



Artigo Original

e-ISSN 2177-4560

DOI: 10.19180/2177-4560.v16n22022p162-174

Submetido em: 12 abr. 2022

Aceito em: 22 dez. 2022

.....

Mapeamento de Geoindicadores e Parâmetros de Qualidade Ambiental na Orla de Campos dos Goytacazes, RJ.

Mapping of Geoindicators na Environmental Quality Parameters on the Edge of Campos dos Goytacazes, RJ.

Mapeo de Geoindicadores y Parámetros de Calidad Ambiental em el borde de Campos dos Goytacazes, RJ.

Tayná Batista Gomes  <https://orcid.org/0000-0002-7294-0654>

Geógrafa e Graduanda em Licenciatura em Geografia - UFF Campos dos Goytacazes, RJ - Brasil.

E-mail: taynagomes@id.uff.br

Eduardo Bulhoes  <https://orcid.org/0000-0002-6000-3890>

Doutorado em Dinâmica dos Oceanos e da Terra Pela Universidade Federal Fluminense, Brasil.

Professor na Universidade Federal Fluminense, Brasil.

E-mail: eduardobulhoes@id.uff.br

Resumo: As dinâmicas das zonas costeiras apresentam aspectos peculiares e por isso os órgãos responsáveis preveem o uso e a ocupação dessas áreas amparadas na Política Nacional do Meio Ambiente, em vigor desde 1981. O município de Campos dos Goytacazes se destaca no estado do Rio de Janeiro por buscar medidas através do Projeto Orla para gerenciar e ordenar os 28km de sua orla marítima. Diante disso, o presente trabalho tem o objetivo de produzir um diagnóstico socioambiental do estado de conservação atual da orla por meio de geoindicadores e parâmetros de qualidade ambiental. Para isso, coletaram-se dados primários em dez estações ao longo da linha de costa, com suporte de dados secundários do instituto estadual do ambiente (INEA) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA). Além disso, é proposto um protocolo de avaliação baseado na metodologia de diagnóstico da Orla Marítima adaptado e pelos parâmetros de qualidade ambiental propostos pelo MMA, visando estabelecer uma ferramenta periódica de análise da linha de costa. Os resultados apontam para um litoral com baixa vulnerabilidade, no entanto, trechos urbanizados e com ocorrência de processos erosivos, merecem atenção frente aos riscos à deterioração da qualidade ambiental.

Palavras-chave: Geoindicadores; Norte Fluminense; Planejamento costeiro.

Abstract: The dynamics of coastal zones have peculiar aspects and therefore the responsible bodies foresee the use and occupation of these areas supported by the National Environmental Policy, in force since 1981. The municipality of Campos dos Goytacazes stands out in the state of Rio de Janeiro for seek measures through Projeto Orla to manage and order the 28km of its coastline. Therefore, the present work aims to produce a socio-environmental diagnosis of the current state of conservation of the shore through geoindicators and environmental quality parameters. For this, primary data were collected at ten stations along the coastline, supported by secondary data from the state environmental institute (INEA) and the Ministry of the Environment

(MMA). In addition, an evaluation protocol is proposed based on the methodology of diagnosis of the Coastline adapted and by the parameters of environmental quality proposed by the MMA, aiming to establish a periodic tool for analysis of the coastline. The results point to a coast with low vulnerability, however, urbanized stretches and with the occurrence of erosive processes, deserve attention in view of the risks to the deterioration of environmental quality.

Keywords: Geoindicators; North Fluminense; Coastal planning.

Resumen: La dinámica de las zonas costeras tiene aspectos peculiares y, por lo tanto, los órganos responsables prevén el uso y la ocupación de estas áreas con el apoyo de la Política Nacional Ambiental, vigente desde 1981. El municipio de Campos dos Goytacazes se destaca en el estado de Río de Janeiro para buscar medidas a través de Projeto Orla para gestionar y ordenar los 28 km de su litoral. Por lo tanto, el presente trabajo tiene como objetivo producir un diagnóstico socioambiental del estado actual de conservación de la costa a través de geoindicadores y parámetros de calidad ambiental. Para ello, se recolectaron datos primarios en diez estaciones a lo largo de la costa, apoyados en datos secundarios del instituto estatal del medio ambiente (INEA) y del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). Además, se propone un protocolo de evaluación basado en la metodología de diagnóstico del Litoral adaptada y por los parámetros de calidad ambiental propuestos por el MMA, con el objetivo de establecer una herramienta periódica para el análisis del litoral. Los resultados apuntan a una costa con baja vulnerabilidad, sin embargo, tramos urbanizados y con ocurrencia de procesos erosivos, merecen atención ante los riesgos de deterioro de la calidad ambiental.

Palabras clave: Geoindicadores; Fluminense Norte; Ordenación del litoral.

1 Introdução

As zonas costeiras apresentam, de maneira geral, distintos aspectos físicos, morfológicos e paisagísticos que se constituem fatores atrativos para o uso e ocupação dessas áreas. Assim, as pressões antrópicas afetam o ordenamento e o desenvolvimento equilibrado dessas atividades em tais ambientes (SOUZA, 2009).

Diante das preocupações com a fragilidade dos ambientes costeiros e prejuízos econômicos severos que podem ser causados pela dinâmica litorânea e/ou interferência humana, surge à necessidade de que o poder público respalde o planejamento e ordenamento do uso das áreas costeiras como prevê o artigo 225º da Constituição Federal Brasileira.

É nesse sentido que se contextualiza a Lei Federal 6.938/81 que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e ainda, constituiu o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e o Cadastro de Defesa Ambiental dentre outros instrumentos de planejamento, avaliação e controle ambiental. Um dos principais objetivos da PNMA é o estabelecimento de critérios e padrões da qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais.

