



CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOLÓGICA DAS ÁREAS ALAGÁVEIS DA RESERVA EXTRATIVISTA VERDE PARA SEMPRE (RESEX-VPS) – AMAZÔNIA ORIENTAL

Alexandre Augusto Cardoso Lobato¹

Nadson de Pablo Costa Silva²

Nayra Viana Mercês³

Thiago Silva dos Santos⁴

Jose Antônio Herrera⁵

RESUMO

As áreas alagáveis cobrem extensas porções ao longo dos rios amazônicos, exercendo funções ecológicas fundamentais. Para os povos amazônicos, essas áreas são indispensáveis à manutenção de seus modos de vida tradicionais, com diferentes formas de uso e manejo, desde a ocupação para moradia até práticas agrícolas. Neste viés, este trabalho tem como objetivo caracterizar hidrogeomorfológicamente as áreas de várzea da Reserva Extrativista Verde Para Sempre (RESEX-VPS), a maior reserva extrativista da Amazônia, com cerca de 1,3 milhão de hectares, localizada no estado do Pará. A metodologia baseia-se em dados satelitais do Modelo Digital de Elevação (MDE) Copernicus DEM e do satélite Landsat 9, aliados aos dados fluviométricos. Os resultados evidenciam que cerca de 29% da área da RESEX-VPS é composta por ecossistemas alagáveis, geologicamente associados aos Depósitos Aluvionares do Holoceno, e fortemente influenciados pelos pulsos de inundação dos rios Amazonas e Xingu. A rede hidrográfica da unidade ultrapassa 14 mil quilômetros de extensão, moldando a distribuição da vegetação e das práticas de uso do território pelas comunidades locais. As áreas de várzea foram classificadas em duas categorias altimétricas: várzeas baixas (3–15 m), que cobrem 25% da RESEX e permanecem alagadas por cerca de cinco meses, e várzeas altas (15–30 m), que representam 4% do território e são inundadas apenas nos picos de cheia. Nossos resultados enfatizam a importância dos MDEs para o mapeamento de áreas inundáveis na Amazônia, em especial o Copernicus DEM, além de ressaltar a necessidade de aprofundamento na caracterização dessas áreas para subsidiar estratégias de manejo e conservação.

Palavras-chave: Unidades de Conservação, Rio Xingu, Rio Amazonas.

RESUMEN

Las zonas inundables cubren amplias extensiones a lo largo de los ríos amazónicos y desempeñan funciones ecológicas fundamentales. Para los pueblos amazónicos, estos ambientes son indispensables para el mantenimiento de sus modos de vida tradicionales, con diferentes formas de uso y manejo, desde la ocupación para vivienda hasta las prácticas agrícolas. En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo caracterizar hidrogeomorfológicamente las áreas de várzea de la Reserva Extractivista Verde Para Siempre (RESEX-VPS), la mayor reserva extractivista de la Amazonia, con una superficie aproximada

¹ Doutorando em Geografia pela Universidade Federal do Pará - UFPA, alexandrelobato.geo@outlook.com;

² Doutorando em Geografia pela Universidade Federal do Pará - UFPA, pablosilvafilho22@email.com;

³ Doutoranda em Geografia pela Universidade Federal do Pará - UFPA, mercesnayra04@gmail.com;

⁴ Doutorando em Geografia pela Universidade Federal de Goiás - UFG, thiagogeografiaatm@gmail.com;

⁵ Professor orientador: Dr. em Desenvolvimento Econômico, PPGeo - UFPA, herrera@ufpa.br.



