



Margarida Penteadó

Revista de
Geomorfologia



RELAÇÕES ENTRE USO E OCUPAÇÃO DA TERRA E DINÂMICA DO RELEVO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TRANCOSO (BA)

RELATIONSHIPS BETWEEN LAND USE AND OCCUPATION AND RELIEF DYNAMICS IN THE TRANCOSO RIVER WATER BASIN (BA)

RELACIONES ENTRE EL USO Y OCUPACIÓN DEL SUELO Y LA DINÁMICA DEL RELIEVE EN LA CUENCA DEL RÍO TRANCOSO (BA)

Paulo Henrique Moraes de Souza¹

¹ Doutorando em Geografia pela Universidade Estadual de Campinas - Unicamp

E-mail: p204417@dac.unicamp.br

 <https://orcid.org/0000-0002-1630-7512>

Archimedes Perez Filho²

² Professor Titular do Departamento de Geografia da Universidade Estadual de Campinas - Unicamp

E-mail: archi@unicamp.br

 <https://orcid.org/0000-0001-6675-3740>

Estêvão Botura Stefanuto³

³ Pós-doutorando no Departamento de Geografia da Universidade Estadual de Campinas - Unicamp

E-mail: ebs@unicamp.br

 <https://orcid.org/0000-0001-6580-2563>

RESUMO

As regiões costeiras possuem dinâmica complexa, sendo essencial compreender a transformação da paisagem. Este estudo investiga o uso e ocupação da terra na bacia do rio Trancoso e sua interação com relevo, utilizando para isso uma abordagem sistêmica. Foram analisados seis períodos ao longo de 48 anos, com base em fotografias aéreas e dados do MapBiomas. Os resultados indicam que a pastagem, a silvicultura e a urbanização alteram o uso da terra, afetando ecossistemas e recursos hídricos. A redução da vegetação nativa e a expansão da infraestrutura urbana podem intensificar processos erosivos e aumentar a pressão sobre áreas sensíveis, como restingas e manguezais. Embora o uso da terra não modifique diretamente o canal do rio, intervenções no canal e infraestruturas voltadas ao turismo podem influenciar sua dinâmica sedimentar, reforçando a necessidade de uma gestão ambiental eficiente.

Palavras-chave: Paisagem costeira. Impacto ambiental. Pressão antrópica. Costa do Descobrimento.

ABSTRACT

Coastal regions have complex dynamics, and it is essential to understand the transformation of the landscape. This study investigates the use and occupation of land in the Trancoso river basin and its interaction with relief, using a systemic approach. The results indicate that pasture, forestry and urbanization change land use, affecting ecosystems and water resources. The reduction of native vegetation and the expansion of urban infrastructure can intensify erosion processes and increase pressure on sensitive areas, such as restingas and mangroves. Although land use does not directly modify the river channel, interventions in the channel and infrastructure aimed at tourism can influence its sedimentary dynamics, reinforcing the need for efficient environmental management.

Keywords: Coastal landscape. Environmental impact. Anthropogenic pressure. Discovery Coast.



RESUMEN

Las regiones costeras tienen dinámicas complejas y es fundamental comprender la transformación del paisaje. Este estudio investiga el uso y ocupación del suelo en la cuenca del río Trancoso y su interacción con el relieve, utilizando un enfoque sistémico. Se analizaron seis períodos a lo largo de 48 años, a partir de fotografías aéreas y datos de MapBiomás. Los resultados indican que los pastos, la silvicultura y la urbanización cambian el uso del suelo, afectando los ecosistemas y los recursos hídricos. La reducción de la vegetación nativa y la expansión de la infraestructura urbana pueden intensificar los procesos de erosión y aumentar la presión sobre áreas sensibles, como restingas y manglares. Si bien el uso del suelo no modifica directamente el cauce del río, las intervenciones en el cauce y la infraestructura destinada al turismo pueden influir en su dinámica sedimentaria, reforzando la necesidad de una gestión ambiental eficiente.

Palabras clave: Paisaje costero. Impacto ambiental. Presión antropogénica. Costa del Descubrimiento.

INTRODUÇÃO

A crescente pressão antrópica sobre o planeta evidencia a urgência da execução de estudos ambientais que proponham soluções para as diversas adversidades que assolam o meio ambiente em distintas escalas de intensidade. Uma das formas mais eficientes de pesquisar a dinâmica do meio ambiente é através da abordagem sistêmica (Christofolletti, 1999).

A relação homem-natureza apresenta grande complexidade, pois o homem constitui-se como um agente modificador, provocando assimetria na ação natural que guia os sistemas ambientais. Para Ross (2009), a ação antrópica, ao se apossar dos recursos naturais e do território, modifica a paisagem natural de forma mais acentuada do que em relação a natureza, suscitando transformações nos fluxos energéticos e causando efeitos no ambiente.

Neste contexto, as regiões costeiras caracterizam-se como zonas de transição com vários fatores de interferência e de grande complexidade, posto que a história da ocupação humana mostra que essas áreas foram preferidas por apresentarem características que facilitaram a fixação, como a morfologia notadamente plana e, também, por estarem próximas ao oceano (Amorim, 2011). Após os anos 1950, os municípios localizados na zona costeira brasileira passaram por uma transformação, sendo que antes as principais atividades eram a pesca e o desenvolvimento da agricultura e, posteriormente, são a exploração turística e o desenvolvimento industrial ganharam relevância. Essas novas formas de uso da terra ocorreram, geralmente, sem o apropriado planejamento, desconsiderando as questões ambientais (Amorim, 2011).

Atualmente, a crescente ocupação das áreas costeiras tem gerado problemas de poluição e saneamento, desmatamento de manguezais, além da exposição à erosão costeira (Guerra; Marçal, 2006). A desintegração florestal e a retirada da cobertura vegetal têm acarretado crescimento relevante dos processos erosivos e transformações na dinâmica geomorfológica dos sistemas ambientais e fluviais (Garófalo; Ferreira, 2015). Os sistemas ambientais costeiros também exibem fragilidades e desequilíbrios em virtude da instalação de sistemas de engenharia de grande porte, como a abertura de novas estradas e rodovias, gerando modificações nos processos erosivos costeiros (Amorim, 2011).

Em Porto Seguro não é diferente, uma vez que foi o primeiro domínio de terra brasileira a ser ocupado (Brasil, 2000) e, com isso, a degradação ocorre desde os tempos da colonização, intensificadas nos últimos 50 anos, no qual o uso e ocupação das terras da região está altamente associado a silvicultura do Eucalipto e a pastagem (Amorim; Oliveira, 2013) e com a ocupação do Tabuleiro Costeiro, impulsionada sobretudo pelo crescimento do turismo (Santana, 2016). Essas práticas resultaram na redução da vegetação nativa, na compactação do solo e no avanço da erosão, impactando os ecossistemas litorâneos.

Nesse contexto, a suscetibilidade da área à degradação se intensifica diante de fatores naturais, como o relevo. A inclinação do terreno é especialmente relevante na intensificação da erosão laminar, sobretudo em áreas destinadas à atividade agrícola. Zhang *et al.* (2019) demonstraram que, à medida que o declive aumenta de 0° a 25°, há uma perda progressiva de solo, tornando-se crítica a partir de 20°, o que exige maior atenção quanto ao uso da terra. Shen *et al.* (2016), por sua vez, identificaram que tanto a intensidade da chuva quanto a declividade

influenciam diretamente a taxa de escoamento superficial, com aumento significativo da erosão em terrenos com 10° e 15° de inclinação, ainda que com variação menos acentuada entre 15° e 20°. Esses estudos confirmam que o relevo atua como um fator de complexidade nos processos erosivos, apresentando diferentes comportamentos conforme a interação com variáveis climáticas e geomorfológicas.

Somam-se a esses aspectos as influências geológicas, que também exercem papel crucial na configuração das feições erosivas. A magnitude dessas feições varia de acordo com os fatores condicionantes: enquanto sulcos erosivos se relacionam mais diretamente ao uso e ocupação da terra, voçorocas de maior escala mostram forte associação com elementos estruturais do terreno (Stefanuto; Lupinacci, 2017). Essa distinção evidencia a importância de considerar os aspectos litoestruturais na análise dos processos superficiais. Estudos apontam que zonas de cisalhamento, fraturas e foliações conduzem o escoamento superficial ao longo de direções preferenciais, favorecendo o desenvolvimento de feições erosivas alinhadas ao substrato geológico (Silva; Lima, 2024). Em bacias com intenso controle estrutural, essas condições tornam os processos de vertente mais dinâmicos e direcionados (Bollati *et al.*, 2019). Nessa mesma perspectiva, a dinâmica fluvial também pode ser condicionada pelas estruturas geológicas e pelas litologias da área, influenciando o gradiente do rio e resultando na formação de trechos com distintos comportamentos morfodinâmicos (Zancopé, 2008).

Destaca-se também o assoreamento dos rios, que reduz a profundidade e altera o fluxo natural. Esse fenômeno resulta principalmente do transporte de materiais provenientes da erosão do solo, agravada por atividades como terraplanagem, construções em áreas íngremes e remoção da vegetação protetora. A ação das chuvas intensifica esse processo ao deslocar partículas soltas. Segundo Santos (2010), a erosão do solo é um dos principais impactos ambientais, pois a desagregação das camadas superficiais facilita o transporte de minerais e sedimentos para os corpos d'água, o que compromete sua qualidade e o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos.

