1) foram organizados na matriz adaptada de Leopold (1971), possibilitando a quantificação, hierarquização e posterior análise integrada dos impactos.

Organização e análise dos dados

Os dados foram sistematizados em tabelas, conforme os meios físico, biótico e antrópico, permitindo a hierarquização dos impactos. As análises integraram os registros de campo, os dados da matriz e o contexto geográfico da área de estudo, possibilitando proposições fundamentadas para a mitigação e a recuperação ambiental da unidade de conservação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da Matriz Adaptada de Leopold no Parque Ecológico do Córrego do Cortado permitiu identificar e hierarquizar os impactos ambientais (Figura 2) com base nos atributos de magnitude e importância (alta, média e baixa), considerando os meios físico, biótico e antrópico (Figura 3 e Tabela 1). Foram avaliadas oito ações antrópicas principais que resultaram em onze efeitos ambientais distintos, totalizando 80 interações causa-efeito, organizadas conforme demonstrado na matriz adaptada (Tabela 1). Essa sistematização possibilitou uma visão integrada das pressões ambientais incidentes na área de estudo, permitindo a construção de gráficos interpretativos (Figura 3) que evidenciam a distribuição dos impactos por tipo de meio e nível de severidade.

O meio físico concentrou a maioria das interações classificadas com magnitude e importância altas, evidenciando a gravidade das alterações provocadas pela urbanização, como o assoreamento, a erosão de margens, a compactação do solo e a deposição de resíduos sólidos. Esse padrão reflete a vulnerabilidade do ambiente físico diante da ausência de infraestrutura adequada de drenagem e da ocupação desordenada da APP. No meio biótico, a distribuição entre os três níveis de magnitude e importância foi mais equilibrada, refletindo a complexidade dos efeitos sobre a vegetação nativa, a presença de espécies invasoras e os indícios de queimadas. O meio antrópico apresentou menor ocorrência de impactos com magnitude alta, mas ainda com registros significativos relacionados à degradação paisagística, riscos à saúde pública e perda da função social da unidade de conservação. Essa classificação reforça a necessidade de estratégias de mitigação direcionadas, com foco em intervenções estruturais no meio físico, ações de restauração ecológica no meio biótico e políticas de gestão participativa e educação ambiental no meio antrópico.

Entre os impactos avaliados com magnitude e importância elevadas, destacam-se a deposição de resíduos sólidos, a erosão e o assoreamento das margens, a drenagem sem dissipadores, os indícios de incêndios e o lançamento de efluentes clandestinos. Essas ações impactam significativamente o meio físico, comprometendo a qualidade do solo, a estabilidade das margens e a dinâmica sedimentar. A presença de materiais como plásticos, pneus, latas de tinta e entulho é particularmente preocupante, devido ao seu potencial de contaminação e à tendência de acúmulo em pontos críticos, especialmente próximos a áreas de drenagem pluvial, sugerindo transporte facilitado durante os períodos chuvosos. De acordo com Pereira et al. (2018), a infraestrutura de drenagem e dissipação de águas pluviais no corpo hídrico deve ser adequada para permitir o escoamento e retardar a velocidade da água, protegendo assim as áreas de fundo de vale nas áreas urbanas.

