

Luis Ricardo Fernandes da Costa
(Organizador)

GEOCIÊNCIAS:

Desenvolvimento científico,
tecnológico e
econômico



Atena
Editora
Ano 2022

Luis Ricardo Fernandes da Costa
(Organizador)

GEOCIÊNCIAS:

Desenvolvimento científico,
tecnológico e
econômico



Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Geociências: desenvolvimento científico, tecnológico e econômico

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Luis Ricardo Fernandes da Costa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G342 Geociências: desenvolvimento científico, tecnológico e econômico / Organizador Luis Ricardo Fernandes da Costa. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0420-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.200220808>

1. Geociências. I. Costa, Luis Ricardo Fernandes da (Organizador). II. Título.

CDD 550

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

É com muito prazer que apresentamos a obra “Geociências: Desenvolvimento científico, tecnológico e econômico”, que apresenta uma série de cinco artigos com diferentes propostas de análise espacial, com ênfase em estudos aplicados ou de cunho metodológico.






A obra é composta por trabalhos voltados para as geociências e que abordam diferentes perspectivas, desde análises de precipitação, passando pela importância dos estudos de impacto ambiental, além da inclusão de debates mais atuais acerca da geodiversidade e sua importância no ordenamento territorial.

Como destaque, cabe ressaltar a aplicabilidade em diferentes contextos e realidades no país. Diante dos desafios e atual conjuntura da ciência brasileira, a presente obra é uma possibilidade e esforço de divulgação de trabalhos com diferentes abordagens e perspectivas de análise nas esferas das geociências.

Convidamos a todos os leitores a percorrer pelo sumário e conferir o novo volume para essa coleção, com possibilidades de expansão e disseminação nos próximos trabalhos da área.

Luis Ricardo Fernandes da Costa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
COMPARAÇÃO DA ESTIMATIVA DE PRECIPITAÇÃO SOBRE ÁREAS EXTENSAS USANDO COMBINAÇÃO DE DADOS COLETADOS POR PLUVIÔMETROS E RADARES METEOROLÓGICOS	
Ivan dos Santos Muniz Inacio Malmonge Martin Fernanda Lyra Alves Mauro Angelo Alves	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.2002208081	
CAPÍTULO 2	6
ESTUDO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NA ÁREA DE PROJEÇÃO DO NOVO SISTEMA VIÁRIO NA ILHA DE ITAPARICA - BAHIA	
Djalma Villa Gois Antonia Calista dos Santos	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.2002208082	
CAPÍTULO 3	25
GEOMORFOLOGIA E GEODIVERSIDADE COMO FATOR DE ORGANIZAÇÃO E EXPANSÃO URBANA NA SERRA DO SINCORÁ – BAHIA: O EXEMPLO DE LENÇÓIS E PALMEIRAS	
Dante Severo Giudice André Lucas Palma Barbosa	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.2002208083	
CAPÍTULO 4	39
USANDO PACOTES DE SOFTWARE LIVRE EFETUAR ESTUDO DE ÍNDICES DE VEGETAÇÃO COM APLICAÇÕES À LAVOURA DE CANA-DE-AÇÚCAR	
Fernanda Lyra Alves Inacio Malmonge Martin Ivan dos Santos Muniz Mauro Angelo Alves	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.2002208084	
CAPÍTULO 5	44
USO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS PARA PLANEJAMENTO DE ÁREAS DE EXPANSÃO URBANA	
Fábio Luiz Mação Campos Roberto José Hezer Moreira Vervloet	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.2002208085	
SOBRE O ORGANIZADOR	56
ÍNDICE REMISSIVO	57

CAPÍTULO 2

ESTUDO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NA ÁREA DE PROJEÇÃO DO NOVO SISTEMA VIÁRIO NA ILHA DE ITAPARICA - BAHIA

Data de aceite: 01/08/2022

Data de submissão: 09/07/2022

Djalma Villa Gois

Universidade do Estado da Bahia.
Departamento de Ciências Humanas,
Campus V
Santo Antônio de Jesus-BA
<http://lattes.cnpq.br/8546842328792082>

Antonia Calista dos Santos

Universidade do Estado da Bahia.
Departamento de Ciências Humanas,
Campus V
Santo Antônio de Jesus-BA
<http://lattes.cnpq.br/1076136240057488>

RESUMO: Com a proposta de construção da Ponte Salvador – Ilha de Itaparica pelo Governo do Estado da Bahia, foi projetado um sistema viário que corta de norte a sul o município de Vera Cruz - BA. A referida pesquisa tem por objetivo analisar os impactos ambientais causados pelo desmatamento na área de projeção desse novo sistema, mas para isso tornou-se necessário realizar os estudos de vulnerabilidade à perda de solo, uso atual da terra, áreas de preservação permanentes – APP e da incompatibilidade legal com as APP. Como proposta metodológica foram realizados levantamentos bibliográficos da área de estudo, mapeamentos em meios digitais e levantamento de imagens de satélite atualizadas; os trabalhos foram desenvolvidos em laboratórios de geoprocessamento, utilizando o software

SPRING. Como produto final a pesquisa mostrou que a Ilha possui 72,7% de sua área com grau de vulnerabilidade à perda de solo na categoria Intermediário, enquanto que 27,3% encontra-se no grau que requer mais atenção, denominado Moderadamente Vulnerável; possui 110 APP de nascentes, tem aproximadamente 3,73 km² de APP de margens de rios, e 15,7 km² de APP de manguezais. Dessas APPs constatou-se que apenas 43,7% cumprem sua função legal, ou seja, mantem-se preservadas com florestas. Os impactos ambientais causados pela implantação do novo sistema viário serão significativos, pois o mesmo percorrerá por 47,7 km ao longo da Ilha, nas quais estima-se a retirada de 2.686 árvores, além de destruir 07 (sete) nascentes e atravessar 13 (treze) APP de margens de rios.

PALAVRAS-CHAVE: Impacto Ambiental, Vulnerabilidade à perda de solo, Área de Preservação Permanente, Incompatibilidade Legal.

STUDY OF ENVIRONMENTAL IMPACTS IN THE PROJECTION AREA OF THE NEW ROAD SYSTEM ON THE ITAPARICA ISLAND - BAHIA

ABSTRACT: With the proposal for the construction of Salvador - Ilha de Itaparica bridge by the Government of the State of Bahia, a road system was designed that cuts from north to south the municipality of Vera Cruz - BA. This research aims to analyze the environmental impacts caused by deforestation in the area of projection of this new system, but for that it became necessary to carry out studies of vulnerability to soil loss, current land use, permanent preservation areas

- APP and of legal incompatibility with the APPs. As a methodological proposal, bibliographic surveys of the study area were carried out, mapping in digital media and survey of updated satellite images; the works were developed in geoprocessing laboratories, using the SPRING software. As a final product, the research showed that 72.7% of the island has a degree of vulnerability to soil loss in the Intermediate category, while 27.3% is in the degree that requires more attention, called Moderately Vulnerable; It has 110 APP of springs, it has approximately 3.73 km² of APP of river banks, and 15.7 km² of APP of mangroves. Of these APPs, it was found that only 43.7% fulfill their legal function, that is, they remain preserved with forests. The environmental impacts caused by the implementation of the new road system will be significant, as it will cover 47.7 km along the Island, in which 2,686 trees are estimated to be removed, in addition to destroying 07 (seven) springs and crossing 13 (thirteen) APP of river banks.

KEYWORDS: Environmental Impact, Vulnerability to soil loss, Permanent Preservation Area, Legal Incompatibility.

