



III ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“A geografia presencial em retomada: diálogos e debates”
09 a 13 de agosto de 2022 – Três Lagoas/MS

IMPACTOS AMBIENTAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO BEBEDOURO, TRÊS LAGOAS E SELVÍRIA/MS, EM 2022.

Ana Carolina Fontanetti Pinto
Eduardo Salinas Chavez

- (X) Resumo expandido
- () Projeto de pesquisa
- () Relato de experiência

EIXO TEMÁTICO

- (X) Dinâmica Ambiental e Planejamento
- () Dinâmicas Territoriais na Cidade e no Campo
- () Ensino de Geografia, Educação Ambiental e Práticas Pedagógicas

1) INTRODUÇÃO (JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS)

Para Guerra e Cunha (2001), impacto ambiental nada mais é do que o processo de mudança ocorrido a partir da intervenção antrópica no ambiente, "é a relação entre sociedade e natureza que se transforma diferencial e dinamicamente".

Um dos métodos mais utilizados para a identificação de impactos ambientais são as matrizes. Estas possibilitam elencar as principais atividades ou ações antrópicas e os componentes ou elementos do sistema ambiental, ou ainda processos ambientais, objetivando-se em identificar as interações possíveis entre estes (SÁNCHEZ, 2008).

O uso de matrizes como instrumento de avaliação de impacto ambiental foi primeiramente proposto em 1971 por Leopold *et al.* (1971), do Serviço Geológico dos Estados Unidos, sendo estes os pioneiros na utilização desta metodologia.

Segundo Cavalcante e Leite (2016) o princípio básico da Matriz de Leopold consiste em, primeiramente, assinalar todas as possíveis interações entre as ações e os fatores, para em seguida ponderar a magnitude e a importância de cada impacto. Enquanto a valoração da magnitude é relativamente objetiva ou normativa, pois se refere ao grau de alteração provocado pela ação sobre o fato ambiental, a pontuação da importância é subjetiva ou empírica, uma vez que envolve atribuição de peso relativo ao fator afetado.

A bacia hidrográfica do córrego Bebedouro - BHCB, localiza-se bem na divisa entre os municípios de Três Lagoas e Selvíria, no estado do Mato Grosso do Sul, sob as coordenadas 20° 24' 57" S e 20° 36' 12" S e 51° 48' 55" W e o 51° 32' 40" W e possui área, aproximada, de 202,26 km². Nela há instalada uma



III ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“A geografia presencial em retomada: diálogos e debates”

09 a 13 de agosto de 2022 – Três Lagoas/MS

das maiores fábricas de produção de celulose do mundo e tem cerca de 30% de seu território recoberto pela silvicultura do eucalipto, das espécies *E. grandis* e *E. urophilla*. E segundo o próprio EIA/RIMA de expansão da fábrica da Eldorado Brasil, elaborado pela empresa POYRI (2013) a unidade fabril de Três Lagoas atua como principal agente impactante na bacia, porém não os qualifica e nem os valoriza. E como já se passaram nove anos da elaboração desses estudos, com o agravante da construção de duas novas fábricas na região, faz-se necessário uma avaliação mais precisa dos impactos na BHCB, utilizando-se da matriz de Leopold, com algumas modificações. Razão pela qual se apresenta esta pesquisa, que faz parte da dissertação de mestrado, que visa elaborar o diagnóstico ambiental das paisagens da bacia hidrográfica do córrego Bebedouro/MS, em 2022.

2) METODOLOGIA

Para a avaliação dos impactos diretos e indiretos provocados pela Eldorado Brasil Celulose, tanto em sua parte industrial quanto florestal. Foi elaborada a identificação, quantificação e valoração dos impactos que ela gera na BHCB, no ano de 2022. Para tanto utilizou-se da metodologia proposta inicialmente por Leopold *et al.* (1971) e adaptações propostas por Sánchez (2008) e Cavalcante e Leite (2016).

Os impactos ambientais foram quantificados segundo seu caráter ou natureza (positivo, negativo ou neutro), importância, cobertura, duração e reversibilidade para as unidades da paisagem de acumulação, transporte e de dissecação da BHCB.

De acordo com sua natureza, foram classificados como negativos ou positivos; pela sua intensidade foram definidos como baixa média ou alta, e a extensão como pontual, parcial e regional, avaliando-se também o momento, a persistência e a reversibilidade dos referidos impactos.

Um impacto foi considerado positivo, quando resultou em melhoria da qualidade de uma característica ambiental e negativo, quando a ação resultou em um dano à qualidade de uma variável ambiental (LEOPOLD, 1971 *apud* TOMMASI, 1994).

