



PREFEITURA DE  
**CAMPOS**

SECRETARIA MUNICIPAL  
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA  
E TECNOLOGIA

 Mais  
Ciência

# PLANO DE MANEJO DA APA LAGAMAR. FASE CONSOLIDAÇÃO

Orientador: Eduardo Manuel Rosa Bulhões

Bolsista: Lais de Oliveira Silva

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
2022/2023



## SUMÁRIO

RESUMO.....	4
INTRODUÇÃO.....	5
OBJETIVOS .....	8
REVISÃO DA LITERATURA .....	9
MATERIAIS E MÉTODOS .....	9
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
<b>Elementos para a caracterização do meio físico da APA Lagamar .....</b>	<b>10</b>
Aspectos Climáticos .....	10
Aspectos Geológicos .....	17
Aspectos Geomorfológicos .....	1
Aspectos Pedológicos .....	5
Aspectos Hidrográficos .....	1
Aspectos Oceanográficos.....	7
<b>Elementos para a caracterização do meio biótico da APA Lagamar .....</b>	<b>10</b>
Aspectos Vegetacionais .....	10
Aspectos da Fauna .....	18
<b>Elementos para a caracterização do meio socioeconômico da APA Lagamar .....</b>	<b>22</b>
Aspectos históricos da ocupação do território.....	22
Aspectos sobre o Uso e Cobertura da Terra .....	24
Aspectos demográficos e socioeconômicos .....	32
Aspectos sobre a situação domiciliar.....	42
Aspectos sobre a Infraestrutura de Saneamento .....	45
Aspectos sobre a Percepção Socioambiental .....	52

Aspectos sobre a Balneabilidade .....	55
<b>Elementos para um Diagnóstico Geoambiental da APA Lagamar .....</b>	<b>58</b>
Unidades Geoambientais.....	59
Estado Ambiental.....	78
<b>Proposta de Planejamento e Gestão da APA Lagamar .....</b>	<b>85</b>
Propostas para as Normas Gerais.....	85
Proposta de Zoneamento para a APA Lagamar.....	89
Propostas de Planos Setoriais para a APA Lagamar .....	96
<i>PLANO SETORIAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E PROTEÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS.....</i>	<i>96</i>
<i>PLANO SETORIAL DE MANEJO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS E GERAÇÃO DE RENDA .....</i>	<i>97</i>
PLANO SETORIAL DE URBANIZAÇÃO, ORDENAMENTO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	99
<i>PLANO SETORIAL DE USO PÚBLICO E OPERACIONALIZAÇÃO ADMINISTRATIVA.....</i>	<i>100</i>
<i>PLANO SETORIAL DE PESQUISA E COMUNICAÇÃO .....</i>	<i>101</i>
Propostas para Monitoramento e Avaliação.....	102
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>104</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>107</b>

## RESUMO

O geossistema analisado se insere na APA do Lagamar, localizada na praia do Farol de São Thomé, na cidade de Campos dos Goytacazes, na mesorregião norte do estado do Rio de Janeiro. A APA Lagamar é uma Unidade de Conservação Municipal de Uso Sustentável criada pela Lei nº 5.418, de 29 de abril de 1993. As UC's foram regulamentadas no Brasil através da Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho 2000, com características de interesse ecológico relevante, as Áreas de Proteção Ambiental (APA) estão estabelecidas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), o qual estabelecem diretrizes para criação, implantação e gestão das UCs no Brasil, sejam elas em níveis federais, estaduais ou municipais. A APA Lagamar ajuda a proteger o espelho d'água da laguna, a restinga e o sistema de alagadiços associado. Ainda que estabelecida como área de proteção, é possível analisar que no entorno da APA há grandes alterações ambientais, estas causadas por ocupações e ações do homem. Neste sentido, esta pesquisa tem como objetivo analisar o levantamento de dados em torno dos aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos da APA Lagamar, além de reunir o vasto referencial teórico e bibliográfico para dar base legal e institucional visando a elaboração deste. O projeto também demandou visitas técnicas à localidade de Farol de São Thomé para realizar debates com a comunidade e com o conselho consultivo da APA. Com os dados obtidos, conclui-se que faz-se necessário promover a integração entre o poder público e sociedade civil organizada, de modo que, ao integrar a proteção ambiental e o uso sustentável de seus recursos, contribua com a gestão adequada da APA Lagamar.

## INTRODUÇÃO

Área de Proteção Ambiental, ou APA, foi uma categoria criada pela Lei Federal 6.902 de 27 de abril de 1981 e, naquele momento, o entendimento era o de limitar ou proibir determinados usos que pudessem ser nocivos ou potencialmente degradantes a determinadas áreas de interesse ambiental do poder executivo.

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) criada pela Lei Federal 6.938 de 31 de agosto de 1981 ampliou o entendimento ao objetivar a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, dentre outras, através da proteção dos ecossistemas com preservação de áreas representativas no território nacional. A PNMA visa também difundir tecnologias de manejo do meio ambiente, divulgação de dados e informações ambientais e fomentar consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico.

O primeiro parágrafo do Artigo 225 da Constituição Federal de 1988 indica que em todas as unidades da federação, espaços territoriais e seus componentes devem ser especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção. Neste contexto, cria-se a ideia de proteger determinados espaços representativos os quais serão denominados posteriormente por Unidades de Conservação (UCs).

As UCs foram regulamentadas no Brasil através da Lei Federal 9.985 de 18 de julho 2000 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)<sup>1</sup> o qual apresenta diretrizes para criação, implantação e gestão das unidades de conservação no Brasil, seja a nível federal, estadual ou municipal. Nesse contexto, as UCs são entendidas como porções territoriais e seus recursos ambientais, o que inclui as águas sob jurisdição

---

<sup>1</sup> Também regulamentada pelo Decreto no. 4.340, de 22 de agosto de 2002 e pelo Decreto no. 5.746, de 5 de abril de 2006

brasileira. Essas unidades destacam-se por conter características naturais relevantes e por serem legalmente instituídas pelo poder público com objetivos e limites definidos.

A Área de Proteção Ambiental do Lagamar (APA Lagamar) foi estabelecida pelo poder público de Campos dos Goytacazes através da Lei Municipal 5.418 de 1993 com o objetivo de proteger um ecossistema lagunar localizado na faixa costeira do município (Figura 1). A APA Lagamar abrange o espelho d'água, a margem e uma faixa de até 30 m a partir dela, incluindo os remanescentes de vegetação no entorno e os leitos e margens dos cursos d'água que afluem para a laguna.

**Figura 1.** Localização e Delimitação da APA Lagamar.



Fonte: Autoria própria

Em zonas costeiras, lagunas ou lagoas costeiras são formações litorâneas criadas a partir do barramento de cursos fluviais por barreiras arenosas ou pelo fechamento de

baías ou enseadas, também por barreiras arenosas, que são cordões litorâneos ou feixes de restinga, posicionados paralelamente à linha de costa, criados a partir do transporte litorâneo de sedimentos arenosos induzidos por ação de ondas e usualmente retrabalhados por processos eólicos.

No contexto da legislação ambiental brasileira, uma APA é uma tipologia de UC de uso sustentável, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações. Objetiva proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (SNUC, 2000).

Para avançar e consolidar o pressuposto desde a promulgação da Lei Municipal 5.418 de 20 de abril de 1993 que instituiu a APA Lagamar é fundamental que seja construído um Plano de Manejo (PM). Por manejo entende-se todo e qualquer procedimento que vise assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas. Por Plano de Manejo entende-se um documento técnico fundamentado nos objetivos gerais de uma UC. Nesse documento são estabelecidas, a partir de um sólido diagnóstico ambiental e compatibilização dos interesses entre à comunidade, a administração e os órgãos ambientais, as normas e o zoneamento que devem nortear o uso da área e dos recursos naturais, incluindo a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade (SNUC, 2000).

Para tal, na presente proposta sugere-se o prosseguimento dos estudos para a consolidação de um Plano de Manejo que, de acordo com as metodologias do ICMBio e do INEA, deve ser dividido em duas fases: fase diagnóstico e fase planejamento.

A fase diagnóstico, etapa inicial dos estudos, consolidado no Edital Municipal Viva Ciência 2018, forneceu em 2019 um retrato da realidade em que a APA está inserida, a partir do levantamento e compilação de informações gerais sobre a UC, um estudo da região a qual a mesma se insere e uma análise da UC. Incluíram-se um amplo levantamento de aspectos do meio físico, meio biótico e um diagnóstico socioeconômico levantado em campo em parceria com o CIDAC - Centro de Informações e Dados de Campos. Tais resultados estão disponíveis e podem ser acessados [clikando aqui](#).

A fase planejamento, segunda etapa dos estudos, consolidada no Edital Municipal Viva Ciência 2019, apresentou em 2020 um conjunto de normas gerais para o planejamento traçadas com base na legislação municipal, estadual e federal acerca de temas relevantes para a APA LAGAMAR como: gestão de resíduos sólidos e efluentes, extrativismo vegetal e utilização de recursos naturais, uso e ocupação do solo, turismo dentre outras normas pontuais. Além disso, foi proposto o zoneamento preliminar da APA LAGAMAR para ordenar o espaço e orientar as estratégias de uso e ocupação. Neste contexto foram definidas 5 zonas, a saber: ZC - Zona de Conservação; ZR - Zona de Recuperação; ZUA - Zona de Uso Agropecuário; ZU - Zona Urbana; e ZIT - Zona de Interesse Turístico. Por fim foram propostos planos setoriais que, no planejamento ambiental, compõem um conjunto de ações referentes a temas específicos. Os planos setoriais têm a função de orientar a prática, sendo a base para o processo de gestão. São divididos em programas e estes, em atividades. Tais resultados da fase planejamento estão [disponíveis aqui](#).

Tais relatórios forneceram as bases para a consolidação e finalização do Plano de Manejo da APA Lagamar. Considerando a necessidade que se coloca no momento de debater novamente tais resultados com o Conselho Consultivo, realizar os eventuais ajustes e formalizar um documento final, solicita-se novamente o apoio e a parceria entre a Universidade Federal Fluminense e a Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes.

## **OBJETIVOS**

O objetivo geral da presente proposta é gerar e reunir conteúdo para a fase de consolidação do Plano de Manejo da APA Lagamar. Os objetivos específicos são:

- Discussões com o Conselho Consultivo e com a comunidade para apresentar o diagnóstico, as propostas de zoneamento e as normativas da APA;
- Discussões com a Subsecretaria Municipal de Meio Ambiente para apresentar o diagnóstico, as propostas de zoneamento e as normativas da APA;

- Produzir o conteúdo consolidado do Plano de Manejo e propor a sua apresentação em Audiência Pública;

## **REVISÃO DA LITERATURA**

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

A estratégia metodológica parte inicialmente pela revisão dos resultados apresentados nos relatórios referentes à fase de diagnóstico e à fase de planejamento. Tal revisão permitirá discutir elementos chave com a administração municipal e com o conselho consultivo e permitirá identificar as questões prioritárias para a consolidação do Plano de Manejo da APA Lagamar. Tais elementos são especificamente o diagnóstico socioeconômico, o zoneamento e as normativas propostas.

A segunda etapa é mobilizar o Conselho Consultivo da APA Lagamar para uma agenda de trabalho que inclua reuniões presenciais para a discussão sobre os tópicos selecionados do diagnóstico e propostas de planejamento já feitas. A partir dessa discussão participativa há a previsão e espaço para adequações no material já disponível.

As reuniões e oficinas com a comunidade partirão dessa agenda de reuniões com o Conselho Consultivo da APA Lagamar que, conforme o artigo 7º do Decreto Municipal no. 179 de 2015, é cargo cumulativo dos membros do Comitê Gestor do Projeto Orla Campos dos Goytacazes. Tais reuniões e oficinas visam apresentar as questões que envolvem o conhecimento local e a necessidade de elaborar de forma participativa uma estratégia de refinamento do zoneamento de usos e atividades propostos para a área da APA.

As APAs são categorias de UCs que permitem o uso direto dos seus recursos e, portanto, as estratégias de gestão, monitoramento e avaliação consideram efetivamente a minimização de impactos ambientais negativos e o controle do que foi definido no zoneamento. A APA Lagamar pode ser considerada uma UC de dimensões reduzidas o que facilita, em teoria, a gestão efetiva da área. Essa etapa do planejamento de ações, planos, programas e estratégias de avaliação e monitoramento deve ser pactuada com a comunidade através do conselho consultivo da APA, com a

administração municipal e com os órgãos municipais. Neste contexto vai ser debatida a possibilidade de uma Audiência Pública para que os membros da comunidade possam se manifestar em relação às ações propostas para o manejo da APA.

Por fim, o produto final é um documento consolidado com as etapas de diagnóstico e planejamento da APA no formato padrão para um Plano de Manejo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em atendimento ao objetivo geral desta proposta são apresentados os dados consolidados gerados a partir das fases de diagnóstico e planejamento propostos para o Plano de Manejo da APA Lagamar. Serão apresentados os elementos centrais para a caracterização do meio físico, biótico e socioeconômico e então são apresentados os resultados propostos para o zoneamento da APA além de planos setoriais, normas e estratégias de monitoramento.

### **Elementos para a caracterização do meio físico da APA Lagamar**

#### **Aspectos Climáticos**

O clima de uma região é resultante da topografia, da posição geográfica e dos aspectos dinâmicos da atmosfera, que incluem os sistemas meteorológicos de micro, meso e macro escala. A Região Sudeste é constantemente influenciada pela Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e pelas Frentes Frias, que são as principais responsáveis pela precipitação na região. Já os períodos de estiagem são marcados pela permanência do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e pelo Vórtice Ciclônico em Altos Níveis (VCAN), que depende de sua posição (MINUZZI et al., 2007). A dinamicidade da circulação atmosférica no Atlântico Sul reflete diretamente no padrão atmosférico do sudeste brasileiro, sendo influenciada pelos principais centros de ação tropicais (NIMER, 1989).

A ZCAS é uma persistente banda de nebulosidade e precipitação com orientação noroeste-sudeste, que se estende desde o sul da Amazônia até o sudoeste do Oceano

Atlântico, sendo responsável pelo regime de chuvas sobre o sul e sudeste brasileiro durante os meses de primavera e verão (CARVALHO; JONES; LIEBMANN, 2004). Já as Frentes Frias são sistemas meteorológicos típicos de latitudes médias e provocam mudanças nas condições meteorológicas dessas regiões, sobretudo nos meses de inverno (MORAIS; CASTRO; TUNDISI, 2010). Outro fator que influencia o regime pluviométrico da região sudeste são as altas subtropicais, que são sistemas de alta pressão localizados em torno da latitude de 30º, nos principais oceanos do planeta. Os VCAN são sistemas fechados de baixa pressão atmosférica, que se formam na alta troposfera e penetram no continente, oriundos do Oceano Pacífico que, a depender de sua posição, causam instabilidade no sudeste do país (LOURENÇO; FERREIRA; GAN, 1996).

O ASAS é um sistema de larga escala atuante sobre o Atlântico Sul, influenciando a condição meteorológica predominante no sudeste do país e é, de acordo com Parente et al. (2014), o responsável pelas condições atmosféricas de estabilidade, com ventos e ondulações provenientes de Leste-Nordeste (ENE). Parente et al (2014) apontam ainda que, durante o período de primavera e verão, os ventos de ENE chegam a velocidades superiores aos ventos associados a ciclones extratropicais, que caracterizam os Sistemas de Correntes de Nordeste e Leste, atuantes entre agosto e maio, atingindo velocidades médias de 6,0 m/s. No período do inverno o ASAS se desloca para o continente com ventos consideravelmente fracos, influenciando os grandes centros urbanos, principalmente aqueles localizados nas proximidades do litoral sudeste (BASTOS; FERREIRA, 2000).

O ASAS alimenta a ZCAS com umidade proveniente do oceano Atlântico durante o verão, e no inverno esse sistema atmosférico bloqueia a entrada das frentes frias contribuindo para redução dos índices pluviométricos no sudeste (VAREJÃO-SILVA, 2005; DANNI-OLIVEIRA; MENDONÇA, 2007). A situação de estabilidade termodinâmica estabelecida pelo ASAS é interrompida pela chegada de sistemas transientes, tais como sistemas frontais, ciclones extratropicais, vórtices ciclônicos de altos níveis de origem subtropical, sistemas convectivos de mesoescala e outros sistemas que promovem o aumento da nebulosidade, a ocorrência de precipitação e a intensificação dos ventos nessa área (DERECZYNSKI; MENEZES, 2015).

As condições climáticas do estado do Rio de Janeiro são constantemente influenciadas pelos sistemas atmosféricos supracitados. A esses sistemas somam-se às correntes perturbadas de Sul (S), Oeste (W) e Leste (E) que causam frequentemente instabilidade nessa região. Essas correntes são geradas, respectivamente, pelo anticiclone polar, por linhas de instabilidade tropicais e pelos ventos alísios (NIMER, 1989). Em relação à pluviosidade anual, o estado do Rio de Janeiro exibe uma concentração de chuvas nos meses de dezembro a março e menor nos meses de julho a setembro. Os maiores índices pluviométricos registrados ocorrem na região de serras, alcançando mais de 2500 mm/ano. Em grande parte do baixo curso do Rio Paraíba do Sul e na região leste do estado observa-se uma diminuição da pluviosidade. Nestas áreas, a pluviosidade varia de 900 a 1400 mm/anuais (ZEE, 2016), com os menores índices registrados na baixada campista.

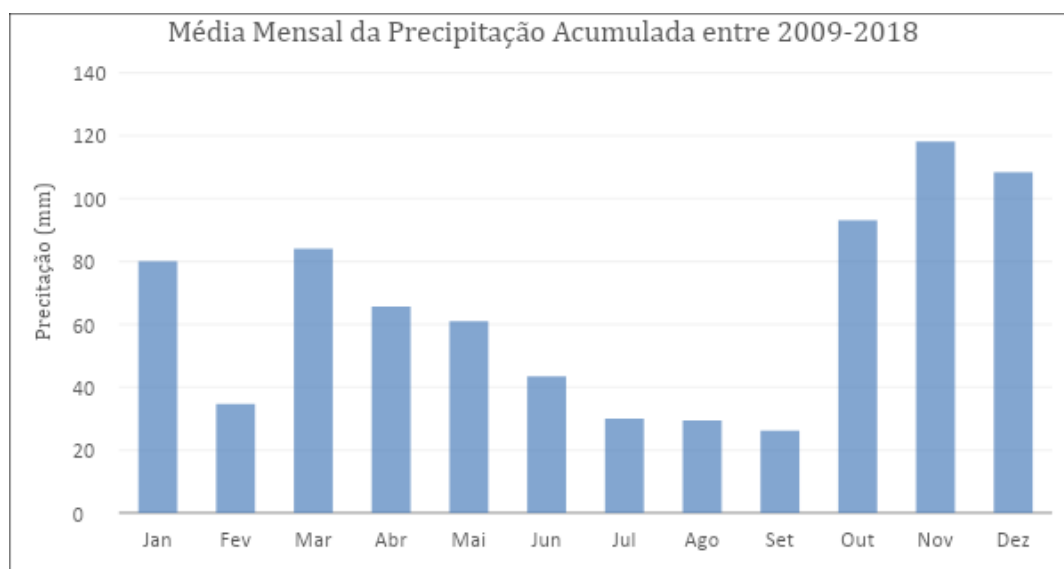
O município de Campos dos Goytacazes está localizado na faixa climática tropical úmida brasileira, sob temperaturas médias anuais de 23°C. O clima é caracterizado como tropical subúmido seco a semiárido, com temperaturas bem distribuídas ao longo de todo ano e com precipitação pluviométrica média anual variando de 800 a 1.200mm, apresentando as maiores taxas de precipitação durante os meses de verão, e os menores nos meses de inverno. Em relação à temperatura, as máximas registradas estão compreendidas entre os meses de outubro a março, e as mínimas entre os meses de abril a setembro. Verifica-se, portanto, que o período chuvoso possui relação direta com o aumento da temperatura durante a primavera e verão, que ocorre devido à intensificação dos sistemas frontais e da atuação da ZCAS nessa área.

