

## Análise da vulnerabilidade ambiental do município de Prado (BA)

### Analysis of the environmental vulnerability of the municipality of Prado (BA)

Pedro Enrico Spanghero  
Universidade Federal de Uberlândia/PET EAC  
geo.pedros@gmail.com

Roberta Barbosa Morais  
Universidade Federal de Uberlândia  
rbm.roberta@hotmail.com

Luziane Ribeiro Indjai  
Universidade Federal de Uberlândia  
luziane@ufu.br

#### Resumo

As regiões costeiras apresentam grande complexidade decorrente das composições geomorfológicas, geológicas, pedológicas, clima, vegetação e ocupação antrópica, que vêm ocupando e transformando a paisagem por mais de 500 anos. A partir da complexidade natural própria e do histórico de ocupação com a presença de diferentes grupos tradicionais de ribeirinhos, indígenas, comunidades rurais, torna-se necessária a elaboração de estudos socioambientais que possam gerar diagnóstico e prognóstico integrados para um planejamento eficiente e sustentável. Em virtude dos cenários apresentados, este trabalho tem como objetivo realizar estudo de Vulnerabilidade Ambiental do município de Prado de acordo com a proposta de Nascimento e Dominguez (2009), apresentando como produto, acervo cartográfico na escala 1:100.000. As classes de vulnerabilidade muito alta e alta abrangem áreas de manguezais, planícies marinhas e fluviais. A classe de vulnerabilidade ambiental média corresponde às áreas de tabuleiros costeiros ocupadas por pastagens e silvicultura. As classes de baixa e muito baixa vulnerabilidade ambiental referem-se aos topos dos tabuleiros costeiros que mantêm cobertura vegetal. Os resultados desse trabalho poderão contribuir para a elaboração dos planos de uso e ocupação das terras, além de fundamentar o planejamento ambiental, visando à minimização do quadro de impactos ambientais relacionados ao cenário da área em estudo.

**Palavras-chave:** Vulnerabilidade ambiental, Planejamento ambiental, Prado.

#### Abstract

Coastal regions exhibit great complexity due to their geomorphological, geological, pedological, climatic, vegetation, and anthropogenic occupation characteristics, which have shaped and transformed the landscape for over 500 years. Given this inherent natural complexity and the historical occupation by various traditional groups — including riverine populations, Indigenous peoples, and rural communities — it is necessary to conduct socio-environmental studies that can provide integrated diagnoses and prognoses to support efficient and sustainable planning. In light of these circumstances, this study aims to assess the Environmental Vulnerability of the municipality of Prado, following the methodology proposed by Nascimento and Dominguez (2009), and to produce a cartographic dataset at a scale of 1:100,000. The very high and high vulnerability classes encompass mangrove areas, marine plains, and fluvial plains. The medium environmental vulnerability class corresponds to coastal tablelands occupied by pastures and forestry (silviculture). The low and very low environmental vulnerability classes refer to the tops of coastal tablelands that maintain natural vegetation cover. The results of this study can support the development of land use

and occupation plans and inform environmental planning efforts aimed at mitigating the environmental impacts affecting the study area.

**Keywords:** Environmental vulnerability, Environmental planning, Prado.

## Introdução

Os estudos socioambientais têm desempenhado papel fundamental no entendimento dos impactos antrópicos no meio ambiente, contribuindo para um melhor planejamento, conservação e utilização dos recursos naturais. Nesse contexto, o diagnóstico ambiental se apresenta como uma ferramenta relevante para avaliar e caracterizar a qualidade ambiental, fornecendo subsídios para a identificação e análise dos impactos nos componentes físicos, biológicos e socioeconômicos (FERREIRA e PIRLI, 2016).

As pesquisas relacionadas à vulnerabilidade socioambiental têm crescido nos últimos anos, devido aos impactos negativos que ocorrem no mundo. Dentre as principais causas deste cenário encontram-se a expansão urbana de forma inadequada, a falta de políticas públicas, a inexistência de planejamento ambiental, colocando em risco as áreas de preservação permanentes inseridas no meio urbano, o que consequentemente aumenta a ocorrência de desastres associados ao contexto de uso e ocupação inadequados de encostas e topos de morro.

Medeiros (2018) entende a vulnerabilidade como um conjunto de processos e condições resultantes de um conjunto de fatores, tais como: aspectos físicos, sociais, econômicos, políticos e ecológicos. Para o autor, a vulnerabilidade engloba um limiar de ruptura suscetível a sofrer perturbações derivadas de intervenções externas e/ou de condições naturais.

O conceito de vulnerabilidade ambiental adotado neste trabalho é definido por Nascimento e Dominguez (2009) como susceptibilidade de um meio ao impacto negativo com relação a um determinado risco. Portanto, torna-se possível identificar as áreas de maior e menor vulnerabilidade, a fim de utilizar instrumentos de planejamento e gerenciamento adequados para solucionar ou evitar maiores danos socioambientais.

De acordo com Santos (2004), o planejamento visa orientar os instrumentos metodológicos, administrativos, legislativos e de gestão para o desenvolvimento de atividades em espaço e tempo determinados. Assim, o incentivo à participação institucional e da sociedade civil é fundamental para sua eficiência, pois se considera relevante o

conhecimento da realidade para que se possa decidir pelas melhores alternativas e definir políticas públicas adequadas.