1 | INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo analisar os impactos ambientais causados pelos desmatamentos na área de projeção do novo sistema viário na Ilha de Itaparica na Bahia. De acordo com Sanchez (2006) os “impactos ambientais geralmente estão associados a algum dano à natureza”, e acrescenta “é a mudança em um parâmetro ambiental, num determinado período e numa determinada área, que resulta de uma dada atividade” [...]. Esse sistema viário inicia-se no litoral do município de Vera Cruz, nas coordenadas geográficas de 12°57'07” de latitude sul e 38°36'22” de longitude oeste, se prolongando sinuosamente no sentido norte – sul sobre as áreas de florestas densas, vegetação natural não florestada e zonas urbanas, se dividindo em quatro segmentos de A a D, até a Ponte do Funil, construídos inicialmente com uma seção transversal média de 35 metros, contando com suas faixas de domínio, e ampliando para 50 metros após 25 anos. Os Segmentos A e B com respectivamente, 3,1km e 18,3km, conterà duas faixas por sentido, mais acostamento e faixas de segurança; já os segmentos C e D referem-se à duplicação da BA-001 tendo cada um 17,5km e 8,8km respectivamente. O segmento C, por ser um trecho urbano, contará também com ciclovias e passeios (Figura 1).



FIGURA 1. PROJEÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO NA ILHA DE ITAPARICA E SEUS SEGMENTOS.

2 | METODOLOGIA

Com vistas no objetivo proposto foi elaborado um fluxograma para direcionar as etapas metodológicas e serem executadas (Figura 2). Iniciou-se com os estudos das caracterizações físicas da área de pesquisa no sentido de compreender o grau de vulnerabilidade à perda de solo que a Ilha de Itaparica está submetida. Os trabalhos prosseguiram com os mapeamentos do Uso da Terra, das Áreas de Preservação Permanente - APP e das Incompatibilidades Legais e do mapeamento socioeconômico, culminando em uma análise dos impactos causados ao meio ambiente a partir da construção desse novo sistema viário.

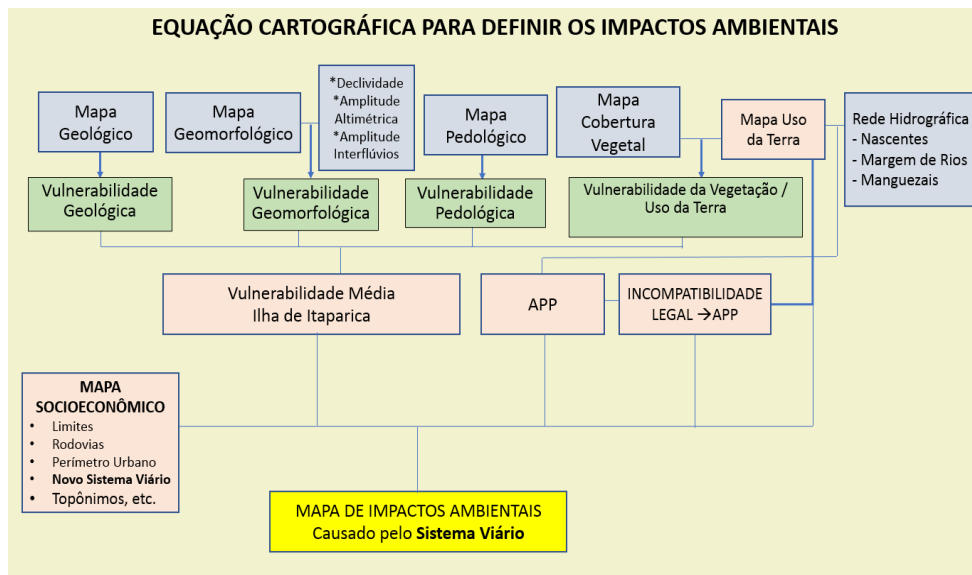


FIGURA – 2. FLUXOGRAMA DE EQUAÇÃO CARTOGRÁFICA: PROPOSTA METODOLÓGICA PARA OS ESTUDOS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

Foi criado um Banco de Dados da Ilha contendo informações do Projeto RADAMBRASIL (1981), imagens do satélite LANDSAT 8 e do Projeto SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) e cartas topográficas em meios digitais na escala de 1:100.000. Foram consideradas algumas informações do Google Earth no sentido de convalidar os estudos do uso atual da terra e avaliar o quantitativo de árvores por hectare. Esse banco de dados foi construído a partir de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento utilizando o software SPRING, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE.

Quanto aos estudos da vulnerabilidade à perda do solo, optamos pela metodologia de Crepani *et.al* (2008), tendo como fundamento do conceito de Ecodinâmica de Tricart (1977), baseado nas características morfodinâmica, caracterizando a paisagem em três meios: i) estáveis, onde prevalece a pedogênese e o valor de vulnerabilidade é 1,0; ii) intergrades que estão voltados para o equilíbrio entre as interferências morfogênicas e pedogênicas, seu valor é 2,0; e iii) instáveis, onde prevalece a morfogênese, seu valor é 3,0.

Crepani *et.al*. (2008), utilizando-se dessa primeira aproximação de Tricart, ampliaram a escala de vulnerabilidade à perda do solo, estabelecendo 05 (cinco) graus de estabilidade e 21 (vinte e uma) unidades de paisagens com suas respectivas classes de vulnerabilidade à perda de solo, (Tabela 1).

UNIDADE DE PAISAGEM	GRAU DE VULNERABILIDADE	VALORES DE VULNERABILIDADE	CORES
UP-1	VULNERÁVEL (Prevalece a morfogênese)	3,0	
UP-2		2,9	
UP-3		2,8	
UP-4		2,7	
UP-5		2,6	
UP-6	MODERADAMENTE VULNERÁVEL	2,5	
UP-7		2,4	
UP-8		2,3	
UP-9		2,2	
UP-10	INTERMEDIÁRIO (Equilíbrio entre a pedogênese e a morfogênese)	2,1	
UP-11		2,0	
UP-12		1,9	
UP-13		1,8	
UP-14		1,7	
UP-15	MODERADAMENTE ESTÁVEL	1,6	
UP-16		1,5	
UP-17		1,4	
UP-18		1,3	
UP-19	ESTÁVEL (Prevalece a pedogênese)	1,2	
UP-20		1,1	
UP-21		1,0	

TABELA 1 – ESCALA DE VULNERABILIDADE À PERDA DE SOLO.

Fonte: Crepani *et.al* 2008.

A partir desse modelo foi possível estabelecer as escalas de vulnerabilidade geológica, geomorfológica, pedológica e da cobertura vegetal/uso atual do solo, discutidas nesse trabalho.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Visando caracterizar os recursos naturais da ilha de Itaparica, foi realizado um mapeamento da geologia, geomorfologia, pedologia e da cobertura vegetação, baseado nos trabalhos do Projeto RADAMBRASIL (1981). Entretanto esses mapeamentos foram reinterpretados no que concerne aos limites das unidades de paisagens dos recursos naturais, feito com base nas imagens ortorretificadas do SRTM (2011), no qual foram gerados dados altimétricos com equidistâncias de 10 metros (Figura 3).