A APA Lagamar está localizada no litoral campista e sua condição climática é influenciada diretamente pelos fenômenos meteorológicos atuantes na região norte fluminense. A seguir, são descritas as variáveis meteorológicas da APA Lagamar, que inclui respectivamente: precipitação, temperatura, umidade relativa, pressão atmosférica e direção e velocidade do vento. A caracterização climática foi realizada com base nos dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para a estação meteorológica automática de Farol de São Thomé (22° 02 'S 41°03'W).

Nesta porção do litoral, observa-se um total de precipitação médio na ordem de 800 mm anuais, conforme registros entre 2009 e 2018, acompanhando o padrão de

baixa pluviosidade da baixada campista. Ocorrem dois padrões pluviométricos principais, o primeiro relacionado a taxas mais elevadas e o segundo as taxas mais baixas (Figura 2). O período chuvoso tem início em outubro e prolonga-se até março, atingindo uma média de 90 mm / mês. Nesta época do ano a atuação dos sistemas frontais e da ZCAS favorece o aumento de precipitação. As menores taxas de precipitação estão compreendidas entre os meses abril e setembro, sendo considerado o período de estiagem.

**Figura 2.** Média Mensal de Precipitação Acumulada para as proximidades da APA Lagamar entre 2009 e 2018

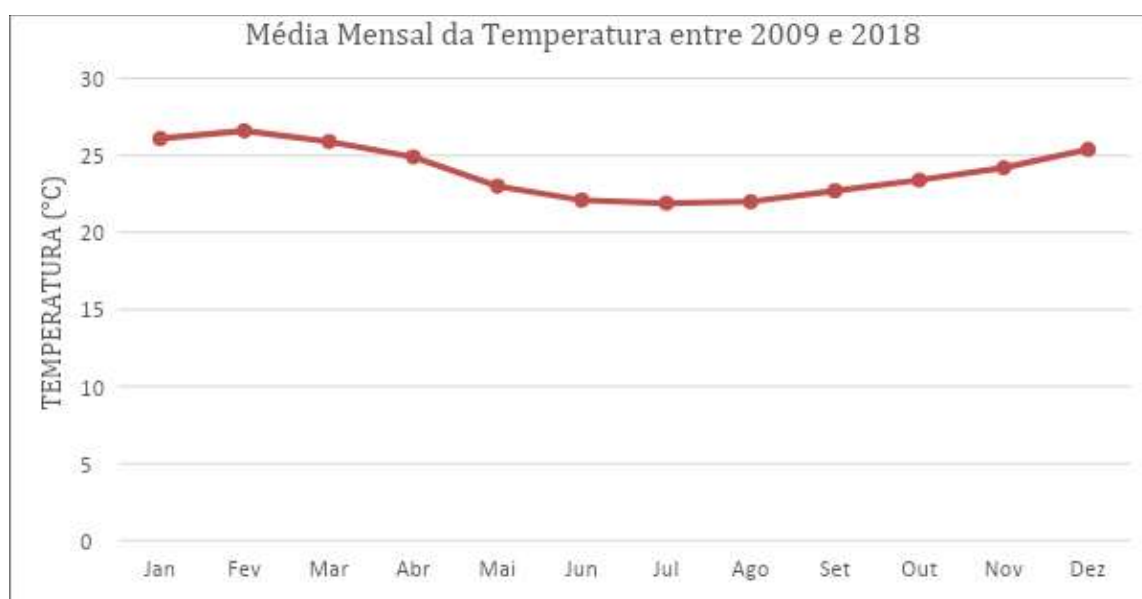


Fonte: INMET (2019). Organização por Luana Castro.

A temperatura média local varia pouco ao longo do ano, com amplitude térmica de 5°C do mês mais quente (fevereiro) ao mês mais frio (julho). Apesar da reduzida oscilação da temperatura, é possível perceber dois padrões principais (Figura 3). O primeiro relacionado a taxas médias mensais mais elevadas no verão (25°C) e o segundo caracterizado por uma diminuição da temperatura no inverno (22°C). O aumento de temperatura nesta região coincide com o período chuvoso, que se estende nos meses de outubro a março. Isso ocorre devido a maior influência da ZCAS, que é uma persistente

faixa de umidade formada pela interação da Alta da Bolívia, VCAN e frentes frias na costa do Sudeste. Além disso, a atuação do ASAS nesta época do ano, dependendo de sua posição sobre o oceano, pode ocasionar chuvas intensas.

**Figura 3.** Média Mensal da Temperatura para as proximidades da APA Lagamar entre 2009 e 2018

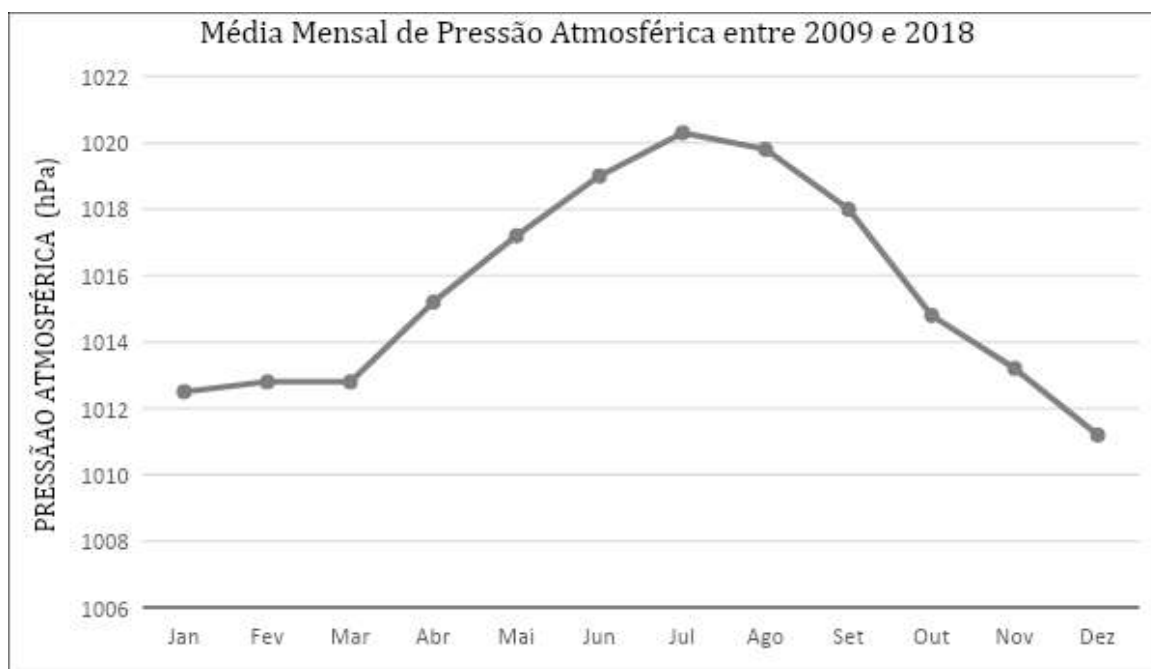


Fonte: INMET (2019). Organização por Luana Castro.

A pressão atmosférica é a força exercida por uma coluna de ar sobre a superfície, e varia de acordo com as características e fatores naturais predominantes. A média anual registrada para essa porção do litoral foi de 1.015 hPa, exibindo máximos no período de inverno (1.020 hPa) e mínimos no verão (1.011 hPa). Os dados sobre a pressão atmosférica local exibem um padrão sazonal, sendo o período do inverno dominado pelos sistemas de alta pressão e o verão pelas baixas pressões atmosféricas (Figura 4). A elevação da pressão que ocorre no inverno é provocada em parte pela atuação do ASAS, que neste período apresenta seu centro mais próximo do litoral, e também pela chegada de frentes frias. No verão, a baixa pressão atmosférica é ocasionada pelas elevadas temperaturas sobre o continente, devido à instalação da Baixa do Chaco sobre a América

do Sul (DERECZYNSK; MENEZES, 2015).

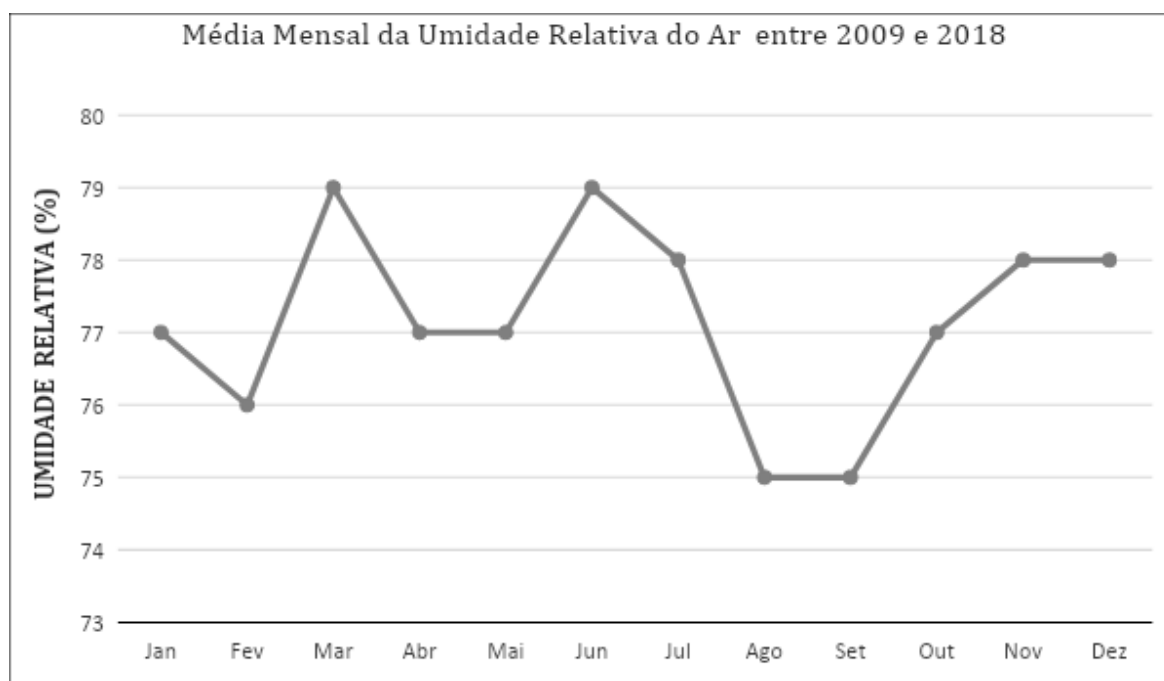
**Figura 4.** Média Mensal de Pressão Atmosférica para as proximidades da APA Lagamar entre 2009 e 2018



Fonte: INMET (2019). Organização por Luana Castro.

A umidade relativa do ar indica o quanto de água na forma de vapor existe na atmosfera em dado momento e é fortemente influenciada pela temperatura do ar. A proximidade com mar favorece taxas mais elevadas de umidade durante o ano, atingindo valor médio anual de 75% para essa porção do litoral (Figura 5). Nota-se que a umidade relativa varia pouco ao longo do ano, com valores máximos no período do verão (79%) e mínimos no final do inverno e início da primavera (75%).

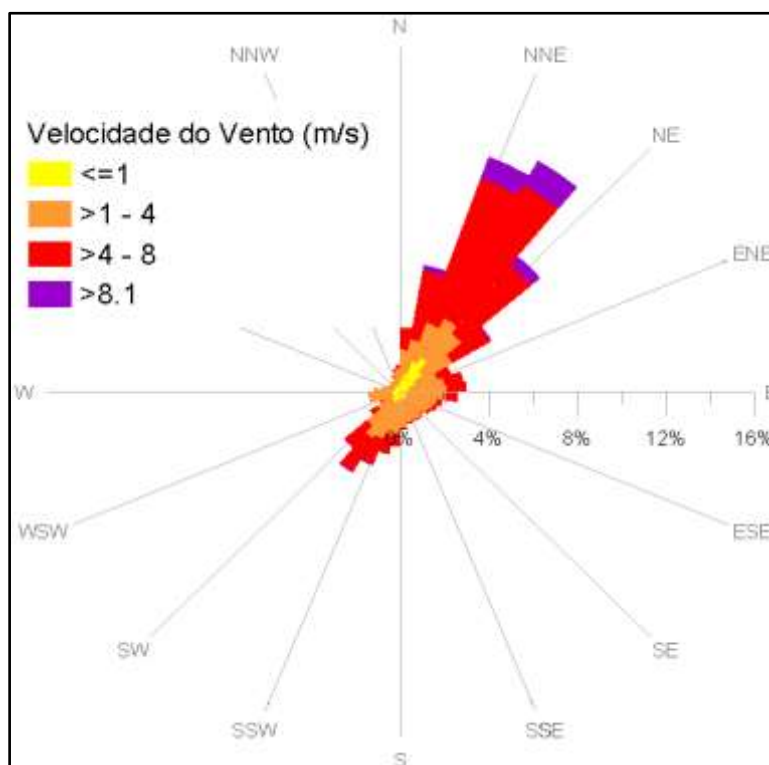
**Figura 5.** Média Mensal de Umidade Relativa para as proximidades da APA Lagamar entre 2009 e 2018



**Fonte:** INMET (2019). Organização por Luana Castro.

Os ventos de maior intensidade e periodicidade estão relacionados às direções NNE e NE, ocorrendo acima de 50% do intervalo considerado (Figura 6). Os ventos provenientes do quadrante sudoeste e sudeste são mais frequentes no período de outono e inverno, devido à passagem de frentes frias e ciclones extratropicais pela área, não ultrapassando 20% do total de ocorrências para esta região. Os ventos do quadrante nordeste são de intensidades fracas a moderadas (4-8 m/s), sendo influenciados durante todo o ano pela oscilação do ASAS. De acordo com Dereczynski e Menezes (2015), nesta porção do litoral os ventos são mais intensos na primavera e menos intensos no outono, devido aos sistemas atmosféricos atuantes.

**Figura 6.** Histograma Direcional de Ventos para as proximidades da APA Lagamar



Fonte: Luana Castro (2019).

#### Aspectos Geológicos

A Região Norte Fluminense é caracterizada por três unidades geológicas, a saber: os afloramentos cristalinos pré-cambrianos, os tabuleiros terciários da Formação Barreiras e a planície quaternária fluviomarinha (LAMEGO, 1945). Os sedimentos cenozoicos associados à Planície Costeira do rio Paraíba do Sul estão representados pelas feições terciárias (Formação Barreiras) e quaternárias (depósitos colúvio-aluvionares, depósitos praias marinho-lagunares e depósitos flúvio-lagunares). O embasamento cristalino nessa região é constituído por sete unidades geológicas diferentes, representadas pelas serras escarpadas, locais e isoladas, com altitudes superiores aos 250 metros (SILVA, 2009).

A história geológica do Baixo Paraíba do Sul é subdividida em dois momentos. De um lado a Formação das Rochas do Embasamento Cristalino no Pré-Cambriano e, de outro, a Formação da Bacia Sedimentar no Fanerozóico (COSTA; ALVES, 2006). O embasamento cristalino dessa região é constituído por uma cadeia de rochas granito-gnáissicas, cuja a direção preferencial é de Nordeste-Sudoeste (NE-SW), com algumas variações locais. A formação do afloramento cristalino constituiu a base para a deposição dos sedimentos nas principais bacias sedimentares brasileiras durante o período Terciário e Quaternário (ALMEIDA; CARNEIRO, 1998).

As unidades geológicas do Pré-Cambriano encontradas no município de Campos dos Goytacazes são representadas pelas Unidades São Fidélis (25,06%), Bela Joana (14,40%), Santo Eduardo (4,91%), Angelim (3,08%), Rochas Graníticas (1,02%), Desengano (0,17%) e Italva (0,16%), que juntas somam 48,80% do território (Figura 7). As Unidades São Fidélis, Italva e Bela Joana se encontram ao norte e a sudoeste do município, sendo compostas por rochas gnáissicas, migmatitos e charnockitos. A Unidade Santo Eduardo e a Unidade Angelim aparecem apenas na região norte do município, sendo a primeira constituída por migmatitos, e a segunda por gnaisses. A Unidade Desengano está restrita em um pequeno trecho localizado no limite com Santa Maria Madalena e é composta por gnaisses. As Rochas Graníticas estão presentes principalmente na Serra do Itaoca e no Morro do Coco.

A evolução tectônica da costa sudeste brasileira foi marcada por falhamentos e soerguimentos de blocos que resultaram na construção da Serra do Mar. Este segmento do litoral é marcado por costas altas onde afloramentos cristalinos se alternam com os sedimentos terciários do Barreiras e com as planícies sedimentares (VILLWOCK; TOMAZELLI, 2007).

O Grupo Barreiras é uma formação geológica quase contínua no litoral brasileiro, estendendo-se desde a região norte até a região sudeste. Essa Unidade é constituída por sedimentos inconsolidados de origem continental e marinha (sedimentos arenosos e areno-argilosos), e sua idade tem sido admitida entre o fim do Mesozóico até o início do Quaternário (ARAI, 2006). O Barreiras forma uma faixa estreita no Baixo Paraíba do Sul, entre o embasamento cristalino e o mar, que vai desde a margem norte do rio Paraíba do Sul até o limite com o Estado do Espírito Santo, não ultrapassando os 14

metros de altitude (RAMOS, 2000). Na paisagem aparece sob a forma de tabuleiros costeiros interiores e de falésias quando os sedimentos realizam incursões até a zona litorânea (MOURA-FÉ, 2014).