Ao considerarmos o quadro de fragilidade natural e a relação de uso das terras no estado da Bahia, e de forma mais específica no município de Prado no extremo sul da Bahia, a realização de um estudo da vulnerabilidade ambiental para a identificação das áreas de maior e menor vulnerabilidade, tendo como base a proposta de Nascimento e Dominguez (2009), torna-se imprescindível para uma melhor qualidade socioambiental nos próximos anos.

Os resultados desse trabalho poderão contribuir com os planos de uso e ocupação das terras, como instrumento de apoio ao planejamento ambiental, visando à minimização do quadro de impactos ambientais que correspondem ao cenário da área em estudo.

Desta forma, o artigo tem por objetivo colaborar com o processo de ordenamento e planejamento ambiental do município de Prado, a partir da identificação das áreas de maior e menor vulnerabilidade, de acordo com a proposta de Nascimento e Dominguez (2009), apresentando como produto um acervo cartográfico na escala de 1:100.000.

## **Metodologia**

Atendendo à proposta metodológica de Nascimento e Rodrigues (2009), foram realizados levantamentos de dados de forma on-line e presencial em diversas instituições de ensino e pesquisa, como na UESC (Universidade Estadual de Santa Cruz), UFSB (Universidade Federal do Sul da Bahia), CBPM (Companhia Baiana de Pesquisa Mineral), SEI (Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia), IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

A primeira etapa deste trabalho compreendeu a realização de levantamentos bibliográficos sobre temas relacionados como planejamento ambiental, análise sistêmica, análise da vulnerabilidade e fragilidade ambiental, caracterização natural e social.

Finalizando o levantamento bibliográfico e compreensão da metodologia utilizada, iniciou-se a fase de levantamento dos dados cartográficos para elaboração e organização dos mapas temáticos (geomorfologia, geologia, solo, drenagem, hipsometria, declividade, uso e ocupação da terra e usos legais). Devido à inexistência de dados na escala 1:100.000, tornou-se necessária a subdivisão do trabalho em quatro níveis escalar, como observado na tabela 1.

O primeiro nível escalar refere-se aos dados pedológicos (SEI, 2012), geomorfológicos e geológicos (MARTIN *et al.*, 1980) públicos originalmente na escala 1:500.000, 1:250.000 e 1:250.000, respectivamente, estas escalas servem para evidenciar a caracterização geral da área. Devido à inexistência de dados com maior detalhamento, tornou-se inevitável a utilização destas escalas pequenas.

O segundo nível escalar diz respeito aos dados morfométricos do relevo, originalmente na escala 1:100.000, sendo eles os dados hipsométricos e de declividade.

É possível obter diretamente o dado hipsométrico realizando download no projeto TOPODATA do INPE (VALERIANO, 2005), apresentando exagero vertical de 30 metros e a partir da incorporação do dado raster em ambiente de SIG do ArcGIS 10.1 e, em seguida, o processamento para correções dos pixels, como depressões espúrias e gaps dentro do raster. Os valores para as classes hipsométricas foram adotados devido a uma melhor visualização das subdivisões dos grandes compartimentos geomorfológicos. Assim, os valores são apresentados na Tabela 1, a seguir:

**Tabela 1:** Classes de variação altimétrica do relevo

Classe	Altitude
1	0 - 20m
2	20m - 50m
3	50m - 100m
4	100m - 150m
5	150m - 250m
6	250m - 441m

Fonte: Autores, 2025.

Para realização do mapa de declividade, foi utilizado como base o dado hipsométrico, incorporando em ambiente SIG no software ArcMap 10.1. Com a utilização da ferramenta *Slope* da extensão *Spatial Analyst Tools* foi gerado o *raster* referente à declividade do terreno. Os valores de declividade utilizados estão fundamentados nos trabalhos desenvolvidos pela EMBRAPA (1978), sendo os que melhor abrangem as dinâmicas hídricas no terreno (Tabela 2).

**Tabela 2:** Classes de declividade

Classe	Declividade (%)
1	0% - 1%
2	3% - 8%
3	8% - 20%
4	20% - 45%
5	< 45%

Fonte: Autores, 2025.

Seguindo a proposta de Spanghero (2018), as variáveis para realização do mapeamento de uso e ocupação do solo são apresentadas no Quadro 1, a seguir:

**Quadro 1:** Chave de classificação do uso e ocupação da terra

Categoria	Amostra da Imagem	Cor	Textura	Forma	Tamanho
Área Urbana		Branco	Rugosa	Geométrica	Grande
Cobertura Florestal		Vermelho escuro	Rugosa	Irregular	Pequeno Grande
Agricultura		Vermelho Claro	Lisa	Geométrico	Grande
Pastagem		Marrom Branco	Média	Geométrica	Grande
Eucalipto		Vermelho	Lisa	Geométrica	Grande

Fonte: Adaptado de Spanghero, 2018.

E por fim, a elaboração do Mapa de Vulnerabilidade Ambiental, entendida nesta pesquisa como a maior ou menor susceptibilidade de um meio ao impacto negativo com

relação a um determinado risco. A proposta metodológica de Nascimento e Dominguez (2009), utilizada para a elaboração deste mapa, é apresentada no Quadro 2, a seguir:

**Quadro 2:** Variáveis e critérios para análise da Vulnerabilidade Ambiental

Variáveis	Critérios
Geologia	Tempo geológico e fragilidade
Pedologia	Maturidade pedogenética
Declividade	Variação da declividade
Uso e Ocupação da Terra	Proteção da paisagem e biodiversidade da biota

Fonte: Nascimento e Dominguez, 2009.