A classificação do impacto ambiental é definida através do cruzamento dos critérios de análise da severidade e frequência/probabilidade, fornecendo a categoria final no aspecto ambiental em análise. Os fatores ambientais avaliados referem-se ao solo, à água e o ar. Uma adaptação para os objetivos deste estudo foi feita, com alterações relacionadas à pontuação do grau de importância, sendo considerados pontos que variam de 0 a 1 ou -1, para a valoração de seu caráter e de 1 a 3, para sua importância, cobertura, duração e reversibilidade (Tabela 1).

Tabela 1. Valorização dos Impactos Ambientais da BHCB, Três Lagoas e Selvíria/MS, em 2022.

| Carácter (Ca) | Positivo (1) | Neutro (0) | Negativo (-1) |
|-----------------|--------------|------------|---------------|
| Importância (I) | Alta (3) | Média (2) | Baixa (1) |



III ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“A geografia presencial em retomada: diálogos e debates”

09 a 13 de agosto de 2022 – Três Lagoas/MS

| | | | |
|-------------------|------------------|-------------|----------------|
| Cobertura (Co) | Regional (3) | Local (2) | Pontual (1) |
| Duração (D) | Permanente (3) | Media (2) | Curta (1) |
| Reversibilidade R | Irreversível (3) | Parcial (2) | Reversível (1) |

Para a operacionalização da matriz foram coletadas informações por meio de revisão bibliográfica e cartográfica, do mapeamento do diagnóstico ambiental das unidades da paisagem da BHCB, da observação em campo e da aplicação de questionários e entrevistas com os proprietários das fazendas e sítios da bacia, especialistas do Instituto do Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul – IMASUL, da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Agronegócio de Três Lagoas, da Polícia Ambiental, do Promotor do Meio Ambiente e do Gerente de Sustentabilidade da Eldorado Brasil, da Unidade de Três Lagoas.

Como as tabelas de impactos de Leopold ficaram demasiadamente grandes, elas foram agrupadas para todas as unidades da paisagem da bacia, em elementos naturais e humanos, e estes subdivididos em características físicas e químicas, condições biológicas, fatores culturais e relações ecológicas e cruzadas pelas ações antrópicas.

3) REFERENCIAL TEÓRICO

A utilização de matrizes na avaliação de impacto ambiental tem se mostrado versátil, devido às interações entre componentes e parâmetros ambientais e as respectivas ações inerentes aos processos de planejamento e gestão do território

A matriz de interação é uma metodologia simples, e apresenta como vantagem a possibilidade de comparar diversas alternativas de intervenção, abrangendo os meios físico, biótico e socioeconômico.

De acordo com Leopold (1971), os impactos apresentam dois atributos principais: magnitude (grandeza em escala espaço temporal da interação das ações) e importância (intensidade do efeito na área de influência do empreendimento ou fora dele, correspondente ao fator ambiental). “Magnitude é a medida extensiva, grau ou escala de impacto. Importância refere-se à significância da causa sobre o efeito” (RICHIERI, 2006).

Portanto seu princípio básico consiste em, primeiramente, assinalar todas as possíveis interações entre as ações e os fatores, para em seguida ponderar a magnitude e a importância de cada impacto. Enquanto a valoração da magnitude é relativamente objetiva ou normativa, pois se refere ao grau de alteração provocado pela ação sobre o fato ambiental.

O recorte espacial em bacias hidrográficas são ecossistemas adequados para avaliação dos impactos causados pela atividade antrópica que segundo Fernandes e Silva (1994) e Baruqui e Fernandes (1985), podem acarretar em riscos ao equilíbrio e à manutenção do funcionamento dos ecossistemas, sobretudo na quantidade e a qualidade da água, uma vez que estas variáveis são relacionadas com o uso da terra.

4) RESULTADOS E DISCUSSÕES



III ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“A geografia presencial em retomada: diálogos e debates”

09 a 13 de agosto de 2022 – Três Lagoas/MS

Na BHCb predominam os impactos de caráter negativos, que remontam em 49,3% do total, mostrando a grande pressão que as ações antrópicas fazem sobre a natureza e as transformações negativas que provocam além da quebra do equilíbrio dinâmico desse ecossistema, como o comprometimento de suas condições físicas, biológicas e de suas relações ecológicas, afetando seu funcionamento e qualidade, sobretudo os fatores culturais produtivos de uso da terra (preservação, pastagem, silvicultura, aquicultura, agricultura e da industrial) que exercem forte peso nos impactos.

Dentre as modificações do regime de funcionamento da bacia, nas condições biológicas, apenas os impactos do tipo ruído ou vibração, não foram integralmente impactantes negativamente, pois na flora seu impacto é neutro, porém bem expressivo na fauna. Já a mudança do canal principal, a produção de celulose, a descarga de efluentes líquidos, mesmo tratados, a emissão de gases residuais, a adubação aérea e a capina química geram grandes impactos negativos à fauna e à flora.