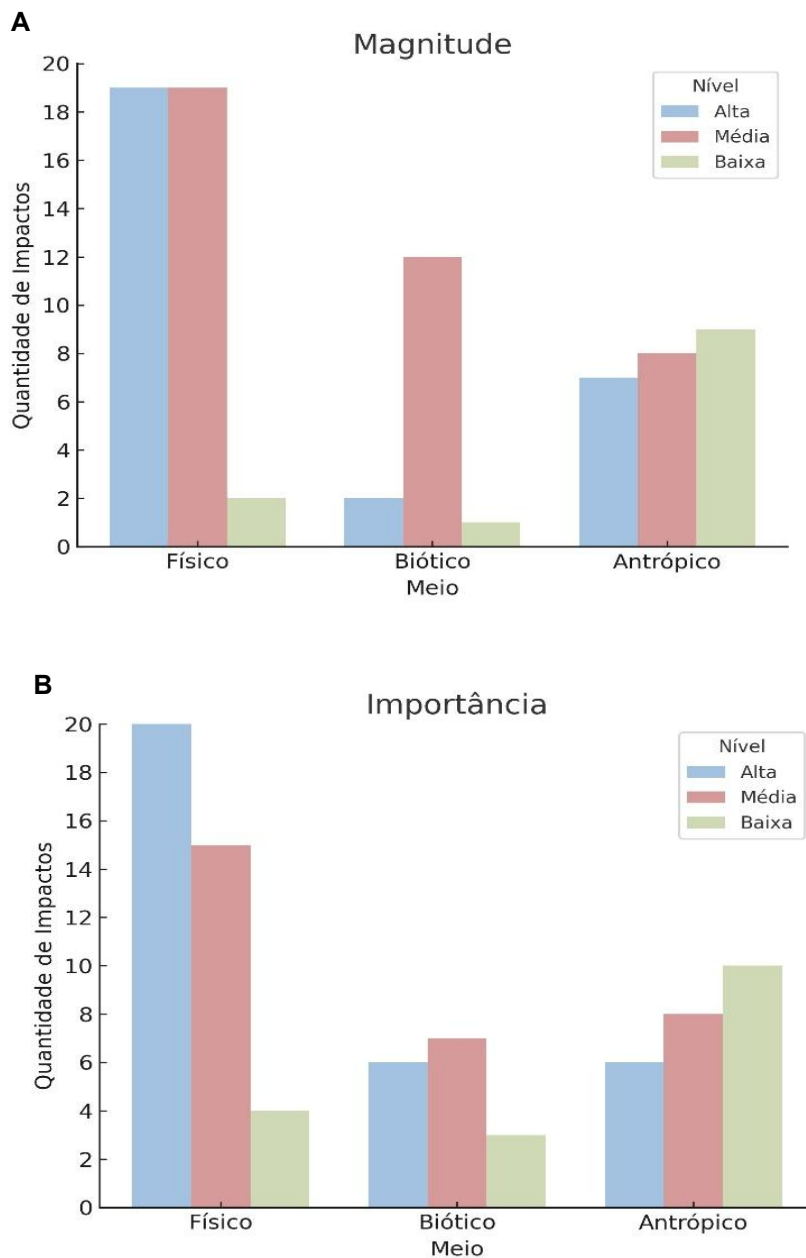
No meio biótico, os impactos mais expressivos envolveram perda da biodiversidade e interferência na dinâmica ecológica. A ocorrência de espécies invasoras, como o bambu (*Bambusa vulgaris*), somada a focos de queimadas e à fragmentação do habitat, compromete a estabilidade da vegetação nativa. Incêndios de origem antrópica foram registrados, com indícios como a presença de velas, sugerindo possíveis vínculos com práticas religiosas ou culturais. Tais eventos contribuem para a redução da biomassa, a alteração dos ciclos hidrológicos e a perda de espécies da flora e fauna (Melo, Durigan, 2010).

Figura 2 - Exemplos de impactos ambientais observados na Área de Preservação Permanente (APP) do Córrego do Cortado, no Parque Ecológico do Córrego do Cortado, Distrito Federal



Fonte: Os autores, 2024.

Figura 3 - Distribuição dos impactos ambientais por níveis de magnitude (A) e importância (B) (alta, média e baixa), conforme os meios físico, biótico e antrópico na Área de Preservação Permanente do Parque Ecológico do Córrego do Cortado



Os autores, 2025.