Os sedimentos marinhos e fluviais, representados na paisagem pelos depósitos colúvio-aluvionares, depósitos praias marinho-lagunares e depósitos flúvio-lagunares, se depositam em áreas baixas e com declividades não muito acentuadas, formando extensas planícies fluviomarinhas ao longo do tempo geológico. A Planície Costeira do rio Paraíba do Sul, conhecida por Baixada Campista, é formada principalmente por sedimentos continentais fluviais, lagunares e marinhos transicionais (MARTIN et al., 1997). Em Campos dos Goytacazes, os Sedimentos Litorâneos constituídos de areias quartzosas, ocorrem principalmente nas regiões leste e sul do município, enquanto os Sedimentos Fluviais estão presentes nos baixos cursos dos rios Paraíba do Sul, Ururaí, Muriaé e Macabu, sendo compostos por argilas, argilas-sílticas, siltes e areias quartzosas.

A Baixada Campista é caracterizada por uma superfície sub horizontal de microrrelevo ondulado, com amplitudes topográficas inferiores a 20 metros. A drenagem segue o padrão paralelo estabelecido pelo microrrelevo e acompanha as depressões intercordões (CPRM, 2001). Por ser uma área de relevo plano, desenvolve-se por toda adjacência do Rio Paraíba do Sul as planícies de inundação. A sedimentação nesse subambiente é predominantemente clástica e periódica, sendo os depósitos constituídos sobretudo de silte e argila, sofrendo intercalações periódicas de sedimentos por ação das cheias (RAMOS, 2000).

A APA do Lagamar está inserida em uma área dominada por ambientes de sedimentação quaternária, associada à evolução da planície flúvio-marinha do rio Paraíba do Sul, que corresponde aos sistemas deposicionais de origem continental (sedimentos fluviais) e marinho-transicional (sedimentos litorâneos). Os sedimentos fluviais recobrem 97,15% dessa área e os sedimentos litorâneos apenas 2,85% (Tabela 1). As unidades geológicas associadas aos sistemas deposicionais são caracterizadas pelos depósitos de praias marinho-lagunares e pelos depósitos flúvio-lagunares. Os depósitos flúvio-lagunares são constituídos por terrenos argilosos de paleolagunas colmatadas e os depósitos praias marinho-lagunares são formados pela sedimentação

que margeia os corpos aquosos costeiros e são constituídos por areias quartzosas de granulometria fina a média.

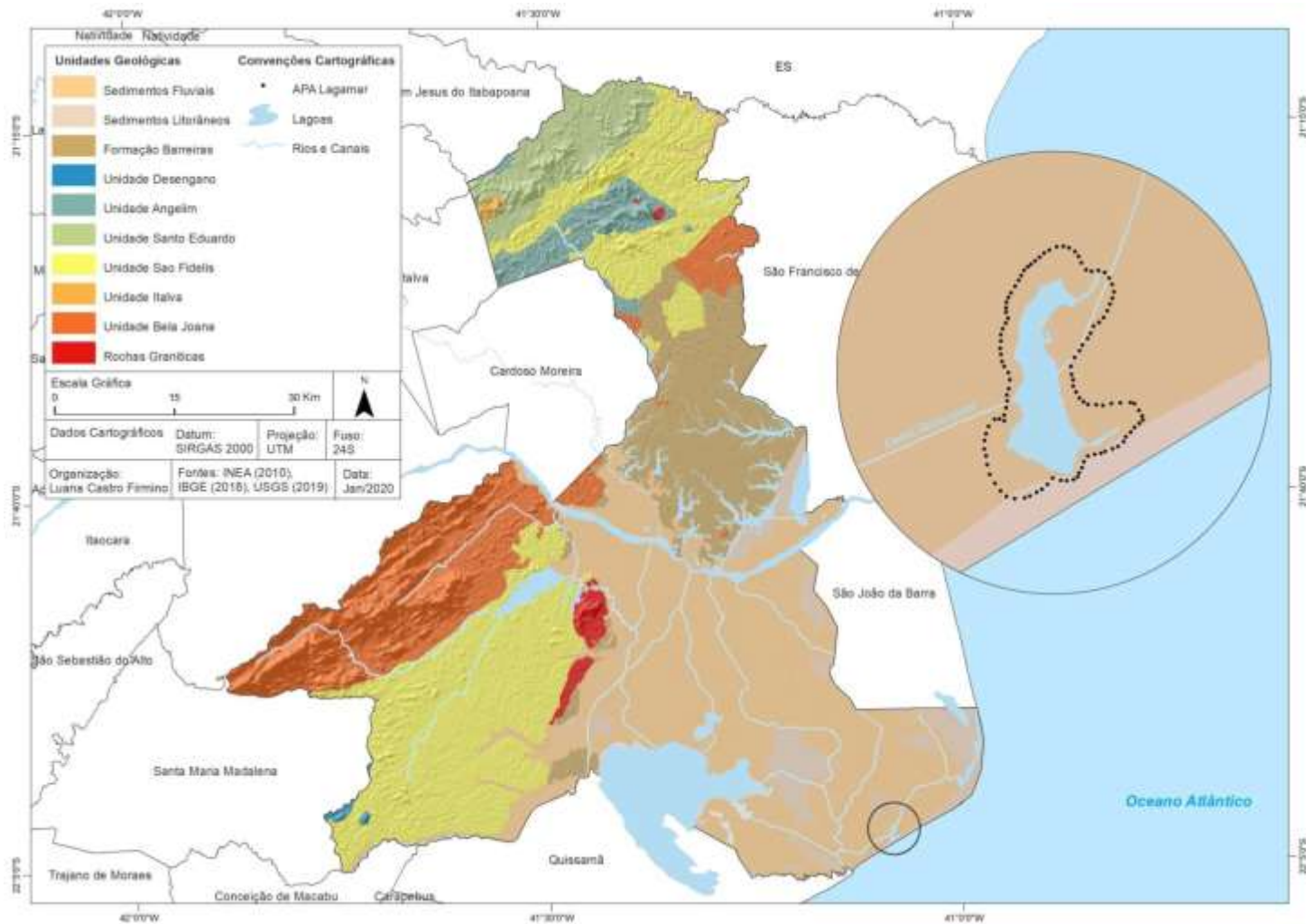
**Tabela 1.** Área e percentuais das unidades geológicas abarcadas pela APA Lagamar

<b>Era</b>	<b>Unidades geológicas</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
Cenozóico	Sedimentos Fluviais	1,8	97,15
	Sedimentos Litorâneos	0,06	2,85

Fonte: INEA (2013)

Os sistemas lagunares holocênicos ocorrem nas zonas baixas entre terraços arenosos pleistocênicos e holocênicos, sendo constituídos por sedimentos sílticos e/ou areno-argilosos, podendo conter quantidades significativas de conchas e moluscos. Os pântanos e alagadiços recobrem o entorno desses corpos aquosos que progressivamente vão sendo recobertos por vegetação, tendo sua origem associada ao processo de colmatação (EIA, 2011).

**Figura 7.** Unidades e estruturas geológicas encontradas na APA Lagamar e no município de Campos dos Goytacazes



Fonte: Firmino (2021)

## Aspectos Geomorfológicos

Ao sul e a sudeste das escarpas da Serra do Mar, encontram-se as feições geomorfológicas de amplitudes altimétricas baixas, com extensas áreas de planícies fluviais e flúvio-marinhas (INEA, 2011). A compartimentação do relevo do município de Campos dos Goytacazes pode ser compreendida sob duas táxons, a saber: domínios morfoestruturais e domínios morfoesculturais. A morfoestrutura compreende o Sedimentar, que ocupa a maior parte do município, é constituída pelas planícies fluviais e Cinturão Orogênico do Atlântico Leste e a Bacia Sedimentar Cenozóica. No domínio morfoestrutural do Planalto Atlântico, a bacia de drenagem é composta pelas serras escarpadas (7,66%) e serras locais/isoladas (3,36%). A morfoescultura da Bacia flúvio-marinhas (61,27%), colinas (22,91%), morros (3,43%) e pela planície costeira arenosa (1,37%) (Figura 8 e Tabela 2).

A maior parte da bacia sedimentar da Baixada dos Goytacazes encontra-se entre 0 e 200 metros, apresentando os domínios geomorfológicos de Cordões Arenosos, Dunas e Restingas (54,9 km<sup>2</sup>), Planícies Fluviais e Fluviomarinhas (2467,08 km<sup>2</sup>), Colinas (922,6 km<sup>2</sup>) e Morros (138,01 km<sup>2</sup>). Acima de 200 metros de altitude as Serras Locais e Isoladas (135,4 km<sup>2</sup>) aparecem e, a partir de 400 metros, as Serras Escarpadas (308,4 km<sup>2</sup>) (Tabela 2 e Figura 8).

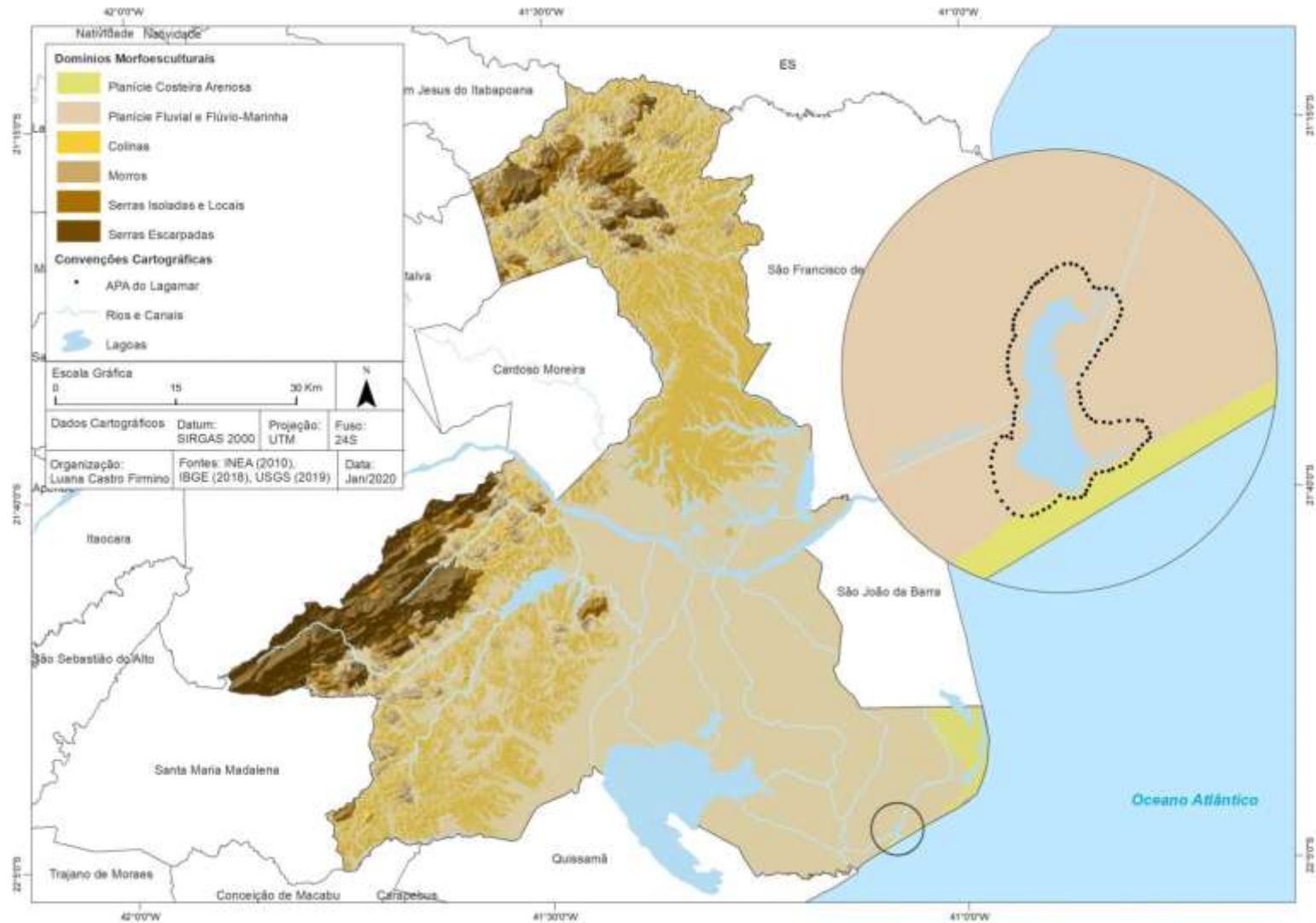
**Tabela 2.** Ocorrência dos domínios morfoesculturais em Campos dos Goytacazes.

<b>Domínio Morfoescultural</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
Planícies Fluviais e Flúvio-marinhas	2.467,08	61,27
Colinas	922,66	22,91
Serras Escarpadas	308,40	7,66
Morros	138,02	3,43
Serras Isoladas e Locais	135,46	3,36

Planície Costeira Arenosa	54,96	1,37
---------------------------	-------	------

Fonte: INEA (2013)

**Figura 8.** Feições geomorfológicas continentais e costeiras da APA Lagamar e do município de Campos dos Goytacazes



Fonte: Firmino (2021)

De acordo com Costa e Alves (2006) as Planícies Fluviais consistem de depósitos arenosos ou argiloarenosos, embutidos em extensos fundos de vales dos rios Imbé e Urubu, preenchidos de sedimentos de origem fluvial e flúvio-lagunar. As Planícies Fluviomarinhas abrangem uma expressiva área do município e foram formadas durante o Quaternário por interações de processos fluviais, lagunares e marinhos determinada pelos ciclos transgressivos e regressivos atuantes na costa leste brasileira (SUGUIO et al., 1985).

Os Cordões Arenosos, as Dunas e as Restingas fazem parte da planície costeira arenosa e situam-se entre a localidade de Farol de São Thomé e o limite do município de Campos. Junto ao Farol de São Thomé há um único cordão litorâneo, que isola do oceano uma extensa planície flúvio-lagunar alagada (COSTA; ALVES, 2006). Os cordões arenosos são de idade holocênica e foram gerados a partir do último máximo transgressivo (há cerca de 5.100 anos AP), com a consolidação de ilhas-barreiras paralelas ao litoral (DANTAS; MEDINA, 1999). As restingas, por sua vez, fixam-se sobre as dunas que ocorrem sobre os cordões e depósitos arenosos das planícies litorâneas (PESSÔA; TAVARES; GONÇALVES, 2010).

O Domínio Colinoso, caracterizado pelas Colinas e Morros, localiza-se nesta área entre a Serra do Imbé e a Baixada Campista ao sul do município. Ao norte, encontra-se presente aos arredores da Serra da Pedra Lisa. Esse relevo suave é esparsamente pontilhado por morrotes e morros baixos (COSTA; ALVES, 2006). O Domínio Serrano (Serras Escarpadas e Serras Isoladas/Locais) da região é caracterizado pela Serra do Imbé e a Serra da Pedra Lisa, sendo constituído de vertentes predominantemente retilíneas a côncavas e topos de cristas alinhadas ou levemente arredondados (DANTAS, 2001). Por sua vez, as restingas fixam-se sobre as dunas que ocorrem sobre os cordões e depósitos arenosos das planícies litorâneas (BARCELOS et al. 2012).

Os aspectos clinográficos da Baixada Campista também foram espacializados (Figura 9), constituindo uma importante forma de representação do comportamento espacial do relevo. A declividade é uma das principais determinantes dos processos geomorfológicos atuantes, como por exemplo, a concentração de inundações em pontos específicos de uma área (SOUZA, 2013). As classes de declividades foram definidas de acordo com a metodologia proposta pela EMBRAPA (1979), mas ajustada a

Baixada dos Goytacazes (Tabela 3).

**Tabela 3.** Classificação do relevo a partir da declividade

<b>Tipo de Relevo</b>	<b>Declividade (%)</b>
Plano	0-2
Suave	2-5
Suave Ondulado	5-12
Ondulado	12-20
Forte Ondulado	20-30
Montanhoso	30-50
Escarpado	>50

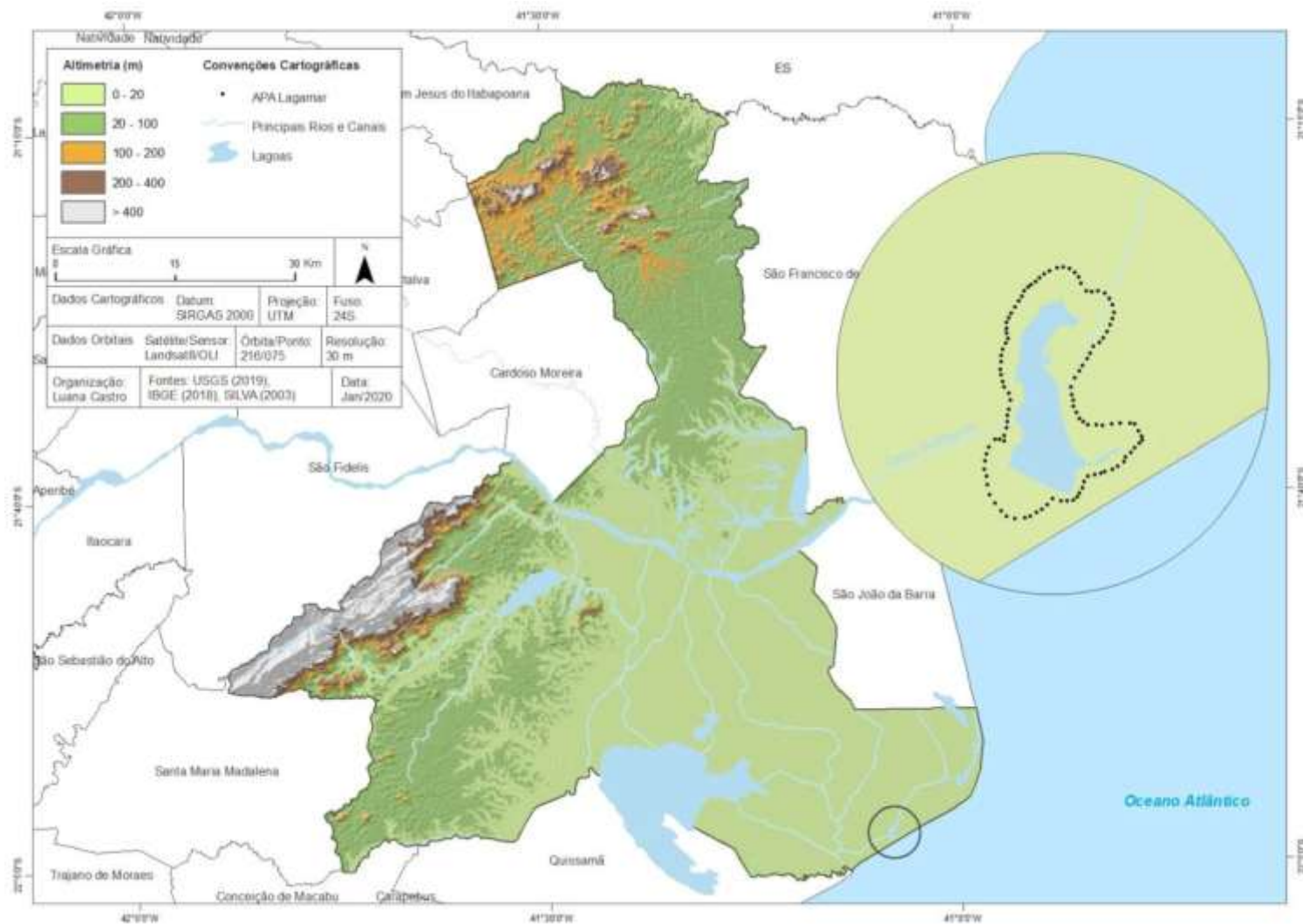
Fonte: EMBRAPA (1979)

As áreas de menor declividade são as que estão sujeitas a inundações periódicas, constituído assim, áreas de riscos para a ocupação. Em Campos dos Goytacazes essas áreas são representadas pelas baixadas de relevo plano (0 - 2%) a suave (2 - 5%) e suave ondulado (5 – 12%). As classes clinográficas posteriores, representadas pelo relevo ondulado (12 – 20%), forte ondulado (20 - 30%), montanhoso (30 – 50%) e escarpado (> 50%), apresentam baixo ou nenhum risco à inundação.

