

## **IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS POR PROCESSOS EROSIVOS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: O CASO DO PARQUE ESTADUAL DO BACANGA, SÃO LUÍS - MA**

Marly Silva de Morais <sup>1</sup>  
Cristiane Mouzinho Costa Avelar <sup>2</sup>  
Jefferson Domingos Viana <sup>3</sup>  
Gilberlene Serra Lisboa <sup>4</sup>  
Giselle Chrystina Vale Martins <sup>5</sup>  
Weslem Jhony de Oliveira Rodrigues <sup>6</sup>  
Daiany Cristiny Araújo Lopes <sup>7</sup>  
Wadrian de Sousa Barros <sup>8</sup>  
José Fernando Rodrigues Bezerra <sup>9</sup>

### **INTRODUÇÃO**

Frente ao cenário de degradação dos recursos naturais, entre eles, as degradações dos solos, surgiram modelos que visam identificar, analisar e quantificar as vulnerabilidades do ambiente, como os propostos pela Matriz de Leopold para avaliação do impacto ambiental (1971), Fragilidade ambiental (Ross, 1994), Vulnerabilidade Ambiental (Tagliani, 2003), Sánchez (2013), Vulnerabilidade Socioambiental (Cunico *et al.*, 2021).

Na literatura especializada, existem inúmeros conceitos sobre o que seria impacto, na grande maioria existe homogeneidade, apesar de serem adotadas de maneira diferenciada. O Impacto Ambiental é qualquer alteração no meio ambiente em um ou mais de seus componentes, provocados pela ação humana (Moreira, 1992; Lima e Rei, 2017).

Nessa perspectiva adota-se inicialmente o conceito definido por Coelho (2001, p.25), “Impacto ambiental é, portanto, o processo de mudanças sociais e econômicas

---

<sup>1</sup> Doutoranda do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Campinas - SP, marlymorais22@hotmail.com;

<sup>2</sup> Doutoranda do Curso de Geografia da Universidade Estadual do Maranhão - MA, cristianemouzinho@hotmail.com;

<sup>3</sup> Mestre pelo Curso de Geografia da Universidade Estadual do Maranhão - MA, jeffer.dviana@gmail.com;

<sup>4</sup> Doutoranda do Curso de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro - RJ, gilberlene\_ok@hotmail.com;

<sup>5</sup> Mestranda do Curso de Geografia da Universidade Estadual do Maranhão - MA, gisellemartins.geo@gmail.com;

<sup>6</sup> Graduando do Curso de Geografia da Universidade Estadual do Maranhão - MA, weslemrodrigues.uema@gmail.com;

<sup>7</sup> Graduanda do Curso de Geografia da Universidade Estadual do Maranhão - MA, daianylopes2003@gmail.com;

<sup>8</sup> Graduando do Curso de Geografia da Universidade Estadual do Maranhão - MA, wadrian.santos.11@gmail.com;

<sup>9</sup> Professor orientador: Doutor, Universidade Estadual do Maranhão, MA, fernangeo@yahoo.com.br.

causado por perturbações no ambiente[...] não é obviamente, só resultado, é relação”. Para Moraes (2018) é preciso entender que os impactos ambientais são processos de uma história não linear de sua produção. Ou seja, cada território/paisagem possui uma localização com condições ecológicas e formas de apropriação diferenciada sociais e ambientais.

Por esta razão, utiliza-se “impacto socioambiental”, por abranger variáveis, naturais, sociais, culturais, econômicas e políticas. Conforme Alves *et al.* (2020) enfatizam que a causa dos problemas ambientais, está na relação conflitante sociedade/natureza.

Os impactos socioambientais decorrem principalmente do crescimento desordenado da população que conseqüentemente diminuiu as áreas verdes provocando entre outros problemas, a degradação do solo, ocupação nas encostas, canalização e retificação dos canais fluviais, poluição da água e do solo e erosões aceleradas (Oliveira, 2008; Martins, 2023).