de 1,3 millones de hectáreas, ubicada en el estado de Pará, Brasil. La metodología se basa en datos satelitales del Modelo Digital de Elevación (MDE) Copernicus DEM y del satélite Landsat 9, junto con datos fluviométricos. Los resultados evidencian que alrededor del 29% del área de la RESEX-VPS está compuesta por ecosistemas inundables, geológicamente asociados a los Depósitos Aluviales del Holoceno y fuertemente influenciados por los pulsos de inundación de los ríos Amazonas y Xingu. La red hidrográfica de la unidad supera los 14 mil kilómetros de extensión, modelando la distribución de la vegetación y las prácticas de uso del territorio por parte de las comunidades locales. Las áreas de várzea fueron clasificadas en dos categorías altimétricas: várzeas bajas (3–15 m), que cubren el 25% de la RESEX y permanecen inundadas durante aproximadamente cinco meses, y várzeas altas (15–30 m), que representan el 4% del territorio y se inundan solo en los picos de crecida. Nuestros resultados destacan la importancia de los MDE para el mapeo de áreas inundables en la Amazonia, en especial el Copernicus DEM, y subrayan la necesidad de profundizar en la caracterización de estas áreas para sustentar estrategias de manejo y conservación.

Palabras clave: Amazonia, várzeas, hidrogeomorfología, Copernicus DEM, reservas extractivistas.

INTRODUÇÃO

A bacia amazônica com sua extensa rede hidrográfica corresponde a aproximadamente 6 milhões de quilômetros quadrados, detendo complexos ecossistemas, formados por áreas de várzeas, igapós, planícies de inundação e campos alagáveis (Fearnside, 2001; Rocha et al., 2004). A relevância desses ambientes extrapola os limites ecológicos, oferecendo serviços ambientais essenciais, como regulação do ciclo hidrológico, recarga de aquíferos, controle de cheias, sequestro de carbono, purificação da água e suporte à pesca e à agricultura tradicional (FASSONI-ANDRADE et al., 2023; MELACK & FORSBERG, 2001).

Diversos estudos vêm buscando compreender e mapear a dinâmica dessas áreas, estimando que cerca 14% e 17% da superfície da bacia amazônica sejam reguladas pelo pulso de inundação dos grandes rios, o qual estrutura tanto os processos ecológicos quanto os modos de vida das populações que habitam essas regiões (JUNK et al., 2010; LIMA, 2022).

Para além do exposto, as várzeas amazônicas funcionam como verdadeiras interfaces entre os sistemas fluviais e terrestres, onde se manifestam intensamente os efeitos do regime hidrológico sazonal. A variação no nível da água influencia diretamente a fertilidade do solo, a produtividade primária, a biodiversidade e a sazonalidade das atividades produtivas (Junk et al., 1997; Gatti et al., 2021).

Nesse contexto, visando a proteção das populações tradicionais e conservação das áreas alagáveis na foz do rio Xingu, foi criado a RESEX Verde para Sempre (RESEX-VPS) em 2004 no município de Porto de Moz - Pará, que representa uma das maiores Unidades de Conservação

de Uso Sustentável do Brasil, com aproximadamente 1,3 milhão de hectares, conforme apresenta figura a seguir.