Tabela 1 - Matriz dos impactos ambientais identificados ao longo da APP do córrego do Cortado, avaliados quanto aos atributos: magnitude e importância

Causa/Efeito		Impactos Ambientais observados no Córrego do Cortado															
		Deposição Resíduos		Bovinos Equinos		Indícios de Fogo		Lançamento de Efluentes		Drenagem sem Dissipador		Espécies Exóticas		Trilha Interna		Erosão/ Assoreamento	
Meio Físico	Compactação do Solo	7	15	5	12	6	14	5	9	5	10	7	15	6	13	7	16
	Poluição do Solo e/ou da Água	5	13	5	11	5	11	7	15	8	17	5	13	6	13	7	16
	Perda de Massa e Nutrientes do Solo	5	12	6	13	6	14	7	13	7	15	5	12	5	13	7	16
	Aumento na Sedimentação no Curso de Água	9	18	6	14	7	14	7	15	7	16	9	18	3	6	7	16
	Instabilidade das Margens	7	15	5	13	5	13	6	12	7	16	7	15	3	7	7	16
Meio Biótico	Perda de Biodiversidade	6	14	6	14	7	16	6	12	5	10	6	14	4	9	5	12
	Interferência Ecossistema Natural	6	12	5	13	7	15	6	14	6	13	6	12	4	7	5	11
Meio Antrópico	Perda Qualidade de Vida/Saúde	5	13	7	15	4	8	7	12	4	9	5	13	3	6	4	8
	Perda de Qualidade Estética Paisagística	7	15	5	12	6	14	5	11	7	14	7	15	4	10	6	14
	Risco de Inundação/ Deslizamento	7	13	3	9	4	8	5	9	5	12	7	13	3	6	4	9

0: impacto neutro. Para magnitude (m): Alto: (7), (8) e (9) / Médio: (5) e (6) / Baixo: (3) e (4). Para importância (i): Alta: (14), (15), (16), (17) e (18) / Média: (11), (12) e (13) / Baixa: (6), (7), (8), (9) e (10). Disposição na quadrícula dos pesos referentes aos atributos (m - magnitude) e (i - importância) dos impactos:

Alto	Médio	Baixo	Neutro
------	-------	-------	--------

Fonte: Os autores, 2025.

Esses achados também são consistentes com os resultados de Reis, Faria e Oliveira (2022), que analisaram a degradação do Bosque Estrela Dalva, em Goiânia, e identificaram impactos ambientais de alta magnitude, como o efeito de borda, corte seletivo de árvores, espécies invasoras e deposição de lixo, utilizando igualmente a Matriz de Leopold. O estudo evidenciou a perda de 85% da cobertura vegetal original entre 1975 e 2016, ressaltando a fragilidade dos fragmentos florestais urbanos frente à pressão antrópica contínua, mesmo quando protegidos legalmente.

No meio antrópico, os impactos se refletem diretamente na qualidade de vida da população do entorno, associando-se à degradação paisagística, aos riscos à saúde pública e ao aumento da vulnerabilidade a inundações. A ausência de dispositivos de dissipação de águas pluviais em cinco pontos da rede de drenagem urbana intensificou os processos erosivos e de assoreamento, comprometendo a estabilidade das margens. A elevada velocidade do escoamento superficial durante eventos de chuva intensa contribui para a desestruturação das encostas e o carreamento de sedimentos para o leito do córrego.

Esse cenário é coerente com a análise de Christofidis et al. (2019), que apontam a necessidade de superação do paradigma tradicional de drenagem urbana, centrado exclusivamente no afastamento rápido das águas pluviais. Os autores defendem uma transição para abordagens sustentáveis, que considerem o ciclo hidrológico, a infiltração e a integração com os ecossistemas naturais. Nesse sentido, a adoção de soluções baseadas na natureza, como técnicas de bioengenharia e infraestrutura verde, constitui uma alternativa eficaz para mitigar impactos ambientais em áreas urbanizadas e restaurar a função ecológica de corpos hídricos.

Situações semelhantes são registradas em outras áreas do Distrito Federal, como no Córrego Samambaia, onde o avanço de ocupações irregulares provocou intensa supressão da vegetação ciliar e agravou a degradação ambiental. Maia (2022) evidencia que, entre 1990 e 2020, houve redução expressiva da faixa marginal de preservação, comprometendo diretamente a qualidade da água, intensificando processos erosivos e enfraquecendo a capacidade de regulação ecológica dessas áreas, com impactos sociais e ambientais relevantes.