Neste contexto, a metodologia geossistêmica contribui estruturalmente nos subsistemas, pois analisa a hierarquia espacial e ambiental, natural e social, de forma verticalizada (Monteiro, 1992). Este método discorre sobre os conceitos de paisagem e território, a partir do conhecimento histórico pautado na apropriação da sociedade sobre os recursos naturais.

Baseado nisto, o presente trabalho discorre sobre os impactos socioambientais causados pelos processos erosivos que encontram-se diretamente relacionados ao desequilíbrio da paisagem, que pode ter origem natural, antrópica (através da apropriação do território) ou conjugada. Para Guerra e Marçal (2014, p.14) “a paisagem é a natureza integrada e deve ser compreendida como síntese dos aspectos físicos e sociais, sendo importante seu conhecimento [...]”. Por sua vez, o território será o espaço de interações dos subsistemas naturais, construído socialmente.

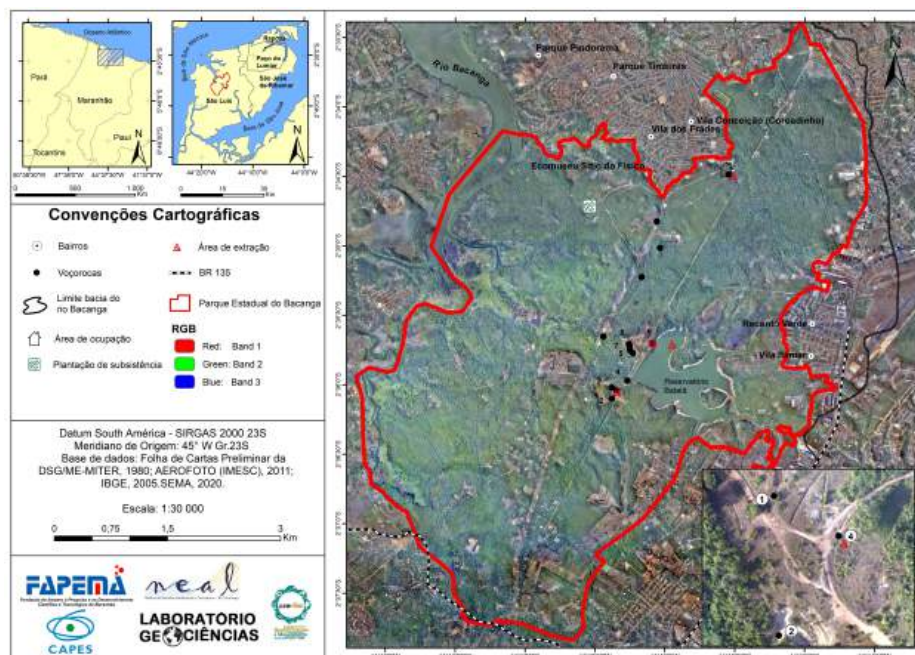
Partindo-se dos conceitos de paisagem e território, podemos definir que as Unidades de Conservação - UC's são sistemas apropriados para avaliação dos impactos socioambientais causados pela ação antrópica (erosão acelerada), pois seu uso inadequado acarreta riscos à estabilidade quantitativa e qualitativa de todo um sistema, sobretudo a água e o solo.

As UC's brasileiras de Proteção Integral, categoria do Parque Estadual do Bacanga - PEB, tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas

científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico (BRASIL, 2000).

Entre os problemas encontrados no PEB, consta o asfaltamento em áreas de recargas dos mananciais subterrâneos, canais de esgoto lançados diretamente nos rios sem nenhum tratamento e a retirada da vegetação nativa ocasionando a degradação do solo. A degradação do solo constitui um dos tipos de degradação ambiental mais sério em nossos dias, e a erosão hídrica acelerada é a sua forma mais grave é perceptível Guerra *et al.* (2018).

O Parque Estadual do Bacanga foi criado através do Decreto Estadual nº 7.545 de 2 de março de 1980, está localizado no centro-oeste da Ilha do Maranhão (Figura 1), sendo este espaço, historicamente, desde a sua criação um cenário de diversos problemas ambientais, acarretados principalmente pela urbanização desordenada (Morais, 2018).