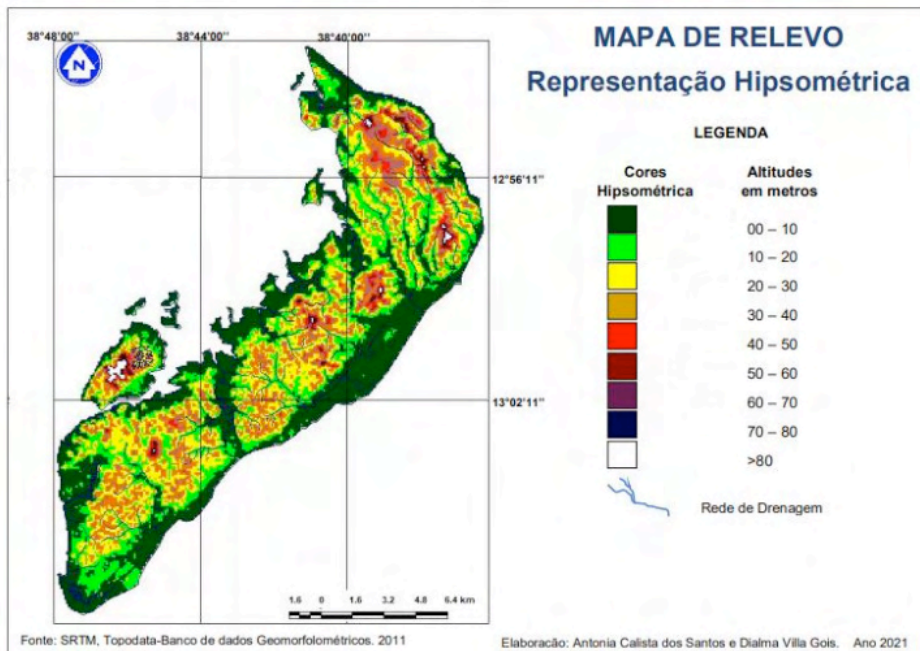


FIGURA 3. MAPA HIPSOMÉTRICO GERADO PELA IMAGEM SRTM DE 2011.

MAPAS TEMÁTICOS E VULNERABILIDADE À PERDA DE SOLO.

Geologia. Na Ilha de Itaparica se encontram duas Eras Geológicas: a Mesozoica e a Cenozoica. A Era Mesozoica possui o Período Cretáceo Inferior (época da extinção dos dinossauros e da formação de calcários brancos) que vai até os 65 milhões de anos atrás. Nesse Período nota-se duas Formações: a primeira, representada cartograficamente pela cor verde clara, é a Formação Marizal com litologia predominante de paraconglomerados e arenitos imaturos, folhelhos verdes e cinza-escuros e sedimentos inconsolidados oriundos de aluviões. A segunda é a Formação do Grupo Brotas representada no mapa pela cor verde escura, congrega as formações Aliança, na base, composta por rochas sedimentares arcóseas e subarcóseas; e a formação Sergi na superfície (composta por quartzos arenitos, arenitos imaturos e silts vermelhos, em camadas de origem pluvial, eólica e lacustre). Na Costa e na Contra Costa da referida Ilha, observa-se a Era Cenozoica do Período do Quaternário onde prevalece a Época do Holoceno Recente (cor amarela no mapa); nessa Época foram formados os depósitos fluviais predominantemente arenosos, com lentes de silte, argila e cascalho na base. Também são observadas areias de praias e dunas, além de mangues na planície costeira (Figura 4).

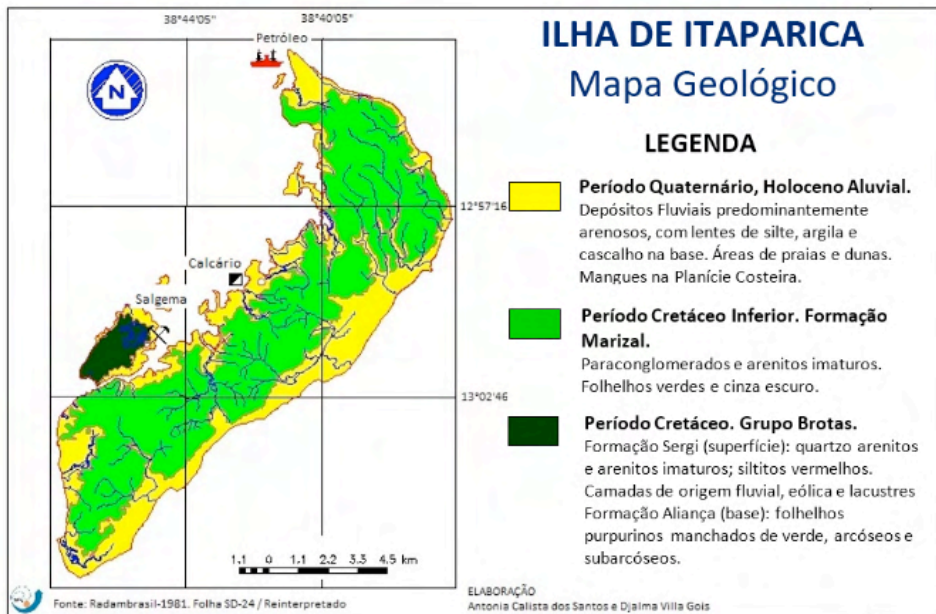


FIGURA 4. MAPA GEOLÓGICO DA ILHA DE ITAPARICA – BA, 2021

A partir do mapa Geológico foi elaborado o estudo da Vulnerabilidade Geológica. Os estudos mostraram a predominância do grau Vulnerável (valor: 2,8) nas faixas da Costa ao leste e Contra Costa ao oeste da Ilha de Itaparica (cor amarela no mapa geológico). Na faixa central que vai de norte a sul da Ilha (cor verde), predomina o grau Moderadamente Vulnerável (valor: 2,5).

Geomorfologia. De acordo com a sua taxionomia, o relevo e seus processos evolutivos, permitiram a divisão da Ilha de Itaparica em dois *Domínios* que se subdividem em duas *Regiões* e essas por sua vez estão subdivididas em três *Unidades Geomorfológicas* (RADAMBRASIL, 1981). Nas faixas litorâneas leste e oeste, Costa e Contra Costa respectivamente, predomina os Depósitos Sedimentares com sedimentos do quaternário, pouco consolidados ou inconsolidados. Nessas faixas encontram-se a Região das Planícies Litorâneas que integram sedimentos quaternários arenosos, sílicos e lamoso, poucos consolidados ou inconsolidados, de espessura variável entre poucos metros a mais de uma centena de metros; contém tipos de modelados de gêneses marinha, fluviomarinha, eólica e coluvial, herdados dos estágios de evolução litoral e dos baixos cursos dos rios. Essas Regiões dividem-se em duas Unidades Geomorfológicas. A primeira é das *Planícies Marinhas*, que se estende por uma estreita faixa que ocupa toda a Costa leste da Ilha de Itaparica; no mapa está representada pela cor rosa clara; aí predominam as planícies estuarinas marinha e ocorrência de extensas praias e acumulações dunares, às vezes limitadas por bancos de arenitos e/ou de corais e algas formando recifes. A segunda

Unidade Geomorfológica é das *Planícies Fluviomarinhas*, que se estende, principalmente, pela Contra Costa da Ilha, onde predominam as planícies deltaicas, ocorrendo ainda terraços fluviomarinhos, manguezais e as lagunas, revelando processos morfogênicos recentes. No mapa está representada pela cor amarela.

Na faixa central que se estende de norte a sul da Ilha de Itaparica encontra-se o segundo Domínio que é das *Bacias e Coberturas Sedimentares*; cartograficamente, corresponde no mapa a faixa de cor vermelha. Esse Domínio geomorfológico abrange as áreas de sedimentos paleozoicos e mesozoicos de disposição horizontal ou sub-horizontal, eventualmente inclinada por tectonismo. Este Domínio está representado pela Região Geomorfológica do *Recôncavo*, que apresenta altitudes pouco acima do nível do mar, não ultrapassando os 200 metros. A Unidade Geomorfológica, inserida nessa Região, corresponde à *Baixada Litorânea* que se caracteriza pela atuação dos movimentos de massa que se torna aparente através das marcas de solifluxão no material alterado constituído de argilas que se encontra submetida a fenômenos de erosão e movimentos de massa generalizados que descem encosta abaixo lentamente e constantemente (Figura 5).