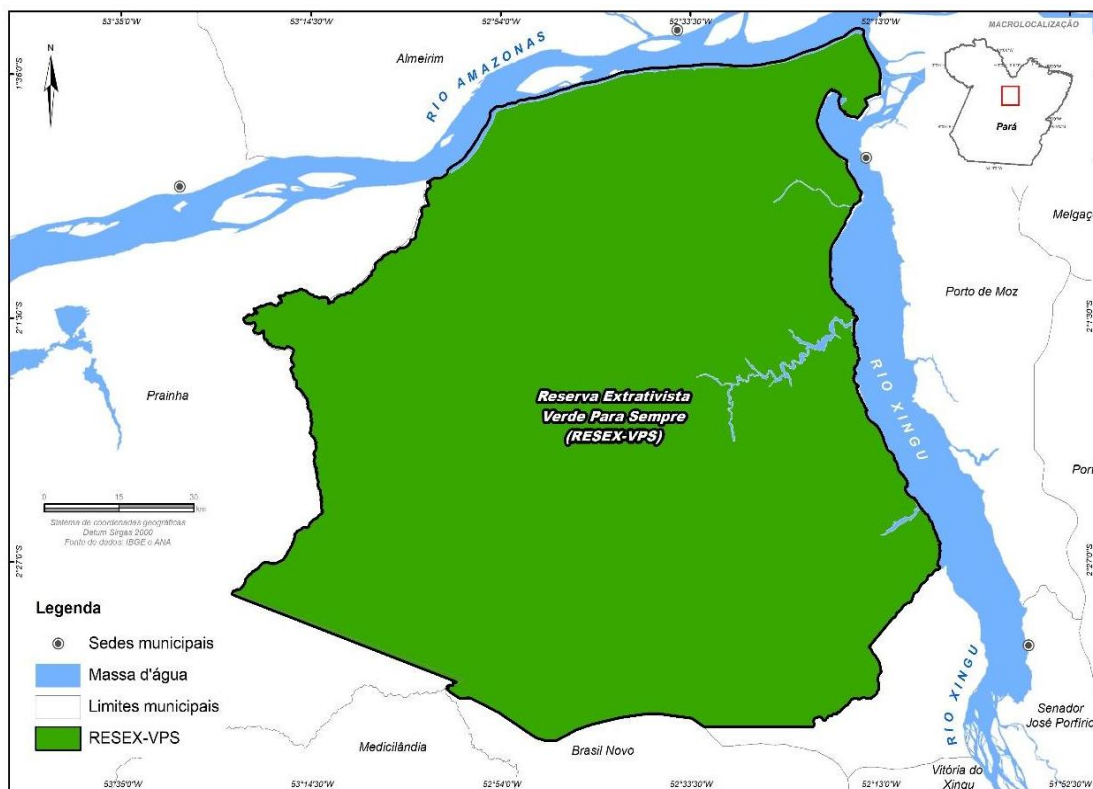


Figura 1: Mapa de localização da Resex Verde Para Sempre.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Na RESEX-VPS as áreas alagáveis desempenham um papel fundamental para sustento das famílias extrativistas. Todavia, nas últimas décadas essas paisagens vêm passando por fortes pressões antrópicas, desencadeadas por ciclos de apropriação das paisagens, com destaque para exploração madeireira que praticamente esgotaram as espécies de várzeas, exploração dos recursos pesqueiros que em um período de cinco anos acarretou um declínio da principal atividade que é pesca de subsistência e, atualmente pelas atividades agrícolas, com destaque para criação de búfalos em regime extensivo (Júnior e Arnaud, 2021; Pereira, 2013; Watrin, Oliveira e Oliveira, 2011).

No entanto, apesar da importância ecológica e sociocultural das áreas alagáveis da RESEX-VPS, estas vêm sendo intensamente utilizadas para práticas pecuárias, pesca comercial e, em algumas áreas, extração madeireira predatória, comprometendo sua integridade ecológica (Barbosa, 2015; Watrin et al., 2011).

As várzeas são especialmente vulneráveis devido à intensificação da pecuária bovina e bubalina, muitas vezes em desacordo com as normas comunitárias e ambientais. O processo de



fragmentação da paisagem, aliado à ocupação desordenada e ao desrespeito às normas locais de uso dos recursos, tem resultado em impactos ambientais relevantes e desigualdades no acesso e controle sobre o território.

Assim, compreender a organização física e funcional das áreas alagáveis da RESEX-VPS é de suma importância para o manejo sustentável da unidade. Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo mapear e caracterizar hidrogeomorfológicamente as áreas alagáveis da RESEX-VPS, a partir de dados satelitais e de estações fluviométricas, fornecendo subsídios técnicos e científicos para a gestão funcional da unidade.

METODOLOGIA

O percurso metodológico deste trabalho foi baseado em Rodriguez e Silva (2018), com adaptações metodológicas conforme trabalhos de De Paula (2017), Vidal (2014) e Aburqueque (2012). Para este trabalho, o percurso metodológico contou com 03 fases, sendo elas: (1) Organização, (2) Inventário dos dados disponíveis para a área em estudo e (3) análise e tratamento dos dados.

Nas fases de (1) Organização e (2) Inventário, formulou-se os objetivos da pesquisa, além dos inventários de referencial bibliográfico sobre o mapeamento de áreas alagáveis na Amazônia. Nestas etapas, também foram inventariados uma série de dados espaciais, tais como dados de geologia disponibilizado pelo Mapeamento Geológico do Estado do Pará (Vasquez; Rosa-costa, 2009); imagens do Satélite Landsat 09 - cenas 226/061 e 226/062 (<https://earthexplorer.usgs.gov/>), referentes ao ano de 2024; dados do Modelo Digital Superfície (MDS) Copernicus Dem (<https://portal.opentopography.org>); além de dados vetoriais de hidrografia e massa d'água disponíveis na Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Os dados espaciais foram analisados em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), software Arcgis 10.8.