**Figura 1:** Mapa de localização do Parque Estadual do Bacanga

Fonte: Adaptado de Morais<sup>10</sup>, 2018.

Neste contexto e em vista da importância dos estudos vinculados a processos erosivos, em específicos em Unidades de Conservação, o presente trabalho tem como objetivo identificar e caracterizar os fatores ambientais e a vulnerabilidade ambiental aos processos erosivos no Parque Estadual do Bacanga, São Luís-Maranhão.

<sup>10</sup> O trabalho apresentado é resultado da dissertação finalizada em 2018, pesquisa financiada pela CAPES através do processo nº 88882.167431/2018-01. A adaptação no mapa de localização foi necessária devido à nova delimitação do Parque, não onerando os resultados obtidos anteriormente.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Esta pesquisa é descritiva-exploratória/quantitativa quanto aos objetivos, visando a relação sujeito/pesquisador/sujeito, considerando Gil (2008); Minayo (2000) e Cardoso *et al.* (2021).

Para alcançar os objetivos propostos neste trabalho, foram realizados três procedimentos (Levantamento bibliográfico, trabalhos de campo e trabalho de gabinete), envolvendo as análises de laboratório e o mapeamento temático e o geoprocessamento utilizando o software Arcgis 10.2 (licença EFL999703439).

### **Levantamento bibliográfico e cartográfico**

A bibliografia foi levantada na biblioteca central da Universidade Federal do Maranhão e nos acervos pessoais do Grupo de Pesquisa Geomorfologia e Mapeamento - GEOMAP do Departamento de História e Geografia - UEMA. Também foram utilizados artigos, dissertações e teses adquiridos junto ao portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, e diretamente nos endereços eletrônicos das principais revistas nacionais e internacionais sobre a temática do assunto.

### **Trabalho de campo**

Realizaram-se quatorze trabalhos de campo durante o desenvolvimento do trabalho, os quais ocorreram entre os meses de janeiro/2017 a julho de 2018. Os trabalhos de campo tiveram a finalidade observar a influência da ação antrópica sobre as unidades da paisagem e sua respectiva vulnerabilidade ambiental, além de permitir um contato mais verticalizado com a população local e a localização de 14 processos erosivos (voçorocas) (Figura 2).



**Figura 2:** Mosaico de imagens de algumas das voçorocas localizadas no PEB

Fonte: Morais, 2018.

### **Trabalho de gabinete**

A matriz aplicada neste trabalho é a de Leopold, que utiliza uma listagem bidimensional, composta de indicadores versus fatores de impacto, e que permite atribuir valores de grau e de importância de impacto para cada item analisado (Almeida e Bastos, 2004). Mas essa proposta foi adaptada por Sánchez (2013) nesta pesquisa onde contém na sua concepção original 100 ações com potencial de possíveis provedores de impacto ambiental e 88 características ambientais. Cada célula mostra a inter-relação entre as ações e os fatores, considerando a magnitude e a importância de cada impacto em uma escala que varia de 1 a 10.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para o diagnóstico integrado da realidade e objetivo deste trabalho, buscou-se compreender as inter-relações sociedade/ambiente que resultam em fatores ambientais que se concretizam como atenuantes da vulnerabilidade ambiental da área de estudo considerando as inter-relações dos processos físicos, político-econômico e socioculturais, a partir das entrevistas realizadas com os atores sociais envolvidos *in loco*, matriz de impacto socioambiental e dados secundários.

Deste modo, adotando como base, primeiro as entrevistas realizadas na comunidade do Rio da Prata com vinte e cinco famílias, pôde-se constatar uma série de problemas socioambientais, como por exemplo, a redução do recurso hídrico, surgimento de ravinas e voçorocas e diminuição de áreas de floresta, oriundos da instalação das linhas de transmissão Centrais Elétricas do Brasil S/A - ELETRONORTE, abertura de estradas, abertura do açude do rio da prata e extração de material sedimentar no PEB, principalmente após o ano de 2000, onde há relatos do surgimento de processos erosivos.