A APA Lagamar está localizada a sudeste da Bacia Sedimentar da Baixada Campista, cuja área constitui de distintas características geomorfológicas ligadas a diferentes processos que ocorreram no Quaternário. Essa área, portanto, compreende um conjunto de formas de relevo de agradação geradas durante o Pleistoceno superior e o Holoceno por processos de sedimentação de ambientes lagunares, fluviais e marinhos representados pelas Planícies Fluviais e Fluviomarinhas, pelos Cordões Arenosos, Dunas e Restingas.

A APA Lagamar está inserida em uma área que não ultrapassa os 20 metros de altitude, típico de baixas litorâneas próximas a desembocaduras fluviais. Essa característica aliada à baixa declividade local favorece a presença de brejos e alagados em toda extensão dessa laguna e um terreno sujeito a inundações periódicas. A baixa hipsometria local favorece, ainda, que o processo de colmatação seja mais intenso, o que torna esse corpo lagunar extremamente vulnerável a interferências antrópicas, principalmente, devido a intensificação da ocupação de suas margens. Aliada a essas características geomorfológicas continentais, a proximidade com o mar também resulta em inundações periódicas (transposição de ondas) pela entrada de sistemas frontais e ciclones na região sudeste, o que torna essa área ainda mais frágil.

Figura 9. Altimetria da APA Lagamar e do município de Campos dos Goytacazes

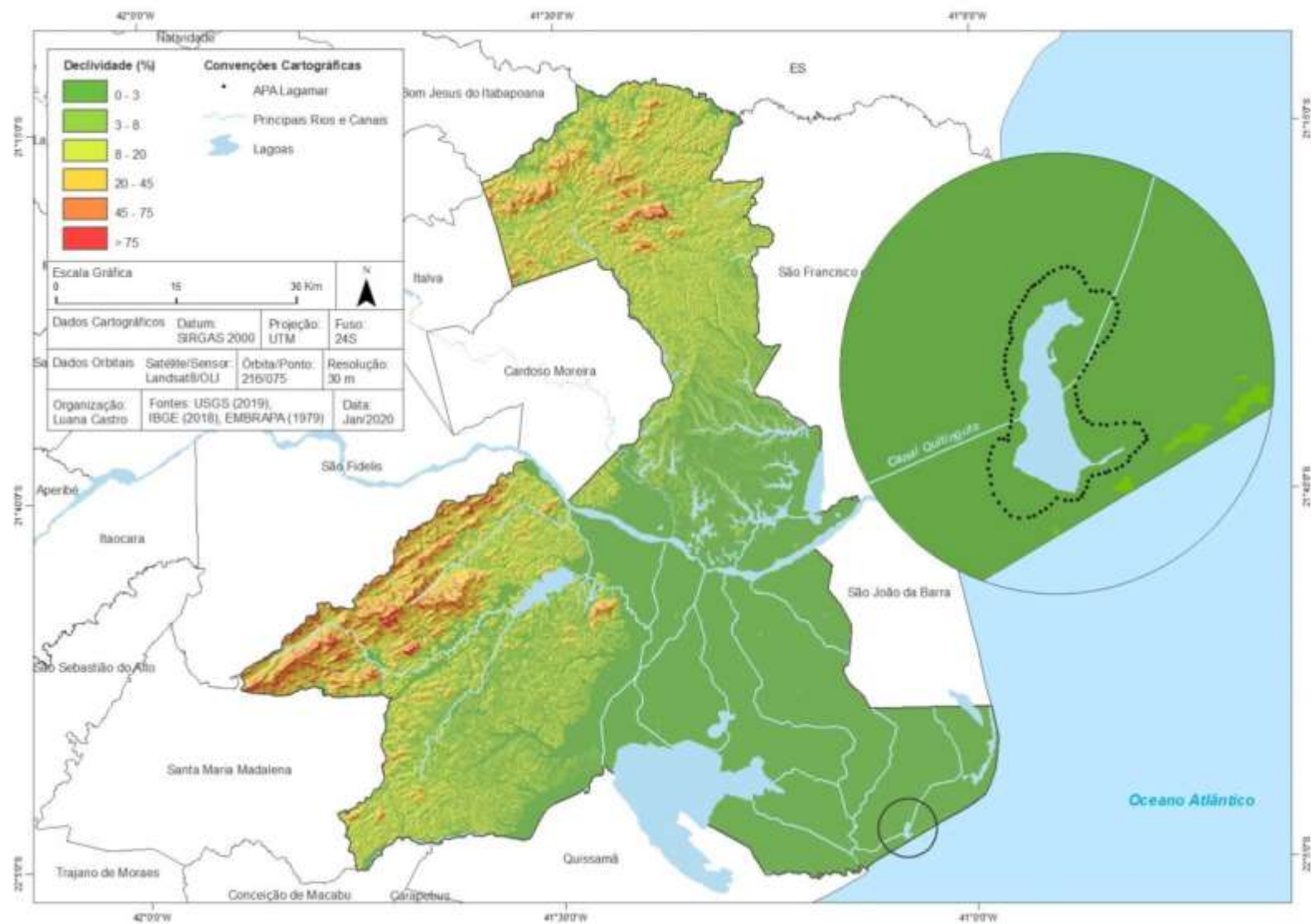


Fonte: Firmino (2021)

O Lagamar está inserido em um ambiente de transição, constituído de depósitos argiloarenosos, argilosos e arenosos. Na parte que predomina a planície fluviomarinha o terreno é plano e muito mal drenado, possuindo baixa capacidade de suporte agrícola. A jusante predomina a planície marinha, que é caracterizada por uma superfície sub-horizontal de microrrelevo ondulado, constituída de depósitos arenosos. O terreno é bem drenado sendo construído sobre terraços marinhos e cordões arenosos.

O relevo do município de Campos dos Goytacazes apresenta-se pouco acidentado, sendo predominantes as classes clinográficas menores que 20%. A declividade é uma importante forma de representação do comportamento espacial do relevo, pois influencia os processos geomorfológicos atuantes em uma determinada área (SOUZA, 2013). As áreas de menor declividade são as que estão sujeitas a inundações periódicas e, portanto, representam riscos à ocupação. No município, essas áreas são representadas pelas baixadas de relevo plano (0 - 3%) a suave ondulado (3 - 8%). As classes clinográficas posteriores, representadas pelo relevo ondulado (8 - 20%), forte ondulado (20 - 45%), montanhoso (45 - 75%) e escarpado (> 75%), apresentam baixo ou nenhum risco à inundação, mas são susceptíveis a movimentos de massa (Tabela 3 e Figura 10).

Figura 10. Declividade da APA Lagamar e do município de Campos dos Goytacazes



Fonte: Firmino (2021)

## Aspectos Pedológicos

As informações pedológicas fornecem dados básicos para a determinação da potencialidade dos solos e, conseqüentemente, para o planejamento dos usos ideais para a área (agrícola, pecuário, florestal ou de preservação). Os solos encontrados em Campos dos Goytacazes (Figura 11) são produtos de processos pedogenéticos diversos, e se encontram distribuídos da seguinte forma: nas áreas de relevo mais elevado, de domínio montanhoso e escarpado, prevalecem os cambissolos (3,60%) e os latossolos (8,28%). Os argissolos se distribuem por boa parte desse município, compreendendo uma área de 1.856,18 km<sup>2</sup> (49,35%). Os espodossolos (1,50%), gleissolos (19,36%), neossolos (11,78%) e organossolos (6,14%) se distribuem por toda a planície fluvio-marinha e pela faixa litorânea, constituindo as terras baixas (Tabela 4).

**Tabela 4.** Classes de solos de Campos dos Goytacazes

<b>Classes de solos</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
Argissolo	1.856,17	49,35%
Cambissolo	135,23	3,60%
Espodossolo	56,36	1,50%
Gleissolo	728,07	19,36%
Latossolo	311,46	8,28%
Neossolo	443,01	11,78%
Organossolo	230,89	6,14%

**Fonte:** IBGE (2018)

Os argissolos abrangem grande parte do município, principalmente em áreas suavemente onduladas a elevadas. São de profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas e de textura arenosa a argilosa. São muito susceptíveis à erosão quando o gradiente textural é acentuado

(textura arenosa) e o relevo possui fortes declives (oeste e norte do município). Por serem solos predominantemente ácidos e de baixa fertilidade indica-se os seguintes usos: pastagem, reflorestamento ou área de preservação (EMBRAPA, 2006).

Os cambissolos e os latossolos aparecem em pequenas áreas de encostas e colinas deste município (oeste e nordeste). Os cambissolos são pouco profundos, com textura média (cascalho e silte) e de alta acidez. Em algumas regiões esses solos são favoráveis ao cultivo perene e florestal, no entanto, são de difícil utilização por serem encontrados normalmente nas encostas (EMBRAPA, 2006). Os latossolos são normalmente profundos e bem drenados, apresentando boas condições físicas para o uso agrícola. Possuem baixa fertilidade e alta acidez e teor de alumínio (SANTOS; ZARONI, 2013).

Os espodosolos, gleissolos, neossolos e organossolos são, no geral, pouco desenvolvidos e estão presentes em boa parte da baixada campista. Os espodosolos de acordo com a EMBRAPA (2006) são, predominantemente arenosos, constituídos por material mineral, sendo formados em sedimentos marinhos nas baixadas litorâneas. Estão situados em locais de lençol freático raso, e apresentam baixa fertilidade natural. No município, essa classe de solo se estende por todo litoral norte, abrangendo toda a área do Parque Estadual da Lagoa do Açú (Pelag).

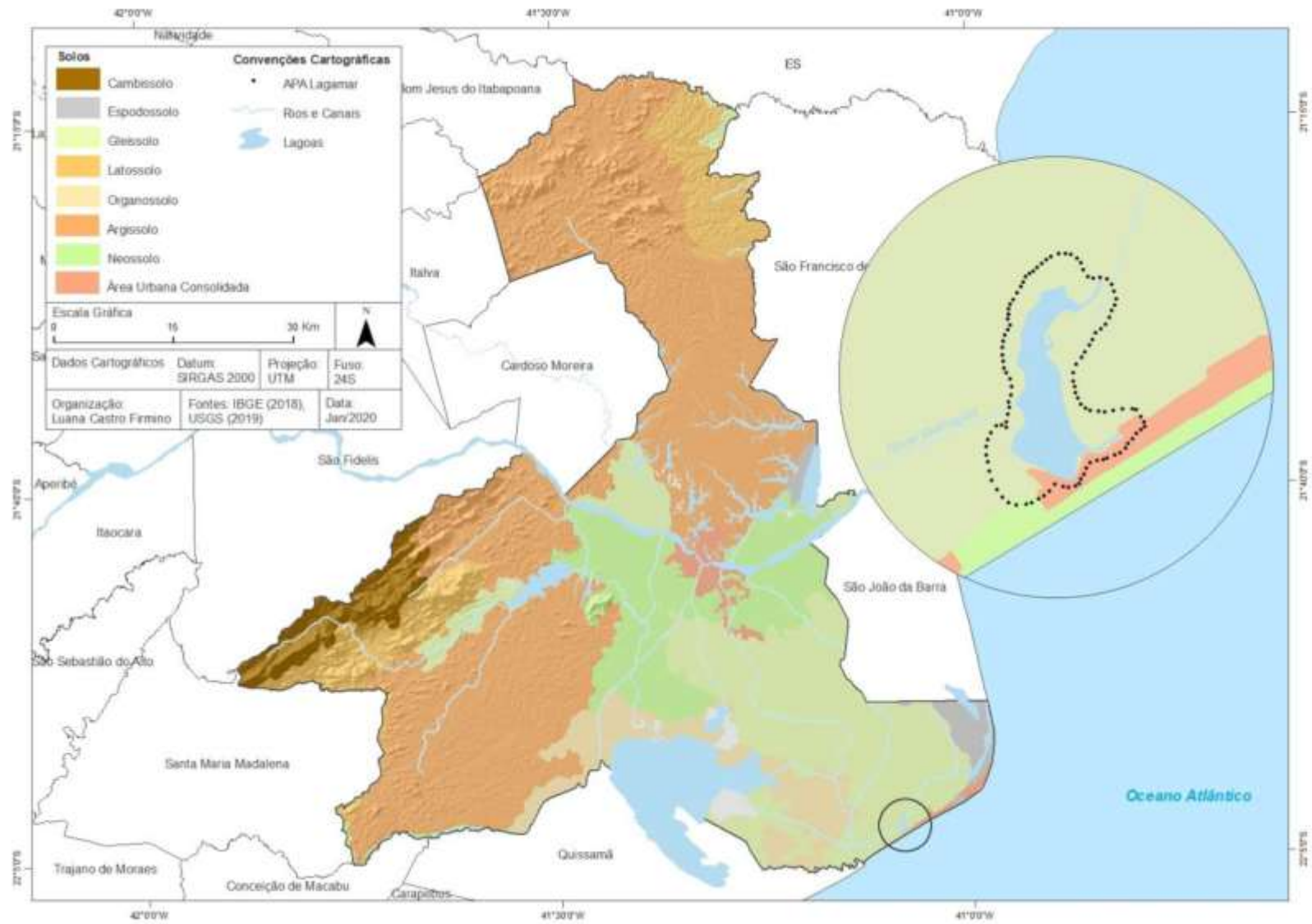
Os gleissolos são solos hidromórficos, ou seja, estão periodicamente saturados por água, presentes principalmente em planícies ou várzeas inundáveis. A principal característica desses solos é o longo período de saturação por água, consequência de cheias dos cursos d'água ou da elevação do lençol freático, sendo solos restritivos ao uso agrícola. Estão presentes em ambientes fluviais, lacustres e nas planícies litorâneas desse município, recobrendo toda a área da APA Lagamar (EMBRAPA, 2006).

Os neossolos são solos pouco desenvolvidos (rasos), caracterizados por areias quartzosas e por material orgânico pouco espesso. São solos não hidromórficos e, portanto, apresentam baixa retenção de água, mas elevada susceptibilidade à inundação, sendo não aconselhável o uso agrícola. Este tipo de solo está presente em praticamente todo o perímetro urbano de Campos. Os organossolos, como os neossolos, também são pouco evoluídos e apresentam predominância de material orgânico. São típicos de locais em condições de drenagem restrita, como margem de lagoas e rios, sendo saturados por água durante o período chuvoso. Estão distribuídos

em toda a extensão da Lagoa Feia, principalmente nos terrenos sujeitos à inundação (IBIDEM, 2006).

Na APA do Lagamar prevalecem os gleissolos (90,73%), que são típicos de áreas inundáveis e com lençol freático próximo à superfície (Tabela 4). Os neossolos (área exposta) ocupam uma pequena área na margem sul, próximo à praia, quando os sedimentos arenosos se misturam aos argilosos, que representam 1,30%. Os gleissolos e os neossolos perderam espaço ao longo dos anos para a área urbana, que corresponde aproximadamente a 7,97%. Apesar da intensificação da ocupação urbana e agropecuária, ambos os solos dessa área não apresentam boa capacidade de suporte às atividades agrícolas e urbanas.

**Figura 11.** Tipos de solos da APA Lagamar e do município de Campos dos Goytacazes



Fonte: Firmino (2021)

## Aspectos Hidrográficos

O município de Campos dos Goytacazes está inserido na Região Hidrográfica do Baixo Curso do Rio Paraíba do Sul, sendo constituído por uma rede de corpos lênticos e lóticos naturais e artificiais que se interligam formando uma complexa malha hídrica (Figura 11). Lamego (1946) define esta região como o Pantanal Fluminense cujo as características são essencialmente de áreas alagadiças constituídas por rios, lagos, brejos, pântanos e canais. As lagoas costeiras ou lagunas são corpos d'água rasos de água doce, salobra ou salgada, que se localizam na borda litorânea, separadas do mar por uma barreira arenosa, cuja formação e dimensão dependem de diversos fatores. Apresentam curta durabilidade na escala geológica, constituindo elementos não permanentes na paisagem, principalmente pelo processo de colmatção (ESTEVES, 1998).

As lagoas estão localizadas especialmente de forma isolada em relação aos outros sistemas aquáticos, mas são diretamente dependentes das interações com os sistemas terrestre e marinho, sendo altamente sensíveis às atividades antrópicas que ocorrem em seu entorno (LIKENS, 1992). No Brasil, a origem e desenvolvimento da maioria desses corpos d'água está relacionada a processos erosivos e sedimentológicos dos rios, mar, vento, recifes de corais e águas pluviais. A grande maioria das lagoas costeiras do país, tiveram sua formação entre o Pleistoceno até os últimos dois mil anos do Holoceno, quando o nível do mar estava mais alto que o atual. No litoral campista, as lagoas em sua maioria se formaram pelo desvio e fechamento da desembocadura do rio Paraíba do Sul, processo favorecido pelas características geomorfológicas locais (ESTEVES, 1998).

A configuração hidrográfica da baixada campista, ao sul do rio Paraíba do Sul, era originalmente constituída por uma complexa malha hídrica, mas com as intervenções realizadas a partir do século XIX que culminou na drenagem de centenas de lagoas e retificação de rios e canais, bem como a ampliação da cultura canieira e as pastagens, ocorreram profundas alterações na paisagem e hidrografia local (BIDEGAIN; SOFFIATI; BIZERRIL, 2002). Antes desse período, a planície era recoberta por centenas de lagos e lagoas interligadas por uma intrincada rede de canais e brejos que

transbordavam suas águas no período de cheia inundando uma vasta área ao sul do trecho inferior do rio Paraíba do sul.

A baixada campista é resultado de dois processos simultâneos e intrinsecamente associados que resultaram em um peculiar e complexo sistema hidrográfico. A sedimentação fluvial aliada às transgressões e regressões marinhas resultou na planície deltaica do rio Paraíba do Sul, cuja forma e abrangência mudaram ao longo da história geológica. No período terciário, o rio Paraíba do Sul desembocava numa grande baía de águas rasas, em mar aberto, próximo ao rio Muriaé que, com o passar do tempo, passaria a ser seu afluente. A construção do leito se deu em direção sudeste, provavelmente por influência do rio Muriaé, que passou a desembocar entre o atual Cabo de São Thomé e Barra do Furado (BIDEGAIN; SOFFIATI; BIZERRIL, 2002).