O MDS Copernicus foi fatiado em diversos níveis topográficos, com equidistâncias variando entre 10, 20 e 30 metros e, posteriormente sobrepostas nas imagens Landsat 09, para interpretação visual das áreas várzeas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Geoecologia de paisagens e planejamento ambiental de áreas protegidas

As Áreas Protegidas são importantes instrumentos para proteção e conservação da integridade dos ecossistemas, da biodiversidade e os serviços ambientais associados, além de



serem de suma importância para assegurar o direito de permanência e a cultura de populações tradicionais e povos indígenas previamente existentes (Veríssimo *et al.*, 2011).

Neste sentido, nas últimas décadas diversos autores vêm aplicando a geoecologia das paisagens em distintos tipos e categorias de áreas protegidas no Brasil, avaliando o potencial geológico dessas áreas, contribuindo para o planejamento ambiental funcional. Trabalhos como os De Paula (2017), Vidal (2014), Galdino (2017) e Cunha (2019), buscaram compreender a geoecologia de paisagens em áreas protegidas na bacia amazônica, ou em áreas fluviomarinhas na região nordeste. Ambas as teses tiveram um enfoque na compartimentação geoecologia, vulnerabilidade ambiental e zoneamento ambiental dessas áreas.

De Paula (2017) ao estudar as Unidades de Conservação Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Vitória de Souza; e Refúgio de Vida Silvestre (RVS) Tabuleiro do Embaúbal no Baixo rio Xingu, destacou que as mudanças tanto naturais quanto antrópicas nas estruturas das paisagens, podem acarretar repercussões no funcionamento, evolução e ecodinâmica, acarretando diferente graus de vulnerabilidade ambiental nas unidades geoecológicas. Logo, compreender a geoecologia das paisagens das áreas protegidas é de suma importância para (re)pensar intervenções na paisagem, dentro dos limites e potencialidades.

Vidal (2014) discorre que, para a criação de áreas protegidas, em especial Unidades de Conservação, não basta apenas critérios técnicos ligados ao modelo paisagístico e beleza cênica das paisagens, é necessário um olhar mais integrador, voltado principalmente para composição da estrutura, funcionamento e dinâmica evolutiva das áreas. Vidal (Op. Cit) acrescenta ainda, que a aplicação da Geoecologia das Paisagens em áreas protegidas busca compreender como a efetividades dessas áreas para conservação e do uso equilibrado das atividades econômicas e socioculturais.

Neste interim, corroborando com as proposições de Vidal (2014), Santos (2004) e Cavalcanti (2014), já tratavam de um modelo de compreensão e planejamento ambiental com aplicação da abordagem geoecológica, balizados principalmente em Troll (1997); Christofolletti (1999) e Bertrand (2004). O modelo proposto por esses autores aborda três dimensões, apresentadas na figura abaixo.