A análise integrada dos dados revela que os impactos se concentram nas porções da APP mais próximas a zonas urbanizadas e comerciais, como o setor industrial e a Feira dos Goianos. Esses trechos apresentam pouca barreira física de proteção, facilitando o descarte irregular de resíduos, a entrada de animais e o trânsito desordenado de pessoas. A ausência de fiscalização efetiva e de infraestrutura adequada contribui para a permanência e agravamento desses impactos.

Essa concentração de impactos nos limites da unidade de conservação reflete a lógica de expansão urbana desordenada e da apropriação fragmentada do território. Sancho e Deus (2015) observam que, nas metrópoles brasileiras, a urbanização extensiva redefine os usos e significados das áreas protegidas, inserindo-as em uma dinâmica de pressões socioespaciais que desafia sua integridade ecológica e funcional.

A Matriz Adaptada de Leopold elaborada apresenta a análise dos fatores mais influentes, considerando as interações entre causas e efeitos, organizados por meios físico, biótico e antrópico. Os dados obtidos confirmam a hipótese inicial do estudo: a área apresenta impactos ambientais significativos, e a matriz aplicada mostrou-se eficaz para sua identificação, qualificação e hierarquização (Leopold et al., 1971; Sánchez, 2013).

Essa efetividade metodológica também foi observada por Guarieiro e Carmo (2022), que ao aplicarem a matriz de Leopold em um aterro sanitário no estado do Rio de Janeiro, destacaram sua capacidade de refletir a complexidade dos impactos ambientais mesmo em contextos altamente antropizados. Apesar de reconhecerem limitações associadas à subjetividade e à demanda operacional da ferramenta, os autores reafirmam sua utilidade como instrumento de apoio à tomada de decisão em estudos de avaliação ambiental. Além disso, Barreiros e Abiko (2016) destacam que a utilização de matrizes derivadas da Matriz de Leopold, com aperfeiçoamentos numéricos, tem contribuído para reduzir a subjetividade nas avaliações e ampliar a aplicabilidade do método em contextos urbanos complexos, como em estudos de impacto de vizinhança (IVs). Essa tendência metodológica reforça a pertinência do modelo utilizado nesse estudo, sobretudo pela sua capacidade de integrar variáveis ambientais e antrópicas de forma sistematizada.

Estudos realizados em outras unidades de conservação urbana, como o Parque Natural dos Esportes “Chico Mendes”, em Sorocaba-SP, confirmam que a pressão antrópica no entorno de áreas verdes está diretamente associada à expansão urbana desordenada, à impermeabilização do solo e à ausência de políticas de amortecimento. Nesse parque, o uso da Matriz de Leopold também evidenciou a predominância

de impactos negativos sobre o meio físico, com destaque para a erosão, a poluição hídrica e o descarte inadequado de resíduos sólidos, efeitos semelhantes aos observados no Parque do Cortado. O Índice Normalizado de Vegetação Remanescente (NRVI) aplicado no estudo indicou um valor de -0,68, caracterizando o entorno como altamente antropizado, o que compromete a qualidade ambiental e as funções ecológicas da unidade de conservação (Rodrigues et al., 2019). Esses achados corroboram os dados obtidos nessa pesquisa, reforçando a necessidade de estratégias integradas de gestão, revegetação de áreas degradadas e fortalecimento do vínculo entre sociedade e áreas naturais urbanas.

Com base na análise, sugere-se medidas mitigadoras e de recuperação, como a implantação de dispositivos de dissipação pluvial, o reflorestamento de margens com espécies nativas, a aplicação de técnicas de bioengenharia para estabilização de taludes, o controle de acessos não autorizados e a promoção de ações educativas voltadas às comunidades do entorno. Essas estratégias são essenciais para restaurar a integridade da unidade de conservação, promover sua função ecológica e reforçar o papel da gestão ambiental integrada em áreas urbanas sob intensa pressão antrópica.