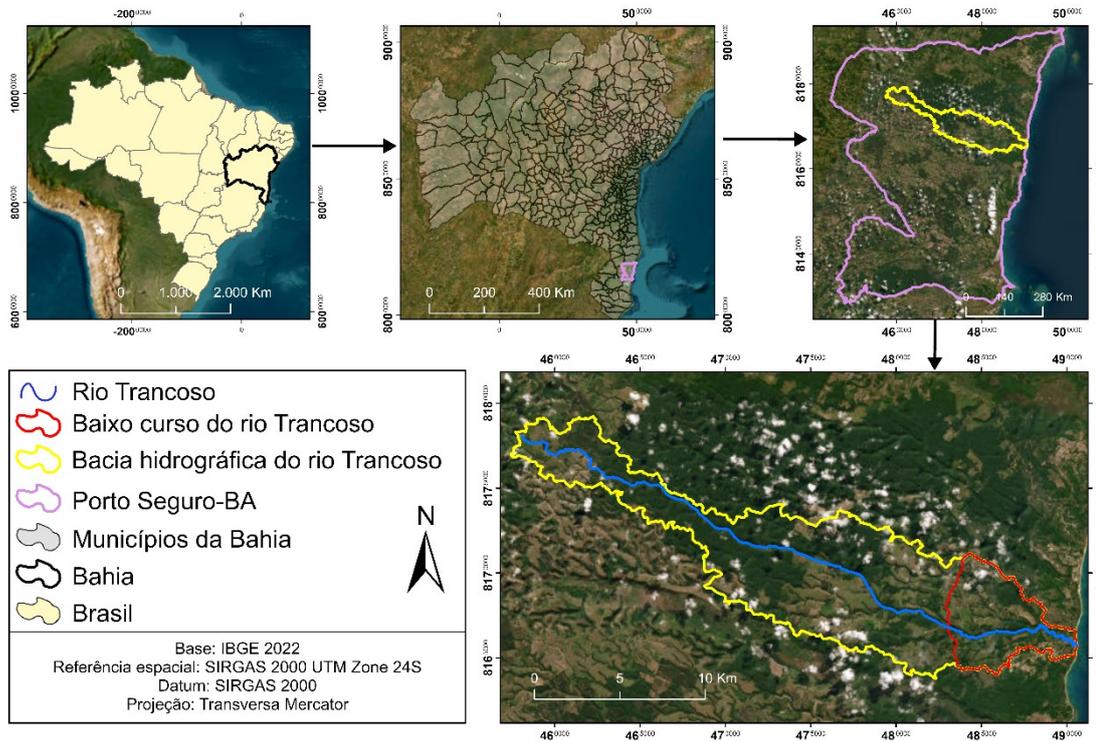
Nessa perspectiva, é fundamental compreender a transformação da paisagem a partir de uma abordagem sistêmica, que permite integrar os diversos elementos naturais e antrópicos em análise. Assim, este trabalho teve como objetivo analisar o uso e ocupação da terra ao longo do rio Trancoso e sua interação com o relevo. A relevância do estudo se justifica pela complexidade dos processos envolvidos e pela investigação de mudanças no uso e ocupação da terra em áreas com diferentes classes de declividade e fragilidades estruturais.

ÁREA DE ESTUDO

A bacia hidrográfica do rio Trancoso (BA) (BHRT) possui área de cerca 154,86 km², localiza-se na região da Costa do Descobrimento, litoral Sul do Estado da Bahia, mais precisamente dentro do município de Porto Seguro (Figura 1). Por sua vez, o baixo curso possui área de 30,22 km², encontra-se no distrito de Trancoso. A população estimada do município é de 152.529 habitantes e PIB per capita, em 2020, de R\$ 19.675,49 (IBGE, 2023).

A área de estudo está predominantemente sobre o Grupo Barreiras, composto por arenitos finos a granulosos com níveis argilosos e conglomeráticos (Brasil, 2000). No baixo curso, ocorrem depósitos arenosos e silto-argilosos ricos em matéria orgânica ao redor do canal principal, além de areias litorâneas com conchas marinhas. A planície aluvial se estende até o contato com o ambiente marinho, onde ocorrem falésias ativas e inativas (Brasil, 2000). A drenagem da região apresenta um padrão dendrítico a paralelo, sendo influenciada por falhas e fraturas que direcionam os cursos d'água.

Figura 1 - Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do rio Trancoso (BA)



Fonte: Base de dados IBGE (2022). Elaboração: Autores, 2024.

O relevo apresenta elevações de até 155 metros, com vales fluviais encaixados e profundos. Os solos predominantes são Latossolos e Argissolos Amarelos distróficos (Amorim, 2011), além de outras classes identificadas, como Neossolos, Plintossolos e Espodossolos, com variações de fertilidade e drenagem (Brasil, 2000). A precipitação média anual foi 1125,4 mm para os últimos 52 anos (Souza, 2025), com remanescentes da Mata Atlântica, além de mangues e restingas (Azevedo; Gomes; Moraes, 2016).

A compartimentação geomorfológica, de acordo com Brasil (2000), é dominada pelos Tabuleiros Costeiros do Grupo Barreiras, caracterizados por topos planos e drenagem de média densidade. No baixo curso, destacam-se as planícies flúvio-lagunares, formadas por depósitos argilosos e ricos em matéria orgânica, frequentemente inundáveis. Próximo à linha de costa, ocorrem planícies marinhas, praias e cordões arenosos resultantes da ação marinha (Brasil, 2000). A dinâmica costeira sofre influência de atividades antrópicas, como a construção de rodovias, que alteram os processos erosivos da região (Amorim, 2011).

METODOLOGIA

O trabalho adota abordagem sistêmica do sistema natural complexo, o qual é composto por inúmeros elementos e as relações estabelecidas entre eles, sendo possível entender o mundo como um todo integrado, e não apenas como um conjunto de elementos dissociados (Christofolletti, 1979). Para a delimitação da bacia hidrográfica do rio Trancoso (BHRT) utilizou-se o Modelo Digital de Elevação (MDE) do *Copernicus - Global and European Digital Elevation Model* (COP-DEM) com 30m de resolução espacial (GLO-30). O MDE foi obtido no portal *Open Topography* (<https://portal.opentopography.org/datasets>), em *Data > Data Catalog > Global & Regional DEM > Copernicus Global Digital Elevation Models > Copernicus 30m*.

A escolha do MDE Copernicus se deu pelo crescente uso do mesmo em diversos estudos ambientais e de comparação entre MDE's disponíveis gratuitamente. Estes estudos apontam que

o MDE Copernicus fornece dados consistentes e de maior detalhe do terreno, aproximando-se da representação real desejada (Li *et al.*, 2022; Cuéllar *et al.*, 2022; Franks; Rengarajan, 2023). Assim, para a extração da BHRT foi utilizada a ferramenta *basin* (*Spatial Analyst Tools > Hydrology > Basin*), conforme orientações de Faria, Lacerda e Fonseca (2016). Adaptou-se os passos dessas orientações do *software* ArcGis 10.1 para o *software* ArcGIS Pro 3.3.0.

As cartas geológicas e de compartimentação do relevo da BHRT foram concebidas através da adaptação da base de dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) (Brasil, 2000). Quanto a carta de declividade, foi extraída por meio do MDE *Copernicus*, em que foi utilizada a ferramenta *slope* (*Spatial Analyst Tools > Surface > Slope*) no *software* ArcGIS Pro 3.3.0.

Nesse sentido, para diagnosticar os impactos do uso e ocupação da terra na bacia hidrográfica do rio Trancoso, em decorrência das resoluções e escalas temporal e gráfica das imagens e associadas as características da bacia, como tamanho da bacia, largura do canal e vegetação, foram analisados seis anos (1974, 2004, 2013, 2015, 2016 e 2021). Para 1974, foram utilizadas as fotografias aéreas obtidas no "Catálogo de Fotogramas - Cobertura Aerofotogramétrica/BA" da Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (CBPM, 2024), na escala 1:60.000. Para a vetorização do uso e ocupação da terra no *software* ArcGIS Pro utilizou-se três fotografias aéreas (495, 550 e 1484), em que os usos foram vetorizados com base nas classes adotadas pelo MapBiomias.

Para os demais cenários, foram utilizados os dados do MapBiomias (<https://brasil.mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas/>). O MapBiomias utiliza imagens do satélite *Landsat* na escala de 1:100.000 para gerar esses dados. As informações foram obtidas no site do MapBiomias, por meio da sequência: *Mapas e Dados > Downloads > Mapas das Coleções > download direto em formato GeoTiff* através do link https://storage.googleapis.com/mapbiomas-public/initiatives/brasil/collection_9/lclu/coverage/brasil_coverage_2004.tif. Os dados em *GeoTiff* foram trabalhados no *software* QGIS para que pudessem ser convertidos em *shape vetorial* por meio da ferramenta *v.to.vect*, selecionando a função *Smooth corners of área features*.