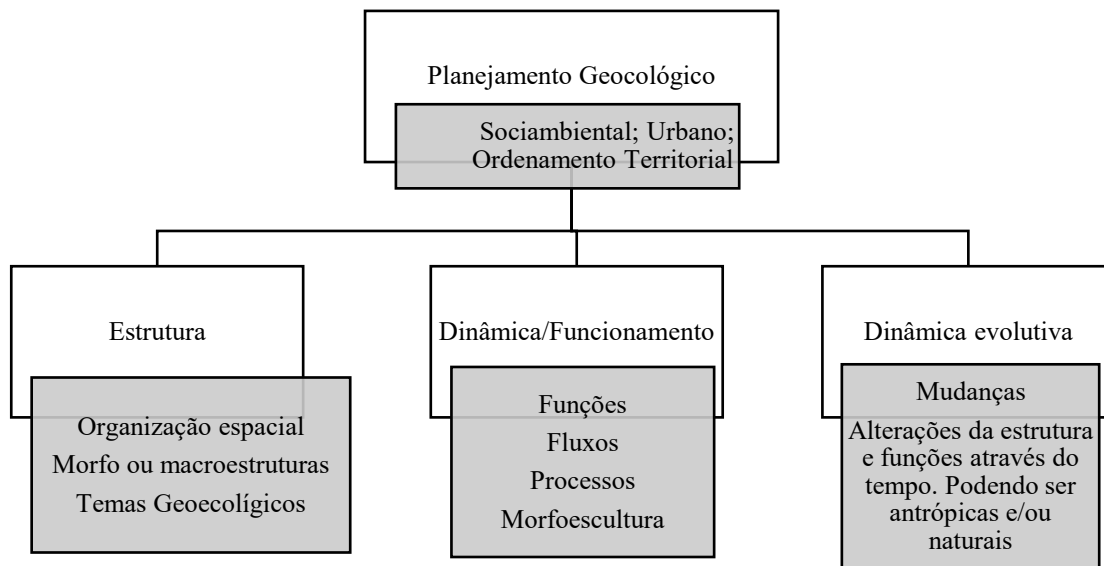


Figura 2: Modelo teórico de Geoecologia aplicado ao planejamento ambiental.

Fonte: Adaptado de Cavalcanti (2014) e Santos (2004).

A Estrutura corresponde à morfologia e relações espaciais entre os geofatores/geoecológicos e seus atributos, incluindo fatores sociais; dinâmica ou funcionamento, referindo-se a processos, relacionamentos e funções; e, por fim, a dinâmica evolutiva que é resultado das interações entre estrutura e dinâmica através do tempo, assim como das mudanças, evolução ou alterações da estrutura e função (Oliveira, 2019).

Por sua vez, Galdino (2017) ao estudar e analisar a comunidade indígena Boca da Mata, situada na Terra Indígena São Marcos (TISM), apresentou uma abordagem integradora entre os componentes físicos, biológicos e socioculturais da paisagem. Ao propor essa abordagem, Galdino, propõe uma leitura espacial que considera não apenas os elementos naturais da paisagem, mas também as práticas culturais, o uso da terra e as dinâmicas sociais presentes na comunidade. Com esse viés, a paisagem é compreendida como um sistema dinâmico e interativo, em que os saberes tradicionais são incorporados como instrumentos de diagnóstico ambiental e suporte ao planejamento territorial, promovendo uma leitura sistêmica e participativa do território.

Todos os exemplos citados acima trazem importantes contribuições para aplicação da Geoecologia de Paisagens em áreas protegidas, buscando compreender os limites e potencialidades dessas áreas, face à exploração antrópica sustentável, sejam por comunidade ribeirinhas no caso das UC's de uso sustentável, seja por comunidade Indígenas no caso de Terras Indígenas.

No contexto amazônico, a aplicação da Geoecologia das Paisagens em áreas protegidas



adquire relevância ainda maior quando se considera a presença expressiva de ecossistemas alagáveis, como várzeas, igapós e planícies de inundação. Essas áreas constituem unidades geológicas singulares, cuja dinâmica é fortemente condicionada pelos pulsos hidrológicos e pelas oscilações naturais dos grandes rios amazônicos (Junk et al., 2011). A análise geológica dessas paisagens permite compreender não apenas os aspectos estruturais e morfodinâmicos, mas também os processos de conectividade hidrológica e sedimentar que definem a funcionalidade ecológica das várzeas.

Segundo Latrubesse et al. (2020), as planícies alagáveis amazônicas representam sistemas altamente dinâmicos, nos quais os fatores geológicos, geomorfológicos e hidrológicos interagem de forma integrada, regulando a distribuição da vegetação, o transporte de sedimentos e a renovação de nutrientes. Sob a ótica da Geoecologia, esses ambientes são entendidos como unidades funcionais dentro do mosaico paisagístico amazônico, desempenhando papel fundamental na manutenção dos serviços ecossistêmicos, como o controle de cheias, a ciclagem biogeoquímica e o suporte à biodiversidade (Rodriguez; Silva; Cavalcanti, 2018).