O Projeto Orla se enquadra em uma iniciativa do governo federal, supervisionado pelo Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro (GI-GERCO), que introduz uma ação sistemática de planejamento da ação local visando repassar atribuições da gestão deste espaço, atualmente alocadas no governo federal, para a esfera do município, incorporando normas ambientais na política de regulamentação dos usos dos terrenos e acrescidos de marinha, buscando aumentar a dinâmica de mobilização social neste processo. Trata-se, portanto, de uma estratégia de descentralização de políticas públicas, enfocando um espaço de alta peculiaridade natural e jurídica: a Orla Marítima (MMA, 2006).

No estado do Rio de Janeiro, o município de Campos dos Goytacazes se destaca pelo esforço em criar medidas eficazes para o ordenamento territorial da orla de Farol de São Thomé. O plano de gestão integrada da orla, homologado em 2015, e pioneiro no Estado, foi formulado a fim de orientar o uso e o ordenamento adequado da orla, com os objetivos de reduzir os impactos causados pela ocupação desordenada e estabelecer o uso compatível às políticas ambientais para promover o desenvolvimento sustentável do litoral.

O presente trabalho visa, de modo geral, produzir um diagnóstico socioambiental na orla do município de Campos dos Goytacazes, no que tange o meio físico e socioeconômico, para subsidiar novas ações referentes ao projeto de gestão integrada da orla marítima baseado no levantamento de dados primários e secundários direcionados para a gestão costeira. Além disso, objetiva aplicar um protocolo de geoindicadores e parâmetros de qualidade ambiental que seja executado em toda orla do município, consolidar o banco de dados geográficos para a análise ambiental na área de estudo e, ajustados às particularidades da orla que esteja disponível para a gestão pública e a população do município.

2 Área de Estudo

Segundo Muehe (2003), a zona costeira do Município de Campos dos Goytacazes está inserida no macro compartimento da Bacia de Campos, no Litoral Oriental brasileiro e tem como feição característica a planície costeira do rio Paraíba do Sul.

A formação em Delta desenvolvida na desembocadura do Paraíba do Sul é dominado por ondas e apresenta sequências evolutivas de diferentes idades geológicas, sendo a da atual desembocadura de idade mais recentes enquanto feições mais antigas são encontradas do Cabo de São Tomé em direção ao Sul. (DIAS, 1981; DOMINGUEZ et al. 1981).

O trecho do Cabo de São Tomé em direção ao sul, apresenta barreiras arenosas posicionadas mais próximas ao oceano sob processo de transposição de ondas promovendo erosão costeira e o deslocamento desta feição em direção ao continente. Entretanto, ao norte do Cabo de São Tomé, essas barreiras arenosas apresentam o movimento contrário caracterizando-se como regressivas, influenciadas pela sedimentação do rio Paraíba do Sul.

Desse modo, o Cabo de São Tomé estabelece uma posição limite de características morfodinâmicas diferentes, que influencia, sobretudo nas condições de transportes litorâneo de sedimentos, marcando a inflexão desta parte do litoral Norte Fluminense (CASSAR E NEVES, 1993; MACHADO, 2009).

A linha de costa do município está subdividida entre os distritos Santo Amaro de Campos e Mussurepe, respectivamente nas localidades de Farol de São Tomé e Xexé. Estende-se ao longo de aproximados 28 quilômetros entre o limite sul, na borda norte do Canal das Flechas (com o município de Quissamã) e o limite norte (com o município de São João da Barra) na localidade de Barra do Açú.

Levantamentos recentes mostram que a largura média da praia é de 145,22m com um padrão tendendo a mais largo nas extremidades do sistema praial e mais estreito na porção central. Sob o ponto de vista morfodinâmico, a orla costeira de Campos dos Goytacazes é um ambiente exposto às ondas oceânicas, composto por areias siliciclásticas de granulometria média e grossas e perfis de praia que variam entre o refletivo (ao sul) e ao dissipativo ao norte (RIBEIRO; GOMES; BULHOES, 2016). Tal mudança nas características morfodinâmicas ao longo desta linha de costa se faz em função da mudança na orientação da linha de costa e conseqüentemente no padrão de incidência das ondas.

3 Material e Método

Os procedimentos éticos adotados na pesquisa, se for o caso, devem ser descritos no último parágrafo da seção de métodos. No momento da submissão do trabalho deve-se enviar cópia do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE), número do parecer e data da aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). A cópia do parecer deve ser anexada na íntegra, contendo o parecer de "Aprovado", como documento suplementar.

A estratégia metodológica para o mapeamento de geoindicadores e parâmetros de qualidade ambiental na orla do município de Campos dos Goytacazes partiu da aquisição e compilação de dados primários e secundários, sua organização e composição em banco de dados geográficos.

A coleta de dados primários se deu com levantamentos em campo nas 10 estações de coleta pré-definidas ao longo dos 28 km da orla do município. Nesta etapa foram utilizados equipamentos de posicionamento global, topografia, além de procedimentos padronizados para aquisição de dados observacionais.

Os dados foram coletados em campo através do preenchimento de fichas de avaliação construídas e adequadas à metodologia de Geoindicadores adaptada para o diagnóstico de orla marítima proposta por Corrêa (2013) que utiliza treze geoindicadores visando analisar a estabilidade da faixa de praia através de informações que incluem: grau de exposição; granulometria; estado da vegetação; ocorrência de dunas frontais; largura da faixa de praia; ocorrência de minerais pesados; presença de escarpas e presença de obras de engenharia costeira.

Adicionalmente, a ficha ainda inclui os Parâmetros de Qualidade Ambiental, propostos pelo manual de gestão do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2006), que se subdividem em dezenove itens relativos aos grupos de parâmetros ambientais, sociais e econômicos (Quadro 1).

