



Resumo expandido

IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS E RETRAÇÃO DOS MANGUEZAIS NA PENÍNSULA DE BRAGANÇA (PA)

Loarena Leal Cruz^{1*};
Andrielle Leal da Silva²;
Raab Silva Noletto³;
Saullo Sandro de Campos Pereira⁴

¹Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Clima e Sustentabilidade - SEMAS;

²Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA;

³Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA;

⁴Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Trabalho - SMDET;

*Autor correspondente: loarenacruz@gmail.com

RESUMO

Os manguezais da Península de Bragança (PA) constituem um patrimônio ecológico vital, integrando a maior faixa contínua deste ecossistema no planeta. Este trabalho apresenta uma revisão sistemática da literatura sobre os impactos socioambientais e a retração desse bioma, com foco na produção acadêmica e documental entre 2001 e 2026. A metodologia consistiu na análise qualitativa de artigos e relatórios técnicos que discutem a ecologia de paisagem e a dinâmica estuarina na Amazônia Oriental. Os resultados demonstram que a fragmentação hídrica causada pela rodovia PA-458 induz o estresse fisiológico e a morte regressiva (*dieback*) de bosques por anoxia e hipersalinização do sedimento. A revisão evidencia o fenômeno de *coastal squeeze*, onde a expansão urbana desordenada comprime o bioma contra o avanço do nível do mar, inviabilizando a migração natural das espécies e reduzindo a resiliência costeira. Adicionalmente, a ausência de saneamento básico promove a eutrofização de "furos" estuarinos, impactando a biodiversidade e as cadeias produtivas extrativistas. Conclui-se que a conservação efetiva requer a integração entre o licenciamento ambiental municipal e os instrumentos de gestão das Unidades de Conservação federais. Recomenda-se a restauração urgente dos fluxos mareais e o fortalecimento de políticas públicas baseadas no reconhecimento do manguezal como infraestrutura natural estratégica para o enfrentamento da crise climática global.

Palavras-chave: Amazônia Atlântica. *Coastal Squeeze*. Resiliência Costeira.

ABSTRACT

The mangroves of the Bragança Peninsula (PA) represent a vital ecological heritage, integrating the largest continuous belt of this ecosystem on the planet. This paper presents a systematic literature review on the socio-environmental impacts and the retreat of this biome, focusing on academic and technical production between 2001 and 2026. The methodology consisted of a qualitative analysis of articles and technical reports discussing landscape ecology and estuarine dynamics in the Eastern Amazon. The results demonstrate that hydrological fragmentation caused by the PA-458 highway induces physiological stress and forest dieback due to sediment anoxia and hypersalinity. The review highlights the "coastal squeeze" phenomenon, where disordered urban expansion compresses the biome against the rising sea level, preventing natural species migration and reducing coastal resilience.





Additionally, the lack of basic sanitation promotes the eutrophication of estuarine "furos", impacting biodiversity and extractive production chains. It is concluded that effective conservation requires the integration of municipal environmental licensing and the management instruments of federal Conservation Units. The urgent restoration of tidal flows and the strengthening of public policies based on the recognition of mangroves as strategic natural infrastructure for tackling the global climate crisis are recommended.

Keywords: Atlantic Amazon. Coastal Squeeze. Coastal Resilience.

1 INTRODUÇÃO

Os manguezais da costa amazônica brasileira constituem um dos patrimônios ecológicos mais singulares e produtivos do planeta. No estado do Pará, especificamente no município de Bragança, esse bioma atua como uma interface dinâmica entre os sistemas terrestres e marinhos, sendo moldado por um regime de macromarés que ultrapassam os 4 metros de amplitude (SOUZA FILHO, 2005). A importância desses ecossistemas transcende a proteção costeira; eles são 'berçários' biológicos (SCHAEFFER-NOVELLI, 2018) que sustentam a biodiversidade estuarina e a segurança alimentar de milhares de famílias que dependem do extrativismo artesanal (DIEGUES, 2001). Segundo Fernandes (2012), a produtividade primária dos manguezais paraenses é uma das maiores do mundo, sustentada por um aporte constante de matéria orgânica e sedimentos de origem fluvial e marinha.

No entanto, o cenário contemporâneo na Península de Bragança é marcado por uma dicotomia entre a conservação e o desenvolvimento urbano. A retração das áreas de manguezal tem sido observada de forma alarmante, impulsionada por vetores antrópicos que desconsideram as funções ecológicas essenciais do solo e da vegetação halófitas (FERNANDES, 2012). A urbanização 'de costas' para o estuário, o despejo de resíduos e a fragmentação física por rodovias têm gerado um efeito cascata de degradação (SCHAEFFER-NOVELLI, 2018). Este estudo propõe uma imersão técnica sobre esses impactos, utilizando a revisão sistemática da literatura e a análise documental como ferramentas de diagnóstico. A justificativa reside na necessidade urgente de compreender como a supressão da vegetação e a alteração dos fluxos hídricos comprometem a resiliência





de Bragança frente às mudanças climáticas globais (SOUZA FILHO, 2005), estabelecendo uma base técnica para futuras políticas de manejo e restauração ambiental.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa constitui-se como uma revisão bibliográfica sistemática de abordagem qualitativa. O levantamento de dados foi realizado em bases indexadas de artigos científicos, com recorte temporal concentrado entre 2001 e 2026, visando capturar as discussões mais recentes sobre a dinâmica da Amazônia Atlântica. Os critérios de inclusão selecionaram estudos que correlacionam a ecologia de paisagem com os vetores de degradação na Península de Bragança. A análise documental incluiu, ainda, relatórios técnicos e marcos regulatórios de gestão de Unidades de Conservação, permitindo uma síntese crítica entre a teoria acadêmica e a prática da gestão ambiental.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Alterações Hidrodinâmicas e Estresse Fisiológico (*Dieback*)

A literatura revisada (FERNANDES, 2012; SCHAEFFER-NOVELLI, 2018) é convergente ao apontar que a implantação da rodovia PA-458 negligenciou a dinâmica de macromarés, criando um efeito de barreira que resultou na compartimentação do manguezal. A interrupção dos fluxos bidirecionais de maré altera o potencial redox e promove a anoxia prolongada do sedimento, o que impede a respiração radicular das espécies halófitas, como a *Avicennia germinans* (L.) L. Esse cenário desencadeia a morte regressiva (*dieback*), onde a perda de biomassa aérea é apenas a face visível de um colapso funcional que afeta o sequestro de "carbono azul" e a ciclagem de nutrientes minerais essenciais para a produtividade primária estuarina.