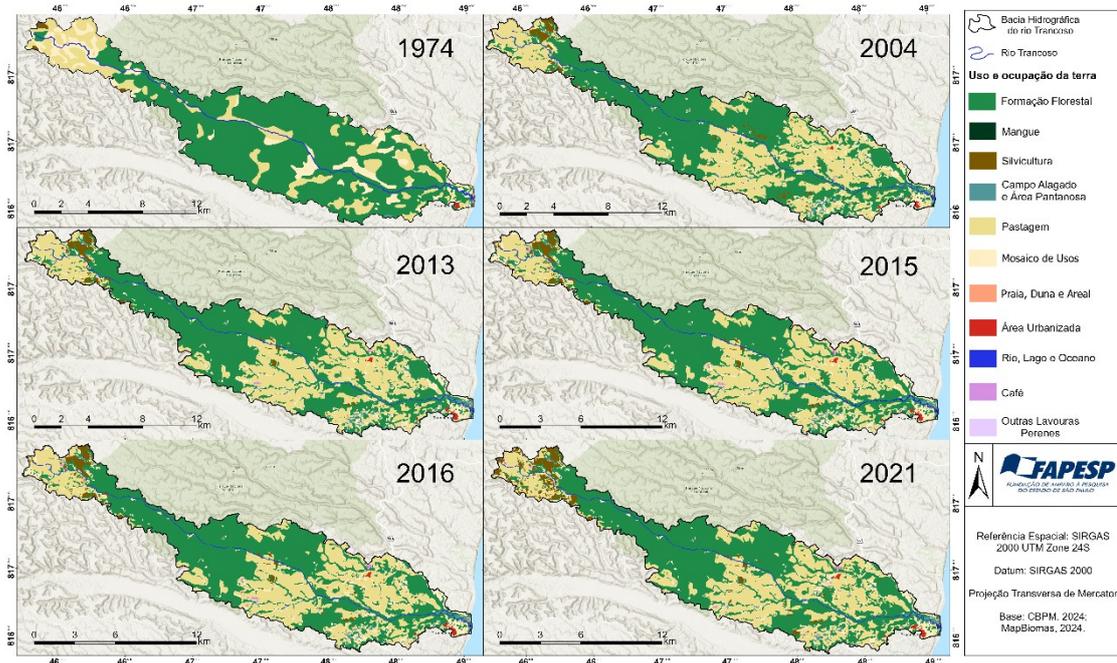
Posteriormente, os dados vetoriais suavizados foram recortados no *software* ArcGIS Pro para a área da bacia, para o baixo curso e por amostra circular para cada ano analisado, com o objetivo de obter as porcentagens de cada classe de uso. Na área de estudo, foram obtidas onze classes de uso e ocupação da terra de acordo com o MapBiomias. Essas classes são formação florestal; mangue; silvicultura; campo alagado e área pantanosa; pastagem; mosaico de usos, praia, duna e areal; área urbanizada; rio, lago e oceano; café; outras lavouras perenes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uso e ocupação da terra na bacia hidrográfica do rio Trancoso e sua interação com o relevo

Na bacia hidrográfica analisada, identificou-se a presença de extensa área de formação florestal, que, apesar de expressiva, sofreu uma redução significativa entre 1974 e 2004 no setor central da bacia para a expansão de pastagens (Figura 2). Ainda assim, essa formação florestal manteve-se acima de 50% de ocupação nos últimos 48 anos (Tabela 1), resultado da influência do Parque Nacional do Pau Brasil, uma unidade de conservação localizada na região. O setor a montante da bacia está quase totalmente inserido nesse parque. Essa unidade de conservação desempenha um papel essencial na preservação dos canais fluviais e na minimização dos impactos da silvicultura, pastagem e de outros usos da terra.

Figura 2 - Uso e Ocupação da Bacia Hidrográfica do rio Trancoso em 1974, 2004, 2013, 2015, 2016 e 2021



Fonte: Base de dados CBPM (2024); MapBiomias (2024). Elaboração: Autores, 2024.

Apesar da proteção proporcionada pelo Parque Nacional do Pau Brasil, a conversão da vegetação natural para outros usos foi intensa. As áreas de pastagem são de grande relevância, especialmente na região central da BHRT, totalizando cerca de 35% do uso e ocupação da terra da bacia nos últimos 18 anos (Tabela 1). Em Porto Seguro (BA), a escassez de solos férteis em grandes extensões levou à expansão das atividades de pastagem e silvicultura, em detrimento da agricultura, que ocupa áreas mais limitadas. A pastagem, que cobre 36,15% do território do município, está associada aos maiores índices de risco de degradação ambiental (Sena *et al.*, 2023).

Paralelamente, Silva (2018) analisou imagens de satélite *Landsat* de 1987 e 2017 utilizando o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) para identificar as áreas com maior alteração na cobertura vegetal. Durante esse período, a modificação na vegetação alcançou 18.000.000 m². Uma das áreas mais impactadas foi justamente a faixa próxima ao Parque Nacional do Pau Brasil, localizada na região central da bacia, nos quais solos destinados à proteção ambiental e patrimonial foram utilizados indevidamente para fins socioeconômicos.

Assim, destaca-se também que a expansão das áreas de pastagem no município é influenciada por fatores econômicos, históricos e ambientais. A crise da vassoura-de-bruxa, causada pelos fungos *Crinipellis pernicioso* e *Moniliophthora roreri* (Moreira, 2006), impactou severamente a zona cacaueteira da Bahia a partir da década de 1980. Como consequência, muitos trabalhadores rurais, especialmente do extremo sul do estado, migraram em busca de novas oportunidades econômicas. No início dos anos 1990, Porto Seguro enfrentou uma ocupação espontânea, intensificando seu crescimento urbano com a chegada desses migrantes (Amorim, 2011), o que contribuiu para a descaracterização ambiental e paisagística do município. Nesse sentido, a crise na lavoura cacaueteira levou os produtores a diversificarem suas atividades, impulsionando a silvicultura e a pecuária. Entre 1974 e 2004, as áreas de pastagem na BHRT cresceram 15%, sendo majoritariamente destinadas à criação de bovinos, equídeos e bubalinos (Luz *et al.*, 2023).

Tabela 1 - Uso e Ocupação na Bacia Hidrográfica do rio Trancoso, de 1974 a 2021.

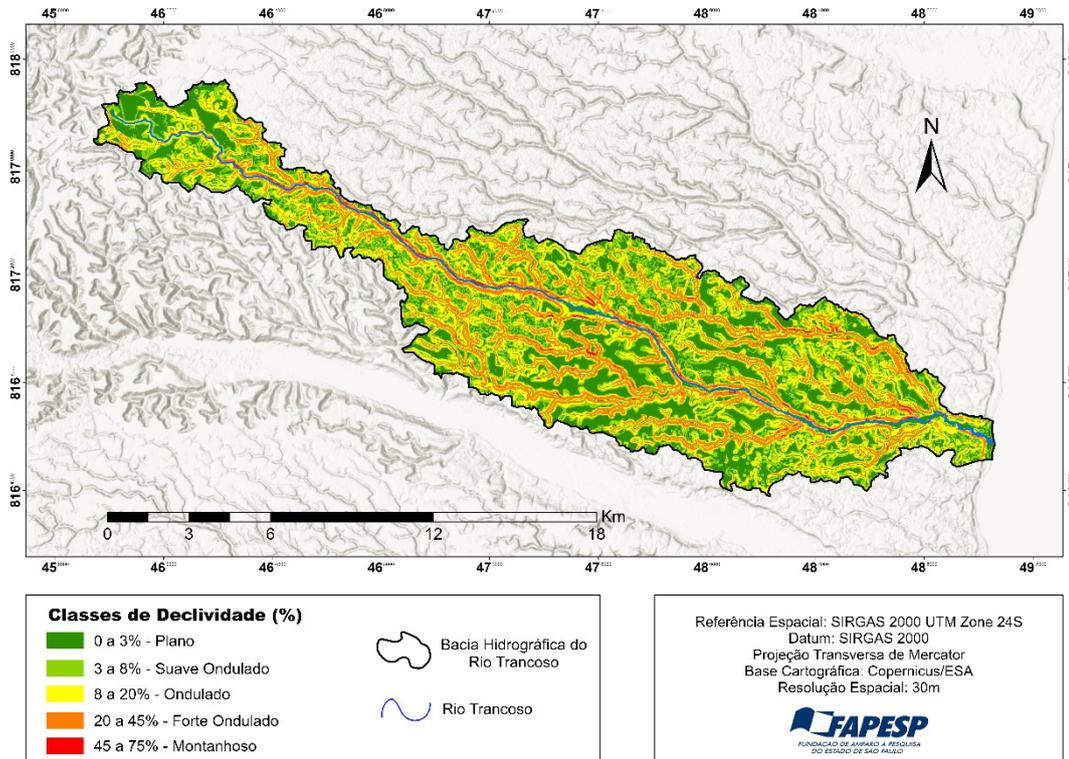
Classes de Uso e Ocupação	1974		2004		2013		2015		2016		2021	
	Km ²	%										
Formação Florestal	108,79	70,20	84,19	54,33	83,33	53,78	83,23	53,71	83,05	53,59	84,10	54,28
Mangue	0,08	0,05	0,08	0,05	0,06	0,04	0,07	0,04	0,07	0,05	0,08	0,05
Silvicultura	0,49	0,32	3,02	1,95	3,32	2,15	3,42	2,21	3,57	2,31	5,97	3,85
Campo Alagado e Área Pantanosa	0,35	0,23	2,79	1,80	2,87	1,85	2,81	1,81	2,75	1,77	2,59	1,67
Pastagem	29,70	19,17	55,25	35,65	54,11	34,92	54,17	34,96	54,20	34,98	51,87	33,47
Mosaico de Usos	15,21	9,81	9,14	5,90	10,51	6,78	10,63	6,86	10,67	6,89	9,24	5,97
Praia, Duna e Areal	0,10	0,07	0,04	0,02	0,04	0,03	0,04	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01
Área Urbanizada	0,13	0,08	0,30	0,19	0,42	0,27	0,47	0,30	0,49	0,31	0,53	0,34
Rio, Lago e Oceano	0,10	0,06	0,13	0,08	0,07	0,05	0,07	0,05	0,08	0,05	0,07	0,04
Café	-	-	0,05	0,03	0,20	0,13	0,04	0,03	0,05	0,03	0,42	0,27
Outras Lavouras Perenes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07	0,05

Fonte: Base de dados CBPM (2024); MapBiomias (2024). Elaboração: Autores, 2024.

De acordo com Amorim (2011), a utilização das pastagens ocorre, em grande parte, de maneira inadequada, caracterizando-se pelo excesso de carga animal. Esse superpastejo compromete a qualidade do solo e acelera sua degradação, resultando em uma queda significativa na produtividade. A ocupação prolongada dessas áreas também contribui para o surgimento de processos erosivos. Desse modo, as práticas de pastoreio geram impactos ambientais expressivos, como a compactação do solo, o que facilita a formação de sulcos. Com o tempo, esses sulcos podem evoluir para formas erosivas mais severas, intensificando os problemas de degradação do solo.