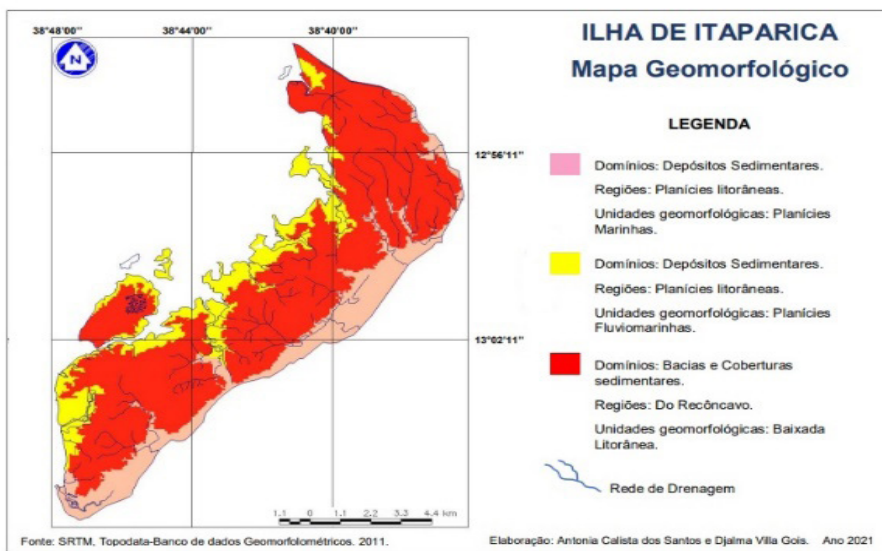


FIGURA 5. MAPA GEOMORFOLÓGICO DA ILHA DE ITAPARICA – BA, 2021.

A Vulnerabilidade geomorfológica foi estabelecida através dos estudos de três índices morfométricos do terreno: amplitude altimétrica, amplitude interfluvial e declividade das encostas (Cristofolletti, 2002). Na faixa litorânea da Planície Marinha o relevo se apresenta predominantemente plano (0 a 3% de declividade) favorecendo a Estabilidade quanto à perda de solo (valor **1,0**). Na Contra Costa da Ilha onde se encontra a Planície Fluviomarinha o relevo varia de plano a suave ondulado (0 a 8%), mas ainda assim pode-

se considerar o grau de vulnerabilidade Estável com valores entre 1,0 e 1,2. Na faixa longitudinal (norte/sul), que corresponde às Baixadas Litorâneas (cor vermelha do mapa geomorfológico), observa-se que sua declividade varia de 8,3% a 17,4% e seus valores de vulnerabilidade variam de 1,3 a 1,6 o que lhes confere o grau de Moderadamente Estável. Na Ilha de Matarandiba, município de Vera Cruz, possui o grau de vulnerabilidade mais elevado chegando ao relevo forte ondulado conferindo um valor de vulnerabilidade de 2,5, ou seja, Moderadamente Vulnerável.

Pedologia. O mapeamento do solo na Ilha de Itaparica tem por objetivo identificar e classificar os solos de acordo com o sistema brasileiro de classificação de solos da EMBRAPA. Foram classificadas quatro unidades de solos (Figura 6).

A primeira unidade localiza-se na faixa da Costa leste inferior da Ilha de Itaparica onde há predominância dos Espodosolos com horizonte A moderado e proeminente, textura bastante arenosa em superfície, seguindo de outro horizonte eluvial E bastante lavado (álbico ou não), e em seguida, em sub superfície, uma acumulação de matéria orgânica e composto de alumínio. Apresenta sequência de horizontes A, E, Bh (com acumulação de húmus) e C (zona de transição entre o solo e a sua rocha). É um tipo de solo que está sempre sujeito a erosões e de baixo potencial agrícola. Originalmente encontram-se sob a vegetação de restinga perenifólia e de campos rasteiros.

A segunda unidade de solo encontra-se na faixa da Costa leste superior (norte), onde predominam os Neossolos Marinhos e Hidromórficos e Não Hidromórficos. Esses solos têm por característica texturas arenosas muito profundas, com teor de argila sempre menor que 15%, ácidos a fortemente ácidos com baixa saturação de bases trocáveis. Possuem um horizonte A que repousa sobre o C (rocha em decomposição) constituído por areias quartzosas, cuja origem é devida à ação dos ventos nas faixas litorâneas.

Na Contra Costa, faixa oeste da ilha, representada no mapa pedológico com a cor verde, observam-se os Solos Indiscriminados de Mangue que são considerados mais como tipos de terreno do que como solo, pois não possuem horizontes definidos. Eles encontram-se no litoral juntos às desembocaduras dos rios com influência direta das águas do mar e dos rios. O aproveitamento agrícola é economicamente inviável devido aos altos teores de sais, inundações constantes e mecanização impraticável. Por outro lado, é um ecossistema frágil, mas onde se dá a atividade de mariscagem, muito importante para as famílias de baixa renda e é considerada uma atividade artesanal de baixo impacto ambiental. Nessa unidade de mapeamento nota-se ainda, em menor proporção, a presença de Espodosolos, Neossolos e Organossolos.

Na região Central da Ilha de Itaparica observa-se os Argissolos álicos representados cartograficamente pela cor rosa. Caracteriza-se por apresentar Argila de atividade baixa e horizonte A Moderado; a textura em superfície é média sobre a textura argilosa em subsuperfície. Esse solo encontra-se em relevo ondulado. É notado ainda nessa unidade de mapeamento, em menor proporção, a presença de Neossolos.

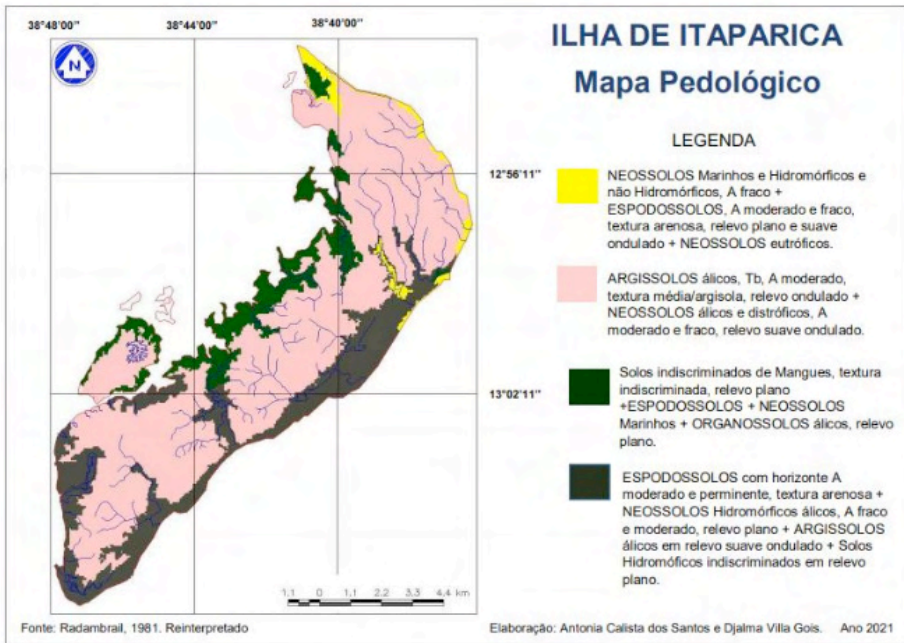


FIGURA 6. MAPA PEDOLÓGICO DA ILHA DE ITAPARICA – BA, 2021.

Vulnerabilidade do Solo. De acordo com a metodologia adotada nesse trabalho, a unidade dos Solos Indiscriminados de Manguê (cor verde no mapa pedológico) possui grau de vulnerabilidade em torno de 3,0, onde prevalece a morfogênese na categoria de Vulnerável, onde a erosão é mais intensa devido a variação diária das águas oceânicas e continentais. Igualmente com grau Vulnerável são os Neossolos localizados na faixa litorânea da Costa da Ilha no setor norte, entretanto o valor da vulnerabilidade é 2,8 (cor amarela).