A classificação de vulnerabilidade foi considerada, também, a idade geológica. Assim, quanto mais antiga a idade da rocha, menor o valor atribuído à vulnerabilidade que variou de “1” a “5” (Quadro 3). Nesse sentido, a classificação numérica buscou considerar o acentuado grau de instabilidade da linha de costa, reflexo dos vários processos costeiros atuantes – marítimos, continentais e atmosféricos (NASCIMENTO E DOMINGUEZ, 2009).

**Quadro 3:** Valores apresentados para a classe Litologia

Geologia	Valores
Quaternário – Holoceno. Depósitos argilo-orgânicos de mangue; lamas plásticas ricas em matéria orgânica; manguezais e planícies de mar.	5
Quaternário – Holoceno. Depósitos de areias litorâneas atuais; Areias finas a médias bem selecionadas; barras de rios e pontais arenosos (linha de costa até 1 km do continente).	5
Quaternário – Holoceno. Depósitos argilo-orgânicos de “Terras Úmidas”; sedimentos argilosos ricos em matéria orgânica as vezes capeados por camadas de turfa; brejos e pântanos.	4,9
Quaternário – Holoceno. Depósitos de areias litorâneas regressivas; areias finas a médias bem selecionadas com estratificação plano-paralela de face da praia; cordões litorâneos.	4,75
Quaternário – Holoceno. Depósitos areno-argilosos fluviais; areias argilosas depositadas em diques marginais, barras de meandro e canais abandonados associados aos cursos d’água atuais.	4,6

Quaternário – Pleistoceno. Depósitos de areias litorâneas regressivas; areias finas a médias bem selecionadas. As estruturas sedimentares da parte superior foram destruídas pela pedogêneses; restinga.	4
Quaternário – Pleistoceno. Depósitos de leques aluviais; sedimentos areno-argilosos com seixos e cascalho de quartzo bem arredondados e maciços.	3,5
Quaternário Indiferenciado. Depósitos de areias residuais “Mussununga”; areias quartzosas finas a muito grossas com grânulos e seixos de quartzo subordinados.	3,25
Terciário Formação Barreiras; sedimentos areno-argilosos, geralmente com grânulos e seixos dispersos, intercalados com sedimentos argilosos e níveis conglomeráticos.	3

Fonte: Nascimento e Dominguez, 2009.

Quanto aos solos, valores de vulnerabilidade variando de “1” a “5” foram atribuídos às diferentes classes, considerando-se o grau de maturidade de cada um (Quadro 4). Observa-se que aos solos mais desenvolvidos foram atribuídos os menores valores. Assim, os Latossolos receberam valor “1” e os Argissolos valor “2”. Para todos os solos menos evoluídos, constituídos por sedimentos inconsolidados, adotaram-se os maiores valores, “5” e “4”. O valor intermediário de “3” foi atribuído aos Espodossolos (NASCIMENTO E DOMINGUEZ, 2009).

**Quadro 4:** Valores apresentados para classe Pedologia

Pedologia	Valores
Gleissolo/Solos Indiscriminados de Mangue	5
Neossolo Flúvico/Quartzarênico	4
Espodossolo	3
Argissolo	2
Latossolo	1

Fonte: Nascimento e Dominguez, 2009.

As áreas de maior ou menor declividade recebem influência devido às questões hídricas, assim, foram selecionadas as classes conforme as relações com os tipos geomorfológicos presentes na área de estudo (Tabela 3).

**Tabela 3:** Valores apresentados de declividade

Declividade (%)	Valores
0 – 10%	1
10 – 20%	2
20 – 30%	3
30 – 45%	4
45 – 52%	5

Fonte: Autores, 2025.

Para definir as classes de vulnerabilidade dos diferentes tipos de uso da terra, foi considerado o papel da vegetação como proteção natural da paisagem (Quadro 5). Segundo Tricart (1977), a cobertura vegetal exerce uma função essencial na estabilidade dos processos morfodinâmicos, atuando como um fator que limita o desencadeamento de processos mecânicos da morfogênese. A baixa energia para a remoção de material e transporte favorece os processos pedogenéticos, enquanto restringe os processos morfogenéticos.

Por outro lado, a falta de uma cobertura florestal densa contribui para a instabilidade ambiental, com o desenvolvimento da morfogênese. Para Christofoletti (1971), as características da cobertura vegetal influenciam na variedade das modalidades e intensidades dos processos, contribuindo para a acumulação ou subtração de matéria. De acordo com Ross (1994), a remoção parcial ou total da cobertura vegetal, ao tornar o terreno exposto, facilita o escoamento pluvial concentrado e diminui a infiltração de água no solo (NASCIMENTO E DOMINGUEZ, 2009).

**Quadro 5:** Valores apresentados para classe de uso e ocupação da terra

Uso e ocupação da terra	Valores
Terra Urbana ou Construída	5
Manguezais	5
Brejo	5
Pastagem	4
Terra Agrícola	3
Silvicultura	1,5
Terra Florestal	1

Fonte: Autores, 2025.