Quadro 1. Parâmetros de Qualidade Ambiental para o Diagnóstico da Orla Marítima em Campos dos Goytacazes, RJ.

Ambiental	Cobertura da vegetação nativa	Integridades dos Ecossistemas	Presença e grau de proteção das unidades de conservação	Degradação ambiental
	Valores Cênicos	Fragilidade dos Ecossistemas	Balneabilidade	Lixo
	Construções Irregulares	Compatibilidade para uso agrícola	Comprometimento do potencial pesqueiro	
Social	Presença de comunidades tradicionais	Infraestrutura de lazer e turismo	Cobertura urbana	Formas de Acesso
Econômico	Pressão Imobiliária	Uso de recursos pesqueiros	Uso para tráfego aquaviário e/ou portuário	Uso para tráfego aquaviário e/ou portuário

Fonte: MMA (2006). Autores (2022).

Para classificação e posterior mensuração dos geoindicadores selecionados, foram estabelecidos níveis de vulnerabilidade que variam de baixo, médio e alto. Cada um destes níveis receberam pesos para que a avaliação pudesse ser feita de forma quantitativa, sendo peso 1 para vulnerabilidade baixa, peso 2 para média e peso 3 para alta.

Por fim, esses dados foram tabulados em planilhas no programa Excel 2010, e posteriormente serviram para elaboração de mapas. Estes, foram produzidos com os resultados analisados, utilizando o programas ArcGIS versão 10.7 para detalhar as características dos parâmetros e geoindicadores do litoral do município de Campos dos Goytacazes, destacando os trechos onde requer maior ação preventiva do poder público.

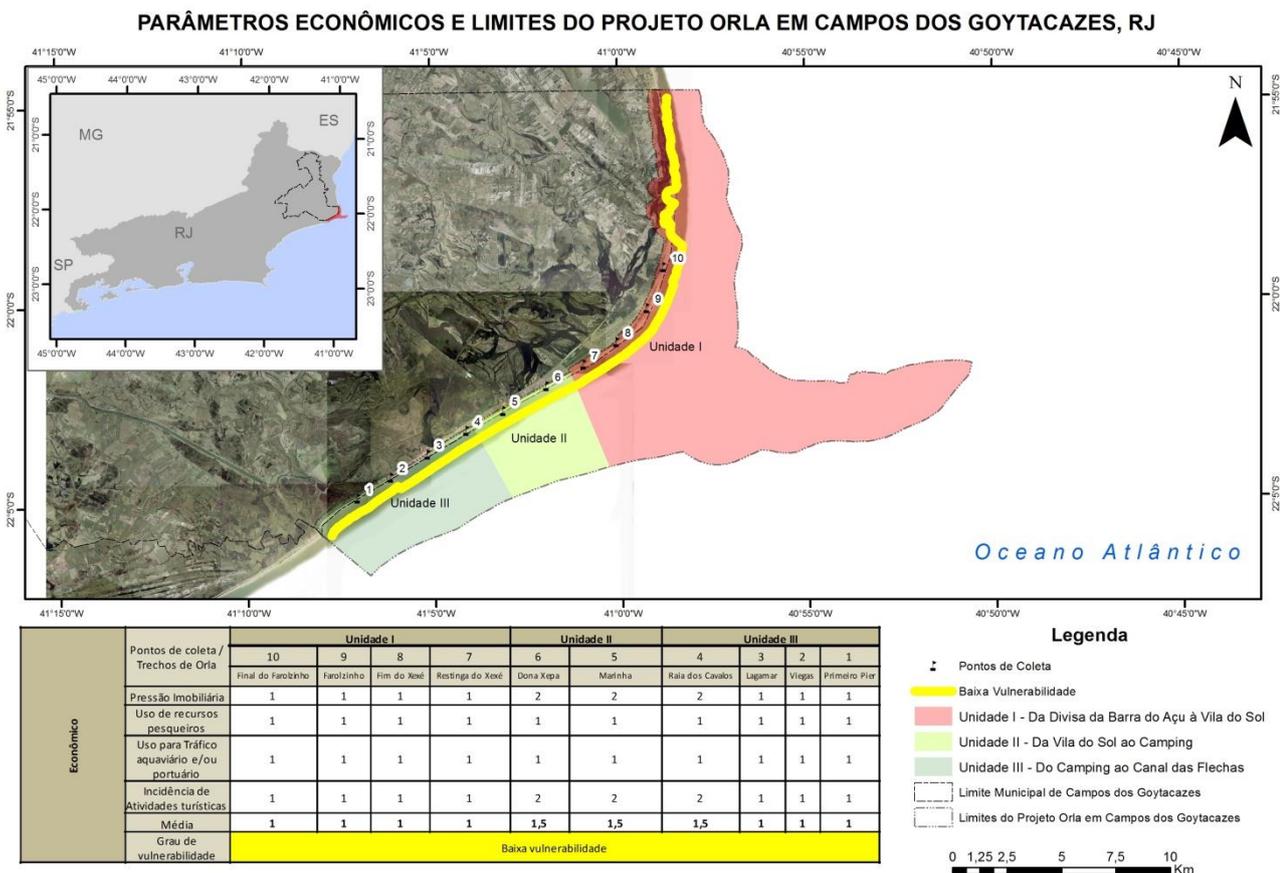
4 Resultados

Os resultados do diagnóstico foram organizados inicialmente em quatro mapas contendo as informações espaciais e as informações tabeladas por grupo de parâmetros de qualidade ambiental e

geoindicadores. A orla, delimitada por três unidades e dez trechos correspondentes às estações de coleta podem ser vistas de forma integrada. No geral há variação entre a Unidade II e as demais uma vez que é nessa que se concentra a maior densidade de habitantes e atividades econômicas.