Além dos impactos ambientais observados em campo, chama atenção a ausência de um plano de manejo para o Parque Ecológico do Cortado, o que fragiliza sua gestão e contribui para a perpetuação da degradação. Conforme apontado por Macedo e Nascimento (2019), essa lacuna reflete dificuldades institucionais enfrentadas pelo Instituto Brasília Ambiental (IBRAM) na gestão de parques ecológicos no Distrito Federal, especialmente no que diz respeito à alocação de recursos humanos e à articulação interinstitucional. A percepção da população local sobre o parque também revela distanciamento e insegurança: em estudo com alunos do Ensino Fundamental de uma escola próxima, 53% afirmaram nunca ter visitado o parque, e 42% desconheciam seus problemas ambientais. Embora 60% reconheçam a importância do parque para a região, a maioria dos entrevistados afirmou não receber orientações sobre sua preservação, indicando fragilidades na articulação entre educação ambiental e o território vivido (Macedo; Nascimento, 2019). Esses dados reforçam a necessidade de integrar ações estruturais e educativas, aliando o planejamento técnico à sensibilização da comunidade para fortalecer o vínculo afetivo com a unidade de conservação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação realizada por meio da Matriz Adaptada de Leopold demonstrou que a Área de Preservação Permanente do Parque Ecológico do Córrego do Cortado apresenta impactos ambientais significativos, resultantes de múltiplas pressões antrópicas associadas ao avanço desordenado da urbanização. Entre os impactos mais frequentes e expressivos destacam-se a erosão, o assoreamento, a ausência de dissipadores de águas pluviais, a presença de espécies exóticas, os indícios de incêndios e a deposição de resíduos sólidos. A maioria dessas ocorrências apresentou alta magnitude e importância, afetando de maneira relevante os meios físico, biótico e antrópico.

A utilização da matriz permitiu, não apenas identificar e qualificar os impactos, mas também hierarquizá-los de forma sistemática, contribuindo para o diagnóstico ambiental da unidade de conservação. A metodologia adotada mostrou-se eficaz e replicável em outras áreas urbanas protegidas sob pressão antrópica, configurando-se como uma ferramenta valiosa para o planejamento ambiental e a tomada de decisões em contextos urbanos.

As medidas propostas com base nos resultados incluem a implantação de técnicas de bioengenharia para estabilização de encostas, o reflorestamento com espécies nativas, a instalação de dissipadores de energia nos pontos de drenagem, o controle de acessos não autorizados e o desenvolvimento de programas de educação ambiental voltados à população do entorno. Essas ações são fundamentais para mitigar os danos identificados e promover a recuperação ecológica da área, fortalecendo sua função como espaço de proteção dos recursos hídricos e da biodiversidade local.

Além de atender aos objetivos propostos, o estudo contribui com o debate sobre os desafios da conservação ambiental em territórios urbanizados, especialmente em regiões como o Distrito Federal, que possuem áreas sensíveis sob constante pressão antrópica. Recomenda-se que futuras pesquisas aprofundem a correlação entre os impactos identificados e indicadores ecológicos e sociais, incluindo a percepção da comunidade local e o monitoramento da qualidade da água ao longo do tempo.

Conclui-se, portanto, que a aplicação de instrumentos de avaliação de impactos ambientais, como a Matriz Adaptada de Leopold, associada a levantamentos de campo detalhados, pode subsidiar políticas públicas e ações integradas voltadas à conservação ambiental em territórios urbanos. O caso do Parque do Cortado

evidencia a urgência de intervenções sustentáveis que assegurem a integridade ecológica de áreas naturais em meio ao tecido urbano do Distrito Federal. A experiência aqui apresentada pode servir como referência para outras iniciativas de diagnóstico e intervenção ambiental em áreas urbanas do Brasil.