A partir das variáveis e das operações geométricas entre elas para determinação da classe de vulnerabilidade do município de Prado, foi possível atribuir os seguintes valores, obtidos através das operações (Quadro 6).

**Quadro 6:** Valores atribuídos a análise multicritério

Classificação	Valores
Muito Baixa	4-8
Baixa	8-10
Média	10-12
Alta	12-15
Muito Alta	15-19

Fonte: Autores, 2025.

De acordo com as variáveis de geologia, pedologia, declividade e uso e ocupação da terra, procedeu-se com o desenvolvimento de operações de geoprocessamento e sobreposição espacial, utilizando-se as ferramentas *Reclassify* e *Intersect*. Em seguida, para a definição das classes de vulnerabilidade, os valores atribuídos a cada classe foram

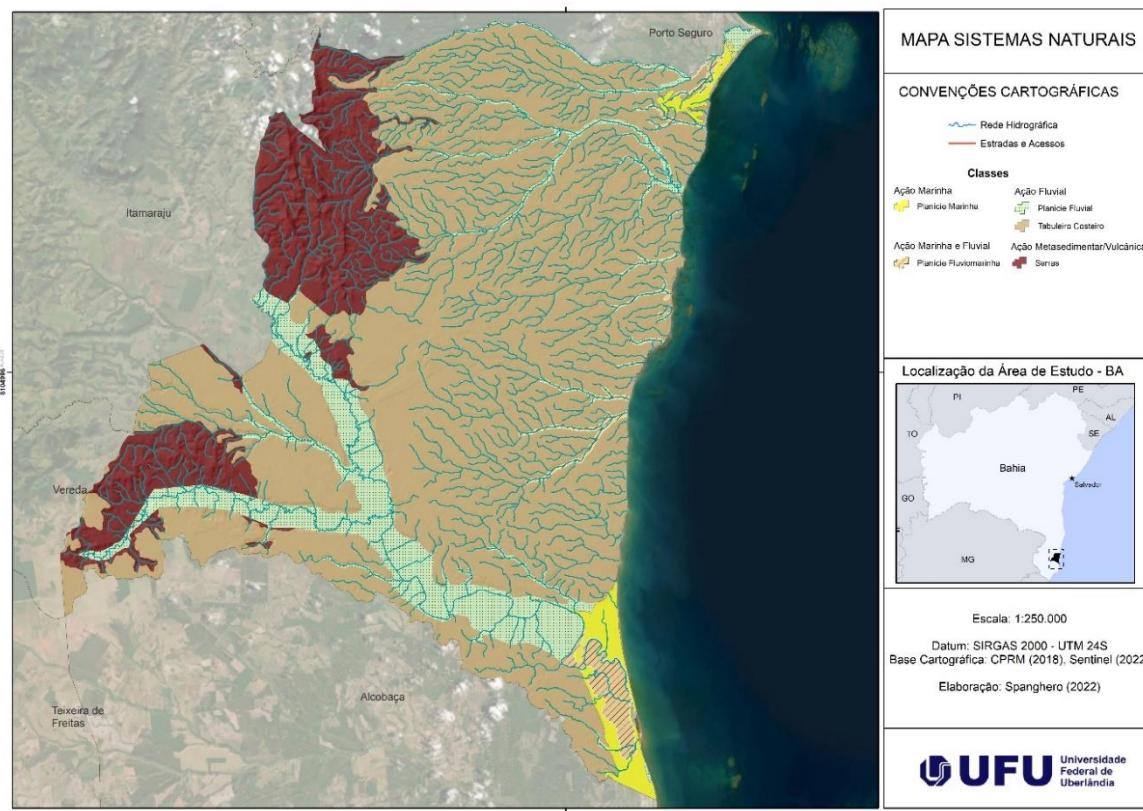
combinados por meio da ferramenta *Raster Calculator* e, por fim, foi realizado o cálculo das áreas com maior e menor grau de vulnerabilidade.

## Resultados e Discussão

### Sistemas Naturais

Os sistemas naturais podem ser compreendidos pelos processos morfogenéticos e pelos fluxos de energia e matéria dentro e fora destes sistemas, pela morfologia resultante da ação dos processos e pela correlação entre os diferentes elementos formadores da paisagem, como exemplificado no Mapa 1 (AMORIM, 2013; SOUZA, 2017; SPANGHERO, 2018). Desta forma, as relações entre os fatores geomorfológicos, geológicos, pedológicos, fluviais, ambientais e climáticos podem ser sintetizadas, resultando um produto único e complexo, que iremos denominar neste trabalho como Sistema Natural, ou seja, o produto da interação dos elementos naturais (Mapa 1).

**Mapa 1:** Sistemas Naturais no município de Prado - BA



Fonte: Autores, 2025.

Os sistemas naturais do município de Prado apresentam grandes variedades e complexidades, podendo ser identificadas desde formações de origem marinha, fluviomarinha, fluvial, ação metassedimentar e vulcânica, até mesmo ações complexas nas quais são encontradas as muçunungas. Todos estes sistemas naturais apresentam formas distintas de uso e ocupação do solo, e também as relações legais de uso como Unidades de Conservação, Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), Área de Preservação Permanente (APP), áreas indígenas, áreas de reforma e diversos outros usos presentes no município. Essas características próprias e suas relações entre continente, oceano e ação humana definem essa região como uma área de grande vulnerabilidade e potencialidade ambiental e social.