Os Espodossolos encontrados na faixa litorânea da Costa, ao leste e sul da Ilha (cor marrom), conferiram o grau de MODERADAMENTE VULNERÁVEL, com valor 2,4 para a perda de solo.

Na faixa central da Ilha de Itaparica onde predomina os Argissolos (cor rosa) dominou o grau Intermediário à perda de solo com valores em torno de 2,0 onde há o equilíbrio entre a pedogênese e a morfogênese.

Vegetação e Uso da Terra. No Mapa da Cobertura Vegetal da Ilha de Itaparica (Figura 7), foram identificadas três unidades de paisagens: i) áreas de Formação Pioneiras com influência marinha e predomínio da vegetação de restinga arbórea; ii) regiões das Florestas Ombrófilas Densas onde predominam a vegetação secundária com palmeiras; e; iii) áreas de Formação Pioneira com influência Fluviomarinha onde predomina a vegetação de manguê arbórea.

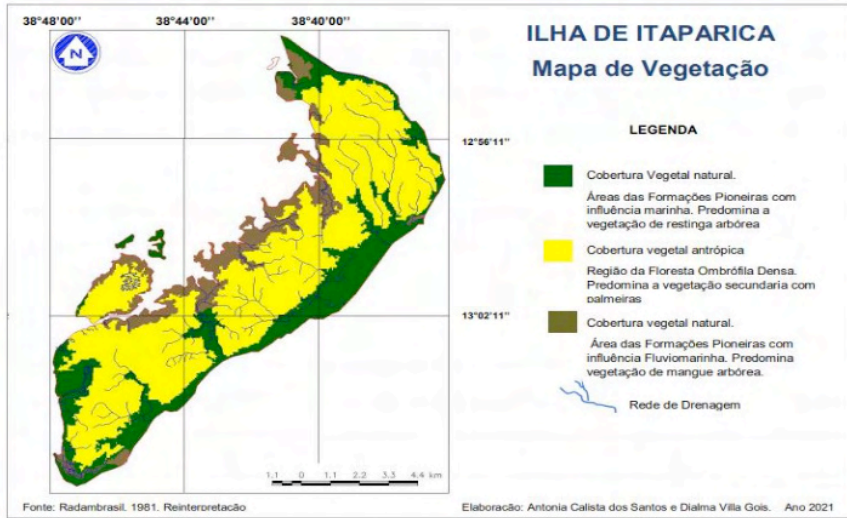


FIGURA 7. COBERTURA VEGETAL ORIGINAL DA ILHA DE ITAPARICA

Para elaborar os estudos da vulnerabilidade da cobertura vegetal foi necessário elaborar também o mapa de Uso Atual da Terra, para tanto utilizou-se da imagem Landsat 8 – 2020, que através do software SPRING foram criadas 7 (sete) classes de uso: Floresta Densa, Vegetação Natural não Florestada (Capoeira), Área Urbanizada, Solo Exposto, Área de Mangue, Nuvem e Sombra de nuvem (Figura 8).

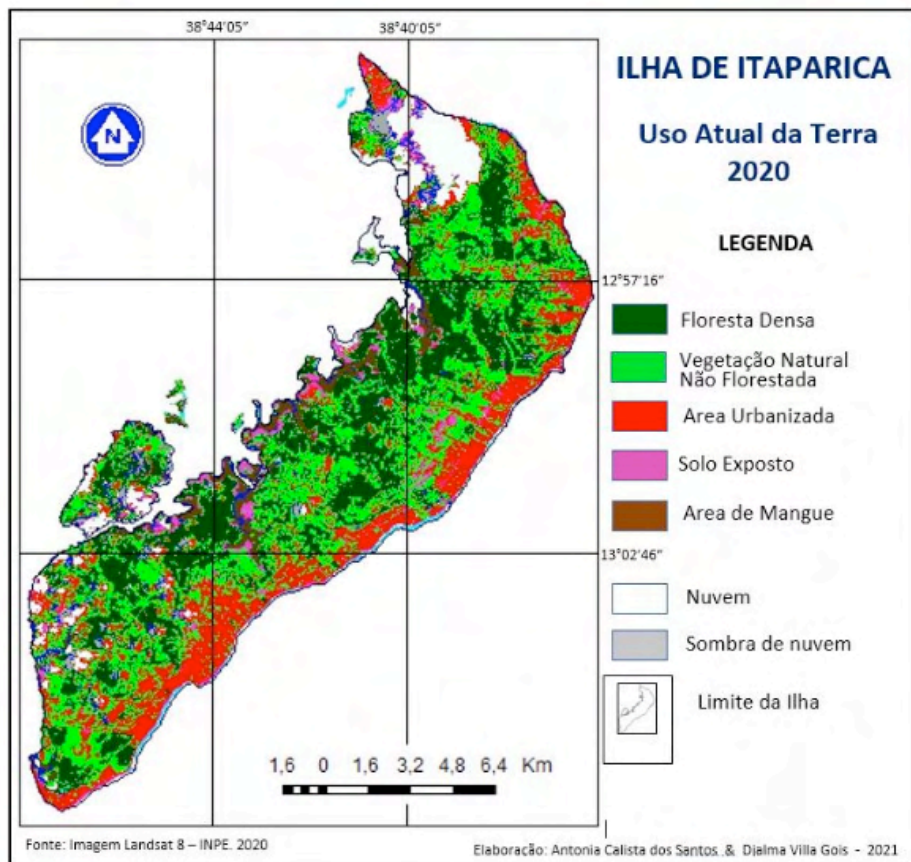


FIGURA 8. MAPA DE USO DA TERRA – 2020

De acordo com Gois (2010), o procedimento para conferir as vulnerabilidades foi unir essas duas informações ecossistemas/vegetação e o uso atual, e relacionar ao grau de vulnerabilidade de cada uma, como mostra na tabela 2.

ECOSSISTEMA ORIGINAIS	SUBSISTEMA	USO DA TERRA	GRAU VULNERABILIDADE
Floresta Ombrófila Densa	Vegetação Secundária com Palmeira	Floresta Densa Aberta	1,2 - ESTAVEL
		Vegetação Natural Não Florestada	2,0 - INTERMEDIÁRIO
Área de Formação Pioneiras	Influência Marinha Arbórea - Restinga	Área Urbanizada e Solos expostos	3,0 - VULNERÁVEL
	Influência Fluviomarina (Mangue) Arbórea	Manguezais e Solos expostos	1,6 – MODERADAMENTE ESTAVEL

TABELA 2. VULNERABILIDADE: ECOSISTEMAS, SUBSISTEMAS E USO DA TERRA.

O mapa da Vulnerabilidade Média Final da Ilha de Itaparica é estabelecido pelo somatório das vulnerabilidades geológicas, geomorfológicas, pedológicas e cobertura vegetal/uso da terra, de cada unidade de paisagem, dividido por 4 (quatro), conforme a equação seguinte:

$$V = (G + R + S + Vg) / 4$$

ONDE:

V = Vulnerabilidade Média da Ilha de Itaparica

G = Vulnerabilidade Geológica

R = Vulnerabilidade Geomorfológica

S = Vulnerabilidade do Solo

Vg = Vulnerabilidade da Vegetação/Usos da Terra

Utilizando o software SPRING, foi efetivado o cruzamento de planos de informação das unidades de mapeamento que gerou um mapa com os limites médios das unidades de paisagens dos quatro temas estudados e lançado seus valores correspondentes dos graus de vulnerabilidade para cada unidade taxionômica da paisagem (Figura 9).