Sobre os parâmetros econômicos (Figura 1), a baixa vulnerabilidade apresentada nas unidades I, II e III se justifica por conter, em sua maioria, elementos de análise apresentando peso 1. Contudo, destacam-se na unidade II, elementos como pressão imobiliária e incidência de atividades turísticas apresentando média vulnerabilidade. Sobre a pressão imobiliária trata-se de um trecho de orla em plena expansão, com características mistas, entre povoamento tradicional e segunda residência, além da presença de unidades hoteleiras que suportam atividades de turismo de veraneio e da indústria *offshore*. A maior incidência de atividades turísticas materializa-se pela concentração e maior oferta de serviços de estadia, gastronomia, lazer e entretenimento, além dos atrativos naturais. É, portanto, a unidade mais urbanizada e desenvolvida desse litoral.

Figura 1. Avaliação da distribuição de vulnerabilidades ao longo da orla de Campos dos Goytacazes, resultantes do levantamento de parâmetros econômicos.

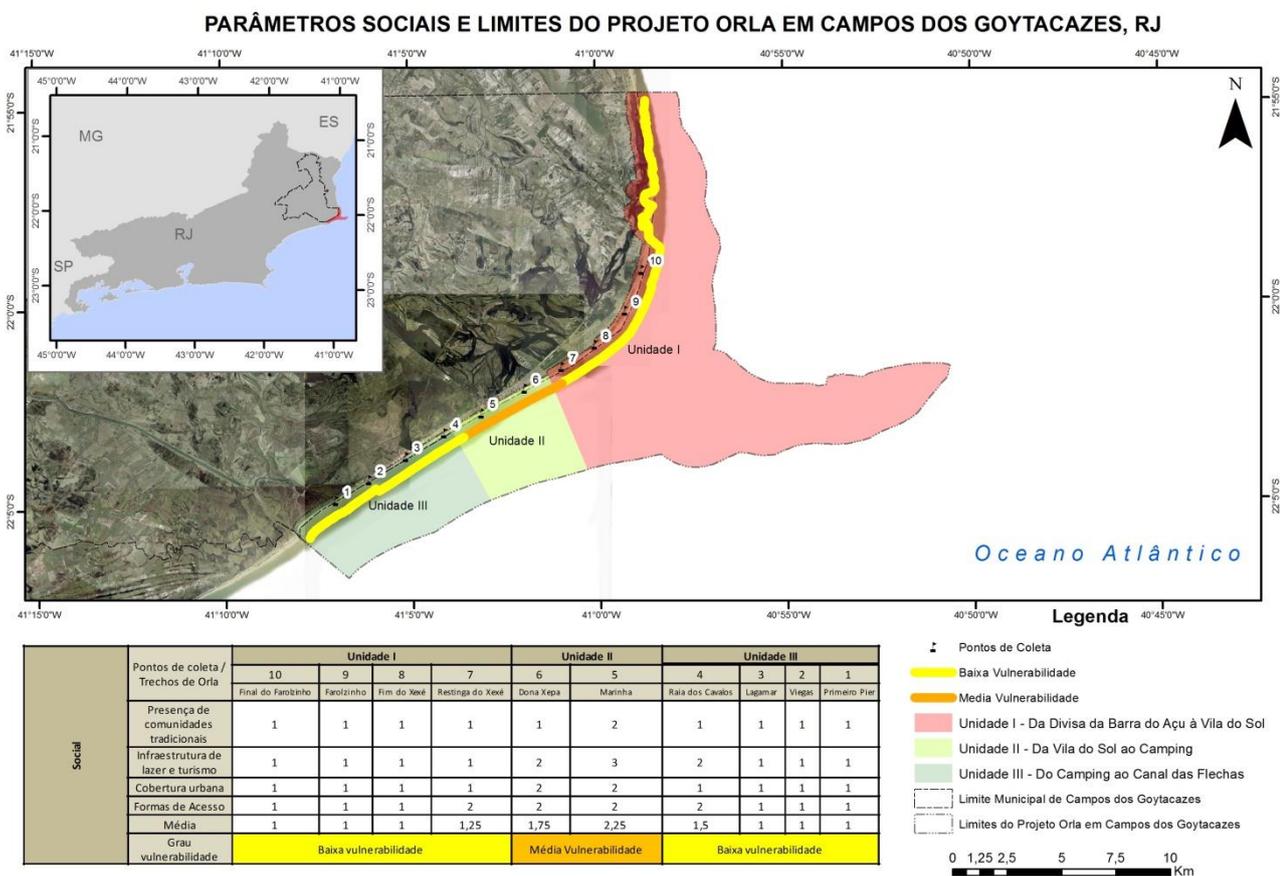


Fonte: Autores (2022).

Para os parâmetros sociais sintetizados na Figura 2, a unidade II novamente se destaca das demais apresentando média vulnerabilidade, devido, sobretudo às suas características na infraestrutura de lazer e

turismo. Representa o trecho mais estruturado nesse sentido em toda orla de Farol de São Thomé e é o foco da análise. Nesta unidade, o trecho mais ao sul referente ao ponto 5 é diagnosticado com média suscetibilidade ambiental caracterizando uma área com comunidades tradicionais distribuídas em núcleos, com menos de 50% da vegetação nativa preservada. É a área com maior diversificação da infraestrutura de lazer e turismo, concentrando restaurantes, quiosques, sorveterias, serviços para recreação e entretenimento, caixas eletrônicos, farmácias, estruturas/postos de atendimentos de órgãos da administração pública, atividades comerciais voltadas ao artesanato, rede hoteleira, calçadão etc. Ainda que seja uma área comercial, predominam construções residenciais, de padrão imobiliário majoritariamente horizontal. Já no trecho de orla referente ao ponto 6, mais ao norte, a presença de comunidades tradicionais é inexistente, o ambiente é bem urbanizado, sendo alta a suscetibilidade ambiental. Neste trecho a infraestrutura é de médio porte, sem calçadão, com presença de estabelecimentos comerciais, porém em menor concentração em relação ao ponto 5. Observa-se a presença de bares, restaurantes e mercadinhos. É ainda uma área mais residencial que comercial e com padrão imobiliário ainda menos verticalizado. Sobre as formas de acesso essa unidade II apresenta uma pequena malha viária com vias principais asfaltadas e secundárias com pavimentação permeável com acesso à orla por vias transversais.