O Sistema Natural de Tabuleiro Costeiro ocupa 1.124km<sup>2</sup> do município (Tabela 4), totalizando 66,7% da área de Prado, se estendendo de norte a sul e de oeste a leste até o oceano e as planícies marinhas.

**Tabela 4:** Distribuição em área das classes de Sistema Natural

Classe de Sistema Natural	ÁREA (km <sup>2</sup> )	ÁREA (%)
Planície Marinha	33,9	2
Planície Fluviomarinha	35	2,1
Planície Fluvial	186,9	11,1
Tabuleiro Costeiro	1.124	66,7
Serras	262,2	15,6

Fonte: Autores, 2025.

O Sistema Natural de Serras presente na porção oeste do município de Prado, corresponde a 262,2km<sup>2</sup>, aproximadamente 15% da área de estudo. Este sistema apresenta como característica relevo bem acidentado, sustentado geologicamente sobre a formação geológica Metassedimentos-Metavulcânicas do Complexo Jequitinhonha, em quase toda sua extensão.

Outro Sistema Natural existente em Prado é o Sistema Natural de Planícies Fluviais, caracterizado geomorfologicamente pelas planícies fluviais, definidas como deposição de sedimentos fluviais, formando uma área plana e deposicional. Este Sistema

está presente em 11% da região em foco, ou seja, 186km<sup>2</sup> de extensão, sendo localizado em quase todas as áreas do município

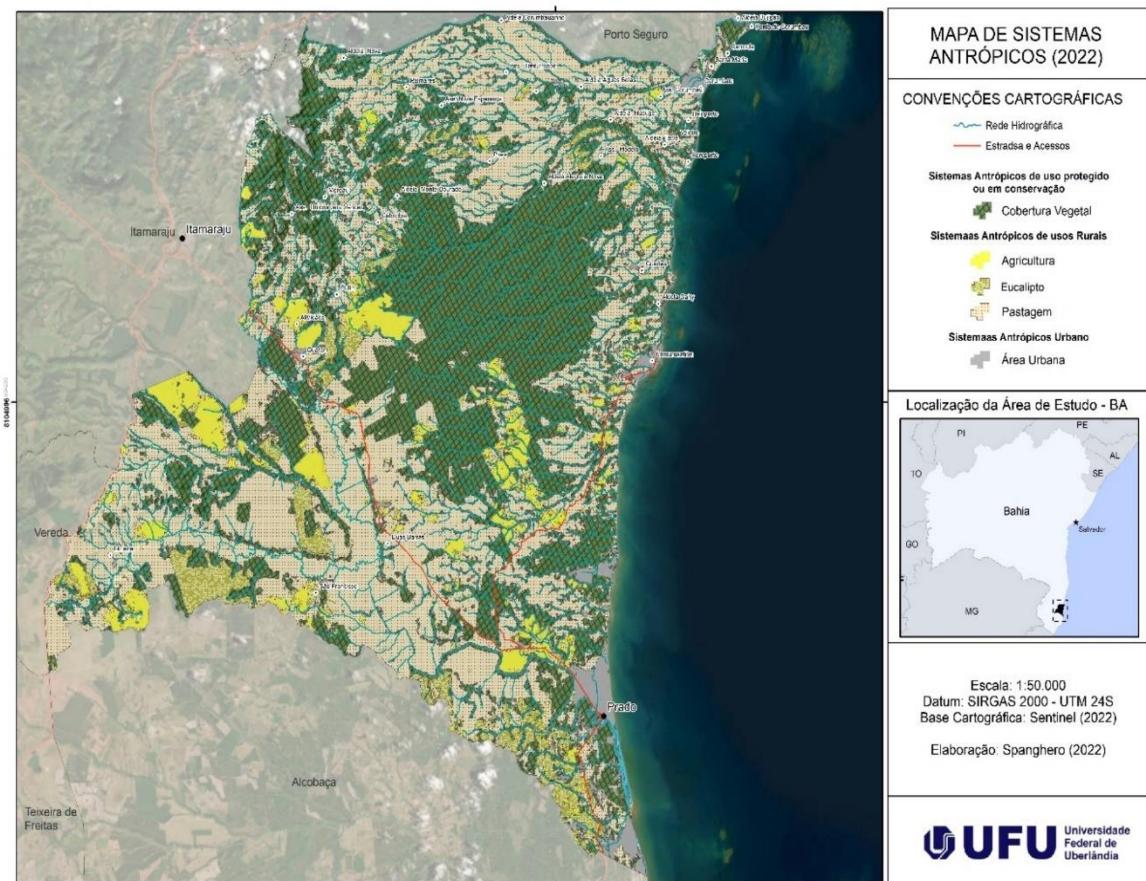
O Sistema Natural de Planície Fluviomarinho corresponde a 2% ou 35km<sup>2</sup> da região do município, sendo localizado nas áreas de encontro dos cursos hídricos junto ao mar. É definido por Amorim (2011) como áreas de acumulações de origem fluviais e marinhas que compõem as feições morfológicas características da faixa litorânea, englobando os Complexos Deltaicos e Estuarinos e, em algumas áreas, mantêm relação direta com falésias.