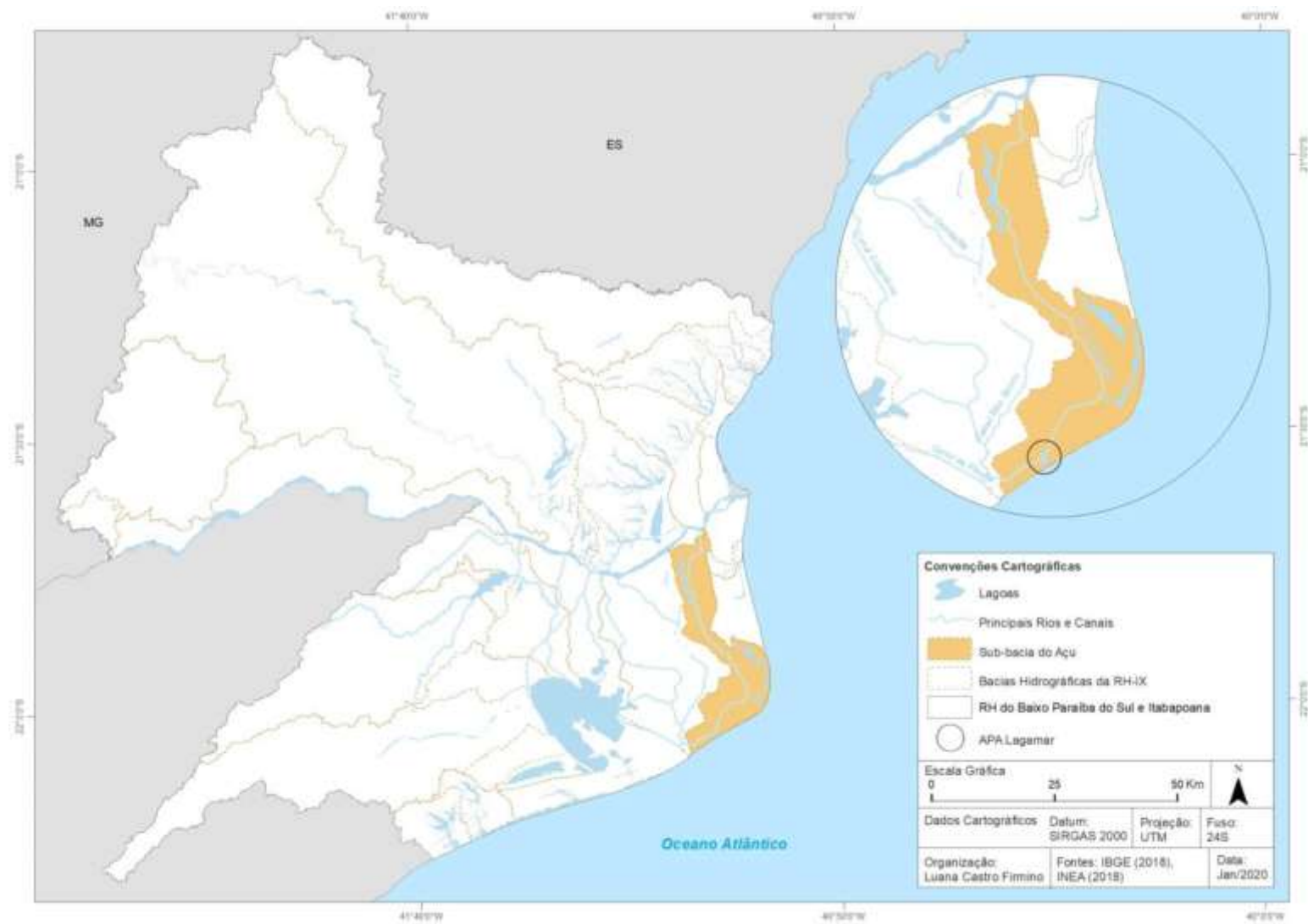
O rio Paraíba do Sul dividiu a primeira grande baía em duas menores: a baía da lagoa feia e a baía de Campos. Num determinado momento da história, o leito do Paraíba do Sul inverteu de rumo, invadindo a chamada baía de Campos. Sem abandonar, contudo, seu primitivo leito, forma-se agora um delta com dois braços, o mais curto era o córrego do Cula e o mais longo, o atual baixo Paraíba. Aos poucos, o rio Paraíba do Sul consolidou o segundo canal com aluviões depositados nas enchentes e foi abandonando o primeiro, que se tornou apenas auxiliar no tempo das cheias. A margem direita do Rio Paraíba do Sul é mais baixa que a esquerda, devido aos sucessivos transbordamentos deste rio que foi acumulando sedimentos em suas margens e formando sucessivos diques (LAMEGO, 1955).

A formação do ecossistema do Lagamar está associada à formação e desenvolvimento do rio Iguaçu. O rio Iguaçu nasce na lagoa Feia, mais precisamente no saco de Capivari, e recebia a contribuição de outros canais naturais. No trajeto dele em direção à costa, existia uma saída para o mar na lagoa do Lagamar, conhecida como Barra Velha. Depois de alargar o banhado da Boa Vista, o rio Iguaçu se lançava ao mar onde é, atualmente, a lagoa do Açú. A formação do antigo sistema Iguaçu, que deixou como testemunhos a lagoa do Lagamar e a do Açú, está associada à própria formação da planície fluviomarina há 5.100 anos antes do presente (SOFFIATI, 2022).

A APA Lagamar está localizada ao sul da Região Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e pertence ao Sistema Hidrográfico Quitungute com uma superfície de 342 km<sup>2</sup> (EIA,

2011). O canal Quitingute é o responsável por escoar, através do canal da Flechas, as águas do Lagamar e do rio do Farol, sendo um dos maiores da região. O regime de alimentação hídrica do Lagamar se dá de forma subterrânea pelas águas do rio Paraíba do Sul, pela chuva que cai diretamente na superfície líquida e, principalmente, pelo canal Quitingute. Essa lagoa costeira é considerada do tipo isolada, isso quer dizer que não há contato direto com outros corpos d'água, mas ainda se conecta a Lagoa do Açú através do banhado de Bela Vista.

**Figura 12.** Configuração da Região Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e da sub-bacia do Açú.



Fonte: Luana Castro (2019).

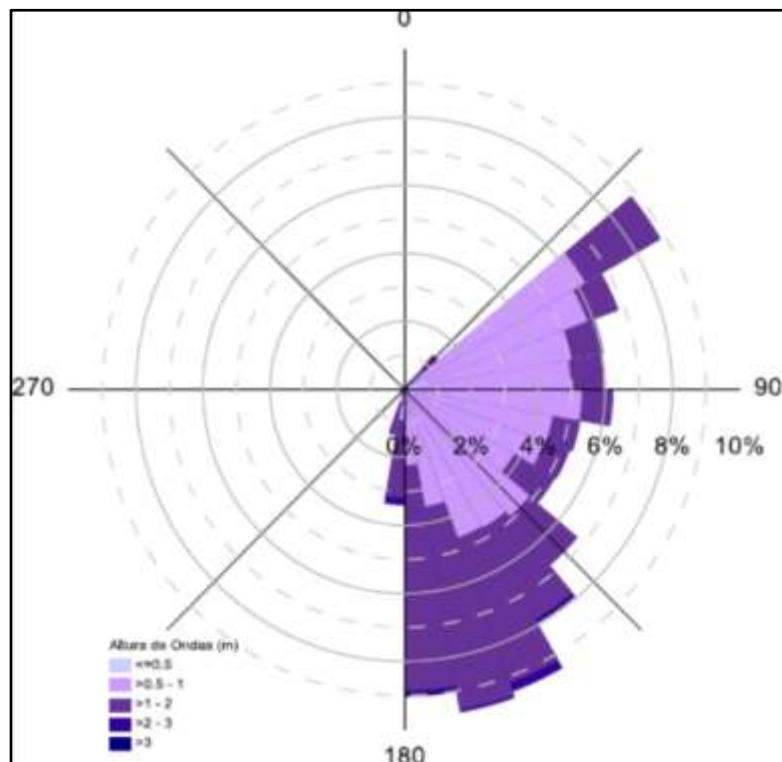
## Aspectos Oceanográficos

A zona costeira do município de Campos dos Goytacazes insere-se no macro-compartimento da bacia de Campos, litoral leste brasileiro (MUEHE, 1998), sendo sua linha de costa subdividida entre os distritos de Santo Amaro e Mussurepe. A planície costeira do rio Paraíba do Sul é a feição representativa desse compartimento litorâneo, formada pelo cabo de São Thomé, que tem sua história geológica entendida a partir dos processos de deposição fluvial e das duas últimas grandes transgressões e regressões marinhas do período quaternário. O cabo de São Thomé é uma feição geomorfológica que interrompe a orientação preferencial da costa brasileira (NNE/SSW), que é um típico delta dominado por ondas (BULHÕES et al., 2016).

A planície costeira do rio Paraíba do Sul abrange dois conjuntos de cristas de praia, uma na parte norte da foz, constituída pelos depósitos de idade holocênica, e a outra ao sul de idade pleistocênica (DOMINGUEZ; BITTENCOURT; MARTIN, 1981). Essa é uma área de intensa acumulação de sedimentos, constituída por extensos bancos de areia submersos, que redireciona a linha de costa de norte-sul para nordeste-sudoeste. A configuração da linha de costa na forma de um delta e a presença de um banco submarino defronte ao cabo São Tomé expõe a linha de praia a diferentes direções de incidência das ondas e, conseqüentemente, a diferentes direções e intensidades de deriva litorânea (MUEHE; LIMA; LINS-DE-BARROS, 2006).

As ondulações mais frequentes nesta porção do litoral são provenientes do quadrante nordeste e sudeste (Figura 13), seguindo a morfologia dessa linha de costa. O espectro direcional de maior ocorrência é de leste-nordeste, com alturas de ondas entre 0,5 e 1,0 metro, principalmente na primavera e no verão. Já no outono e no inverno, observa-se a maior incidência de ondas de su-sudeste, e em menor proporção de sudoeste, devido à maior frequência de entradas de frentes frias na região, com alturas de ondas variando entre 1,0 e 2,0 metros, mas podem atingir o limiar de 3,0 metros. Ao ultrapassar a altura significativa de 3,0 metros por mais de 12 horas, tem-se a formação de um evento de “ressaca” com ondas de tempestade (BULHÕES et al., 2014). O espectro direcional dominante (leste-nordeste) impulsiona o transporte litorâneo para sul, invertendo-se para norte quando ocorre a entrada de ondas de sul e sudeste, o que resulta na convergência dos fluxos para o Cabo São Thomé como aponta para Cassar e Neves (1993).

**Figura 13.** Histograma Direcional de Ondas para as proximidades da APA Lagamar



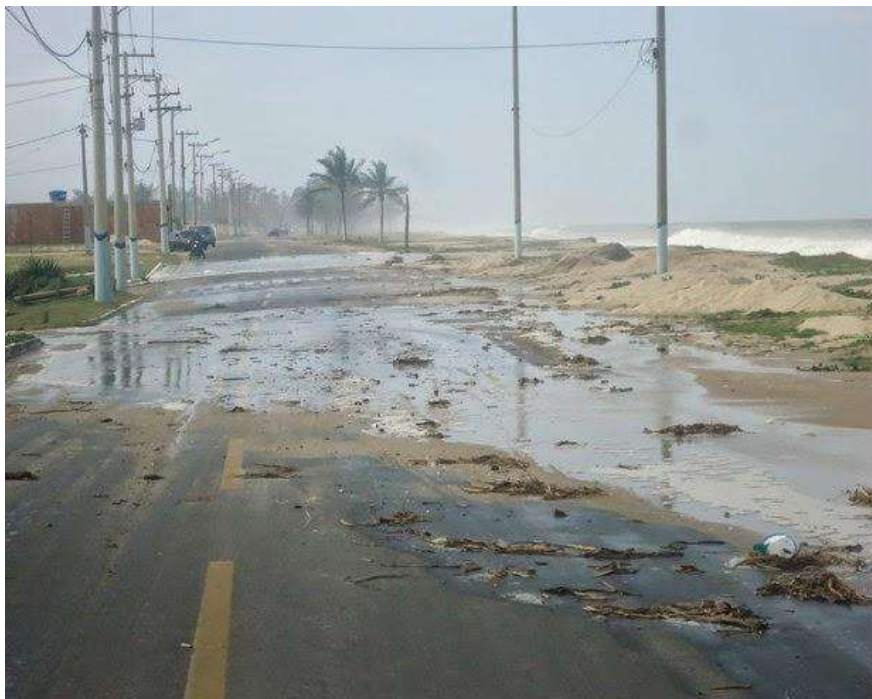
Fonte: Souza e Bulhões (2011).

A condição oceanográfica para esta porção do litoral é representada por um padrão bimodal de entrada de ondas, sendo as do quadrante nordeste as mais recorrentes e também as mais fracas, exceto quando ocorre à entrada de ciclones excepcionais ou de períodos de maior influência do anticiclone subtropical. Já as ondulações provenientes do quadrante sudeste são as de maior energia, e ocorrem usualmente entre os meses de abril e setembro, sendo responsáveis pela maior agitação oceânica nesta porção do litoral (BULHÕES et al, 2014; SOUZA et al, 2015), que pode ocasionar a transposição de ondas (Figuras 14 e 15) e desencadear o processo de erosão costeira na APA do Lagamar.

A transposição de ondas (overwash) é o processo desencadeado pela ação das ondas de alta energia, que resulta no transporte de sedimentos para o reverso da

barreira costeira (MUEHE, 2011). A erosão costeira é um processo decorrente de um balanço sedimentar negativo. Dos problemas decorrentes da erosão costeira, os mais significativos são: a redução na largura da praia e da faixa pós-praia, destruição da vegetação natural, desequilíbrios e/ou perda de habitats e perda de valor paisagístico (SOUZA et al., 2005). Além disso, construções muito próximas da praia geralmente desencadeiam ou intensificam o processo erosivo, que representam, de acordo com Muehe (2005), 80% das causas de erosão. A atuação do homem é também a principal causa de degradação de ecossistemas costeiros.

**Figura 14.** Transposição de ondas na APA Lagamar em maio de 2014



Fonte: O Globo.

**Figura 15.** Transposição de ondas na APA Lagamar em abril de 2014



Fonte: Blog Farol Notícias (2014)

## **Elementos para a caracterização do meio biótico da APA Lagamar**

### Aspectos Vegetacionais

O Domínio da Mata Atlântica ou Bioma Mata Atlântica engloba 17 estados brasileiros, dentre eles o estado do Rio de Janeiro, cujas características fitogeográficas e botânicas sofrem influência das condições peculiares do litoral. As fisionomias vegetais que recobrem o município de Campos dos Goytacazes são ecossistemas associados ao Bioma Mata Atlântica. Antes da ocupação urbana dessa região, as serras, colinas e tabuleiros eram recobertos por florestas de diversos níveis de desenvolvimento, e a planície fluvial era composta por matas e grandes extensões de campos nas partes mais elevadas, e por restingas e mangues junto à costa (BIDEGAIN; BIZERRIL; SOFFIATI, 2002).

A vegetação original da baixada campista foi suprimida para dar lugar à agricultura, à pecuária e à urbanização, restando apenas alguns remanescentes dentro dos ecossistemas. Esses aglomerados vegetais de primeira ocupação ainda sofrem pressão devido a expansão urbana e das atividades agropecuárias para determinados espaços. A APA Lagamar e seu entorno era recoberta em quase toda sua extensão pela formação pioneira de influência fluvial e/ou lacustre, mas com a ampliação da malha urbana e a introdução da agropecuária na região essa vegetação foi drasticamente reduzida a pequenos fragmentos de restingas, mangues e campos de várzea (Figura 16).

A vegetação para fins agrícolas (27,49%) e agropastoris (50,50%) recobrem 78% do município (Tabela 5). As principais culturas agrícolas cultivadas são a cana-de-açúcar, o abacaxi, o café e a mandioca (IBGE, 2018) e, para a pecuária, a braquiária (*Urochloa* sp.) e o capim-gordura (*Melinis minutiflora*). As formações pioneiras com influência fluvial e/ou lacustre ocupam 10,22% do município, e se localizam nos terrenos sedimentares das planícies alagáveis. A vegetação secundária é encontrada nas serras isoladas e em parte das serras escarpadas, que somam 4,26%. A floresta ombrófila densa (3,25%) ocupa uma pequena porção da serra do desengano. As formações pioneiras com influência marinha herbácea e flúvio-marinha ocupam as áreas de planícies arenosas do município e correspondem a menos de 2%.