Nesse contexto, o setor central da BHRT possui topos aplainados, com declividade entre 0 e 3% (Figura 3). Essas regiões, devido à sua topografia suave, são frequentemente preferidas para atividades agropecuárias, pois facilitam a mecanização e a ocupação humana. Consequentemente, entre 1974 e 2004, esse setor experimentou o maior índice de desmatamento para conversão em pastagens (Figura 2). As classes de declividade mais elevadas e ocorrem próximas aos canais fluviais (Figura 3), apresentando predominância no intervalo de 20 a 45%, fato que merece atenção do ponto de vista erosivo, uma vez que de acordo com Zhang *et al.* (2019), a partir de 20° de inclinação (36,4%), processos erosivos intensos podem ocorrer. Medeiros *et al.* (2023) também destaca as zonas próximas aos canais, indicando que a expansão humana sobre a vegetação ciliar, observada em algumas áreas, pode ocasionar processos de solapamento e erosão.

Figura 3. Carta de Declividade da Bacia Hidrográfica do rio Trancoso, Porto Seguro (BA)

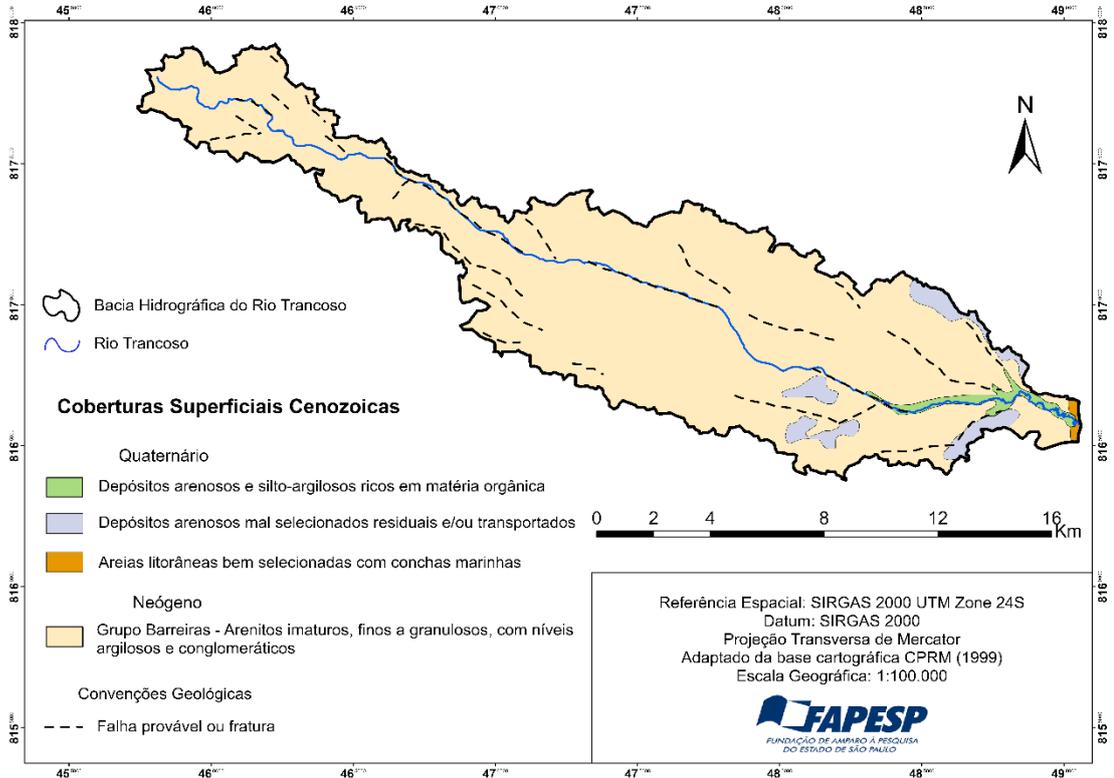


Fonte: Base cartográfica Copernicus/ESA (2024). Elaboração: Autores, 2024.

Além das alterações no uso da terra, é fundamental considerar que o setor central da BHRT apresenta prováveis falhas ou fraturas, nas quais o curso d'água se encontra encaixado no Grupo Barreiras (Figura 4). De acordo com Silva e Lima (2024), zonas de cisalhamento podem influenciar processo erosivos e sua distribuição a partir de feições erosivas, uma vez que a direção dos lineamentos e da foliação das rochas seguem a direção preferencial e concentram o escoamento superficial, formando erosões no sentido das fraturas. Bollati *et al.* (2019) reforçam tal perspectiva, ao indicar processos de vertente mais dinâmicos em bacias hidrográficas com influência litoestrutural significativa. Já Stefanuto e Lupinacci (2017), apontam que feições erosivas lineares de maior magnitude (voçorocas) apresentaram relação com elementos estruturais e de uso da terra, sendo que as feições lineares de menor magnitude (sulcos erosivos) relacionaram-se somente com o uso e ocupação da terra.

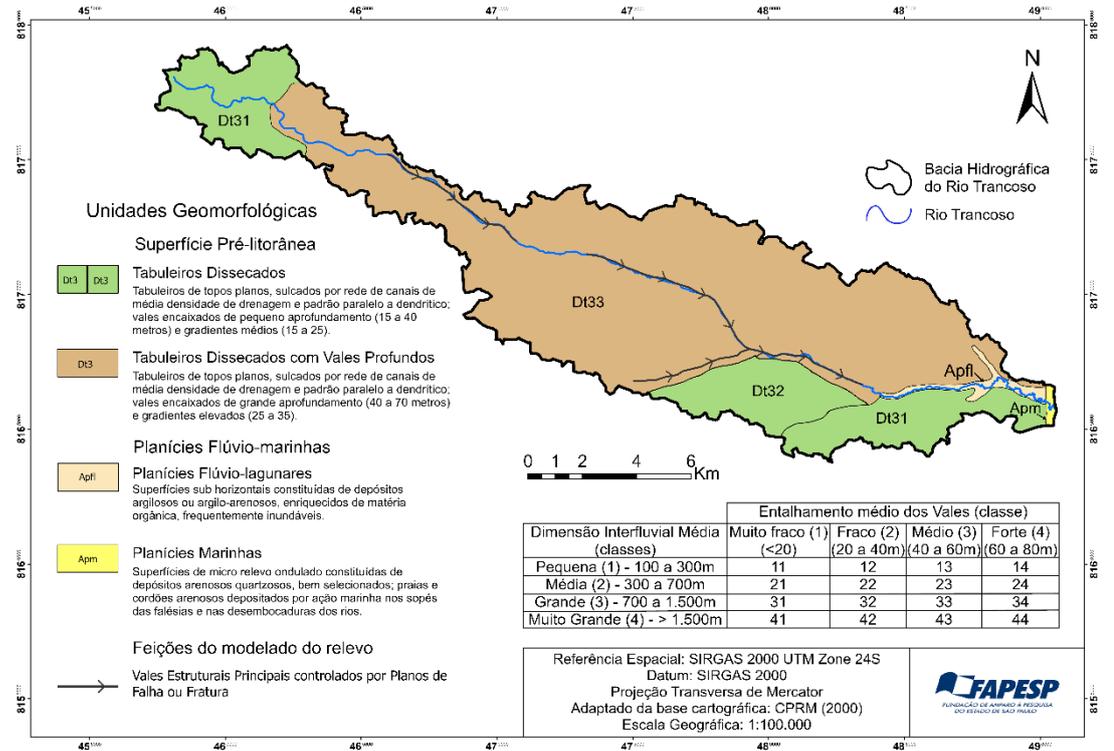
Além da influência de possíveis falhas ou fraturas no setor central da BHRT, é fundamental considerar as unidades geomorfológicas presentes nessa região. Nesse trecho da bacia predominam tabuleiros dissecados com vales profundos (Figura 5), cuja topografia acidentada e solos frágeis impõem sérios desafios ao uso agropecuário, especialmente à implantação de pastagens. Essas áreas apresentam alta suscetibilidade à erosão, sendo naturalmente propensas à formação de ravinas e voçorocas (Embrapa, 2011). A substituição da vegetação nativa por pastagens acentua esses processos, promovendo a exposição do solo e a intensificação da degradação ambiental. Assim, o desmatamento associado à expansão de pastagens torna o solo ainda mais vulnerável, agravando a fragilidade ecológica dessas áreas (Embrapa, 2019).

Figura 4 - Carta Geológica da Bacia Hidrográfica do rio Trancoso, Porto Seguro-BA



Fonte: Adaptado da base de dados Brasil (2000); CPRM (1999). Elaboração: Autores, 2024.

Figura 5. Carta de Compartimentação do Relevo da Bacia Hidrográfica do rio Trancoso, Porto Seguro (BA)



Fonte: Adaptado da base de dados Brasil (2000); CPRM (2000). Elaboração: Autores, 2024.

Nesse aspecto, a topografia irregular associada a essas falhas pode favorecer processos erosivos, agravados por práticas como superpastejo, ausência de adubação e escolha inadequada das espécies forrageiras. Essas práticas levam à exposição do solo, perda de cobertura vegetal e degradação da qualidade física do solo (Veiga, 2000). Paralelamente, a compactação do solo causada por práticas de manejo inadequadas promove condições insustentáveis para a germinação das sementes e pode gerar o esgotamento da fertilidade do solo (Macedo; Scott, 2006).