Em proximidade ao Sistema Natural de Planície Fluviomarinha, temos o Sistema Natural de Planície Marinha que corresponde a 33,9km<sup>2</sup>, ou 2% da área total do município. Para Andrade *et al.* (2003), a evolução da planície marinha está fortemente associada às mudanças do nível do mar ao longo do Holoceno, que proporcionaram o surgimento de recifes de corais, tendo papel fundamental no acúmulo de sedimentos ao longo do litoral.

### **Sistemas Antrópicos**

De acordo com Spanghero (2018), os Sistemas Antrópicos vêm ao longo dos anos apresentando uma alteração das classes de uso e ocupação do solo. Os Sistemas Antrópicos de uso Protegido ou em Conservação seguem sendo substituídos pelos Sistemas de Uso Rural, mais especificamente pela atividade de pastagem e plantação de eucalipto (Mapa 2). O processo de ocupação do território do extremo sul da Bahia deu-se principalmente a partir dos anos 90, com as construções da BR-101 e BA-01, sendo consequência também dos baixos valores das propriedades rurais e da fácil ocupação decorrente da geomorfologia de tabuleiros, essencialmente plana.

**Mapa 2:** Sistema Antrópico do município de Prado - BA



Fonte: Autores, 2025.

Desta forma, os Sistemas Antrópicos do município de Prado, no ano de 2022, encontram-se distribuídos conforme apresentado na Tabela 5, a seguir.

**Tabela 5:** Distribuição em área das classes de Sistemas Antrópicos

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	ÁREA (km <sup>2</sup> )	ÁREA (%)
<b>Sistema Antrópico de Uso Protegido ou em Conservação</b>		
Cobertura Vegetal	816,6	43,8
<b>Sistema Antrópico de Uso Rural</b>		
Agricultura	111,7	6
Eucalipto	78,3	4,2
Pastagem	646,8	43,3
<b>Sistema Antrópico Urbano</b>		
Área Urbana	36,9	2

Fonte: Autores, 2025.

O Sistema Antrópico de Uso Protegido ou em Conservação representa 816,6km<sup>2</sup> ou 43,8% da área do município de Prado, sendo que apenas o Parque Nacional do Descobrimento abrange 27,7% de todo o sistema. O restante corresponde a áreas de APP, Reserva Legal, RPPN, ou pequenos fragmentos florestais preservados.

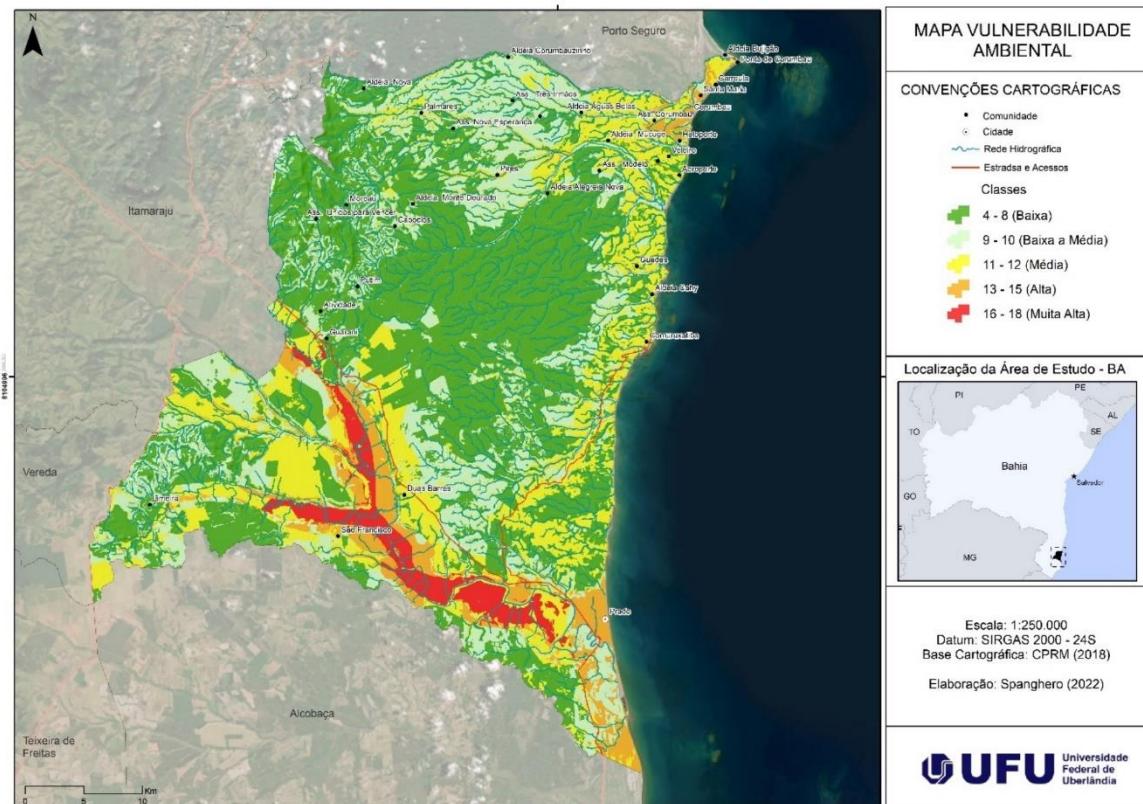
O Sistema Antrópico de Uso Rural corresponde a 53% de toda área de estudo, podendo ser dividido em três subsistemas. O subsistema da Agricultura representa 111,7km<sup>2</sup>, ou 6% de todo município de Prado, e tem grande parte da produção agrícola voltada para cultivos de subsistência, com exceção dos cultivos de café, sendo possível identificar extensas áreas destinadas a essa prática.