A abordagem geológica aplicada a áreas alagáveis possibilita, portanto, a identificação das interações entre estrutura e funcionamento da paisagem, considerando tanto a morfologia e os processos hidrossedimentares quanto os modos de uso e ocupação humana historicamente estabelecidos nessas áreas. Comunidades extrativistas, ribeirinhas e indígenas desenvolveram estratégias adaptativas ao regime sazonal das cheias, configurando sistemas de uso do território fortemente vinculados à periodicidade hidrológica (FENZL; SOUZA, 2023). Desse modo, o estudo geológico das várzeas permite integrar o conhecimento científico e o saber tradicional, fornecendo subsídios para o planejamento ambiental participativo e para o manejo sustentável dos recursos naturais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As áreas alagáveis da RESEX-VPS estão dentro de dois grandes sistemas fluviais de diferentes classificações, o rio Xingu de águas claras, com baixo transporte de sedimentos e o Amazonas de água branca, que transportam uma maior quantidade de sedimentos e possuem e se caracterizam por ter uma elevada turbidez e nutrientes. Logo, essa característica da reserva influencia de formas distintas a formação de áreas alagáveis no seu interior.

A partir dos resultados, estima-se que da 29% da RESEX-VPS é composta por áreas alagáveis, subdividas em duas categorias, conforme proposto por Ferreira-Ferreira (et al., 2013), sendo as Várzeas Baixas (VB) e Várzeas Altas (VA), conforme apresenta figura a seguir.

Legenda

 RESEX Verde Para Sempre

Áreas alagáveis da RESEX-VPS

 Massa d'água

 Várzea baixa

 Várzea alta

 Terra firme

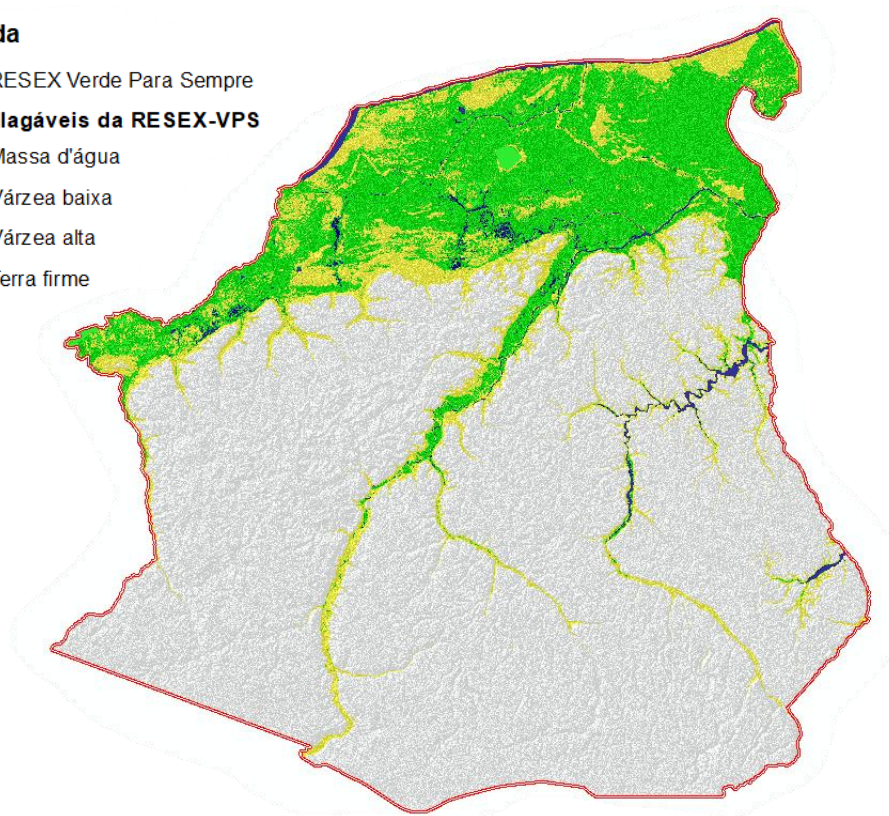


Figura 3: Espacialização das áreas de várzeas altas e várzeas baixas dentro da RESEX-VPS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