No que tange a expansão das áreas de silvicultura, foi expressiva ao longo do período analisado, refletindo mudanças significativas no uso da terra na região. Entre 1974 e 2004, essa atividade aumentou mais de seis vezes (Tabela 1), evidenciando a crescente demanda por madeira de reflorestamento. Nos anos seguintes, de 2004 a 2021, a área destinada ao cultivo de eucalipto dobrou, com maior concentração na porção mais a montante da bacia, onde as condições ambientais e logísticas favoreceram essa expansão. Esse crescimento resultou da significativa participação da Bahia na produção nacional de eucalipto, que, em 2018, representava cerca de 25% do total do país. A produção estadual concentrou-se majoritariamente na região sul do estado, responsável por mais de 80% da madeira destinada à fabricação de celulose nesse período (Matos; Pires, 2021).

Na década de 1990, os governos estadual e municipal de Porto Seguro, por meio de incentivos fiscais, fomentaram o plantio e manejo de eucalipto no município. Essa prática gerou um significativo impacto nos ecossistemas locais, uma vez que o eucalipto, uma espécie classificada como exótica, foi introduzido em uma área originalmente coberta pela vegetação nativa do bioma da Mata Atlântica (Veiga; Silva, 2018). A inserção dessa espécie no município, embora impulsionada por incentivos econômicos, provocou mudanças importantes na dinâmica ambiental, visto que o eucalipto altera as características do solo e pode afetar a biodiversidade local. Esse tipo de plantio, ao substituir a vegetação nativa, levanta preocupações sobre a preservação dos ecossistemas originais e sobre os possíveis impactos a longo prazo no equilíbrio ecológico da região.

A introdução do eucalipto também está relacionada ao processo de intensificação da silvicultura, com implicações tanto econômicas quanto ambientais. Nesse aspecto, a presença da indústria de celulose Veracel Celulose S/A, localizada em Eunápolis, município vizinho, influenciou a intensificação da silvicultura, especialmente nas áreas da bacia hidrográfica situadas mais próximas à unidade industrial (Matos; Pires, 2021). A proximidade da empresa reduziu custos logísticos e fomentou a ampliação dos plantios, consolidando essa atividade como um dos principais vetores de transformação da paisagem na região, em que na BHRT centralizou-se no alto curso.

O setor de expansão das áreas de silvicultura no alto curso ocorrem sobre zonas com declividade suave (0-3% - Figura 3), mapeadas como Tabuleiros Dissecados (Dt31 – Figura 5) as quais constituem-se em áreas propensas à processo de infiltração e abastecimentos das águas subterrâneas. Neste contexto, o uso excessivo de insumos químicos no cultivo pode contaminar as águas superficiais e subterrâneas, agravando os efeitos negativos dessa atividade sobre o ambiente aquático. Por conseguinte, a adoção de técnicas de manejo sustentável e a implementação de medidas de conservação são essenciais para minimizar os impactos da silvicultura nos recursos hídricos (Salgado; Magalhães Júnior, 2006).

A atividade de silvicultura exerce forte pressão sobre os corpos d'água, especialmente quando realizada sem um manejo adequado. Dessa forma, durante o período de corte e nos momentos subsequentes, ocorre um aumento da turbidez dos rios, associado à erosão em encostas, ao assoreamento e à degradação da qualidade da água (Salgado; Magalhães Júnior, 2006). Esses impactos se tornam mais severos na ausência de práticas sustentáveis e planejamento eficaz, comprometendo a estabilidade dos ecossistemas fluviais. A remoção da cobertura vegetal em áreas próximas a cursos d'água reduz a capacidade do solo de reter

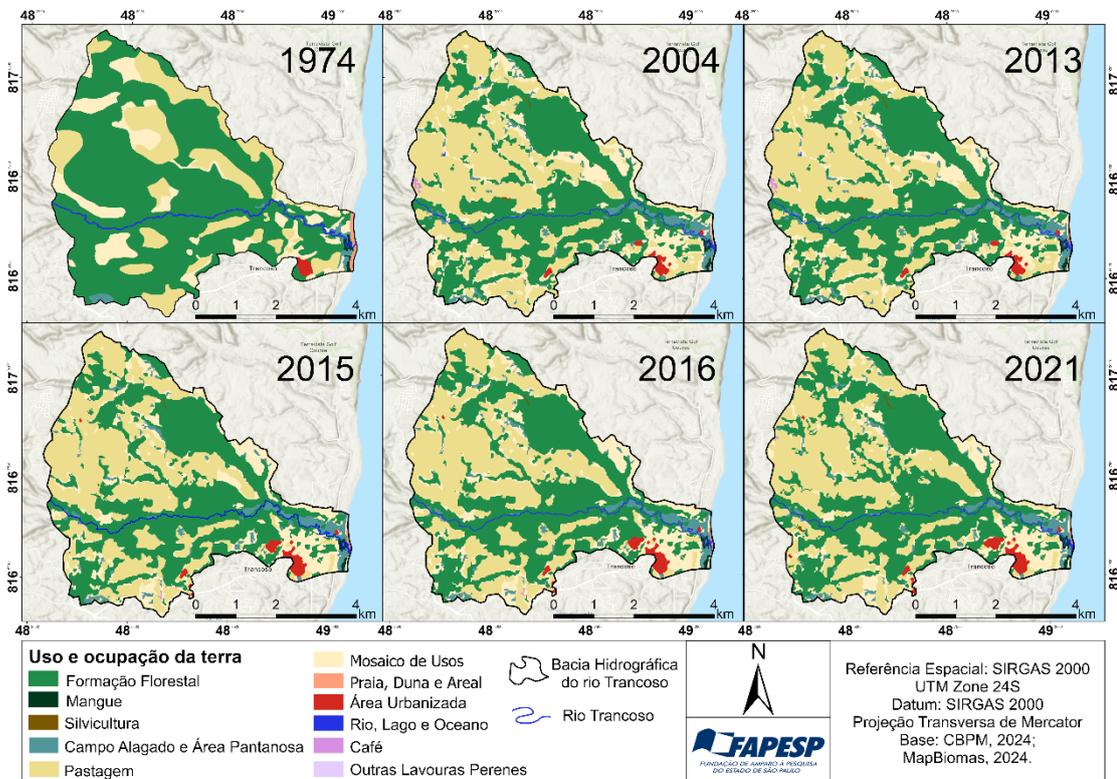
sedimentos, intensificando os processos erosivos e favorecendo o carreamento de partículas para os leitos dos rios (Salgado; Magalhães Júnior, 2006).

De acordo com Sena *et al.* (2023), a proximidade das pastagens e da silvicultura com os corpos d'água tem gerado uma pressão considerável sobre os recursos hídricos na região. Esse impacto é observado principalmente no aumento da demanda por água, o que pode contribuir para a deterioração da qualidade da água e o acréscimo de sedimentos nos rios. Para Faria Filho *et al.*, (2015), as atividades de criação de gado, especialmente bovinos, bubalinos, equídeos e outras atividades pecuárias, somadas ao cultivo de eucalipto, são grandes consumidoras de água. Esse consumo pode gerar desequilíbrio ecológico, afetando a saúde dos ecossistemas aquáticos e a dinâmica dos corpos d'água na bacia.

Uso e ocupação da terra no baixo curso do rio Trancoso e relação com o canal fluvial do rio Trancoso

A dinâmica do uso e ocupação da terra no baixo curso do rio Trancoso (BCRT), bem como na BHRT, manteve-se relativamente estável ao longo dos anos, com a pastagem ocupando uma grande extensão do território a partir de 2004 (Figura 6). Entre 1974 e 2004, a cobertura florestal sofreu uma redução expressiva, perdendo mais de 20% de sua área. Esse declínio está diretamente relacionado à expansão das áreas de pastagem, que aumentaram aproximadamente 16% no mesmo período, refletindo a substituição da vegetação nativa por atividades agropecuárias em áreas com menores declives (Figura 3).

Figura 6 - Uso e Ocupação do baixo curso do rio Trancoso em 1974, 2004, 2013, 2015, 2016 e 2021.



Fonte: Base de dados CBPM (2024); MapBiomias (2024). Elaboração: Autores, 2024.

O BCRT ainda preserva uma quantidade significativa de vegetação nativa, com mais de 40% de sua área coberta por formações florestais (Tabela 2). Esse índice elevado está associado à existência da Área de Proteção Ambiental (APA) Caraíva-Trancoso, estabelecida pelo Decreto

nº 2.215 em 14 de junho de 1993, abrange aproximadamente 31.900 hectares no município de Porto Seguro, localizada ao sul da margem direita do rio (Bahia, 1993). Essa unidade de conservação exerce um papel essencial na proteção da Mata Atlântica, preservando remanescentes florestais e espécies nativas da fauna local e regional, ao mesmo tempo em que restringe o uso desordenado da terra e regula atividades humanas que possam comprometer os ecossistemas da região.

Tabela 2 - Uso e Ocupação no baixo curso do rio Trancoso, de 1974 a 2021.