Figura 2. Avaliação da distribuição de vulnerabilidades ao longo da orla de Campos dos Goytacazes, resultantes do levantamento de parâmetros sociais.

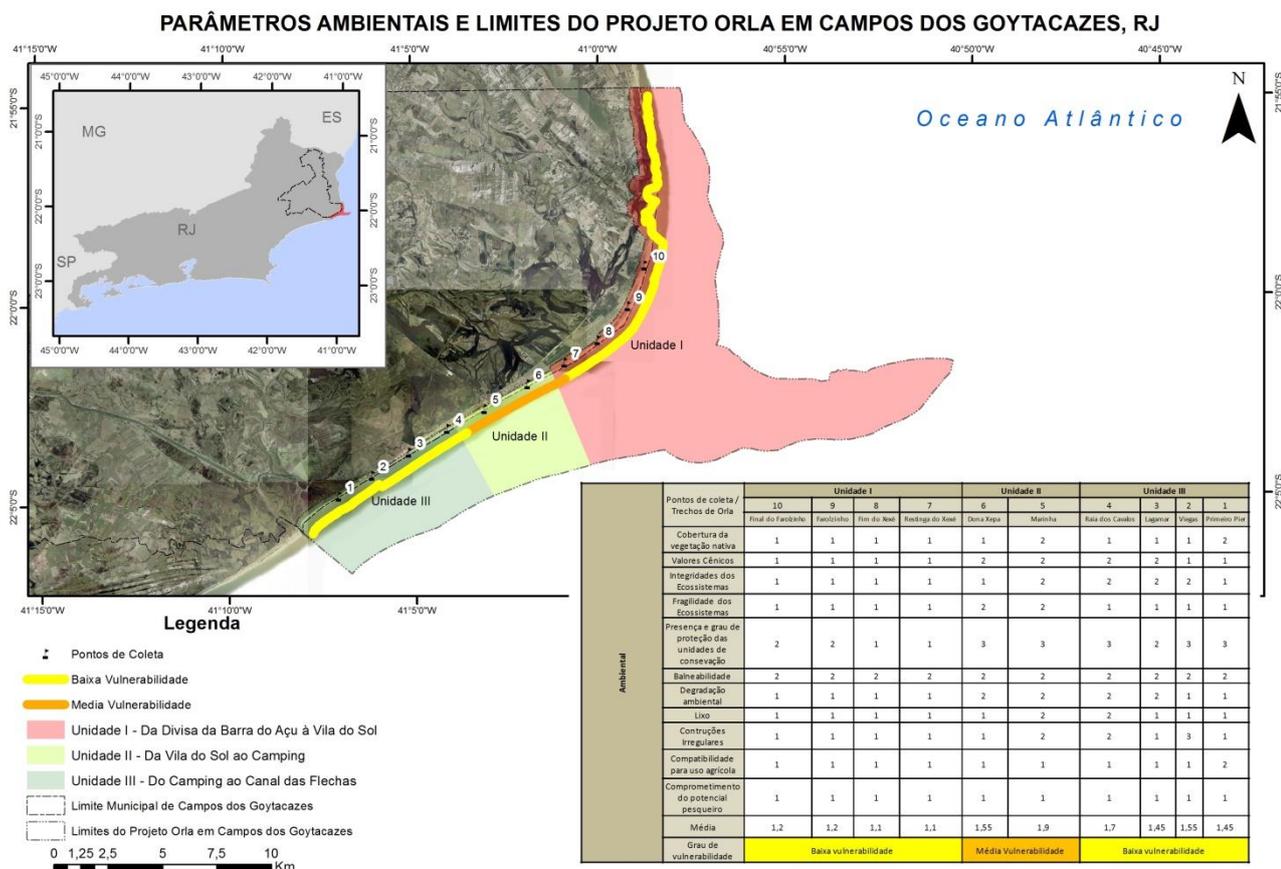


Quanto aos parâmetros ambientais, os quais reúnem o maior número de variáveis analisadas (Figura 3), há certa diversidade. As unidades I e III apresentam baixa vulnerabilidade, já a unidade II, média.

O parâmetro de cobertura da vegetação nativa considera o percentual de área que apresenta um ou vários tipos de cobertura vegetal nativa em relação aos demais usos e ocupações existentes na orla. O estado atual de fragilidade da cobertura vegetacional nativa na unidade I foi classificada como predominantemente baixa, pois a cobertura vegetacional é íntegra em mais de 70% da paisagem da área. Ressalta-se que nessa unidade há o Parque Estadual da Lagoa do Açú (PELAG), unidade de conservação de proteção integral, o qual abriga o Banhado da Boa Vista, uma lagoa, importantes áreas de restinga e uma extensa faixa de praia, local de desova de tartarugas marinhas, pouso e nidificação de aves migratórias e alguma variedade de espécies ameaçadas de extinção. Esta unidade insere-se em uma área prioritária de proteção pelo Programa de Biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente e apresenta alto grau de naturalidade e significância da paisagem natural em pelo menos 70% da área. Quanto à integridade dos ecossistemas, os ativos ambientais caracterizam-se como originais e em pleno equilíbrio ambiental e merece atenção por ser uma área de vegetação de restinga e ainda não urbanizada. Apresenta ambientes degradados em menos de 10% da área da orla na qual não são observadas ocupações irregulares.