Como as entrevistas tiveram ênfase em tópicos com questões temporais – como finalidade avaliar como era o “antes” e o “depois” da paisagem do parque e a relação de territorialidade com o mesmo – não sendo difícil perceber como a dinâmica da comunidade foi alterada em decorrência desse fato.

É importante destacar que cinco dessas famílias entrevistadas, são remanescentes de moradores do ano de 1942, ou seja, anterior a criação do Parque e a instalação do reservatório do Batatã. Assim, constatou-se a presença de familiares idosos que residem há mais de 60 anos no PEB que deram grande contribuição para a compreensão da relação entre a comunidade e o ambiente.

Durante as entrevistas foi relatado o seguinte depoimento:

“[...] Tem um buraco ali em frente, que surgiu depois que tiraram uma pedra de mais de 15 metros [...], deu pra ver essa pedra depois que eles tiraram as árvores por causa do poste, apareceu uma ponta e foram cavar, depois disso esse buraco só aumentou e assoreou nosso açude, quando chove vem muita areia pra dentro dele [...]. (Entrevistado da comunidade)”

O panorama das áreas com processos erosivos no Parque Estadual do Bacanga apresenta características de degradação ambiental, ocasionada principalmente pelo desmatamento e abertura de estradas, instalação das linhas de transmissão e extração de material sedimentar, além da ocupação intensa, nesses ambientes vulneráveis.

De acordo com o exposto no Quadro 1, verifica-se que os processos erosivos geram impactos negativos, de magnitude forte - média, com abrangência local e regional e frequência contínua para o meio ambiente. E que o período chuvoso de junho a dezembro é favorável à evolução dessas voçorocas, juntamente com a densidade do solo, o que contribui para um ambiente ainda mais vulnerável.

Impacto \ Classe	Natureza	Magnitude	Abrangência	Frequência
Alterações dos recursos hídricos superficiais	■	■	R	C
Alterações dos recursos hídricos subterrâneos	■	■	L	C
Alteração da qualidade do solo	■	■	L	C
Alteração da topografia	■	■	L	C
Redução da matéria prima disponível	■	■	L	C

Legenda: Natureza: Positivo - ■ Negativo - ■; Magnitude: Forte - ■ Média - ■ Fraca - ■; Abrangência: L - Local e R - Regional; Frequência: T - Temporário, I - Intermitente e C - Contínuo

**Quadro 1:** Impactos socioambientais relacionados aos processos erosivos

Fonte: Morais, 2018.

Analisando os impactos socioambientais associado aos recursos hídricos, podemos observar que houve alterações dos mesmos, apresentando frequência contínua, natureza negativa, magnitude forte e abrangência regional e local. Destaca-se que durante os anos de 2010 a 2016 o município de São Luís – MA, obteve déficit hídrico no período chuvoso, no entanto mesmo no ano de 2017 a precipitação tenha sido acima do esperado os recursos hídricos do parque não obtiveram o nível esperado.

Após análise dos dados obtidos com a aplicação da Matriz Referencial e o contexto histórico do PEB, observou-se que desde sua criação até a atualidade, a não desapropriação de terras na área; o desmatamento geralmente com queimadas; a abertura de estradas; a unidade de bombeamento associado ao uso e ocupação do solo

contribuíram significativamente para o aumento da magnitude dos impactos negativos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a erosão seja um fenômeno natural e o Parque Estadual do Bacanga possua aspectos físicos (geologia, clima, relevo, cobertura vegetal e pedologia) que contribua para o surgimento de processos erosivos acelerados constatou-se que inegável a não interferência antrópica no mesmo, principalmente por ser uma Unidade de Conservação.

Temos como exemplo a retirada da cobertura vegetal, mudança na geometria dos canais, retirada de material sedimentar encontrada no PEB através da extração mineral, sendo que tal atividade não permite conciliar economia e proteção ambiental. Mostrou-se ser um problema sério dentro da área de estudo que deve acabar, antes que destrua por completo o ecossistema ali existente.