**Tabela 5.** Distribuição espacial das tipologias de cobertura vegetal no município de Campos dos Goytacazes

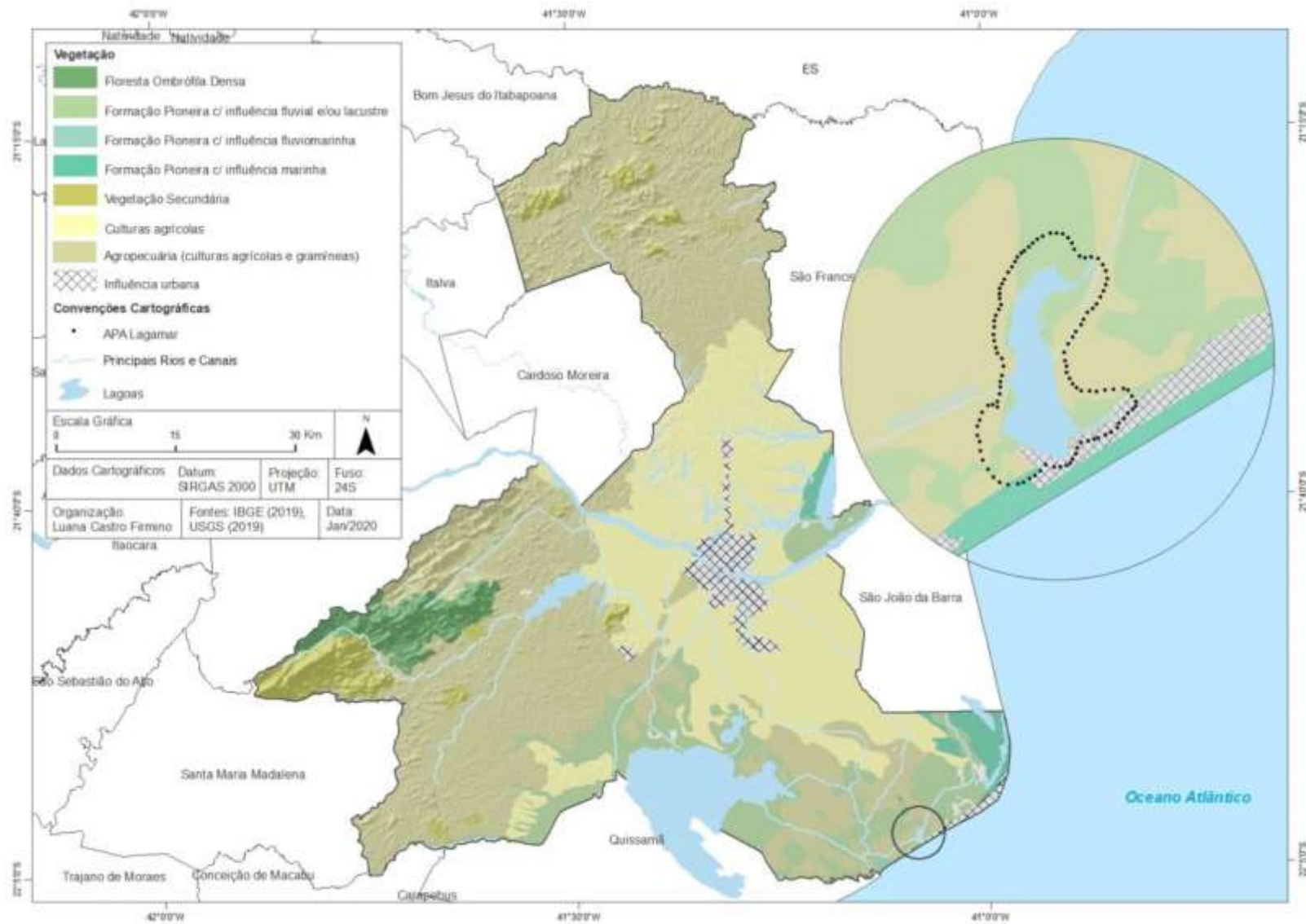
<b>Vegetação</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
Agropecuária (culturas agrícolas e pastagem)	1.934,49	50,5
Culturas agrícolas	1.053,17	27,4 9
Formação pioneira com influência fluvial e/ou lacustre	391,64	10,2 2
Vegetação secundária	163,14	4,26

Floresta ombrófila densa	124,40	3,25
Influência urbana	97,78	2,55
Formação pioneira com influência marinha herbácea	63,58	1,66
Formação pioneira com influência flúvio-marinha	2,72	0,07

**Fonte:** IBGE (2019)

A formação pioneira é uma vegetação de primeira ocupação, que se estabelece em terrenos pedologicamente instáveis. Nas áreas de influência fluvial e/ou lacustre a vegetação possui caráter edáfico, ocupando os terrenos sedimentares das planícies alagáveis, sendo constituído pelas comunidades aluviais, com fisionomias hidrófitas, nos terrenos pantanosos, e campestre/arbustiva, nos terrenos mais enxutos. Outra formação encontrada no município são as florestas ombrófilas densas, que são constituídas basicamente por macro e mesofanerófitos (árvores, arbustos, etc.), lianas (cipós, trepadeiras, etc.) e epífitos (orquídeas, bromélias, etc.). A vegetação secundária também é encontrada no município, e surge após a descaracterização da vegetação primária pela ação humana. A vegetação para fins agrícolas e pecuários recobrem a maior parte do município, sendo cultivado a cana-de-açúcar, o café, o feijão, o arroz, o abacaxi, a mandioca e as gramíneas (IBGE, 2012).

**Figura 16.** Cobertura vegetal da APA Lagamar e do município de Campos dos Goytacazes



Fonte: Firmino (2021)

As formações antropogênicas são constituídas por áreas alteradas e degradadas pela ação humana ou anteriormente ocupadas e depois abandonadas. Caracterizam-se geralmente por grande uniformidade fisionômica e pouca diversidade de espécies. Podem-se incluir nesta categoria as pastagens, as culturas agrícolas, os reflorestamentos e a vegetação em áreas urbanas. A vegetação secundária surge após a descaracterização da vegetação primária pela ação humana, formada por espécies herbáceas-rasteiras e/ou herbáceo-arbustivas. A vegetação para fins agrícolas podem ser as mais variadas possíveis, mas dependem das condições climáticas, pedogenéticas e geomorfológicas. Nas áreas destinadas à pecuária, as coberturas herbáceas como as gramíneas são as mais utilizadas (SOUZA et al., 2016).

A cobertura vegetal (Tabela 6) nativa de maior abrangência da APA do Lagamar é caracterizada pela formação pioneira de influência fluvial e/ou lacustre (47,19%), que é uma vegetação de primeira ocupação que se estabelece em terrenos hidrófilos (áreas alagadas) e higrófilos (áreas não alagadas). Essa vegetação foi reduzida a pequenos fragmentos situados nas áreas de brejos, que foi substituída pelas gramíneas e outras coberturas vegetais destinadas às atividades agrícolas e a pecuária nesta área (38,27%). Apesar de não estarem incluídas na área mapeada, as macrófitas aquáticas se distribuem sobre o espelho d'água, sendo mais representativas as espécies herbáceas cespitosas das famílias Cyperaceae e Typhaceae (Figuras 17 e 18). A mancha urbana representa 12,50% e sua ampliação ocorreu no final dos anos noventa sobre as áreas marginais e de cordão arenoso. A ocupação da planície arenosa resultou na supressão da vegetação de influência marinha herbácea, que corresponde atualmente 2,03%.

**Tabela 6.** Cobertura vegetal da APA Lagamar em área a percentual

<b>Vegetação</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
Formação pioneira com influência fluvial e/ou lacustre	0,56	47,19
Agropecuária	0,46	38,27
Influência urbana	0,14	12,5

Formação pioneira com influência marinha herbácea	0,02	2,03
---	------	------

**Figura 17.** *Eleocharis calva*, espécie da família *Cyperaceae*



**Fonte:** Roberto Guerra (2018)

**Figura 18.** *Typha domingensis* (Taboa), espécie da família *Typhaceae*



**Fonte:** Javier Martin (2009)

#### Aspectos da Fauna

As lagoas costeiras são ambientes capazes de abrigar ampla variedade de espécies, sendo local de refúgio, abrigo e reprodução. A fauna de determinado espaço possui estreita relação com o ecossistema a qual faz parte, que necessita de suas condições físico-biológicas equilibradas para manter a sucessão das espécies (MMA, 2010). As transformações na paisagem provocadas pelas pressões antrópicas, contribuem para reduzir drasticamente o contingente populacional da fauna e flora silvestre. Na baixada campista, a redução e perda de ecossistemas devido à conversão de áreas naturais em áreas para agricultura e uso urbano, são as principais razões para a perda de biodiversidade. Para proteger os ecossistemas do município, foram criadas, a partir da década de 1990, áreas protegidas em locais representativos que abrigam ou são potenciais a abrigar espécies ameaçadas ou não.

Os corpos hídricos encontrados na região apresentam uma ampla variedade faunística, que inclui diversos grupos de avifauna, herpetofauna, mastofauna e

entomofauna (ROCHA et al. 2003). Possuem também diversas espécies endêmicas da flora nativa (BIDEGAIN; MATTOS; TERRA, 2008). Esses habitats aquáticos são importantes para reprodução e criação de peixes nativos, além de abrigar aves migratórias, tartarugas e animais ameaçados de extinção. A fauna da região está intimamente ligada ao bioma Mata Atlântica, uma vez que, salvo os escassos endemismos, as espécies são majoritariamente similares nas lagoas de restingas (EIA, 2011). A restinga da região é habitat de diversos animais invertebrados como esponjas, moluscos, anelídeos, aracnídeos, insetos e crustáceos, além de vertebrados, como peixes ósseos e cartilagosos, anfíbios, répteis, aves e mamíferos (COSTA; OLIVEIRA, 2017).

As lagoas de restingas são habitats característicos do bioma da Mata Atlântica que estão localizados nas áreas de baixadas litorâneas, e abrigam comunidades de fauna e flora similares, salvo os escassos de endemismos (ROCHA; ESTEVES; SCARANO, 2004). O ecossistema lagunar da APA do Lagamar é caracterizado como uma lagoa de restinga, sendo potencial habitat de diversos animais invertebrados e vertebrados (Quadro 1) que habitam as demais lagoas de restinga da região.

**Quadro 1.** Espécies representativas potencialmente encontradas na APA do Lagamar

<b>Classe</b>	<b>Nome Comum</b>	<b>Nome Científico</b>
<b>Peixes</b>	Acará	<i>Geophagus brasiliensis</i>
	Lambari	<i>Astyanax bimaculatus</i>
	Tainha	<i>Mugil liza</i>
	Robalo	<i>Centropomus parallelus</i>
	Tilápia	<i>Oreochromis niloticus</i>
	Traira	<i>Hoplias malabaricus</i>
<b>Anfíbios</b>	Perereca-de-bromélia	<i>Xenohyla truncata</i>
	Perereca-de-capacete	<i>Aparasphenodon brunoi</i>
	Perereca-da-restinga	<i>Aparasphenodon bokermanni</i>
	Sapo-do-rio-paraíba	<i>Chaunus pygmaeus</i>
<b>Mamíferos</b>	Capivara	<i>Hydrocoeris hydrocaeris</i>
	Morcego-pescador	<i>Noctilio leporinus</i>
	Rato-d'água	<i>Nectomys squamipes</i>
	tatus	<i>Cabassous tatouay</i>
<b>Répteis</b>	Lagarto-de-cauda-verde	<i>Cnemidophorus littoralis</i>
	tartaruga-cabeçuda	<i>Caretta caretta</i>
	Jabuti-de-cabeça-vermelha	<i>Geochelone carbonária</i>
	Jacaré-de-papo-amarelo	<i>Caiman latirostris</i>
<b>Aves</b>	Rola-do-mar	<i>Arenaria interpres</i>
	Colhereiro	<i>Ajaia ajaia</i>
	Gaivota-de-cabeça-cinza	<i>Larus cirrocephallus</i>
	Jacu	<i>Penelope sp</i>
	Sabiá-da-praia	<i>Mimus gilvus</i>

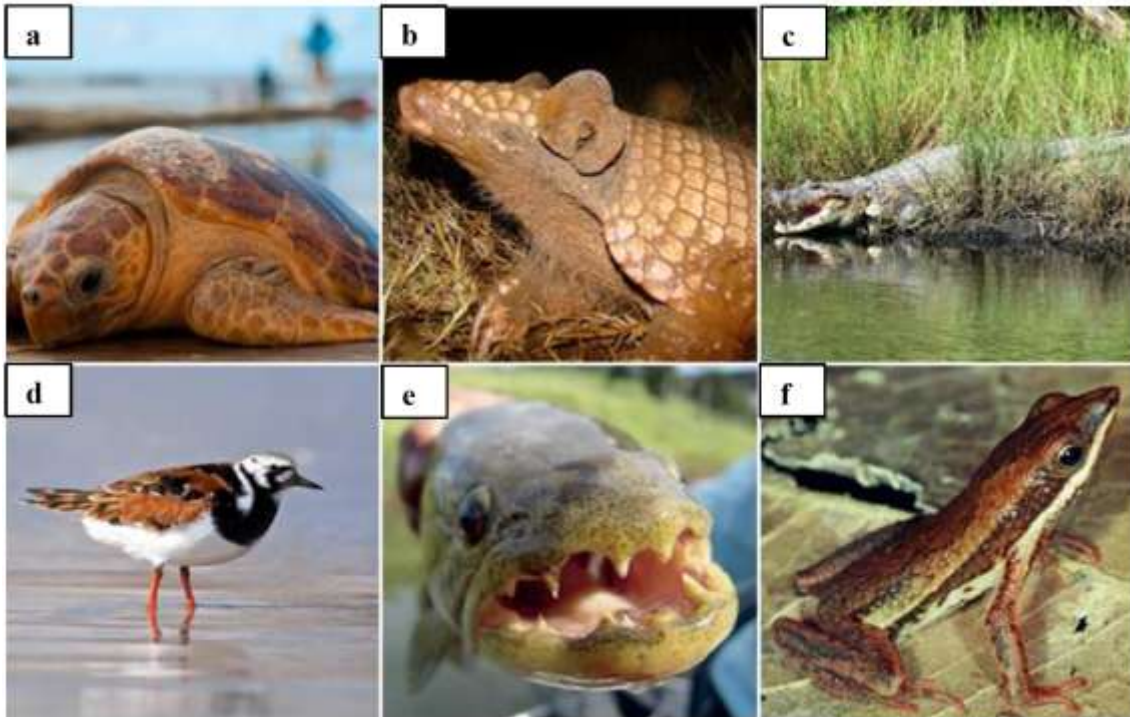
**Fonte:** Adaptado por Firmino (2021) de Bidegain et al. (2008), Costa et al. (2017) e Tavares et al. (2014)

Os animais invertebrados que podem ser encontrados na região incluem uma ampla gama de abelhas e algumas espécies de camarão, como o pitu (*Macrobrachium*), o cinza (*Litopenaeus vannamei*) e o siri (*Callinectes ornatos*) (BIDEGAIN; MATTOS; TERRA, 2008). Dos animais vertebrados há ocorrência de espécies de anfíbios de restinga tais como *Chaunus pygmaeus*, *Xenohyla truncata* e *Aparasphenodon brunoi*. Entre os répteis que podem ser encontrados, pode-se citar o lagarto-de-cauda verde (*Cnemidophorus*

*littoralis*), o anfisbênio (*Leposternon scutigerum*), o jabuti-de-cabeça-vermelha (*Geochelone carbonaria*) e o jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) (COSTA; OLIVEIRA, 2017). As aves migratórias que estão presente nesta região são: batuíra-de-bando (*Charadrius semipalmatus*), maçarico-grande-de-perna amarela (*Tringa melanoleuca*), maçarico-branco (*Calidris alba*) e maçarico-pernilongo (*Calidris himantopus*) (SANTOS; ALVES, 2011).

Entre os mamíferos, pode ocorrer lontras (*Lutra longicaudis*), preguiças-de-coleira (*Bradypus torquatus*), tatus (*Cabassous tatouay*), tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), gatos-do-mato (*Leopardus*), capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*). Alguns peixes que estão presentes na região incluem a traíra (*Hoplias malabaricus*), a acará (*Geophagus brasiliensis*), o bagre (*Genidens genidens*), sairu (*Cyphocharax gilbert*), morobá ou traíra-branca (*Hoplerthrinus unitaeniatus*) e a piaba (*Astinax*) (COSTA; OLIVEIRA, 2017). Entre as tartarugas que desovam na região, pode-se citar a tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), de-couro (*Dermochelys coriacea*) e a de-pente (*Eretmochelys imbricata*) (SFORZA; MARCONDES; PIZETTA, 2017).

**Figura 19.** Espécies que podem ser encontradas nas lagoas de restingas da região: a) tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*); b) tatu (*Cabassous tatouay*); c) jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*); d) rola-domar (*Arenaria interpres*); e) traíra (*Hoplias malabaricus*); f) perereca-da-restinga (*Aparasphenodon bokermanni*).



Fonte: Pixabay (2020)

## Elementos para a caracterização do meio socioeconômico da APA Lagamar

### Aspectos históricos da ocupação do território

Ao longo dos anos, a região Norte Fluminense foi se consolidando como um importante centro de produção econômica do país, o qual elevou a cidade de Campos dos Goytacazes, na segunda metade do século XVIII, como a maior produtora e exportadora de açúcar, tanto para o mercado nacional quanto internacional. Por sua posição geograficamente privilegiada, foi relevante para o desenvolvimento do

comércio no Brasil, exportando para as demais regiões os produtos da agricultura e pecuária local. A região passou por diferentes ciclos produtivos, inicialmente voltados para as atividades agropecuárias e, posteriormente, para a produção açucareira. Além destas atividades comerciais, a produção de milho, algodão e arroz também faziam parte do cenário econômico local, mas com menor expressividade (PLUHAR, 2010). Com o passar dos anos, a produção de açúcar deixou de ser vantajosa economicamente, dando lugar a produção petrolífera costa afora e a outros usos da terra.

A consolidação das atividades agropecuárias, no século XVII, deu início ao núcleo populacional de Campos dos Goytacazes, que foi se expandindo com a introdução da cana de açúcar para a exportação. A primeira atividade econômica foi à pecuária, que deu apoio ao desenvolvimento local. No entanto, Campos só atingiu notoriedade nacional com o crescimento da indústria açucareira e alcooleira, que se destinava principalmente aos mercados do Rio de Janeiro e Salvador. As margens do rio Paraíba do Sul foram os primeiros espaços a serem ocupados na baixada campista, o que se justifica pela facilidade de obtenção de água para a agricultura e pecuária. Com a descoberta do petróleo na bacia de Campos em 1970, e a construção do Porto do Açu em 2007, o município sofreu mudanças significativas em sua estrutura socioeconômica, urbanizando-se rapidamente. Atualmente, o setor público e os *royalties* de petróleo impulsionam a economia regional e do município de Campos dos Goytacazes (VIANNA, 2006).

Devido a essa rotatividade de culturas, que se iniciou logo no século XVII, os solos e corpos hídricos de todo o município foram sistematicamente degradados, o que resultou na efetivação de leis voltadas à proteção dos recursos desse território. Portanto, a partir da década de 1990 viu-se a necessidade de implementar, por meio de políticas públicas municipais, UCs em diferentes áreas do município, a fim de gerir os usos e proteger os remanescentes florestais, a vegetação nativa e os corpos hídricos. A APA Lagamar é uma dessas UCs, segunda criada no município, mas que teve sua ocupação impulsionada pela construção de um polo turístico em 1999 (SOFFIATI, 2013), dentro de sua faixa marginal de proteção, que é uma área não edificável segundo a legislação vigente. Esta UC está localizada na orla do Farol de São Thomé, e segue em linhas gerais, o mesmo processo de ocupação da localidade.

A ocupação da orla do Farol de São Thomé se iniciou no século XIX, com a construção e inauguração de um Farol em 1882, que serviu como ponto de referência para os navegantes da região. A ocupação local se deu em torno da atividade pesqueira, que era antes feita por pequenos barcos, mas com a ampliação das embarcações aumentou-se também a produção e o contingente populacional (PGI, 2015). A pesca é ainda hoje a principal atividade econômica da localidade, mas no período do verão o comércio e os serviços de hotelaria e gastronomia predominam. Outro fator que contribuiu com a expansão populacional do Farol de São Thomé foi a instalação de um heliporto da Petrobras para embarque e desembarque de trabalhadores com destino às plataformas de petróleo da Bacia de Campos, assim como o aumento do tráfego de embarcações de apoio às plataformas de petróleo na mesma bacia petrolífera (LOPES JUNIOR, 2015).