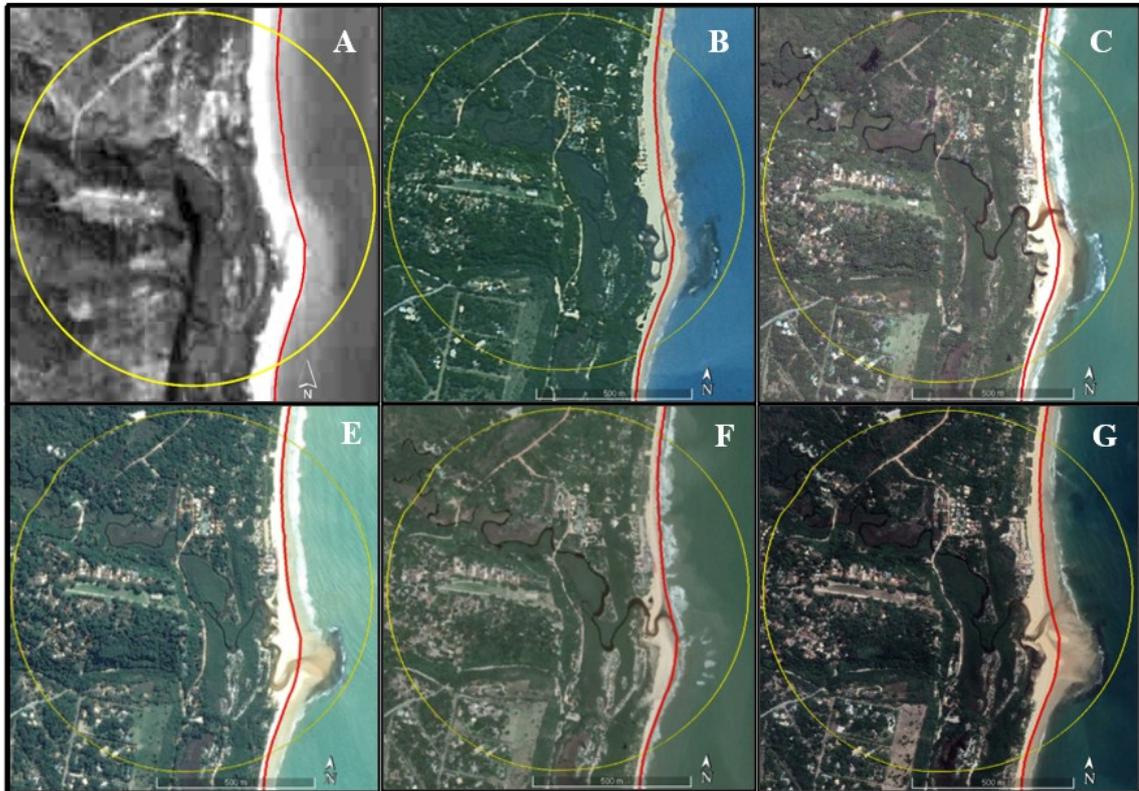
Classes de Uso e Ocupação	1974		2004		2013		2015		2016		2021	
	Km ²	%										
Formação Florestal	19,75	65,37	13,11	43,39	13,23	43,80	13,17	43,57	13,06	43,21	13,74	45,46
Mangue	0,08	0,28	0,07	0,24	0,07	0,23	0,07	0,23	0,07	0,24	0,08	0,25
Silvicultura	-	-	0,02	0,06	0,01	0,03	0,01	0,03	0,01	0,03	0,02	0,08
Campo Alagado e Área Pantanosa	0,32	1,06	1,17	3,89	1,20	3,99	1,18	3,92	1,17	3,87	1,12	3,71
Pastagem	6,08	20,10	10,95	36,23	10,26	33,96	10,81	35,76	11,10	36,73	10,74	35,53
Mosaico de Usos	3,71	12,29	4,58	15,14	5,06	16,75	4,57	15,11	4,39	14,52	4,05	13,41
Praia, Duna e Areal	0,11	0,38	0,05	0,17	0,04	0,14	0,03	0,11	0,03	0,09	0,02	0,06
Área Urbanizada	0,13	0,43	0,21	0,69	0,32	1,05	0,35	1,17	0,37	1,22	0,41	1,37
Rio, Lago e Oceano	0,03	0,09	0,02	0,07	0,02	0,05	0,02	0,07	0,02	0,06	0,03	0,11
Café	-	-	0,04	0,12	-	-	0,01	0,03	0,01	0,03	0,01	0,02

Fonte: Base de dados CBPM (2024); MapBiomass (2024). Elaboração: Autores, 2024.

Apesar da significativa cobertura vegetal, a dinâmica do uso e ocupação da terra no BCRT revela complexidades adicionais, especialmente no que tange à geomorfologia local. Nesta região, o rio acessa depósitos quaternários arenosos e recentes, formados por materiais menos consolidados (Figura 4). Essa transição geológica, associada à ausência de controle estrutural por falhas ou fraturas, contribui para a formação de um canal meandrante, cuja instabilidade natural impõe limitações à ocupação das áreas adjacentes.

Assim, esse canal é caracterizado por sinuosidade e dinâmica fluvial ativa, com frequente mudança de leito, processo erosivo e tendência às inundações (Figura 7). A migração lateral desses canais, provocada por processos contínuos de erosão nas margens côncavas e deposição nas margens convexas, acentua a instabilidade das margens (Christofolletti, 1981; Bigarella, 2003) e pode resultar em solapamentos significativos. Ademais, variações sazonais, possivelmente influenciadas pelas chuvas na BHRT e pelas dinâmicas de maré, ampliam os desafios para a ocupação humana (Figura 7), reforçando a necessidade de estudos futuros que aprofundem a compreensão desses fenômenos.

Figura 7 - Variação do canal principal próximo a foz do rio Trancoso. Imagens: A – Janeiro de 1974; B – Junho de 2004; C – Setembro de 2013; D – Junho de 2015; F – Outubro de 2016; G – Março de 2021.



Fonte: Base de dados CBPM (2024); Google Earth (2024). Elaboração: Autores, 2024.

A expansão da área urbanizada, por outro lado, representa um fator significativo no processo de transformação do baixo curso (Figura 6). No período analisado, observou-se um crescimento expressivo, com a área urbanizada dobrando em apenas 18 anos (Tabela 2). O crescimento em questão está diretamente relacionado às políticas públicas implementadas na década de 1990 para fomentar o desenvolvimento regional, com destaque para o Programa de Desenvolvimento do Turismo (PRODETUR). Esse programa impulsionou a infraestrutura turística, promovendo investimentos na construção de hotéis, ampliação da oferta de leitos e diversificação dos serviços voltados ao turismo (Veiga; Silva, 2018).

O avanço da área urbanizada reflete o crescimento do setor imobiliário voltado ao turismo, especialmente com a proliferação de cabanas de praia e pousadas ao longo da costa (Amorim, 2011). Nas áreas analisadas, constatou-se uma ocupação diversificada, incluindo residências, condomínios de alto padrão, fazendas e pequenos sítios. O crescimento urbano se intensificou a jusante do rio Trancoso, enquanto a agropecuária predominou mais a montante.

Apesar das intensas transformações, restam fragmentos de Mata Atlântica, mata ciliar e manguezais, que desempenham função crucial na conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. No entanto, a fragmentação desses *habitats* compromete sua regeneração diante das pressões antrópicas.

A ampliação da rede hoteleira também impulsionou a economia local e aumentou a atratividade da região para visitantes (Santana, 2016). Contudo, esse crescimento acelerado trouxe desafios, como a necessidade de planejamento urbano sustentável para evitar impactos ambientais e culturais. No distrito de Trancoso, a construção de hotéis, *resorts* e condomínios de alto padrão intensificou a remoção da vegetação nativa e alterou a paisagem de forma

irreversível. O aumento do fluxo de turistas elevou a demanda por recursos hídricos e energéticos, além de gerar resíduos sólidos e efluentes, nem sempre descartados de forma adequada (Santana, 2016).

O turismo de luxo também elevou o custo da terra e da moradia, o que dificulta a permanência da população tradicional e intensificando a segregação socioespacial. Enquanto áreas valorizadas, como o Quadrado, recebem investimentos e infraestrutura de qualidade, bairros periféricos, como Trancosinho, Maria Viúva e Mirante do Rio Verde, enfrentam precariedade urbana e falta de serviços básicos (Ferreira; Araújo; Barbosa, 2023). O Centro ocupa uma posição intermediária, com alguns comércios e serviços, mas também sofre com a especulação imobiliária.

Nesse sentido, o crescimento desordenado ocorre especialmente ao longo da rodovia BA-987 e da Estrada de Trancoso, vetores de expansão econômica (Silva, 2018). Entretanto, essa expansão nem sempre é sustentável, ameaçando recursos naturais. Na foz do rio Trancoso, identificou-se a diminuição da linha de praia (Tabela 2) associada à urbanização acelerada (Figura 8). Muitas construções turísticas são erguidas em locais ambientalmente sensíveis, resultando em impactos socioambientais significativos (Santana, 2016).

Figura 8 - Urbanização acelerada na Foz do rio Trancoso.



Fonte: Base de dados Esri (2024); Google Maps (2022). Elaboração: Autores, 2025.

Esse avanço tem pressionado ecossistemas sensíveis, como restingas e manguezais, essenciais para a proteção contra erosão e a estabilidade da faixa costeira. Assim, o desafio para o planejamento urbano de Trancoso é equilibrar crescimento econômico, preservação ambiental e justiça social, garantindo que o desenvolvimento turístico ocorra de forma sustentável e inclusiva.

Não obstante, a ocupação e o uso da terra podem exercer impactos indiretos na estabilidade dos cursos d'água ao longo do tempo. A expansão urbana do distrito (Tabela 2) e o conseqüente aumento da construção de casas, condomínios e infraestrutura turística intensificaram o uso de materiais da construção civil, podendo agravar processos de

assoreamento e erosão. A urbanização desordenada dessas áreas, muitas vezes acompanhada de intervenções como a retificação de canais, pode agravar a vulnerabilidade dos espaços urbanos e de seus habitantes (Santana; Cunha, 2019).

Segundo Santos (2020), o descarte inadequado de resíduos da construção, como areia, brita e cimento, contribui para o acúmulo de sedimentos nos leitos dos rios, comprometendo o fluxo natural da água e reduzindo sua profundidade. Essas alterações na morfologia fluvial dificultam a navegação, prejudicam a fauna aquática e aumentam o risco de inundações. Paralelamente, atividades como terraplanagem e remoção da vegetação em encostas aceleram a erosão do solo, resultando na perda de nutrientes e na degradação da estrutura geotécnica.