No médio e baixo curso nas unidades da paisagem de transporte e de acumulação ou deposição foi bem enfatizado por 50% dos proprietários a carência e/ou falta de limpeza dos aceiros dos linhões de energia, por parte da empresa de distribuição de energia, a Elektro, e que em 2020, 2021 e em 2022, os galhos das árvores das reservas legais e/ou das APPs, encostando-se à rede elétrica provocaram descargas elétricas que causam incêndios, que se estenderam até os pastos e próximos aos talhões de eucalipto.

Dentre a amplitude de cobertura dos impactos destacam-se os pontuais, com 44,1%, que afetam todos os elementos naturais e humanos da bacia, com destaque para os fatores culturais de uso da terra, espécies ameaçadas e emprego (Tabela 2).

Apesar dos impactos de curta duração predominarem, somando 34,6%, a fábrica processa celulose 24 horas por dia e as plantações também tem manejo constante, mesmo que a média de crescimento dos eucaliptos para a produção de celulose seja de seis anos. Esse manejo é um processo constante e de longa duração que envolve capina química, controle de formigas e pragas, adubação, molha, limpeza, prevenção e controle de incêndios florestais, corte e estruturação de estradas.

Perante as condições biológicas que mais sofrem os impactos de duração permanente são os grandes animais terrestres, que tem seus habitats alterados pelo desmatamento são atropelados e/ou envenenados pela adubação aérea e pela capina química. Apesar de que ao longo dos trabalhos de campo foram avistadas antas, capivaras, ariranhas e porcos-do-mato na bacia, sobretudo no alto curso, na unidade da paisagem de dissecação.

A reversibilidade dos impactos sofridos pela bacia tem predomínio dos do tipo parcial, que somam 39,9%, mostrando o elevado volume de danos que são apenas parcialmente reversíveis e se somados aos irreversíveis que são 22,7%, tem-se que 62,6% dos impactos promovem impactos nefastos à natureza e a sociedade moradora na bacia (Tabela 2).

Dentre as irreversibilidades dos impactos gerados pelas ações antrópicas sobre as características físicas e químicas dos elementos da natureza da BHCb, os mais irreversíveis são os que envolveram a construção e a atual operação da



III ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“A geografia presencial em retomada: diálogos e debates”

09 a 13 de agosto de 2022 – Três Lagoas/MS

fábrica de celulose da Eldorado Brasil, uma das maiores fábricas do mundo, com imensos investimentos, que dificilmente será desativada (Tabela 2). Já entre os impactos sobre as características físicas e químicas da bacia, o mais irreversível é a recarga do aquífero, enquanto que dos reversíveis destacam-se a baixa fertilidade do solo e a erosão, e dos parciais, a quantidade e qualidade das águas superficiais.

Notou-se ainda, que a maior concentração dos impactos, quer pelo seu caráter, cobertura, duração ou reversibilidade, ocorrem na unidade da paisagem de deposição ou acumulação, sobretudo no baixo curso, na faixa que se estende da BR 158 até o rio Paraná. Que engloba a fábrica de processamento da celulose da Eldorado Brasil, onde são mais perceptíveis os impactos de: ruídos, odores, emissão de calor de caldeiras, tráfego pesado de caminhões, atropelamento de animais, disposição final dos diversos resíduos, entre outros (Tabela 2).

Tabela 2. Valoração dos Impactos Ambientais nas Unidades de Paisagem da BHCB, em Três Lagoas e Selvíria/MS, em 2022.