#### Aspectos sobre o Uso e Cobertura da Terra

Os usos da terra do município de Campos estão diretamente relacionados ao processo histórico de ocupação desse território, que teve início com a pecuária extensiva e, posteriormente, com a monocultura da cana de açúcar. Os usos também estão relacionados às características físicas do terreno, que podem dificultar ou facilitar a ocupação de determinadas atividades. Os solos da baixada campista são, no geral, pouco férteis e necessitam de correção para determinadas culturas. Devido à característica de planície inundável, foi feito ao longo do século XX, diversas intervenções no sistema de drenagem de Campos dos Goytacazes para escoar o excedente hídrico da região e, assim, dar subsídio à agricultura. O diagnóstico do uso e ocupação do solo se configura como um importante instrumento de planejamento e gestão territorial, pois representa as relações entre a sociedade e a natureza.

No município de Campos dos Goytacazes há um predomínio das atividades ligadas à pecuária extensiva, que representa em mais de 50% do território. A monocultura de cana de açúcar é a segunda maior ocupação do solo campista (25,13%), abrangendo a porção central e os arredores da área urbana. As demais atividades agrícolas desenvolvidas no município, como o cultivo da mandioca, arroz, milho e feijão, não

ultrapassam os 0,02%. Outra classe representativa são os espelhos d'água e áreas úmidas, que juntas representam 7,26%. As áreas de colinas, morros e serras englobam a maior parte da vegetação florestal do município (8,67%), com destaque para o Parque Estadual do Desengano, atestando a eficiência das UCs. As áreas urbanas somam uma área total de 1,46% do município, que inclui comunidades urbanas e rurais. Cordões arenosos, mangues e restingas correspondem a 1,29%, ocupando a região litorânea (Tabela 7 e Figura 20).

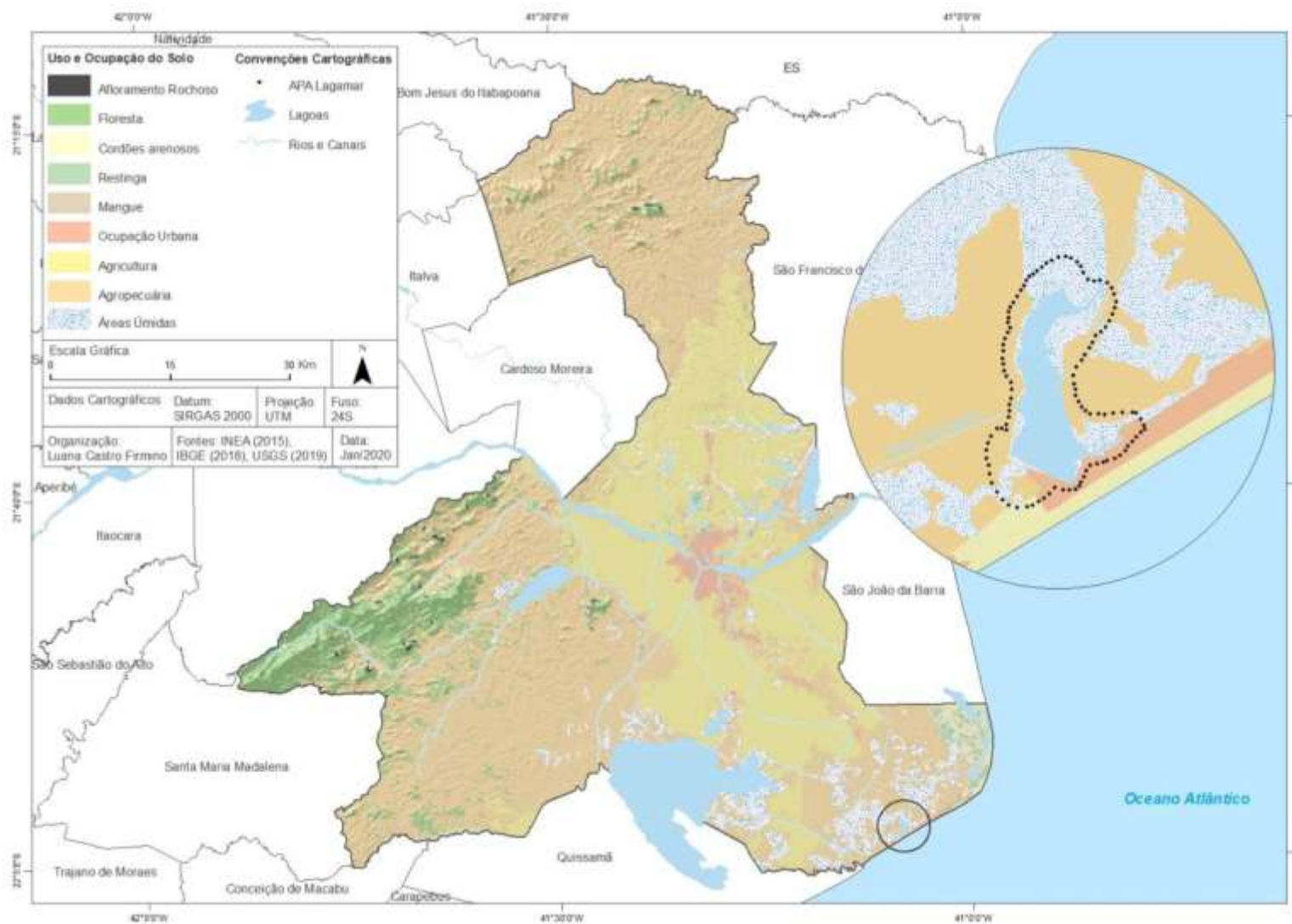
**Tabela 7.** Uso e cobertura da terra no município de Campos dos Goytacazes. Ano base 2018

<b>Classes de Uso e Ocupação</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
Afloramento Rochoso	6,76	0,16
Agricultura	1.383,58	34,29
Água	186,02	4,61
Área Úmida	196,78	4,87
Campos/Pastagem	1.711,14	42,41
Cordão Arenoso	41,74	1,03
Dinâmica Fluvial/Lagunar	33,87	0,84
Mangue	0,40	0,01
Reflorestamento	10,03	0,25
Restinga	14,28	0,35
Urbano	75,03	1,86
Vegetação Secundária em estágio inicial	138,57	3,43
Vegetação Secundária em estágio médio e avançado	236,56	5,86

Fonte: INEA

Na APA Lagamar são predominantes os usos da terra destinados à agricultura e à pecuária e, mais recentemente, a ocupação urbana. A cobertura vegetal nativa foi substituída por gramíneas e outras coberturas herbáceas para dar suporte às atividades agropecuárias e aos loteamentos residenciais. Há ainda uma considerável área de cordões arenosos e pequenos fragmentos de restinga, que vem sendo drasticamente degradados pelo crescimento de residências irregulares. O processo de urbanização se intensificou no entorno do Lagamar nos últimos anos, que foi impulsionado no final de 1990 pela construção de um polo turístico na localidade, se tornando uma ameaça potencial à integridade da restinga, da praia e da lagoa e, conseqüentemente, de perda e/ou degradação dos habitats existentes.

Figura 20. Uso e cobertura da terra na APA Lagamar e no município de Campos dos Goytacazes



Fonte: Firmino (2021)

Quanto aos usos e a cobertura da terra especificamente da APA do Lagamar, o espelho d'água representa 35,88% do total da área, sendo utilizado como abrigo e reprodução de determinadas espécies e como fonte de renda e recreação para a população. A cobertura vegetal nativa nesta área foi substituída por gramíneas e outras coberturas herbáceas para dar suporte às atividades agropecuárias, que ocupam 24,54%. Com a expansão da agropecuária e dos loteamentos residências, as áreas úmidas que recobriam grande parte das margens desse corpo hídrico foram suprimidas e ocupam atualmente 30,26%. A ocupação urbana (8,02%) nesta área abrange a margem sul da lagoa e parte do cordão arenoso, cuja sua expansão reduziu a vegetação de restinga a pequenos fragmentos (1,30%). A agropecuária e a malha urbana constituem uma ameaça potencial à integridade do ecossistema lagunar, soterrando os brejos e alagados, despejando efluentes domésticos e agrícolas e reduzindo os fragmentos de vegetação nativa (Tabela 8 e Quadro 2).

**Tabela 8.** Uso e cobertura da terra na APA Lagamar

Classes	Área (km <sup>2</sup> )	%
Água	0,66	35,88
Áreas Úmidas	0,56	30,26
Agropecuária	0,46	24,54
Ocupação Urbana	0,14	8,02
Cordão arenoso e Restingas	0,02	1,3

Fonte: INEA (2015)

**Quadro 2.** Representação das classes de uso e cobertura da terra na APA Lagamar

Uso e Ocupação do Solo	Imagem Representativa
Água (espelho d'água)	
Áreas Úmidas	
Agropecuária	
Ocupação Urbana	
Cordão Arenoso e Restingas	

Fonte: PMCG (2013)

### Aspectos demográficos e socioeconômicos

O município de Campos dos Goytacazes está localizado na Região Norte Fluminense, com uma área total de 4.026,7 km<sup>2</sup>, sendo o maior do estado do Rio de Janeiro em extensão territorial. O município possui um total estimado em 2021 pelo IBGE de 514.643 habitantes e densidade demográfica de 115,16 hab/km<sup>2</sup>, que corresponde a 54,58% do total da população da Região Norte Fluminense. A população é predominante urbana, com maior contingente populacional no distrito sede, sendo o número de mulheres superior ao dos homens. O município possui quatorze distritos: Campos dos Goytacazes (Distrito Sede), Dores de Macabu, Ibitioca, Morangaba, Morro do Coco, Mussurepe, Santa Maria, Santo Amaro de Campos, Santo Eduardo, São Sebastião de Campos, Serrinha, Tocos, Travessão e Vila Nova de Campos (Tabela 9). A APA Lagamar faz parte do distrito de Santo Amaro que é predominantemente rural (CIDAC, 2014; IBGE, 2010).

**Tabela 9.** População residente por sexo e situação do domicílio no município e distritos de Campos dos Goytacazes, ano base 2010.

Municípios e Distritos	Situação do Domicílio	Sexo		Total
		Homens	Mulheres	
Campos dos Goytacazes	<b>Total</b>	223.259	240.472	463.731
	<b>Urbana</b>	200.256	218.469	418.725
	<b>Rural</b>	23.003	22.003	45.006
Campos dos Goytacazes		171.642	189.027	360.669
Dores de Macabu		4.293	4.286	8.579
Ibitioca		1.523	1.479	3.002

Morangaba	1.939	1.851	3.790
Morro do Coco	2.324	2.359	4.683
Mussurepe	5.964	5.973	11.937
Santa Maria	2.007	2.002	4.009
Santo Amaro de Campos	4.002	3.951	7.953
Santo Eduardo	2.395	2.425	4.820
São Sebastião de Campos	7.273	7.304	14.577
Serrinha	626	567	1.193
Tocos	4.063	4.101	8.164
Travessão	11.968	12.090	24.058
Vila Nova de Campos	3.240	3.057	6.297

Fonte: IBGE (2010)

Diante da indisponibilidade de dados localizados acerca dos aspectos socioeconômicos específicos para a APA Lagamar, foi acordado um termo de cooperação técnica entre o CIDAC - Centro de Informações e Dados de Campos e o Laboratório de Geografia Física da UFF Campos para a realização de um diagnóstico. Os resultados estão publicados num relatório técnico em Siqueira et al (2020).

De acordo com resultados publicados, foram identificados 227 moradores permanentes residindo dentro dos limites da APA do Lagamar, especificamente na margem sul, no período de setembro a novembro de 2019 (Tabela 10). Não há

diferenças significativas no perfil populacional em relação à variável sexo, sendo 50,2% mulheres (N= 114) e 49,8% homens (N=113). Já o bairro do Lagamar, que ultrapassa os limites da APA, possui 596 habitantes segundo dados do Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) de Campos dos Goytacazes no ano de 2019.

A porção territorial que abrange a ocupação urbana da APA Lagamar é considerada uma área urbana isolada segundo a situação do setor (330100950000005) do Censo Demográfico de 2010. A população identificada nesta área representa 0,05% do total populacional do município de Campos dos Goytacazes e, considerando a extensão territorial desta UC (183,17 ha ou 1,8317 km<sup>2</sup>), a densidade demográfica é cerca de 123 hab/km<sup>2</sup>.

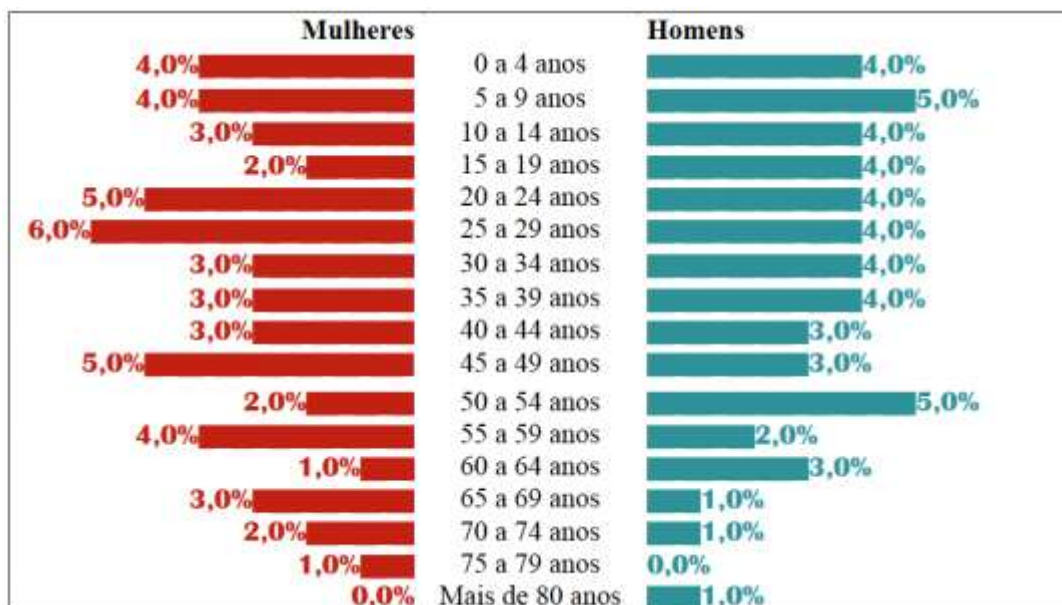
**Tabela 10.** População residente na APA Lagamar segundo sexo

<b>Sexo</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
Feminino	114	50,2
Masculino	113	49,8
Total	227	100

**Fonte:** Siqueira et al (2020)

A faixa etária dos residentes varia entre 0 anos completos a mais de 80 anos (Figura 27). A população de crianças e adolescentes (0 a 19 anos) corresponde a 30% do total de residentes, sendo 17% desta população composta por homens e 13% por mulheres. A população adulta, com faixa etária entre 20 a 59 anos, corresponde a 57% do total, com distribuição muito semelhante entre os sexos. A população idosa, com 60 anos ou mais, possui 5% de homens e 7% de mulheres, o que representa 12% da população residente.

**Figura 21.** Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade na APA Lagamar



Fonte: Firmino (2021)

Quanto à cor ou raça declarada pelo entrevistado para cada morador de sua unidade residencial, predomina a população branca (70%), seguido de 14% preta e 12% parda (Tabela 11). É importante notar, que a estrutura racial/cor da APA Lagamar acompanha a do município a qual está inserida, no qual há o predomínio da população branca. Isso se deve principalmente à origem de seus moradores que são, quando não nativos, de outras localidades de Campos dos Goytacazes. Apesar da porcentagem menor de pretos, esta ainda é a categoria menos remunerada e escolarizada. A maioria não chega a terminar o ensino médio, trabalham sem carteira assinada e com renda mensal de até um salário mínimo.

**Tabela 11.** População residente por cor/raça

Cor / Raça	População	
	Quantidade	%
Branca	160	70
Preta	31	14
Parda	27	12
Amarela	0	0
Indígena	0	0
NS/NR	9	4
Total	227	100

Fonte: Siqueira et al.. (2020)

Em relação ao nível de escolaridade da população, utilizou como parâmetro de análise os grupos de idade estabelecidos pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996. A população que não estuda corresponde a 73%, sendo 94% acima de 18 anos e 12% entre 0 a 17 anos, que se refere a crianças de 1 ano ou menos de idade, ainda em fase de amamentação (Tabela 12). Já os estudantes representam 27% da população, sendo 6% correspondente à população adulta (18 anos ou mais) e 88% à população infantil e jovem (0 a 17 anos). Sendo assim, as crianças e adolescentes que residem na APA Lagamar encontram-se matriculados e em fase de escolarização.

**Tabela 12.** População que frequenta creche ou escola por faixa etária.

Faixa etária	Estuda		Não Estuda		Total
	Quantidade	%	Quantidade	%	
<b>0 - 17 anos</b>	50	88	7	12	57
<b>18 anos ou mais</b>	11	6	159	94	170
<b>Total</b>	61	27	166	73	227

Fonte: Siqueira et al (2020).

A tabela a seguir (Tabela 13) subdivide os estudantes em fase de escolarização quanto aos grupos de idade. A faixa etária correspondente à educação infantil (0 a 5 anos) possui 15 estudantes, o que representa 30%. A maior parte dos estudantes corresponde à faixa etária entre 6 a 14 anos (60%) e estão cursando o ensino fundamental. Os estudantes que estão no ensino médio representam apenas 10% do total populacional, consequência da evasão escolar na localidade.