Na unidade II, no trecho referente ao ponto 5 a fragilidade dos ecossistemas é classificada como média, pois a vegetação apresenta-se íntegra em pelo menos 30% da área e parcial ou significativamente alterada em até 70%. Já o ponto 6 apresenta baixa fragilidade estando a cobertura vegetal predominantemente íntegra em pelo menos 70% do trecho de orla. No geral, a paisagem é composta por elementos naturais e urbanos em proporções semelhantes, com diversidade de elementos e planos visuais e aspectos peculiares ou raros isolados, como patrimônio histórico, cultural e ecossistemas que abrigam fauna e flora de forte apelo sociocultural, caracterizando média susceptibilidade ambiental. Apresenta ambientes degradados em áreas equivalentes à faixa de 10 a 30% da orla delimitada (média susceptibilidade), podendo apresentar feições erodidas em áreas equivalentes à faixa entre 20 a 40% da orla. O trecho referente ao ponto 5 nesta unidade, onde há maior adensamento populacional e concentração comercial, também é o que apresenta maior quantidade de resíduos (lixo) em mais de 10% e até 25% da orla. Apresenta ainda estruturas em desacordo com a legislação vigente, como quiosques e peixaria em áreas impróprias para este tipo de uso, o que caracterizou este trecho como de média fragilidade.

Figura 3. Avaliação da distribuição de vulnerabilidades ao longo da orla de Campos dos Goytacazes, resultantes do levantamento de parâmetros ambientais.



Fonte: Autores (2022).

Na Unidade III, a fragilidade da cobertura vegetal nativa (restinga) é média, íntegra em mais de 30% da paisagem da orla. Os pontos 1 e 2, mais ao sul, apresentam um alto grau de naturalidade e significância da paisagem natural em pelo menos 70% da área (baixa fragilidade) enquanto que os pontos 3 e 4, mais ao norte, foram classificados como de média fragilidade, já que apresentam paisagens compostas por elementos naturais e urbanos em proporções semelhantes. A extremidade sul da orla, ponto 1, apresenta ativos ambientais originais em pleno equilíbrio ambiental enquanto que os trechos entre o 2 e 4 foram classificados como de média fragilidade pois são trechos da orla onde ecossistemas originais encontram-se parcialmente modificados. No geral os trechos da unidade III apresentam ambientes poucos frágeis, sem ocupação ou ocupados por núcleos residenciais de padrão majoritariamente horizontal. É uma área de alta susceptibilidade nos pontos 1, 2 e 4, e de média susceptibilidade no ponto 3, considerando-se que, nesse ponto, a APA LAGAMAR implementada em 1993, ainda carece de um plano de manejo e zoneamento de usos e atividades, incluindo fiscalização, já que seu entorno vem sofrendo pressão, sobretudo imobiliária. Destaca-se que as residências irregulares ao redor da lagoa despejam resíduos *in natura* na área (PMCG, 2015). Os pontos 1 e 2, se caracterizam por um trecho que contém um dos últimos remanescentes do ecossistema de manguezal na região, o Mangue do Carapeba. Esta é uma área de preservação permanente, porém ainda não há, por parte do poder público, o interesse em instituir uma UC, o que gera maior

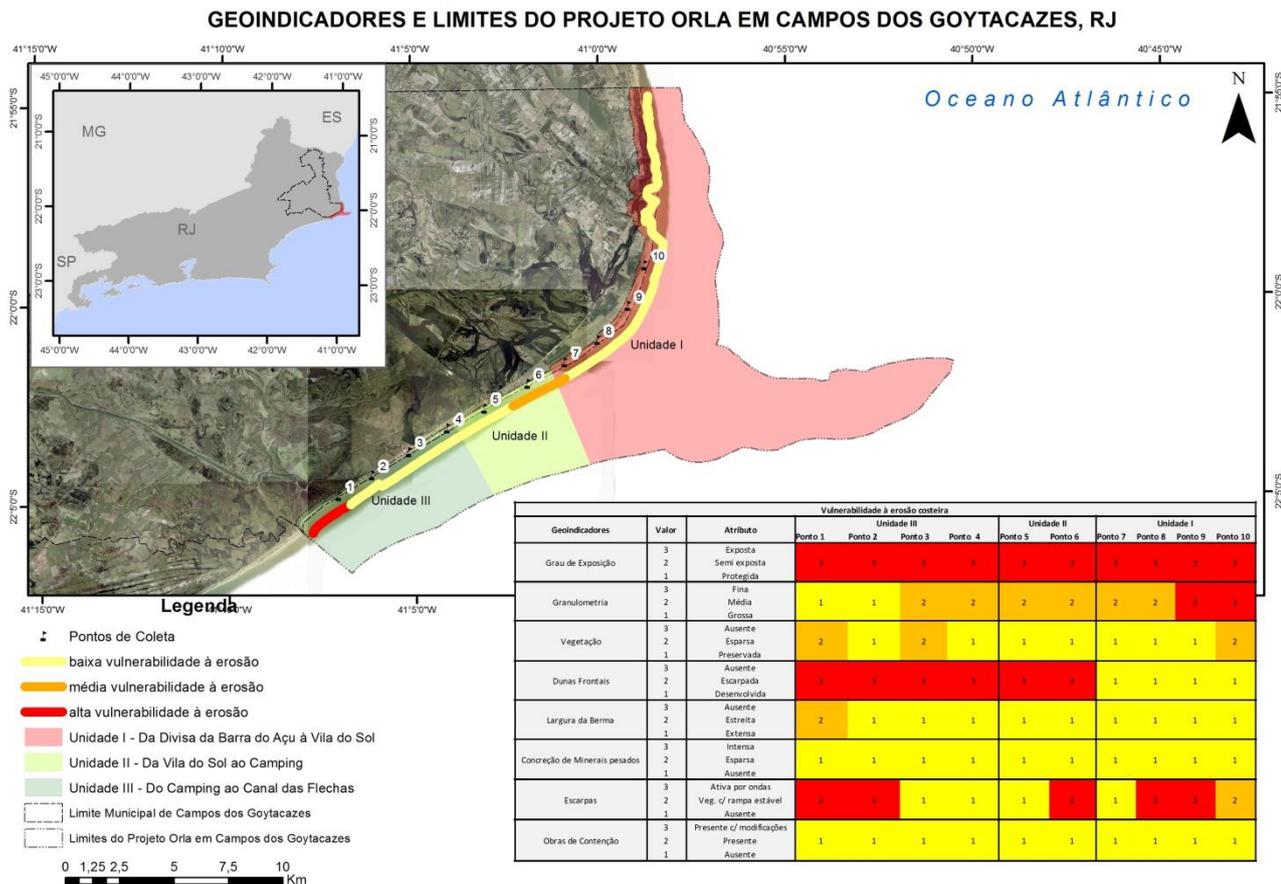
susceptibilidade ou fragilidade para esse ecossistema. O ponto 4 é uma área com elevada susceptibilidade por se tratar da frente de expansão urbana para áreas menos ocupadas.