Nessa perspectiva, a complexidade das interações ambientais na área de estudo não pode ser ignorada. A região enfrenta pressões crescentes para a mudança no uso e ocupação da terra, sobretudo em áreas próximas à costa. Um exemplo emblemático ocorreu no início de 2023, quando foi constatada a construção de um condomínio de luxo próximo à foz do rio Trancoso, dentro de uma Área de Proteção Ambiental (APA) e de uma Área de Proteção Permanente (APP), em uma zona de manguezal na margem direita do rio. Essa localização é ecologicamente sensível e essencial para a manutenção dos processos hidrológicos locais. Diante das irregularidades, as obras foram paralisadas, pois o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) estabelece restrições para construções, plantios e exploração de recursos naturais nessas áreas protegidas (Brasil, 2012).

Modificações desse porte podem causar impactos significativos na dinâmica fluvial. Empreendimentos construídos em planícies costeiras e em áreas de manguezais alteram a estrutura do rio e da linha de costa. Os manguezais desempenham um papel fundamental na redução da força das ondas, ajudando a enfrentar o aumento do nível do mar e protegendo o litoral contra erosão e ressacas (Nanni; Nanni, 2005). Além disso, esses ecossistemas mantêm os sedimentos junto às margens dos rios, o que ajuda a prevenir a erosão e o assoreamento.

Sem essa proteção natural, tanto a linha de costa quanto a dinâmica do rio podem sofrer impactos negativos, como erosões, alterações no traçado do canal fluvial e aumento da carga sedimentar transportada até a foz. Essas situações evidenciam o conflito entre o desenvolvimento urbano-turístico e a conservação ambiental na área de estudo, tornando urgente a implementação de políticas públicas que conciliem o crescimento econômico com a preservação dos ecossistemas costeiros.

CONCLUSÃO

Diante dos processos históricos e econômicos que moldaram a Costa do Descobrimento, observa-se que a conversão da vegetação nativa para outros usos tem sido uma constante na dinâmica da região. A ampliação da pastagem e da silvicultura, somada à urbanização crescente, vem impactando diretamente os ecossistemas litorâneos e os recursos hídricos. No entanto, a existência de unidades de conservação, como o Parque Nacional do Pau Brasil e a Área de Proteção Ambiental (APA) Caraíva-Trancoso, tem desempenhado um papel fundamental na manutenção de áreas preservadas e na mitigação dos impactos ambientais. Mesmo assim, a proteção legal por si só não é suficiente para conter as pressões antrópicas crescentes, sendo necessárias estratégias eficazes de gestão ambiental e fiscalização.

A análise da dinâmica do uso e ocupação da terra na bacia do rio Trancoso revelou uma relativa estabilidade nos últimos anos. No entanto, observa-se que a cobertura florestal sofreu uma significativa redução entre 1974 e 2004, perdendo mais de um quinto de sua área, um reflexo direto da expansão das áreas de pastagens, por meio da criação de bovinos, equídeos e bubalinos, com excesso de carga animal. Esse processo ilustra a pressão exercida sobre os ecossistemas locais, em especial na Mata Atlântica, um dos biomas mais ameaçados do país. Do ponto de vista do relevo, o setor de expansão de pastagens apresenta fragilidade estrutural

proveniente de fraturas e falhas mapeadas, fato que merece atenção em relação ao desenvolvimento de feições erosivas de grande magnitude e complexidade como as voçorocas.

A atividade de silvicultura, embora tenha promovido ganhos econômicos para a região, também apresenta desafios ambientais relevantes. O avanço das plantações de eucalipto e sua proximidade com corpos d'água ampliam os riscos de degradação hídrica, erosão e redução da biodiversidade e contaminação de reservas subterrâneas. A falta de manejo sustentável e o uso intensivo de insumos químicos sobre área com baixa declividade e tendência de infiltração podem agravar esses impactos, exigindo maior regulamentação e planejamento para minimizar danos. Nessa perspectiva, estratégias de conservação, como o estabelecimento de corredores ecológicos e práticas de reflorestamento com espécies nativas, tornam-se essenciais para a manutenção da integridade ambiental e devem levar em consideração as características estruturais e morfométricas da bacia hidrográfica.

No baixo curso da bacia do rio Trancoso, a expansão da infraestrutura urbana e do turismo, impulsionada por programas como o PRODETUR, contribuiu significativamente para a transformação da paisagem. O aumento da rede hoteleira e de empreendimentos imobiliários elevou a demanda por recursos naturais, ao mesmo tempo que gerou desafios relacionados à sustentabilidade e ao ordenamento territorial. O crescimento urbano acelerado, sem um planejamento adequado, tem levado à remoção de vegetação nativa e à pressão sobre ecossistemas sensíveis, como restingas e manguezais, o que pode agravar processos erosivos e impactos socioambientais.

Nesse contexto de crescente pressão antrópica, aspectos geológicos e geomorfológicos desempenham um papel essencial na dinâmica da paisagem. Verificou-se que o canal principal acessa depósitos quaternários arenosos e recentes, formados por materiais menos consolidados. Essa transição geológica, associada à ausência de controle estrutural por falhas ou fraturas, contribui para a formação de um canal meandrante, cuja instabilidade natural impõe limitações à ocupação humana nas áreas adjacentes. Próximo à foz, constatou-se uma variação constante no traçado do canal, a qual deverá ser analisada futuramente a partir de outros parâmetros, como a pluviometria e a morfometria, uma vez que, neste estudo, não foi identificada relação direta com o uso e ocupação da terra na escala de tempo adotada. Assim, a realização de estudos, incluindo datações por ^{210}Pb , pode fornecer informações detalhadas sobre as taxas de sedimentação e os impactos antrópicos ao longo do tempo, subsidiando um planejamento mais eficaz para a região.

Portanto, a degradação ambiental e a transformação das feições do relevo exigem uma gestão equilibrada do uso da terra, com políticas que conciliem desenvolvimento e conservação. Estratégias como o fortalecimento da fiscalização ambiental, o incentivo a práticas de construção sustentável e a ampliação de áreas protegidas são essenciais para minimizar os impactos da urbanização e garantir a sustentabilidade da bacia hidrográfica.

REFERÊNCIAS

AMORIM, R. R. **Análise geoambiental como subsídio ao planejamento no uso e ocupação das terras da zona costeira da região Costa do Descobrimento (Bahia)**. 2011. 283 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, IG, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1615488>. Acesso em: 22 mar. 2023.

AMORIM, R. R; OLIVEIRA, R. C. Zoneamento ambiental, subsídio ao planejamento no uso e ocupação das terras da Costa do Descobrimento. **Mercator - Revista de Geografia da UFC**, vol. 12, núm. 29, p. 211-231. 2013. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/772>. Acesso em: 12 jun. 2023.

AZEVEDO, D. G.; GOMES, R. L.; MORAES, M.E.B. Estudos da fragmentação da paisagem na definição de áreas prioritárias para a recuperação ambiental da Bacia Hidrográfica do rio Buranhém. **Boletim de Geografia**, [S.L.], v. 34, n. 2, p. 127, 23 dez. 2016. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/view/25554>. Acesso em: 23 set. 2023.

BAHIA. Decreto nº 2.215, de 14 de junho de 1993. Cria a Área de Proteção Ambiental (APA) Caraíva-Trancoso e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado da Bahia**, Salvador, 15 jun. 1993. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/ba/decreto-n-2215-1993-bahia-cria-a-area-de-protecao-ambiental-de-caraiva-trancoso-no-municipio-de-porto-seguro-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 23 abr. 2023.

BIGARELLA, J. J. **Estrutura e Origens das Paisagens Tropicais e Subtropicais**: processos erosivos, vertentes, movimentos de massa, atividade endógena, superfície de erosão, compartimentação do relevo, depósitos correlativos e ambientes fluviais. Florianópolis: Editora da UFSC, 2003.

BRASIL. CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Projeto Porto Seguro Santa Cruz Cabralia**. [S.l]: [s.n], 2000. 647 p. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/5164>. Acesso em: 30 mar. 2023.

BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 28 maio 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em: 10 fev. 2025.

BOLLATI, I.M.; MASSEROLI, A.; MORTARA, G.; PELFINI, M.; TROMBINO, L. Alpine gullies system evolution: erosion drivers and control factors. two examples from the western italian alps. **Geomorphology**, [S.L.], v. 327, p. 248-263, fev. 2019. Elsevier. DOI: 10.1016/j.geomorph.2018.10.025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2018.10.025>. Acesso em: 14 out. 2024.

CBPM - COMPANHIA BAIANA DE PESQUISA MINERAL. **Catálogo de fotogramas**. 2024. Disponível em: http://fotogramas.cbpm.ba.gov.br/pesq_municipio.aspx. Acesso em: 25 abr. 2024.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de Sistemas em Geografia**. São Paulo, Hucitec: ed. Da Universidade de São Paulo, 1979.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia fluvial**. São Paulo: Blucherm, 1981. 313p.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. 236 p.

CUÉLLAR, A. C.; CENCI, L.; SANTELLA, C.; ALBINET, C. Evaluating the Copernicus Dem Dataset Potential for the Identification of (Flash) Flood-Prone Areas by Using a Geomorphological Approach. **Igarss 2022- IEEE International Geoscience And**

Remote Sensing Symposium, Kuala Lumpur, p. 5597-6000, 2022. Disponível em:
<https://ieeexplore.ieee.org/document/9884948>. Acesso em: 05 jul. 2023.

EMBRAPA. **Aptidão agrícola do solo**. Brasília, 2019. Disponível em:
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1134660/1/cap2-livro-RecomendacaoCalagemAdubacao-AnaLuciaBorges-AINFO.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2025.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230 p. Disponível em:
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/990374>. Acesso em: 09 abr. 2025

FARIA, A. L. L. F.; LACERDA, H. C.; FONSECA, H.P. **Morfometria e delimitação de bacias a partir do ArcGis 10.1**. Viçosa: Laboratório de Geomorfologia da Universidade Federal de Viçosa, 2016.