As Várzeas Baixas (VB) compreendem a cerca de 25% da área total, com amplitude altimétrica de 12 metros, variando entre 3 e 15 metros e declividades predominantemente planas (0° a 2°). Essas áreas apresentam alagamentos prolongados durante o ciclo hidrológico, constituindo ambientes de alta produtividade ecológica e funcionalmente essenciais para a biodiversidade, sendo as primeiras áreas a serem inundadas durante as cheias, além de terem um tempo de duração maior (Junk et al., 2024),

As Várzeas Altas (VA) estão em uma condição mais elevada em relação às VB, compreendendo elevações de 15 a 30 metros, com declividades entre 2° e 15° . Sua extensão abrange cerca de 4% da área da RESEX-VPS, estando localizadas principalmente às margens dos cursos d'água que desaguam no rio Xingu. Essas áreas também atuam como zona de transição entre várzeas baixas e terras firmes, são sazonalmente inundadas apenas nos picos das cheias (Venticinque et al., 2016).



Na porção norte da RESEX-VPS, onde os principais canais fluviais desagüam diretamente no rio Amazonas, ocorre uma concentração maior de áreas de VB, estando sob influência direta do pulso de inundações das planícies fluviais do Amazonas, que iniciam o período hidrológico de enchentes durante o mês de dezembro, com um pulso médio mensal na ordem de 310 cm, sendo superior ao pulso médio do rio Xingu para o mesmo período.

Esse período marca o início da inundação das áreas de VB, enquanto as áreas de VA são inundadas durante o período de cheia, nos meses de março (361 cm), abril (401 cm) e maio (397 cm) para as áreas que são influenciadas mais diretamente pelo pulso do Xingu, e março (481 cm), abril (527 cm), maio (541 cm) e 525 (cm) para as áreas sob influência direta do rio Amazonas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Face ao exposto neste resumo, pode-se afirmar que a caracterização hidrogeomorfológica das áreas alagáveis RESEX-VPS permitiu identificar a organização espacial e funcional das várzeas no interior da unidade, diferenciando-as em Várzeas Baixas e Várzeas Altas, conforme critérios altimétricos e hidrodinâmicos. As análises revelam que aproximadamente 29% da área da RESEX é composta por ambientes sazonalmente inundáveis, sendo que as várzeas baixas representam a maior proporção e encontram-se, principalmente sob influência direta do pulso de inundação dos rios Amazonas.

A integração de dados altimétricos, fluviométricos e geológicos mostrou-se eficaz para a delimitação das zonas de maior vulnerabilidade e forneceu subsídios técnicos essenciais para a gestão territorial da unidade. Ressalta-se a importância de compreender a influência dos distintos regimes hidrológicos que atuam sobre a RESEX-VPS, especialmente em sua porção norte, onde o pulso de inundação do rio Amazonas apresenta maior intensidade e duração, afetando diretamente os usos das várzeas.

Entretanto, a contínua pressão sobre essas áreas por práticas produtivas não compatíveis com sua dinâmica ecológica como a pecuária extensiva e a exploração madeireira irregular impõe desafios à conservação e à sustentabilidade dos sistemas socioambientais locais. A ausência de instrumentos normativos adaptados à realidade das várzeas, bem como a desarticulação das normas locais de uso com os mecanismos formais de gestão, evidencia a necessidade de fortalecimento das estratégias de governança compartilhada na RESEX-VPS.

Nesse sentido, recomenda-se a continuidade de pesquisas voltadas ao monitoramento ambiental e à incorporação participativa dos saberes tradicionais nos processos decisórios da



unidade. Estudos de maior profundidade temporal, que considerem a variabilidade interanual das cheias e sua relação com os padrões de uso da terra, são fundamentais para a consolidação de um manejo adaptativo e territorialmente contextualizado.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, C. W. S. Populações tradicionais e suas relações com a concepção de gestão de Unidade de Conservação de uso sustentável: o caso da Resex Verde para Sempre. Dissertação (Mestrado em Gestão de Áreas Protegidas na Amazônia) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2015.

CUNHA, L. D. Geocologia das paisagens: subsídios sustentáveis do geocoturismo no Parque Nacional do Viruá – Roraima. Belém: Universidade Federal do Pará, 2019.