3.2 Ecologia de Paisagem: Fragmentação e *Coastal Squeeze*

A análise sistemática evidencia que a fragmentação de habitats em Bragança não se limita à perda de área, mas à degradação da conectividade estrutural. O fenômeno de *coastal squeeze* (esmagamento costeiro) emerge como uma ameaça crítica; modelos de vulnerabilidade (SOUZA FILHO, 2005) indicam que, enquanto o nível do mar sobe, a





barreira urbana e os aterros domésticos impedem a migração natural do manguezal em direção ao continente. Essa "compressão" resulta em uma regressão de nicho ecológico, reduzindo a largura das faixas de transição e tornando a linha de costa significativamente mais susceptível a eventos erosivos extremos e à perda de serviços de proteção costeira.

3.3 Cinética de Contaminantes e Eutrofização Estuarina

Os estudos sobre a qualidade hídrica (MOURA, 2018) revelam que os estuários bragantinos funcionam como receptores finais de efluentes domésticos não tratados. A revisão aponta que o aporte excessivo de nitrogênio e fósforo altera a razão estequiométrica da água, favorecendo processos de eutrofização que impactam a biota bentônica. A bioacumulação de contaminantes em espécies-chave, como o caranguejo-uçá (*Ucides cordatus* Linnaeus), é destacada na literatura como um risco tanto biológico quanto socioeconômico, uma vez que compromete a segurança alimentar e a viabilidade econômica das famílias que dependem do extrativismo artesanal dentro das Unidades de Conservação.

3.4 Governança e Desafios da Gestão Compartilhada

A síntese documental indica que, embora as Reservas Extrativistas (RESEX) representem um marco na proteção territorial (DIEGUES, 2001), a eficácia da conservação é mitigada por um "vazio" de integração institucional. Identificou-se que o licenciamento ambiental de empreendimentos urbanos muitas vezes ocorre sem a devida compatibilização com os Planos de Manejo das RESEX vizinhas. A literatura sugere que a manutenção da integridade ecológica de Bragança exige a superação do modelo de gestão setorializado, avançando para uma governança costeira integrada que utilize ferramentas de geoprocessamento e monitoramento remoto como base para a tomada de decisão técnica (SOUZA FILHO, 2005).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise sistemática da literatura evidencia que a retração dos manguezais na Península de Bragança (PA) resulta de um conjunto de pressões antrópicas que atuam de forma sinérgica sobre a dinâmica ecológica e hidrológica do sistema estuarino. A





fragmentação dos fluxos mareais, especialmente associada à rodovia PA-458, configura-se como um dos principais vetores de degradação, ao induzir condições de anoxia e hipersalinização do sedimento, desencadeando processos de morte regressiva (*dieback*) e comprometendo funções ecossistêmicas essenciais, como o sequestro de carbono e a ciclagem de nutrientes.

Paralelamente, o avanço desordenado da urbanização intensifica o fenômeno de *coastal squeeze*, restringindo a capacidade adaptativa dos manguezais frente à elevação do nível do mar. Esse processo reduz a resiliência costeira e amplia a vulnerabilidade socioambiental das populações locais, que dependem diretamente dos serviços ecossistêmicos para sua subsistência. Soma-se a esse cenário a precariedade do saneamento básico, que contribui para a eutrofização dos ambientes estuarinos e para a contaminação da cadeia trófica, afetando tanto a biodiversidade quanto a segurança alimentar.

Diante desse contexto, torna-se evidente que a conservação dos manguezais de Bragança demanda uma abordagem integrada e multiescalar de gestão. A articulação entre o licenciamento ambiental municipal e os instrumentos de gestão das Unidades de Conservação é fundamental para superar a fragmentação institucional identificada. Ademais, a restauração dos fluxos hidrodinâmicos naturais e a implementação de políticas públicas baseadas na valorização do manguezal como infraestrutura natural estratégica são medidas urgentes e indispensáveis.

Por fim, reforça-se que a proteção desses ecossistemas não se limita à conservação da biodiversidade, mas constitui uma estratégia central no enfrentamento das mudanças climáticas e na promoção do desenvolvimento sustentável na Amazônia Atlântica. A manutenção da integridade dos manguezais de Bragança é, portanto, uma questão ambiental, social e econômica de caráter prioritário.

REFERÊNCIAS

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada**. 4. ed. São Paulo: Hucitec, 2001.

FERNANDES, M. E. B. **Os manguezais da costa norte brasileira**. 2. ed. São Luís: Fundação Sôsândrade, 2012.





MOURA, L. S. **Poluição hídrica e metais pesados em estuários amazônicos**. Belém: UFPA, 2018.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal**: ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo: AEB, 2018.

SOUZA FILHO, P. W. M. Costa de macromaré de lama do norte do Brasil: dinâmica oceanográfica, geomorfologia e sedimentologia. **Oceanografia**, v. 53, n. 4, 2005.