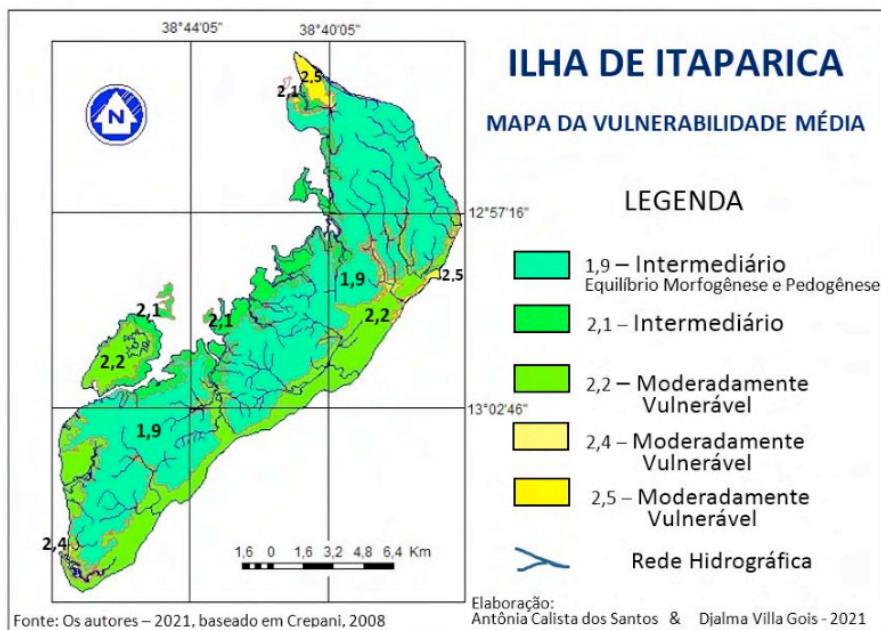


FIGURA 9. MAPA DA VULNERABILIDADE MÉDIA À PERDA DO SOLO DA ILHA DE ITAPARICA.

MAPA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE. Visando a conclusão dos estudos dos impactos ambientais com a possível construção desse novo sistema viário na Ilha de Itaparica foi realizado também o mapeamento das **Áreas** de Preservação Permanente, tendo por base no Código Florestal da Lei nº 12.651/2012. Esse mapa foi

gerado da combinação dos estudos da rede hidrográfica com os estudos de Uso da Terra (2020), gerando assim as APP de Margens de Rios, de Nascentes e de Manguezais. Esse estudo mostrou 110 APP de Nascentes totalizando uma área de 863.912 m²; apresenta 3.729.000 m² de APP de Margens de Rios; e exibe aproximadamente 15.700.000 m² de APP de Manguezais (Figura 10).

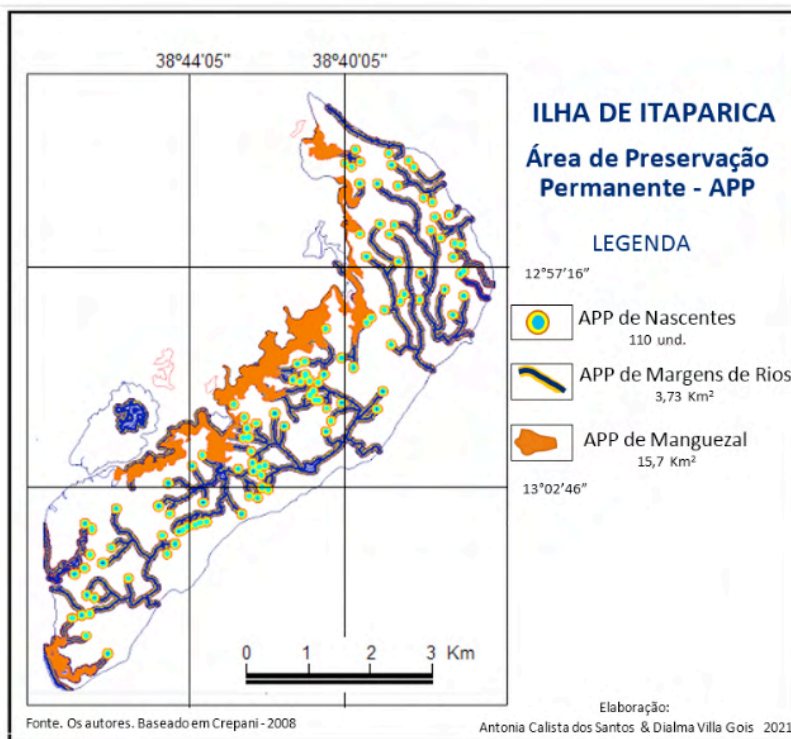


FIGURA 10. MAPA DAS APP DE NASCENTES, MARGENS DE RIOS E MANGUEZAIS.

MAPA DAS ÁREAS DE INCOMPATIBILIDADE LEGAL. Elaborou-se ainda um estudo das áreas de Incompatibilidade Legal que correspondem às APP de Nascentes, Margens de Rios e de Manguezais, previstas em Lei, que não estão preservadas. O mapa de Incompatibilidade Legal (Figura 11) é a combinação dos mapas de Uso da Terra com o mapa de Áreas de Preservação Permanente.

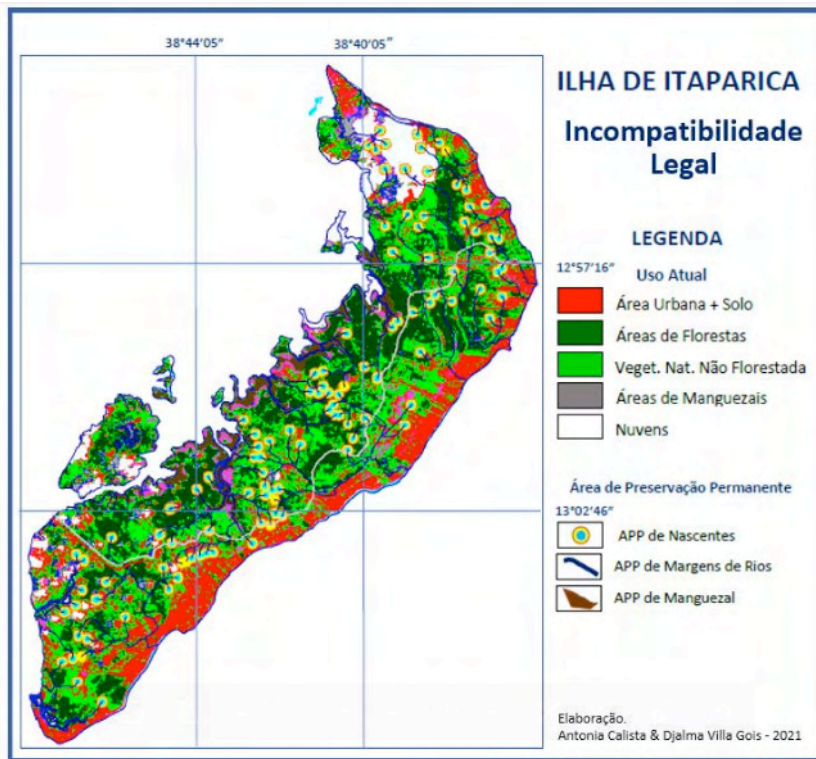


FIGURA 11. MAPA DE INCOMPATIBILIDADE LEGAL.

Analisando as três APP (nascentes, margens de rios e manguezais) da Ilha de Itaparica, no mapa de Incompatibilidade Legal, observa-se que 43,7% delas estão ocupadas de Vegetação Nativa, cumprindo, portanto, sua função Legal; 20,3% das APP da Ilha se constituem em completa Incompatibilidade Legal, pois estão ocupadas pelas áreas urbanizadas ou apresentam solos expostos; e 33,8% das APP estão em Mata Natural Não Florestada, ou seja, em áreas semipreservadas, definida nesse trabalho também como áreas em incompatibilidade legal. Há de salientar que 2,2% da área de estudo não estão definidas, pois encontram-se em áreas mapeadas com nuvens.