FARIA FILHO, A. F.; ARAUJO, Q. R.; LEOPOLDINO, F. S.; WICKE, G. N. Análise do uso e ocupação do solo da microrregião de Porto Seguro, Bahia, Brasil. **Agrotropica (Itabuna)**, Itabuna, v. 27, n. 1, p. 59-66, 30 abr. 2015. <http://dx.doi.org/10.21757/0103-3816.2015v27n1p59-66>. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/291136978_Analise_do_uso_e_ocupacao_do_solo_da_microrregiao_de_Porto_Seguro_Bahia_Brasil. Acesso em: 29 out. 2024.

FERREIRA, J. C. E.; ARAÚJO, H. R. DE; BARBOSA, M. C. Turismo e segregação socioespacial: uma análise no destino turístico Trancoso (Porto Seguro/BA). **Ateliê do Turismo**, v. 8, n. 1, p. 1-26, 20 dez. 2023. Disponível em:
<https://periodicos.ufms.br/index.php/adturismo/article/view/19640>. Acesso em: 20 jan. 2025.

FRANKS, S.; RENGARAJAN, R. Evaluation of Copernicus DEM and Comparison to the DEM Used for Landsat Collection-2 Processing. **Remote Sensing**, [S.L.], v. 15, n. 10, p. 2509, 10 maio 2023. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/rs15102509>. Disponível em:
<https://www.mdpi.com/2072-4292/15/10/2509>. Acesso em: 05 jul. 2023.

GARÓFALO, D. T.; FERREIRA, M. C. Mapeamento de fragilidade ambiental por meio de análise geoespacial: Uma aplicação na alta Bacia dos Rios Piracicaba e Sapucaí-Mirim, APA Fernão Dias, MG. **Revista do Departamento de Geografia**, [S. l.], v. 29, p. 212-245, 2015. DOI: 10.11606/rdg.v29i0.102118. Disponível em:
<https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/102118>. Acesso em: 15 mar. 2023.

GOOGLE MAPS. **Foz do rio Trancoso**. 2022. MAC Drones. Disponível em:
<https://maps.app.goo.gl/HJMh6g4oprJ5uokh7>. Acesso em: 12 mar. 2025.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

LI, H.; ZHAO, J.; YAN, B.; YUE, L.; WANG, L. Global DEMs vary from one to another: an evaluation of newly released copernicus, nasa and aw3d30 dem on selected terrains of china using icesat-2 altimetry data. **International Journal Of Digital Earth**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 1149-1168, 30 jun. 2022. Informa UK Limited.
<http://dx.doi.org/10.1080/17538947.2022.2094002>. Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17538947.2022.2094002>. Acesso em: 05 jul. 2023.

LUZ, P. S. M.; CHAVES, C. A. E.; SILVA, A. D. **Quantitativo da população animal, por espécie, distribuída por município e território identidade, no estado da Bahia – ano 2023**. Salvador: Adab, 32 p. Agência Estadual De Defesa Agropecuária da Bahia, 2023.

MACEDO, M. C. M.; SCOTT, C. A. **Degradação e recuperação de pastagens**. Campo Grande: EMBRAPA Gado de Corte, 2006. Disponível em:
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/976514/1/DegradacaopastagensalternativasrecuperacaoMMacedoScot.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2025.

MATOS, R. M. F.; PIRES, M. M. Indústria de Celulose, Desenvolvimento e Uso do Solo na Microrregião Porto Seguro, Bahia. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 65-81, 10 fev. 2021. RGSA - Revista de Gestão Social e Ambiental.
<http://dx.doi.org/10.24857/rgsa.v14i2.2345>. Disponível em:
<https://rgsa.openaccesspublications.org/rgsa/article/view/2345>. Acesso em: 28 out. 2024.

MEDEIROS, R. B.; SANTOS, L. C.; BEZERRA, J. F. R.; SILVA, Q. D.; MELO, S. N. Environmental Vulnerability of the Buriticupu River Water Basin, Maranhão - Brazil: The Relief as a Key Element. **Sociedade & Natureza**, [S. l.], v. 35, n. 1, 2023. DOI: 10.14393/SN-v35-2023-66679. Disponível em:
<https://seer.ufu.br/index.php/sociedadenatureza/article/view/66679>. Acesso em: 05 abr. 2025.

MOREIRA, R. F. C. **Estrutura Genética de Populações de *Crinipellis perniciosa* e *Moniliophthora roreri* utilizando marcadores RAPD e SSR**. 2006. x, 117 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2006. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/d90c9326-12de-45b4-a208-370a8ee69280>. Acesso em: 22 nov. 2024.

NANNI, H. C.; NANNI, S. M. Preservação dos manguezais e seus reflexos. In: XII SIMPEP, 12., 2005, Bauru. **Anais... Bauru: Anais - Simpep, 2005**. p. 1-12. Disponível em:
https://www.simpep.feb.unesp.br/anais_simpep_aux.php?e=12. Acesso em: 28 dez. 2024.

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009, 208 p.

SALGADO, A. A. R.; MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. Impactos da silvicultura de eucalipto no aumento das taxas de turbidez das águas fluviais: o caso de mananciais de abastecimento público de Caeté/MG. **Revista Geografias**, v. 2, n. 1, p. 47-57, 2006. DOI: 10.35699/2237-549X.13194. Disponível em:
<https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/13194>. Acesso em: 13 ago. 2024.

SANTANA, E. S. Sugestão de pesquisa em torno das ações insustentáveis e déficits socioambientais no turismo de Porto Seguro–Bahia. **Revista Letrando**, v.4, [S.I.], p. 170-180, 2016. Disponível em: <https://revistaletrando.com.br/volume4/>. Acesso em 21 mar. 2023.

SANTANA, M. F.; CUNHA, S. B. Intervenções em canais urbanos e suas repercussões: bacia hidrográfica do córrego Sangradouro, Cáceres – Mato Grosso. **Revista Geografar**, [S. l.], v.

14, n. 2, p. 210–225, 2019. DOI: 10.5380/geografar.v14i2.55734. Disponível em:
<https://revistas.ufpr.br/geografar/article/view/55734>. Acesso em: 02 abr. 2025.

SANTOS, A. R. **Recuperação de rios assoreados e identificação de poluentes e métodos de controle de poluição**. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), 2010.

SANTOS, R. L. **Deterioração dos rios devido à construção civil: assoreamento de rios**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) – Centro Universitário UNIFACIG, Manhuaçu, MG, 2024. Disponível em:
<https://pensaracademico.unifacig.edu.br/index.php/repositorioitcc/article/view/4282>.
Acesso em: 10 mar. 2025.

SENA, S. R.; VEIGA, R. S.; SILVA, V. A. Análise de Áreas de Risco à Degradação Ambiental no Município de Porto Seguro, Bahia, Brasil: Geoprocessing. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S. l.], v. 16, n. 6, p. 3059–3072, 2023. DOI: 10.26848/rbgf.v16.6.p3059-3072. Disponível em:
<https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/259763>. Acesso em: 31 dez. 2024.

SHEN, H.; ZHENG, F.; WEN, L.; HAN, Y.; HU, W. Impacts of rainfall intensity and slope gradient on rill erosion processes at loessial hillslope. **Soil and Tillage Research**, v. 155, p. 429–436, 2016. DOI: 10.1016/j.still.2015.09.011. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.still.2015.09.011>. Acesso em: 15 de ago. 2022.

SILVA, D. O. Uso e ocupação do solo entre Trancoso e Arraial d’Ajuda, Costa do Descobrimento, litoral sul do estado da Bahia. In: SEMIC, 12., 2018, Feira de Santana. **Anais...** Feira de Santana: UEFS, 2018. [S.I.]. Disponível em:
<https://periodicos.uefs.br/index.php/semic/article/view/4003>. Acesso em: 20 mar. 2023.

SILVA, E. G. S. M.; LIMA, K. C. Influência litoestrutural na configuração da erosão linear em bacia hidrográfica sobre a zona de cisalhamento Pernambuco Oeste (ZCPW). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 20., 2024, João Pessoa. **Anais ...** Campina Grande: Realize, 2024. p. 1-9. Disponível em:
<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/118580>. Acesso em: 15 dez. 2024.

SOUZA, P. H. M. **Dinâmica fluvial no baixo curso da bacia hidrográfica do rio Trancoso (BA)**. 2025. 205p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, IG, Campinas, SP.

STEFANUTO, E. B.; LUPINACCI, C. M. Análise da dinâmica erosiva presente no setor cuestasiforme de Analândia (SP). In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPEGE. 12. 2017, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2017. p. 11625-11636. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/344175603_Analise_da_dinamica_erosiva_presente_no_setor_cuestasiforme_de_Analandia_SP. Acesso em: 10 set. 2024.

VEIGA, J. B. **Reabilitação de áreas de pastagens degradadas**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 2000. Disponível em:
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/394324/1/Reabilitacaodeareasdepastagens.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2025

VEIGA, R. S.; SILVA, V. A. Uso, cobertura e ocupação da terra no município de Porto Seguro, BA: uma análise espaço temporal (1985-2016). **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 19, n. 65, p. 232–244, 2018. DOI: 10.14393/RCG196517. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/38444>. Acesso em: 12 jan. 2025.

ZANCOPE, M. H. C. **Análise morfodinâmica do Rio Mogi Guaçu**. 2008. 111p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1607975>. Acesso em: 29 mar. 2023.

ZHANG, J.; YANG, M.; DENG, X.; LIU, Z.; ZHANG, F. The effects of tillage on sheet erosion on sloping fields in the wind-water erosion crisscross region of the Chinese Loess Plateau. **Soil and Tillage Research**, v. 187, p. 235–245, 2019. DOI: 10.1016/j.still.2018.12.014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.still.2018.12.014>. Acesso em: 15 de fev. 2025.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil, processo nº 2023/05456-4 e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 que concederam bolsa de mestrado durante o desenvolvimento da pesquisa. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) processo nº 304751/2020-0.