O subsistema antrópico Eucalipto, que ocupa 78,3km<sup>2</sup> ou 4,2% da área total do município, está presente principalmente nas áreas de topo de tabuleiro costeiro, devido à facilidade de ocupação e mecanização da área, mas também em razão da existência de solos mais profundos e de melhor capacidade produtiva na área de estudo.

Por último, das atividades desenvolvidas e classificadas dentro dos Sistemas Antrópicos de Uso Rural, temos o subsistema de Pastagem, ocupando uma área de 646,8km<sup>2</sup> ou 43,3% de todo o município de Prado. Esse tipo de atividade revelou-se uma das principais desenvolvidas no município de Prado, quando considerada a questão da ocupação. A atividade pecuária desenvolvida é do tipo extensiva, ocupando extensas áreas e, comparando à produção intensiva e confinada do gado, apresenta-se muito menos eficiente e mais impactante se for observada a questão ambiental como, por exemplo, a compactação do solo pelo pisoteio e nenhuma cobertura vegetal favorecendo o escoamento superficial rápido, provocando a erosão e assoreamento dos cursos hídricos.

### **Vulnerabilidade Ambiental**

A partir das correlações entre os mapas apresentados nos Sistemas Naturais e Sistemas Antrópicos, teve-se como resultante o mapa da Vulnerabilidade Ambiental do município de Prado (Mapa 3).

**Mapa 3:** Vulnerabilidade Ambiental do município de Prado - BA

Fonte: Autores, 2025.

O quadro 7 apresenta as classes de vulnerabilidade ambiental, os principais problemas identificados e possíveis ações propositivas, capazes de solucionar ou mitigar possíveis efeitos e danos socioambientais.

**Quadro 7:** Propostas e ações para evitar danos socioambientais

CLASSE DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL	PRINCIPAIS PROBLEMAS	AÇÃO PROPOSTAS
Baixa	Desmatamento	Controle e preservação das APPs
Baixa – Média	Desmatamento	Controle e preservação das APPs
Média	Erosão e Assoreamento	Manejo das áreas de pastagem e recuperação das APP
Alta	Inundações e ocupação de APP	Recuperação e controle de ocupação das APPs
Muito Alta	Inundações	Recuperação das APPs e Brejos

Fonte: Autores, 2025.

A classe definida como Muito Alta abrange uma área de 65,3km<sup>2</sup>, que corresponde a 3,9% da área de estudo, como se pode observar na Tabela 6. Nessas áreas estão incluídas todas as áreas da Planície Fluvial do Rio Jucuruçu, áreas mais rebaixadas, sujeitas a inundações fluviais ou pluviais. Essas áreas estão ocupadas pelas atividades de pecuária extensiva e, em alguns casos, pela atividade agrícola. Por mais que sejam consideradas áreas de elevado risco a inundações, ainda assim apresentam desenvolvimento de atividade agropecuária.

**Tabela 6:** Distribuição por área das classes de Vulnerabilidade Ambiental

Vulnerabilidade Ambiental	ÁREA (km <sup>2</sup> )	ÁREA (%)
Baixa	787,28	46,89
Baixa – Média	393,33	23,43
Média	324,01	19,3
Alta	109,08	6,5
Muito Alta	65,36	3,9

Fonte: Autores, 2025.

A classe Alta Vulnerabilidade Ambiental ocupa uma área total de 109,08 km<sup>2</sup>, correspondendo a 6,5% do município, e inclui: áreas de planície fluvial, formadas por depósitos fluviais, sendo utilizadas na atividade pecuária; áreas de planície fluviomarinha, constituídas por depósitos fluviais e marinhos ao longo do quaternário; e áreas de planície marinhas, onde se localiza a cidade de Prado. São áreas planas e com baixa declividade, o que facilita a ocupação humana, no entanto, apresentam-se como uma região menos propícia à ocupação devido à questão do elevado risco de inundaçao. Já nas áreas da planície marinha, há presença de cordões litorâneos, favorecendo o acúmulo d'água nos espaços entre as cristas desse micro relevo.

As áreas de Vulnerabilidade Ambiental no nível Médio apresentam 324,01km<sup>2</sup>, o que corresponde a 23,43% da área total do município de Prado, incluindo as áreas de tabuleiros costeiros com baixas declividades e altitudes que variam de 20 até 110 metros. O solo é do tipo argissolo amarelo distrófico, sendo a área predominantemente utilizada pela pecuária extensiva. Devido às características planas e de baixa declividade dos tabuleiros costeiros, e apesar da existência de atividade pecuária com o pisoteio e surgimento de erosões laminares, podemos classificar essa região como uma área de média vulnerabilidade.

As áreas classificadas como Baixa-Média representam um território de 393,33km<sup>2</sup>, equivalente a 23,43% da área, e correspondem ao tabuleiro costeiro com solo do tipo Latossolo e áreas destinadas à atividade de pecuária e algumas com cobertura vegetal. Há também áreas de planície fluvial, no entanto, essas regiões apresentam-se cobertas com a vegetação natural.