MAPA SOCIOECONÔMICO. O estudo Socioeconômico foi elaborado com base no projeto de Engenharia do Sistema Viário da Ilha de Itaparica, financiado pelo Governo do Estado da Bahia, com os dados do IBGE e com as Informações básicas dos municípios baianos, vol.5 de 1980, dentre outras fontes (Figura 12).

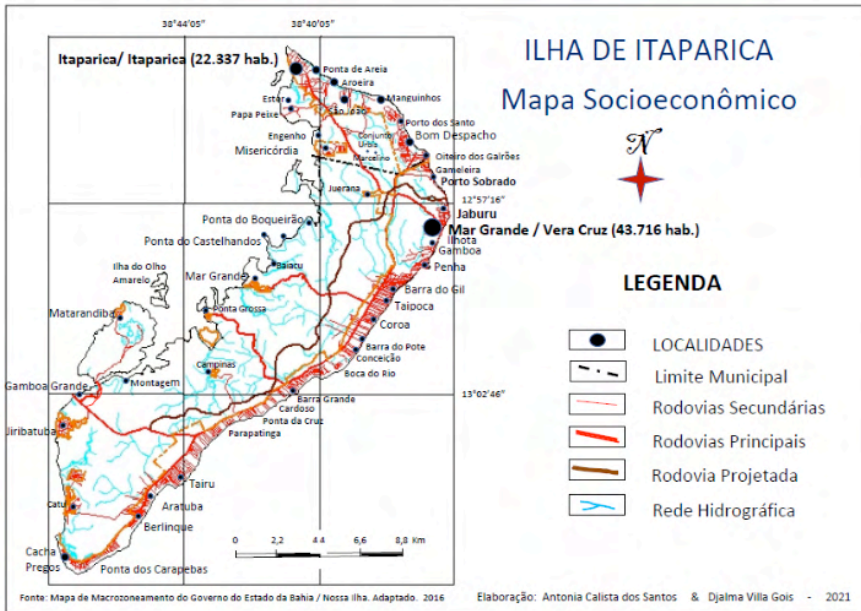


FIGURA 12. MAPA SOCIOECONÔMICO DA ILHA DE ITAPARICA/2021

O mapa mostra a Ilha de Itaparica dividida nos municípios de Itaparica, com área total de 35 km² e população estimada de 22.237 habitantes (IBGE – 2021) e o município de Vera Cruz com uma área total de 211 km², e uma população atual de 43.716 habitantes. Esses municípios fazem parte administrativamente da Região Metropolitana de Salvador. O sistema viário projetado pelo governo do Estado da Bahia para ligar a ponte Salvador-Itaparica com os demais municípios do Recôncavo Baiano, visa criar novos acessos viários e reconfigurar a rodovia BA-001.

MAPA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS. Por fim, para realizar o estudo dos Impactos Ambientais da Ilha de Itaparica referente ao desmatamento causado pela construção do novo sistema viário, foi necessário fazer uma combinação dos mapas *socioeconômico*, *uso da terra*, *de incompatibilidade legal*, com as análises das *Vulnerabilidades à perda de solos*; o resultado está representado no mapa da Figura 13.

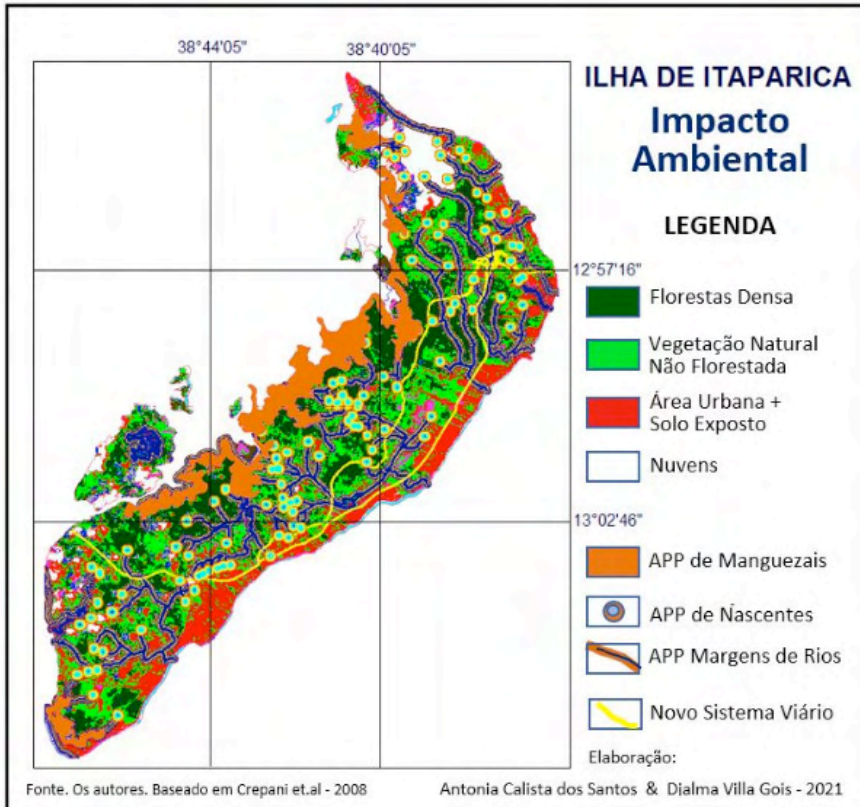


FIGURA 13. MAPA DE IMPACTO AMBIENTAL E O NOVO SISTEMA VIÁRIO.

A análise desse mapa nos mostra que esse novo Sistema Viário, tem aproximadamente 47,7 km de extensão, incluindo o segmento C, que é uma duplicação da BA-001 no trecho urbanizado que visa sua requalificação.

Esse sistema viário que inicia na faixa litorânea no encontro com a ponte Salvador – Ilha de Itaparica, percorre em toda sua extensão, 9.700 metros em áreas de vegetação de Floresta Densa, passando por 01 (uma) APP de Nascente, e cortando 02 (duas) APP de Margens de Rio e desmatando cerca de 1.455 árvores de grande e médio porte. Já nas áreas de Vegetação Natural Sem Florestas esse novo sistema Viário percorre 17.000 metros de extensão, passando por 02 APP de Nascentes e cortando 08 APP de Margens de Rio e destruindo 1.105 árvores. Nas áreas de zonas urbanas e solos expostos, este Sistema percorre 21 km passando por 04 APP de Nascentes e corta 03 APP de Margem de Rios e removendo 126 árvores. É importante salientar que a projeção desse sistema viário não atinge nenhuma área de APP de Manguezal.

Há de destacar que esse novo sistema viário não passará por unidades de paisagem consideradas estáveis e sim por áreas fisicamente mais frágeis quanto aos aspectos da vulnerabilidade à perda de solo, onde os impactos causados pelo manejo de maquinários

pesados de terraplenagens e pelas retiradas da vegetação natural, poderá ter como consequências o agravamento de uma variedade de erosões e a perda da fertilidade dos solos.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O novo sistema viário na Ilha de Itaparica percorrerá por ecossistemas frágeis, designados de Intermediário e Moderadamente Vulnerável. Salientamos que quanto maior a vulnerabilidade do meio, maior é o potencial dos impactos ambientais. A pesquisa mostrou a possível eliminação de 07 APP de Nascentes, 13 APP de Margens de Rios e 2.686 árvores de médio e grande porte. O manejo de maquinários somado à retirada de árvores e a possíveis ampliações do perímetro urbano em novas áreas, causarão um grande impacto à biodiversidade da Mata Atlântica, além de deslocamentos da camada de solo, gerando grandes erosões. Nossa preocupação está também na recuperação das áreas desmatadas que esse projeto deixará de herança para a Ilha de Itaparica. Daí surgem os questionamentos: quem, onde e quando será recuperado esse *passivo ambiental* deixado pelo Estado? Haverá criação de novas Unidades de Conservação na Ilha como forma de compensação? Os manguezais na costa oeste hoje estão semipreservados; haverá uma política que assegure a sua integridade? São perguntas que precisam ser feitas aos órgãos de gestão ambiental.