Os resultados alcançados são de grande importância para o Zoneamento, conseqüente a elaboração do Plano de Manejo e reavaliação do uso do Parque Ambiental do Bacanga, proporcionando, uma maior agilidade no processo de tomada de decisões, servindo de subsídio para gestão territorial de maneira planejada e sustentável, evitando problemas de ocupação desordenada. Portanto é necessário o respeito às normas ambientais voltadas à utilização desses recursos, bem como, o gerenciamento do espaço geográfico em busca do menor impacto possível.

**Palavras-chave:** Impacto socioambiental; Processos erosivos, Unidade de Conservação.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R.; BASTOS, A. C. S. **Licenciamento Ambiental Brasileiro no Contexto da Avaliação de Impactos Ambientais**. In: Cunha, S. B.; Guerra, A. J. T. Avaliação e Perícia ambiental. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

ALVES, G. P. et al. **A participação social nos processos de Licenciamento Ambiental de empreendimentos minerários em Minas Gerais**. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 13, n. 5, p. 2154, 12 ago, 2020.

BRASIL. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e dá outras providências**. Diário Oficial da União, 2000.

CARDOSO, M. R. G.; OLIVEIRA, G. S.; GHELLI, K. G. M. **Análise de Conteúdo: uma metodologia de pesquisa qualitativa**. In: Cadernos da Fucamp, UNIFUCAMP, v.20, n.43, p.98-111, Monte Carmelo, MG, 2021.

CUNICO, C.; LUCENA, D. B.; MOURA, M, O.; MOURA, C. M. S. **Metodologias para Identificação da Vulnerabilidade Socioambiental e dos Riscos de Desastres Hidroclimáticos na Paraíba.** p. 01 - 25. Campina Grande: EDUFPG, 2021.

GUERRA, A. J. T., MARÇAL, M. S. dos. **Geomorfologia Ambiental.** 1º ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

GUERRA, A. J. T.; FULLEN, M. A.; BEZERRA, J. F. R.; JORGE, M. C. O. **Gully Erosion and Land Degradation in Brazil: A Case study from São Luís Municipality, Maranhão State.** In: DAGAR, JAGDISH CHANDER, SINGH, ANIL KUMAR. (Ed.). *Ravine Lands: Greening for Livelihood and Environmental Security.* 1ed. Cingapura: Springer Singapore, v. 1, p. 195-216, 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6 ed. - São Paulo : Atlas, 2008.

LEOPOLD, L.B.; *et al.* **A procedure for evaluating environmental impact.** Washington: U.S. Geological Survey, 1971.

LIMA, M. I. L. S.; REI, F. **40 anos de licenciamento ambiental: um reexame necessário.** Revista de Direito Econômico e Socioambiental, v. 8, n. 2, p. 378, 1 nov, 2017

MARTINS, H. M. A história da engenharia ambiental no Brasil: Desenvolvimento, desafios e perspectivas. RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar, 4(7), 2023.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria método e criatividade.** 16ª ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

MORAIS, MARLY SILVA de. **Impactos socioambientais causados por processos erosivos em unidades de conservação: o caso do Parque Estadual do Bacanga, São Luís – MA,** 2018.

MOREIRA, Iara. Avaliação de impactos ambientais no Brasil: antecedentes, situação atual e perspectivas futuras. **In:** Manual de avaliação de impactos ambientais. Curitiba: SUHREMA/GTZ.1992.

OLIVEIRA, E. S. **Impactos socioambientais e econômicos do turismo e suas repercussões no desenvolvimento local: o caso de Itacaré- BA.** Dissertação (Mestrado em Cultura e Turismo). Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2008.

SÁNCHEZ, L.H. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos.** 2ed. São Paulo: Oficina de textos. 2013. 583p.

TAGLIANI, C. R. A. **Técnica para avaliação da vulnerabilidade ambiental de ambientes costeiros utilizando um Sistema Geográfico de Informações.** Anais: XI SBSR, Belo Horizonte, Brasil, INPE. 2003, p. 1657 – 1664.