Observou-se, ainda nessa unidade, que os pontos 1 e 2 apresentam ambientes degradados em menos de 10% da área, já os trechos entre os pontos 3 e 4 foram classificados como de média susceptibilidade, ambientes degradados em mais de 10% a 30% da orla. Observa-se a ocorrência de lixo apenas no ponto 4 em mais de 10% e até 25% da área da orla, visto que neste trecho a densidade de moradias é superior. Observa-se a presença de ocupações irregulares nos pontos 2 e 4. Ressalta-se que, no ponto 2, a ocorrência das construções ilegais ultrapassa 30% do total de edificações na área, o que segundo os parâmetros do Ministério do Meio Ambiente é considerado como uma área de alta fragilidade. Quanto à compatibilidade e proporção de áreas para uso agrícola, nos pontos 2, 3 e 4, a orla apresenta possibilidade de até 10% da área serem destinadas à atividades agropecuárias. Somente o ponto 1 apresenta possibilidade de mais de 10% a 40% da área serem destinados a essas atividades.

Quanto às condições de balneabilidade, toda a orla do Farol de Thomé apresenta predominância de águas que permitem atividades como natação, surfe e banho, enquadrando-se como de média susceptibilidade, dentro dos parâmetros do MMA. Toda a orla apresenta também alta produtividade e boa qualidade do pescado. A atividade é bem explorada na região e fonte de sustento de diversas famílias de marisqueiras e pescadores locais.

Sobre os geoindicadores de estabilidade da linha de costa frente à erosão costeira, a Figura 4 apresenta as informações levantadas ponto a ponto referente à informações quanto ao grau de exposição da linha de costa, aspectos granulométricos, presença ou ausência de dunas frontais e de vegetação nativa, avaliação sobre a largura da berma e presença de concreção de minerais pesados, escarpas de erosão e obras de defesa do litoral.

Figura 4. Mapa de Geoindicadores e Limites do Projeto Orla em Campos dos Goytacazes.



Fonte: Autores (2022).

Toda a orla é exposta às ondas de tempestade e isso gera, à princípio, alta vulnerabilidade. Há um padrão de decaimento do diâmetro médio granulométrico em direção ao norte (unidade I) e consequentemente o desenvolvimento de dunas frontais também é superior nesta unidade. A vegetação nativa é, no geral, preservada e isso aponta para maior estabilidade e menor suscetibilidade frente à erosão costeira. Da mesma forma, as dunas frontais são entendidas como uma linha de defesa natural frente à ação destrutiva das ondas. As escarpas são ativadas por ondas usualmente nas extremidades desta linha de costa o que aponta indícios de erosão dos materiais da praia, apesar do elevado estoque, confirmando os resultados de RIBEIRO et al. 2016. Não há obras de defesa do litoral o que indica a possibilidade da praia se ajustar naturalmente aos impactos de ondas de tempestade. Avalia-se que o alto grau de naturalidade e baixa ocupação na maior parte da orla do Farol de São Thomé reduz os riscos de impactos negativos frente à episódios de erosão costeira.

5 Considerações finais

A utilização de geoindicadores e parâmetros específicos visam alcançar diversos objetivos e adaptam-se às realidades diferenciadas dos locais contribuindo para a gestão do uso e ordenamento do

espaço costeiro. A metodologia proposta no presente trabalho considerou várias etapas, como a caracterização física e da morfodinâmica, uso e cobertura do solo e a vulnerabilidade à erosão costeira a partir de parâmetros econômicos, sociais e ambientais, além do uso de geoindicadores para indicar a fragilidade do litoral a processos erosivos.

O processo de avaliação dos parâmetros e geoindicadores na faixa litorânea de Farol de São Thomé ainda está em andamento, desse modo o conjunto de informações coletadas tem sido organizada através de rotinas de geoprocessamento formando um banco de dados geográficos de forma a subsidiar a análise, a elaboração de mapas e a futura publicação de um Atlas digital contextualizado na dimensão espacial a ocorrência dos indicadores e parâmetros de qualidade ambiental da orla marítima do município.