DE PAULA, E. M. S. Paisagem fluvial amazônica: geocologia do Tabuleiro do Embaubal – Baixo Rio Xingu. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2017.

FASSONI-ANDRADE, A. et al. Hidrologia da Amazônia vista do espaço: avanços científicos e desafios futuros. Porto Alegre: ABRHidro, 2023.

FEARNSIDE, P. M. Environmental and social impacts of hydroelectric dams in Brazilian Amazonia: implications for the aluminum industry. World Development, v. 26, n. 1, p. 121–137, 2001.

FERREIRA-FERREIRA, J. et al. Combining ALOS/PALSAR derived vegetation structure and inundation patterns to characterize major vegetation types in the Mamirauá Sustainable Development Reserve, Central Amazon floodplain, Brazil. Wetlands Ecology and Management, Dordrecht, v. 22, p. 569–580, 2014. DOI: 10.1007/s11273-014-9359-1. Disponível em: <<https://mamiraua.org.br/pdf/c24dc89f1e8dbe88cf342458732db92b.pdf>>. Acesso em: 24 jan. 2025.

GALDINO, L. K. A. Sociedade, política, cultura e meio ambiente: subsídios ao planejamento socioambiental à comunidade indígena Boca da Mata, na Terra Indígena São Marcos – Roraima. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2017.

GATTI, L. V. et al. Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change. Nature, v. 595, p. 388–393, 2021.

JÚNIOR, M.; ARNAUD, D. C. Conflitos socioterritoriais em Unidades de Conservação: a RESEX “Verde para Sempre”, em Porto de Moz (Pará). Socioterritorial Conflicts in Conservation Units: the RESEX “Verde para Sempre” in Porto de Moz (Pará), p. 482–510, 2021.

JUNK, W. J. et al. The comparative biodiversity of seven globally important wetlands: a synthesis. Aquatic Sciences, v. 72, p. 261–273, 2010.

JUNK, W. J. et al. A classification of major naturally-occurring Amazonian lowland wetlands. Wetlands, v. 31, p. 623–640, 2011.



LIMA, I. E. S. Análise do modelo digital de elevação SRTM na identificação de áreas alagáveis da bacia do rio Tapajós. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2022.

MELACK, J. M.; FORSBERG, B. R. Biogeochemistry of Amazon floodplain lakes and associated wetlands. In: McCLAIN, M. E. (ed.). The biogeochemistry of the Amazon Basin. Oxford: Oxford University Press, 2001. p. 235–276.

OLIVEIRA, G. de. Geoecologia e geodiversidade: uma aplicação da análise integrada da paisagem como subsídio à gestão de áreas protegidas. Caminhos de Geografia, v. 20, n. 67, p. 402–421, 2019.

PEREIRA, L. B. Evolução da pecuária bubalina e a transformação dos ecossistemas na RESEX Verde para Sempre: um olhar a partir da análise retrospectiva. Belém: Universidade Federal do Pará, 2013.

ROCHA, V. M.; CORREIA, F. W. S.; FIALHO, E. S. A Amazônia frente às mudanças no uso da terra e do clima global e a importância das áreas protegidas na mitigação dos impactos: um estudo de modelagem numérica da atmosfera. Acta Geográfica, v. 0, n. 0, p. 31–48, 2012.

VERÍSSIMO, A. et al. Áreas protegidas na Amazônia brasileira: avanços e desafios. Belém: [s.n.], 2011.

VENTICINQUE, E. et al. An explicit GIS-based river basin framework for aquatic ecosystem conservation in the Amazon. Earth System Science Data, v. 8, p. 651–661, 2016.

VIDAL, M. R. Geoecologia das paisagens: fundamentos e aplicabilidades para o planejamento ambiental no baixo curso do rio Curu – Ceará – Brasil. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2014.

WATRIN, O. S.; OLIVEIRA, P. M. de; OLIVEIRA, R. S. de. Padrões antrópicos e fisiográficos definindo unidades de paisagem na Reserva Extrativista Verde para Sempre, Porto de Moz, PA. Geografia, Rio Claro, v. 36, n. 3, p. 535–549, 2011.