| Impactos | Valoração dos Impactos | Características Físicas e Químicas | Condições Biológicas | Fatores Culturais | Relações Ecológicas | Total | |
|-----------------|------------------------|------------------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|-------|-------|
| | | | | | | No. | % |
| Caráter | Positivo | 59 | 35 | 156 | 22 | 272 | 26,6 |
| | Negativo | 122 | 126 | 137 | 72 | 457 | 44,8 |
| | Neutro | 91 | 43 | 115 | 42 | 291 | 28,5 |
| | Total | 272 | 204 | 408 | 136 | 1020 | 100,0 |
| | % | 26,6 | 20,0 | 40,0 | 13,4 | 100 | --- |
| Importância | Baixa | 115 | 63 | 108 | 47 | 333 | 32,6 |
| | Média | 39 | 30 | 91 | 24 | 184 | 18,1 |
| | Alta | 118 | 111 | 209 | 65 | 503 | 49,3 |
| | Total | 272 | 204 | 408 | 136 | 1020 | 100,0 |
| | % | 26,6 | 20,0 | 40,0 | 13,4 | 100,0 | --- |
| Cobertura | Pontual | 128 | 100 | 159 | 63 | 450 | 44,1 |
| | Local | 108 | 52 | 105 | 40 | 305 | 29,9 |
| | Regional | 36 | 52 | 144 | 33 | 265 | 26,0 |
| | Total | 272 | 204 | 408 | 136 | 1020 | 100,0 |
| | % | 26,6 | 20,0 | 40,0 | 13,4 | 100,0 | --- |
| Duração | Curta | 94 | 72 | 132 | 55 | 353 | 34,6 |
| | Média | 92 | 72 | 124 | 38 | 326 | 31,9 |
| | Permanente | 86 | 60 | 152 | 43 | 341 | 33,4 |
| | Total | 272 | 204 | 408 | 136 | 1020 | 100,0 |
| | % | 26,6 | 20,0 | 40,0 | 13,4 | 100,0 | --- |
| Reversibilidade | Reversível | 121 | 72 | 133 | 55 | 381 | 37,5 |
| | Parcial | 123 | 85 | 153 | 46 | 407 | 39,9 |
| | Irreversível | 28 | 47 | 122 | 35 | 232 | 22,7 |
| | Total | 272 | 204 | 408 | 136 | 1020 | 100,0 |
| | % | 26,6 | 20,0 | 40,0 | 13,4 | 100,0 | --- |

Fonte: A própria autora (2022).



III ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGEO

“A geografia presencial em retomada: diálogos e debates”

09 a 13 de agosto de 2022 – Três Lagoas/MS

Na BHCB, percebe-se que há grande pressão sobre a vegetação nativa e as APPs, assim como sobre o solo e a água. Essa pressão se deve, em parte, a presença da Eldorado Brasil na bacia, seja por seu processo produtivo ou pela constante expansão da silvicultura na região, bem como pela falta de manejo dos pastos, e do solo de modo geral, nas propriedades rurais que criam gado.

Fazendo-se necessário que o poder público, os órgãos fiscalizadores, a comunidade científica e a sociedade civil organizada tenham um olhar mais cuidadoso sobre a qualidade ambiental de bacias hidrográficas como a BHCB, propondo ações concretas e desenvolvendo orientações sobre formas de manejo da terra e medidas que auxiliem na manutenção da quantidade e qualidade das águas, além do monitoramento constante dos impactos, sobretudo dos irreversíveis e/ou de difícil recuperação, constituindo a matriz de impacto de Leopold uma ferramenta muito eficiente em tal acompanhamento.

5) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARUQUI, A. M.; FERNANDES, M. R. **Práticas de conservação do solo.** Belo Horizonte. Informe Agropecuário, Belo Horizonte. v. 11, n. 128. p. 55-69, ago. 1985.

CAVALCANTE, L. G.; LEITE, A. de O. S. **Aplicação da Matriz de Leopold como ferramenta de avaliação dos aspectos e impactos ambientais em uma fábrica de botijões.** Rev. Tecnol. Fortaleza, v. 37, n. 1, p. 111-124, jun. 2016.

FERNANDES, M.R. e SILVA, J. C. **Programa Estadual de Manejo de Sub-bacias Hidrográficas: Fundamentos e estratégias.** Belo Horizonte: EMATERMG, 1994, 24p.

LEOPOLD, L. B. **A procedure for evaluating environmental impact.** Geological Survey Circular, Washington, n. 645, p. 1-16, 1971.

MORAES, C. D. de; D'AQUINO C. de ABREU. **Avaliação de impacto ambiental: uma revisão da literatura sobre as principais metodologias.** 5º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense – SICT-Sul. INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA (IFSC), Araranguá, 19 de outubro de 2016. Disponível em: <https://labhidrogeo.paginas.ufsc.br/files/2016/08/AIA-UMA-REVIS%C3%83O-DA-LITERATURA-SOBRE-AS-PRINCIPAIS-METODOLOGIAS.pdf>. Acesso: dia 22 de abril de 2022.

POYRY TECNOLOGIA LTDA. ELDORADO BRASIL. **Estudo de Impacto Ambiental EIA/RIMA Expansão Industrial da Linha 2 da Unidade de Três Lagoas da ELDORADO BRASIL.** São Paulo, 2013:89p.

RICHERI, S. M. M. **Estudo do impacto das mudanças climáticas globais nos mangues tropicais.** Orientador: Prof. Dr. Roberto de Aguiar Peixoto. São Caetano do Sul, 2006. 117f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos Químicos e Bioquímicos) - Escola de Engenharia Mauá, São Caetano do Sul, 2006.



III ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“A geografia presencial em retomada: diálogos e debates”
09 a 13 de agosto de 2022 – Três Lagoas/MS

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos.** São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

TOMMASI, L.R. **Estudo de impacto ambiental.** São Paulo: CETESB, 1994.