Desdobramentos subsequentes farão uma confirmação a partir da coleta e análise de dados secundários como: características da população, informações sobre abastecimento e saneamento, dados climáticos, oceanográficos, geomorfológicos e geológicos visam compor o diagnóstico da orla marítima: as fontes são IBGE, MMA, CIDAC, INEA, Marinha do Brasil e dados já publicados em relatórios de pesquisa e artigos científicos considerando a expertise da equipe para tal.

A avaliação das unidades tem por finalidade a análise por meio de índices quantitativos e qualitativos que em muitos estudos têm se mostrado uma importante ferramenta, podendo contribuir para a gestão e tomada de decisões na região, possibilitando o desenvolvimento local. O mais importante é que tal ferramenta possa ser diagnóstica suficiente e sólida para ser replicada de forma que as transformações nos parâmetros de qualidade ambiental sejam capturadas e sirvam como uma estratégia útil.

Referências

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM). Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II (PNGC II). Brasília, DF, dez. 1997.

BRASIL. Nº, Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acessado em 24 de setembro de 2018, v. 14, 2001.

BRASIL. BRASIL, DECRETO nº 5.377 de 23 de fevereiro de 2005. Aprova a Política Nacional para os Recursos do Mar - PNM. Diário Oficial da União, Brasília, 24 de fevereiro de 2005, Seção 1, p.1. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acessado em 24 de setembro de 2018.

BRASIL. Decreto nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Disponível em <https://www.planalto.gov.br>.

BULHOES, E. M. R.; KLOTZ, S. K. V.; SILVA A. M. da.; TAVARES, T.C.; SANGUEDO, J. B.; & CIDADE, C. A. S. Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima. A Experiência do Município de Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil. Sociedade & Natureza, 28(2). 2016.

CASSAR, J.C. & NEVES, C. F. Aplicação das rosas de transporte litorâneo à costa Norte Fluminense. Revista Brasileira de Engenharia, Caderno Recursos Hídricos da ABRH 11:81-06. 1993.

- CONAMA. Resoluções CONAMA,1984-86. Ministério da Habitação , Urbanismo e Meio Ambiente, 89 p., Brasília, 1988.
- CORRÊA, Wanderson Barreto. Metodologia de diagnóstico paisagístico de orla marítima: contribuição ao gerenciamento costeiro do município de Cabo Frio, RJ / Wanderson Barreto Corrêa. – Niterói : [s.n.], 234 f. 2013.
- DIAS, G. T. M. O complexo deltaico do rio Paraíba do sul. In: Simpósio do Quaternário no Brasil, 4, Rio de Janeiro, Publicação Especial nº 2:58-74, 1981.
- DOMINGUEZ, J. M. L.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; MARTIN, L. Esquema evolutivo da sedimentação quaternária nas regiões deltaicas dos rios São Francisco (SE/AL), Jequitinhonha (BA), Doce (ES) e Paraíba do Sul (RJ). Revista Brasileira de Geociências, 11:227-237, 1981.
- FROHLICH, M. F. Diagnóstico do gerenciamento costeiro no estado do rio de janeiro: subsídios para a propositura de um substitutivo ao projeto de lei nº 216/2011.
- MACHADO, K. M. Dinâmica Sedimentar da Planície do Paraíba do Sul. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Geologia e Geofísica Marinha. Universidade Federal Fluminense. Niterói. 61 p. 2009.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. PROJETO ORLA: Fundamentos para Gestão Integrada. Brasília, 74p. 2006.
- MUEHE, D. O litoral brasileiro e sua compartimentação. In: CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, José Teixeira (Org.). Geomorfologia do Brasil. 3ª ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 274-349, 2003.
- OLIVEIRA, M. R. L. de; NICOLODI, J. L. A Gestão Costeira no Brasil e os dez anos do Projeto Orla: Uma análise sob a ótica do poder público. Revista de Gestão Costeira Integrada, v. 12, n. 1, p. 89-98, 2012.
- PGI – Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima de Campos dos Goytacazes. Plano de Intervenção na Orla do Município de Campos dos Goytacazes. 89 p. Disponibilidade Restrita. 2015.
- PROJETO ORLA: MANUAL DE GESTÃO / Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. – Brasília: MMA, p. 88 : il. color. ; cm. 2006.
- RIBEIRO, M. G., GOMES, T. B., & BULHÕES, E. M. Respostas Morfodinâmicas e Fisiográficas da Zona Costeira ao Norte da Bacia de Campos frente à Eventos de Tempestade. *Revista Tamoios*, 12(2). 2016.
- SOUZA, C. R. G. A Erosão Costeira e os Desafios da Gestão Costeira no Brasil. Revista da Gestão Costeira Integrada. pp. 17-37. 2009.
- ROCHA, T. B. da; FERNANDEZ, G. B.; NASCIMENTO, L.C. Avaliação dos critérios morfodinâmicos para a fase de diagnóstico do projeto orla: um estudo de caso em praias arenosas com desembocaduras fluviais. Sociedade & Natureza, v. 25, n. 2, 2013.
- VOIVODIC, Ricardo Augusto de Almeida. Gestão Ambiental e Gerenciamento Costeiro Integrado no Brasil: uma análise do Projeto Orla em Cabo Frio – RJ Rio de Janeiro: UFRJ / IGEO/PPGG, 2007.

Agradecimentos

Agradecimentos ao Centro de informação e dados de Campos – CIDAC, ao Laboratório de Geografia Física – LAGEF (UFF) e ao atual comitê gestor do projeto orla do município de Campos dos Goytacazes pelo esforço em formar a parceria entre pesquisa acadêmica e poder público municipal.