E por fim, as áreas classificadas como Baixa Vulnerabilidade Ambiental abrangem uma área de 787,28km<sup>2</sup>, equivalente a 46,89% de todo território de Prado, incluindo extensas áreas associadas aos tabuleiros costeiros, principalmente as áreas do Parque Nacional do Descobrimento, com solos do tipo Latossolo e Argissolo, e áreas também das Serras, nas quais há presença de vegetação nativa.

Grande parte do município de Prado tem como característica a baixa vulnerabilidade decorrente da conservação de extensas áreas de vegetação nativa sob as áreas de tabuleiro costeiros. Devido ao baixo valor de vulnerabilidade, a existência desses locais é de fundamental importância para a manutenção do equilíbrio ambiental.

### **Considerações finais**

Os resultados obtidos permitem compreender melhor as dinâmicas naturais e antrópicas do município de Prado, bem como as relações existentes entre os subsistemas, visando contribuir com o planejamento ambiental para minimizar os efeitos negativos das ações antrópicas. Para tanto, a compreensão, identificação e proposição das zonas de maior ou menor vulnerabilidade ambiental tornam-se imprescindíveis para atender o objetivo de uma pesquisa acadêmica como esta.

Uma das principais problemáticas identificadas no município de Prado é o desmatamento das áreas de APP e sua ocupação por atividades agropastoris e residenciais. Nesse contexto, uma ação interessante, que pode e deve ser efetivada, é a recuperação das áreas de APP, a fim de evitar problemas de inundação, enchente, erosão, assoreamento e muitos outros transtornos. Para tanto, é aconselhável estabelecer a ocupação urbana ou atividades antrópicas rurais nas áreas de tabuleiros costeiros, devido a sua baixa vulnerabilidade natural, ou seja, torna-se fundamental a elaboração de políticas que norteiem a ocupação destas áreas em detrimento das áreas de maior vulnerabilidade.

Este artigo apresenta as áreas de maior e menor vulnerabilidade ambiental, com o objetivo de enfatizar a necessidade de medidas e ações urgentes a serem tomadas pelo

poder público municipal, estadual e federal, bem como pela sociedade organizada, visando ao planejamento sistêmico e sustentável do município de Prado.

## 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)*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências - Universidade Estadual de Campinas, 2011.
- AMORIM, R. R.; OLIVEIRA, R. C. *Zoneamento ambiental, subsídio ao planejamento no uso e ocupação das terras da costa do descobrimento*. Mercator, Fortaleza, v. 12, n. 29, p. 211-231, set./dez. 2013.
- AMORIM, R. R; OLIVEIRA, R. C. São Vicente. In: CUNHA, C. M. L.; OLIVEIRA, R. C.(org.) *Baixada Santista: uma contribuição à análise geoambiental*. São Paulo: Unesp, 2015.
- ANDRADE, A. C. S.; DOMINGUEZ, J. M. L.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A. C. S. P. Quaternary evolution of the Caravelas strandplain – Southern Bahia State –Brazil. Anais Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v.75, n.3, p.357-382. 2003.
- CHRISTOFOLLETTI, A. *A Teoria dos Sistemas*. Boletim de Geografia Teorética, Rio Claro, v. 1, n. 2, p.43-60. 1971
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. *Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Espírito Santo*. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 1978.
- FERREIRA, C.C.; PIROLI, E. L. Zoneamento ambiental das paisagens: estudo de caso do alto curso da bacia hidrográfica do rio Sucuriú, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Boletim Goiano de Geografia*, [S.I.], v. 36, n. 2, p. 358, 2016.
- MARTIN, L. et al. *Mapa geológico do Quaternário costeiro do Estado da Bahia*. Salvador, SME: 1980. 1 mapa, color., 100cmx90cm. Escala 1: 250.000.
- MEDEIROS, C. N. *Mapeamento da Vulnerabilidade Socioambiental utilizando Ferramentas de Geoprocessamento*. Dissertação de Mestrado: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, UFC. Fortaleza, CE, 2018.
- NASCIMENTO, D. M. C.; DOMINGUEZ, J. M. L. Avaliação da vulnerabilidade ambiental como instrumento de gestão costeira nos municípios de Belmonte e Canavieiras, Bahia. *Revista Brasileira de Geociências*. Salvador, v. 39, n. 3, 2009, p. 395-408.
- ROSS, J. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. *Revista do Departamento de Geografia*, (8), p. 63-74, 1994.

SANTOS, R. F. dos. *Planejamento ambiental: teoria e prática*. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SOUZA, S. O. *Proposta de Zoneamento Geoambiental como Subsídio ao Planejamento do Uso e da Ocupação da Região Costa das Baleias (BAHIA)*. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências-Universidade Estadual de Campinas, 2017.

SPANGHERO, P. *Proposta de zoneamento geoambiental do município de Alcobaça-BA*. Dissertação de Mestrado: Instituto de Geociências, UNICAMP. Campinas, SP, 2018.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA- SEI. *Mapas digitalizados do Estado da Bahia: base de dados*. Salvador: SEI, 2012. (CD-ROM).

TRICART, J. *Ecodinâmica*. IBGE. Rio de Janeiro. 1977.

VALERIANO, M. M. *Modelo digital de variáveis morfométricas com dados SRTM para o território nacional: o projeto TOPODATA*. In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005, Goiânia, GO. Anais do XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005. p. 1-8.