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio ao desenvolvimento da presente pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. R. **Ciências Ambientais**. Rio de Janeiro: Thex, 2008.
- BAPTISTA, M.; NASCIMENTO, N.; BARRAUD, S. **Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana**. Porto Alegre: ABRH, 2005.
- BARREIROS, M. A. F.; ABIKO, A. K. Avaliação de impactos de vizinhança utilizando matrizes numéricas. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 16, n. 3, p. 23-38, 2016. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212016000300090>.
- CANHOLI, A. P. **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.
- CHRISTOFIDIS, D.; ASSUMPÇÃO, R. S. F. V.; KLIGERMAN, D. C. A evolução histórica da drenagem urbana: da drenagem tradicional à sintonia com a natureza. **Saúde em Debate**, v. 43, n. especial 3, p. 94–108, 2019. <https://doi.org/10.1590/0103-11042019S307>.
- GEOPORTAL-DF. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Distrito Federal. **Geoportal**. Disponível em: <https://geoportal.seduh.df.gov.br/geoportal/>. Acesso em: 10 abr. 2025.
- GUARIEIRO, A. B. O.; CARMO, D. F. Análise crítica da utilização da matriz de Leopold: estudo de caso. In: SALES, R. E. S.; SALES, R.S. (Coord.) **Educação Ambiental e Cidadania: Pesquisa e Práticas Contemporâneas**. Guarujá: Científica Digital, 2022. p. 23-35. <https://doi.org/10.37885/210404255>.
- LEOPOLD, L. B.; CLARKE, F. E.; HANSHAW, B. B.; BALSLEY, J. R. **A procedure for evaluating environmental impact**. Geological Survey Circular 645. Washington: USGS, 1971.
- MACEDO, H. D. M. V.; NASCIMENTO, C. P. Parques urbanos: Parque Ecológico do Cortado e sua relação com a comunidade escolar. **Revista Projeção e Docência**, Brasília, v. 10, n. 1, p. 87–100, 2019. Disponível em: <https://revistas.projecao.br/index.php/docencia/article/view/1331>. Acesso em: 10 abr. 2025.
- MAIA, J. C. C. O impacto da urbanização nos problemas ambientais em Área de Preservação Permanente: estudo de caso da faixa marginal da APP do Córrego Samambaia/DF. **Revista Brasileira de Geografia Física** v. 15, n. 04, p.1771-1786, 2022. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v15.4.p1771-1786>.
- MELO, A. C. G.; DURIGAN, G. Impacto do fogo e dinâmica da regeneração da comunidade vegetal em borda de floresta estacional semidecidual (Gália, SP, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 33, n. 1, p. 37-50, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0100-84042010000100005>.
- MORAES, D. S. L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, n. 3, p. 370–374, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102002000300018>.
- PEREIRA, P. P.; PAREDES, E. A.; OKAWA, C. M. Diagnóstico preliminar da integridade ambiental de fundos de vale. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 23, n. 4, p. 739-749, 2018. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522018169928>.
- REIS, E. S. M.; FARIA, K. M. S.; OLIVEIRA, A. P. Impacto ambiental em unidades de conservação: análise do Bosque Estrela Dalva entre 1975 a 2016. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 8, e202223, 2022. <https://doi.org/10.18764/2446-6549.e202223>.

RODRIGUES, F. R.; LOPES, E. R. N.; LOURENÇO, R. W. Análise integral dos impactos urbanos em áreas verdes: uma abordagem em Sorocaba, Brasil. **Ra'e Ga – O Espaço Geográfico em Análise**, Curitiba, v. 46, n. 2, p. 135–151, 2019. <https://doi.org/10.5380/raega.v46i2.61224>.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficinas de Textos, 2006.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SANCHO, A.; DEUS, J. A. S. Áreas protegidas e ambientes urbanos: novos significados e transformações associados ao fenômeno da urbanização extensiva. **Sociedade & Natureza**, v. 27, n. 2, p. 223–238, 2015. <https://doi.org/10.1590/1982-451320150203>.

SHEAFFER, J. R.; WRIGHT, K. R. **Urban Storm Drainage Management**. New York: Marcel Dekker, Inc., 1982.

TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L. L.; BARROS, M. T. **Drenagem Urbana**. Porto Alegre: UFRGS/ABRH, 1995.

Recebido em: 22/05/2025

Aceito para publicação em: 15/10/2025