REFERÊNCIAS

ASSAD, E.D. **Sistema de Informações Geográficas. Aplicações na agricultura**. 2ª ed. Ver. E amp. Brasília: Embrapa – SPI 1998.

Brasil, Ministério das Minas e Energia. Secretaria geral. Projeto RadamBrasil, levantamento dos recursos naturais. Vol. 24 Salvador. R.J. 1981.

Centro de Estatística e Informações dos Municípios Baianos. **RECÔNCAVO SUL** – Salvador, 1994.

CREPANI, E., MEDEIROS, J.S. PARREIRA A.F e SILVA, E.F. **Zoneamento Ecológico – Econômico**. In.: **Geomorfologia. Conceitos e Tecnologias atuais**. Org. Tereza G. Florezano. São Paulo: Oficina de textos, 2008.

CRISTOFOLETTI, Antônio. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. Editora Blucher Ltda. São Paulo, 2002.

DDF – **Diretoria de Desenvolvimento Florestal**. Governo do Estado da Bahia. Política florestal do Estado da Bahia. Lei nº 6569/94, Decreto nº 6.785/95.

ENESCIL. Engenharia de Projetos Ltda. Bahia, Governo do Estado (2020).

GOIS, Djalma Villa. **Planejamento ambiental e o uso do geoprocessamento no ordenamento da bacia hidrográfica do Rio da Dona**. Bahia. Tese de doutorado. 2010

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/itaparica/panorama>. Acesso em: 24/04/2021

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental**. Conceitos e métodos. SP. Oficina de textos. 2006.

SEDUR-BA, **Secretaria de desenvolvimento urbano**. 2014. Disponível em: www.sedur.ba.gov.br. Acesso em: 24/04/2021

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

<https://www.googleearth.com.br>

www.webmapit.com.br/inpe/topodata

ÍNDICE REMISSIVO

A

Área de preservação permanente 6

B

Bandas 40, 41

C

Cana-de açúcar 39

Colinas 46, 47, 48

Curvas de valores 41

D

Densidade 5, 46, 47

Dinâmica atual 29

Domínio 7, 13

E

Espaço 2, 29, 30, 39, 50, 54

Estado de São Paulo 40

Expansão urbana 25, 26, 30, 31, 38, 44, 45, 47

G

Geodiversidade 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 36, 37, 38

Geólogos 27

Geomorfologia 10, 12, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 37, 38, 44, 54, 55, 56

I

Impacto ambiental 6, 14, 22, 24

Incompatibilidade legal 6, 19, 20, 21

Índices de cores 39, 42

Interpolação espacial 1

K

Kriging 3, 4

L

Landsat 8 9, 16, 42

Legislação ambiental 45, 52

Limitações físicas 26

M

Matriz 3, 4

Meio abiótico 27

Método 2, 3, 4

Morfodinâmica 9, 49

Movimentos de massa 13, 45

Município de Cariacica 44, 45, 54

N

Novas edificações 45

Novas ocupações 45

P

Planície costeira 11

Pluviômetros 1, 2, 3, 5

Precipitação 1, 2, 3, 4, 5, 40

Processos 12, 13, 27, 28, 29, 30, 36, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 54, 55

Programação Python 40

Projeto RADAMBRASIL 9, 10, 54

Projeto SRTM 9

R

Radar meteorológico 1, 2, 3

S

Serra do Sincorá 25, 26, 30, 36, 37

Sistema viário 6, 7, 8, 18, 20, 21, 22, 23

Socioeconômico 8, 20, 21

Software livre 39, 40


T


Terra 6, 8, 9, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 27, 28, 29, 50, 54


V


Variabilidade 1, 3

Vulnerabilidade à perda de solo 6, 8, 9, 10, 11, 22

www.atenaeditora.com.br 

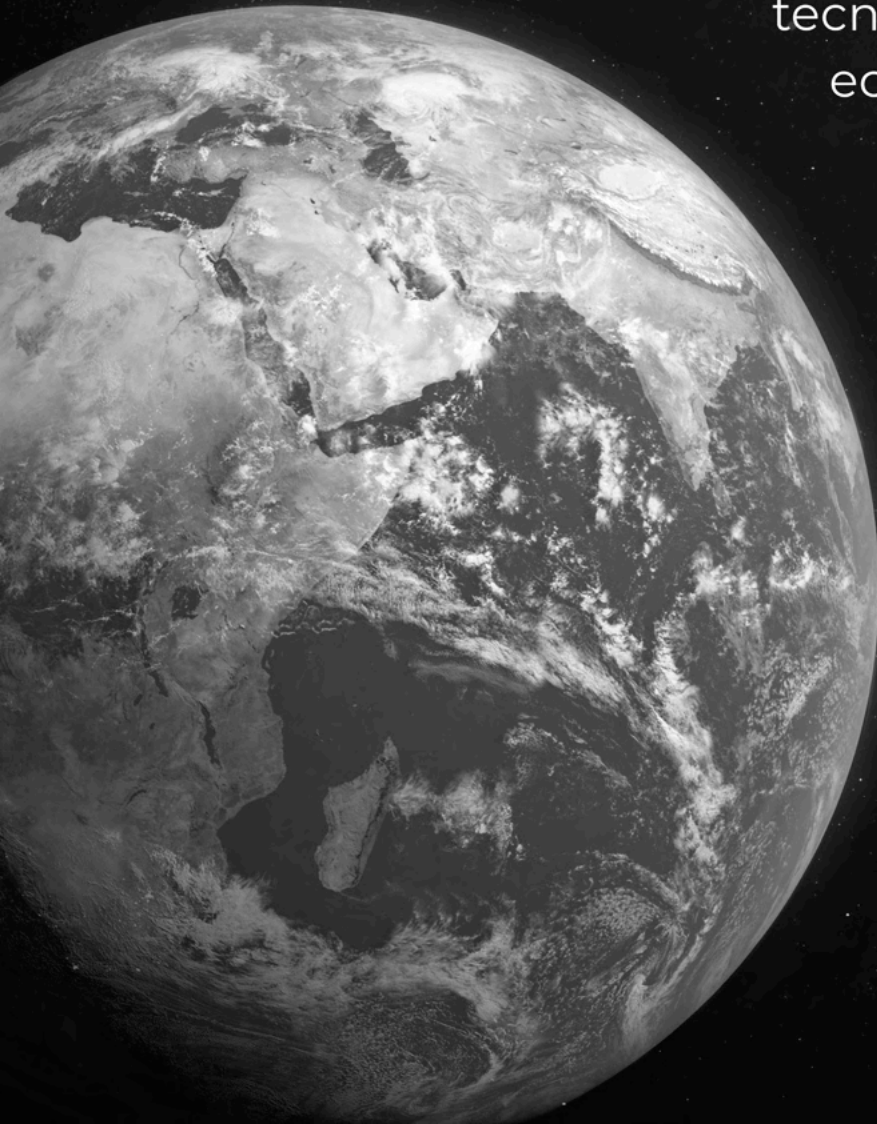
contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

GEOCIÊNCIAS:

Desenvolvimento científico,
tecnológico e
econômico




Ano 2022

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

GEOCIÊNCIAS:

Desenvolvimento científico,
tecnológico e
econômico




Ano 2022