**Tabela 13:** População residente, segundo grupos de idade e fase de escolarização.

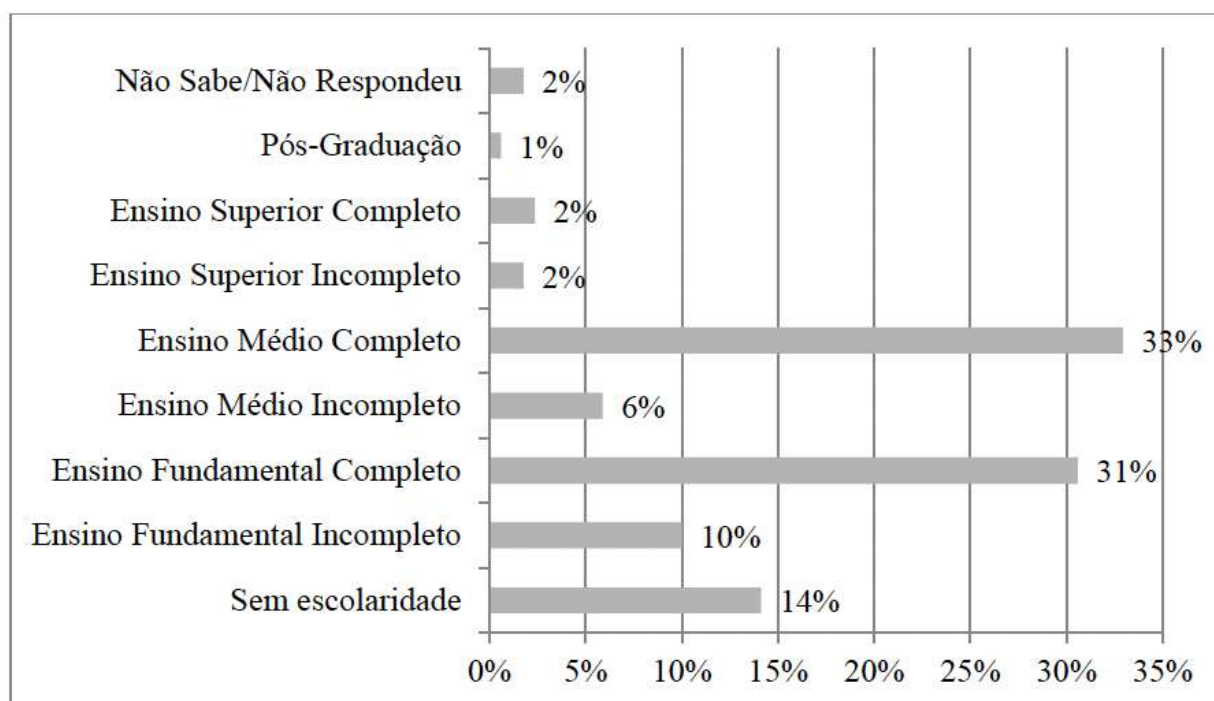
Faixa Etária	Educação Infantil		Ensino Fundamental		Ensino Médio		Total
	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	
<b>0 - 5 anos</b>	15	30	0	0	0	0	15
<b>6 - 14 anos</b>	0	0	30	60	0	0	30
<b>15 - 17 anos</b>	0	0	0	0	5	10	5
<b>Total</b>	15	30	30	60	5	10	50

Fonte: Siqueira et al. (2020)

A figura a seguir mostra o grau de escolaridade da população com 18 anos ou mais de idade (Figura 22). Encontram-se nesta faixa etária 170 pessoas, sendo 11 estudantes e 159 não estudantes. Desse total, 33% possuem o ensino médio completo e 6% incompleto, o que representa 39% da população dessa faixa etária. A maior parte dos moradores concluiu (31%)

ou não (10%) o ensino fundamental, que corresponde a 41%. Este quadro pode influenciar a capacidade de administração de associações, de organização para o comércio e para o desenvolvimento do empreendedorismo na UC. Dos 4% que chegaram a ingressar no ensino superior, apenas a metade concluiu. A população sem escolaridade representa 14%, o que configura uma taxa alta de analfabetismo entre a população em idade ativa.

**Figura 22.** Nível de escolaridade da população de 18 anos ou mais de idade.



Fonte: Firmino (2021).

Em relação às condições de trabalho, 90 dos moradores da APA do Lagamar fazem parte da população economicamente ativa, isso significa que 39% estão inseridos no mercado de trabalho, seja no setor formal (9%) ou no informal (30%) (Tabela 14). Esse cenário vai ao encontro da tendência de crescimento da informalidade no Brasil desde o final da década de 1990. Já os desempregados somam 5% da população. Faz parte da população não economicamente ativa 56% dos moradores, que inclui estudantes, aposentados, pensionistas e donas de casa que exercem funções domésticas não remuneradas.

**Tabela 14.** População segundo a condição de trabalho.

<b>Condição de trabalho</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
<b>Desempregados</b>	11	5
<b>Trabalhadores com carteira assinada</b>	21	9
<b>Trabalhadores sem carteira assinada</b>	69	30
<b>Não se aplica</b>	126	56
<b>Total</b>	227	100

**Fonte:** Siqueira et al. (2020)

O município de Campos dos Goytacazes é um importante polo comercial e financeiro do Norte e Noroeste Fluminense devido sua representatividade na indústria do petróleo, ceramista e sucroalcooleira. Em relação aos setores da economia, o comércio e os serviços são os que mais empregam no município, seguido pela construção civil, indústria de transformação e agropecuária. Estes dois últimos são os setores que menos empregam em Campos, contribuindo pouco menos de 10% no total (CIDAC, 2014). Os setores ligados ao comércio e aos serviços são os que possuem mais trabalhadores formais na APA do Lagamar, mas não são os mais ocupados pela

população local.

A ocupação mais frequente na APA Lagamar é a de estudante, que soma 22% (Tabela 15). As atividades econômicas vinculadas aos recursos naturais, como a pesca e a agricultura familiar, representam 18% das ocupações na localidade. Os aposentados, pensionistas e donas de casa, ocupações não economicamente ativas, compreendem 24%. O comércio representa 8% do total das ocupações, os serviços públicos 6%, os microempreendedores 3% e as atividades ligadas à construção civil 3%.

**Tabela 15.** População segundo a ocupação, quantidade e percentual.

Ocupação	Quantidade	%
<b>Estudante</b>	50	22
<b>Pesca, agricultura e/ou pecuária</b>	40	18
<b>Aposentado ou pensionista</b>	28	12
<b>Dona de casa</b>	28	12
<b>Comércio</b>	18	8
<b>Não sabe / Não respondeu</b>	17	7
<b>Serviços públicos</b>	14	6
<b>Sem ocupação</b>	11	5
<b>Microempreendedor ou empresário</b>	7	3
<b>Construção civil</b>	7	3
<b>Outros</b>	7	3
<b>Total</b>	227	100

Fonte: Siqueira et al (2020)

Os pescadores da APA Lagamar fazem parte da comunidade pesqueira de Farol de São Thomé, a maior em termos populacionais, com um total de 735 pescadores. Faz parte da comunidade pesqueira de Farol de São Thomé oito localidades, a saber: Centro, Vila do Sol, Xexé, Vila dos Pescadores, Rádio Velho, Gaivotas, Boa Vista e o Lagamar, que representam 42% do total da população pesqueira da região (SOUZA et al. 2017). Segundo Walter (2010), as três atividades que mais crescem na região são o turismo, a aquicultura e o petróleo, sendo a pesca a mais representativa no entorno da APA Lagamar em termos de produção e exportação.

Quanto ao rendimento mensal bruto, 51% das famílias que moram na APA Lagamar vivem com até R\$1.000,00 e 4% não possuem renda (Tabela 16). Um dos motivos diretamente relacionados à baixa renda das famílias é o baixo nível de escolaridade, mas também a falta de incentivos ao turismo, que na localidade é um ponto forte de geração de renda. As famílias que vivem com renda mensal de R\$ 1.000,01 a R\$ 2.000,00 representam 34%, e de R\$ 2.000,01 a R\$ 3.000,00 apenas 11%. Não houve entrevistados com renda familiar mensal acima de R\$3.000,01.

**Tabela 16.** Renda familiar bruta mensal.

<b>Renda Familiar Bruta Mensal</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
<b>Até R\$ 1.000,00</b>	39	51
<b>De R\$ 1.000,01 a R\$ 2.000,00</b>	26	34
<b>De R\$ 2.000,01 a R\$ 3.000,00</b>	8	11
<b>Sem renda</b>	3	4
<b>Total</b>	76	100

Fonte: Siqueira et al (2020).

## Aspectos sobre a situação domiciliar

Como citado, foram identificados 76 domicílios particulares permanentes nos limites da APA Lagamar. Este número representa os domicílios com residentes permanentes, construídos para servir, exclusivamente, à habitação, e não aqueles cuja finalidade é de veraneio. O bairro do Lagamar, a qual a APA do Lagamar faz parte, possuía em 2019 627 residências e 45 estabelecimentos comerciais segundo dados do Centro de Controle de Zoonoses de Campos dos Goytacazes, cujas residências destinadas ao veraneio constituem 75%, ocasionando uma maior pressão no período do verão.

Nesta área ainda há um centro turístico que conta com doze quiosques, banheiros e estacionamento. Todas essas edificações residenciais, comerciais e turísticas se encontram dentro da FMP. Este cenário é contrário à legislação vigente, já que dentro desses limites não é permitido nenhum tipo de edificação, pois compromete a integridade do corpo hídrico, dos serviços ambientais prestados e, devido às inundações ordinárias, a própria segurança da população e das edificações do entorno.

Em relação à situação do imóvel, 50% dos entrevistados alegaram ter escritura, 41% declararam não possuir e aproximadamente 7% afirmaram ter recibo de compra e venda. Porém, a partir das observações de campo, foi possível detectar que a maior parte dos entrevistados que declarou ter escritura, possui na verdade apenas recibo de compra e venda do imóvel, situação recorrente no município. Essas habitações, em sua maioria, são caracterizadas pelo entrevistado como própria (86%) (Tabela 17). Os imóveis alugados correspondem a 7%, os cedidos 7% e os ocupados 1%.

**Tabela 17.** Situação de ocupação dos domicílios.

Situação do Imóvel	Quantidade	%
<b>Próprio</b>	65	86
<b>Alugado</b>	5	7
<b>Cedido</b>	5	7

<b>Ocupado</b>	1	1
<b>Total</b>	76	100

Fonte: Siqueira et al (2020).

Predominam os domicílios entre dois e quatro moradores (mais de 80%) e, em menor proporção, acima de cinco por residência (8%) (Tabela 18). Os domicílios com um morador ultrapassam os 10%, fenômeno esse que vem ocorrendo em todo mundo e, no Brasil, está associado ao aumento da expectativa de vida (idosos residindo sozinhos), diminuição do tamanho das residências e o aumento das separações conjugais. Em relação ao tempo de residência no domicílio (Tabela 19), 48% dos entrevistados residem na localidade há 10 anos ou menos, sendo 36% há menos de 5 anos. A média do tempo de residência dos moradores permanentes é de 16 anos.

**Tabela 18.** Quantidade de moradores por domicílio.

<b>Moradores por Domicílio</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	8	11
<b>2</b>	21	29
<b>3</b>	20	26
<b>4</b>	20	26
<b>5</b>	4	4
<b>6</b>	1	1

<b>7</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Total de domicílios</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fonte: Siqueira et al (2020).

**Tabela 19.** Tempo de residência, em anos completos, no domicílio.

<b>Tempo de residência no domicílio</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
<b>Menos de 5 anos</b>	27	36
<b>De 6 a 10 anos</b>	9	12
<b>De 11 a 15 anos</b>	4	5
<b>De 16 a 20 anos</b>	11	14
<b>De 21 a 25 anos</b>	3	4
<b>De 26 a 30 anos</b>	12	16
<b>De 31 a 35 anos</b>	2	3
<b>De 36 a 40 anos</b>	6	8
<b>De 41 a 55 anos</b>	2	3

<b>Total</b>	76	100
--------------	----	-----

Fonte: Luana Castro (2019).

### Aspectos sobre a Infraestrutura de Saneamento

Quanto às condições de saneamento da APA do Lagamar, 88% do abastecimento de água é feito pela rede geral (Tabela 20). Em menor recorrência, há o consumo por via de poços (9%), que geralmente é feito pelo próprio morador em seu terreno. As demais formas de abastecimento (2%) ocorrem via ligação clandestina (“gato”) na rede geral. Na maior parte dos casos, o abastecimento por este meio é feito por moradores que estão em área imprópria, dentro da FMP, e por este motivo, não possuem abastecimento concedido pela concessionária Águas do Paraíba.

**Tabela 20.** Formas de abastecimento de água.

<b>Abastecimento de água</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
<b>Rede geral</b>	67	88
<b>Poço</b>	7	9
<b>Outro</b>	2	2
<b>NS/NR</b>	1	1
<b>Total</b>	76	100

Fonte: Siqueira et al. (2020)

O esgotamento sanitário na localidade é feito, em sua maior parte, por via de fossas sépticas ou filtros (71%) (Tabela 21). A segunda forma mais utilizada pelos

moradores é o uso de fossas rudimentares (17%) que é basicamente um buraco no solo, coberto ou não, para onde são direcionados a água e os dejetos, poluindo o solo, o lençol freático e também a lagoa. A destinação do esgoto sanitário para dentro da lagoa do Lagamar ocorre em 9% das residências, principalmente, as que estão próximas da margem (Figura 22). Alguns moradores também citaram como via para destinação do esgoto à rede geral (3%). No entanto, não há estação de tratamento de esgoto próximo, o que leva a entender que a destinação pode estar sendo feita através da ligação do esgoto doméstico à rede pluvial.

**Tabela 21.** Vias de destinação do esgoto sanitário.

<b>Destinação do esgotamento sanitário</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
<b>Rede geral</b>	2	3
<b>Fossa séptica ou fossa filtro</b>	54	71
<b>Fossa rudimentar ou buraco</b>	13	17
<b>Diretamente na lagoa</b>	7	9
<b>Total</b>	76	100

Fonte: Siqueira et al (2020).

**Figura 23.** Esgotamento sanitário de uma residência para dentro da lagoa do Lagamar.



Fonte: Luana Castro (2019).

O serviço de coleta de lixo abrange todos os domicílios da APA como pode ser verificado na Tabela 22. Apesar da coleta de lixo ser totalmente feita por serviço de limpeza, ainda há muitos terrenos baldios utilizados pela população para o descarte irregular do lixo doméstico e da construção civil (Figura 24). Em relação ao fornecimento de energia elétrica, 84% são atendidos pela companhia distribuidora e 14% utilizam de outros meios (Tabela 23). A ligação de energia elétrica por meio clandestino é mais comum nas residências construídas em local irregular, na margem da lagoa.

**Tabela 22.** Destinação do lixo produzido nas residências.

Destinação do lixo	Quantidade	%
Coletado por serviço de limpeza	76	100
Outro	0	0
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fonte: Siqueira et al (2020)

**Figura 24.** Uso de terreno baldio para o descarte irregular de lixo.



Fonte: Luana Castro (2019).

**Tabela 23.** Situação da energia elétrica nos domicílios.

Situação da energia elétrica	Quantidade	%
Com energia elétrica de companhia distribuidora	64	84
Com energia elétrica de outras fontes	11	14
NS/NR	1	1
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fonte: Siqueira et al 2020.

Como pode ser observado na Tabela 24, o sistema de transporte (61,8%) é um dos principais problemas apontados pelos moradores da APA Lagamar. Os focos de mosquitos somam 38,2% das reclamações e, em terceiro e quarto lugar, são mencionados os problemas ligados ao calçamento/asfaltamento (25%) e a falta de postos de saúde para atender a população (18,4%). Em menor proporção foram mencionados problemas com alagamentos (15,8%), luz (11,8%), esgoto (9,2%), água (6,6%) e violência (6,6%).

**Tabela 24.** Principais problemas de acesso a serviços apontados pelos moradores.

<b>Falta creche</b>		
Frequência		Percentual
Sim	2	2,6
Não	74	97,4
Total	76	100,0

<b>Falta escolar</b>		
Frequência		Percentual
Sim	1	1,3
Não	75	98,7
Total	76	100,0

<b>Falta posto de saúde</b>		
Frequência		Percentual
Sim	14	18,4
Não	62	81,6
Total	76	100,0

<b>Alagamento</b>		
-------------------	--	--

Frequência		Percentual
Sim	12	15,8
Não	64	84,2
Total	76	100,0

#### **Violência**

Frequência		Percentual
Sim	5	6,6
Não	71	93,4
Total	76	100,0

#### **Problemas com transporte público**

Frequência		Percentual
Sim	47	61,8
Não	29	38,2
Total	76	100,0

#### **Água**

Frequência		Percentual
Sim	5	6,6
Não	71	93,4
Total	76	100,0

#### **Focos de mosquitos**

Frequência		Percentual
Sim	29	38,2

Não	47	61,8
Total	76	100,0

---

**Problemas com limpeza e  
varrição**

Frequência		Percentual
Sim	2	2,6
Não	74	97,4
Total	76	100,0

---

**Calçamento/Asfaltamento**

Frequência		Percentual
Sim	19	25
Não	57	75
Total	76	100,0

---

**Luz**

Frequência		Percentual
Sim	9	11,8
Não	67	88,2
Total	76	100,0

---

**Esgoto**

Frequência		Percentual
Sim	7	9,2
Não	69	90,7
Total	76	100,0

<b>Água</b>		
<b>Frequência</b>		<b>Percentual</b>
Sim	5	6,5
Não	71	93,4
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100,0</b>

<b>Coleta de lixo</b>		
<b>Frequência</b>		<b>Percentual</b>
Sim	2	2,6
Não	74	97,4
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100,0</b>

**Fonte:** Siqueira et al (2020)

### Aspectos sobre a Percepção Socioambiental

Com relação a percepção dos moradores sobre a qualidade da água da lagoa Lagamar, quase 29% classificaram como boa e própria para uso e nenhum como muito boa (Tabela 25). Dos que classificaram a água como boa, 50% utilizam a lagoa para algum fim, principalmente, para a pesca de subsistência. Para 50% da população, a água da lagoa é considerada ruim, e para 21,05% regular, no entanto, algumas dessas pessoas ainda a utilizam para a pesca de subsistência, banho e recreação. Apesar da maioria dos moradores terem classificado a água do Lagamar como ruim e regular, 71% não gostaria de morar em outro local.

**Tabela 25.** Percepção dos moradores sobre a qualidade de água.

Percepção sobre a qualidade da água	Quantidade	%
Muito ruim	0	0
Ruim	38	50
Regular	16	21
Boa	22	29
Muito boa	0	0
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fonte: Siqueira et al (2020).

Quanto aos usos, 60,6% não utilizam a água da lagoa para nenhum fim (Tabela 26). Dos 39,4% que fazem algum uso, a pesca de subsistência é a maior delas (32,9%). Os usos voltados à pesca como lazer, banho e recreação somam juntos pouco mais de 13%. Para entender o grau de conhecimento dos moradores locais a respeito da APA do Lagamar, foi perguntado se conheciam alguma UC no município, no qual 51% afirmam ter conhecimento (Tabela 27), sendo a APA do Lagamar a mais mencionada (82%) (Tabela 28). No entanto, 49% dos entrevistados afirmaram não conhecer nenhuma UC, sendo indicado nesses casos algum programa de educação ambiental com a população.

**Tabela 26.** Usos da lagoa Lagamar pelos moradores.

Pesca de subsistência	Frequência	Percentual
<b>Sim</b>	25	32,9
<b>Não</b>	51	67,1
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

<b>Pesca como lazer</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentual</b>
<b>Sim</b>	2	2,7
<b>Não</b>	74	97,3
<b>Total</b>	76	100
<b>Banho e Recreação</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentual</b>
<b>Sim</b>	8	10,6
<b>Não</b>	68	89,4
<b>Total</b>	76	100
<b>Não utiliza</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentual</b>
<b>Sim</b>	46	60,6
<b>Não</b>	30	39,4
<b>Total</b>	76	100

Fonte: Siqueira et al (2020).

**Tabela 27.** Percepção sobre UCs municipais pelos moradores.

<b>Conhece alguma UC Municipal ?</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
<b>Sim</b>	39	51
<b>Não</b>	37	49
<b>Total</b>	76	100

Fonte: Siqueira et al (2020).

**Tabela 28.** UCs mencionadas pelos moradores.

UCs identificadas pelos moradores	Quantidade	%
Lagamar	32	82
Outras / Não quis citar	7	18
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100</b>

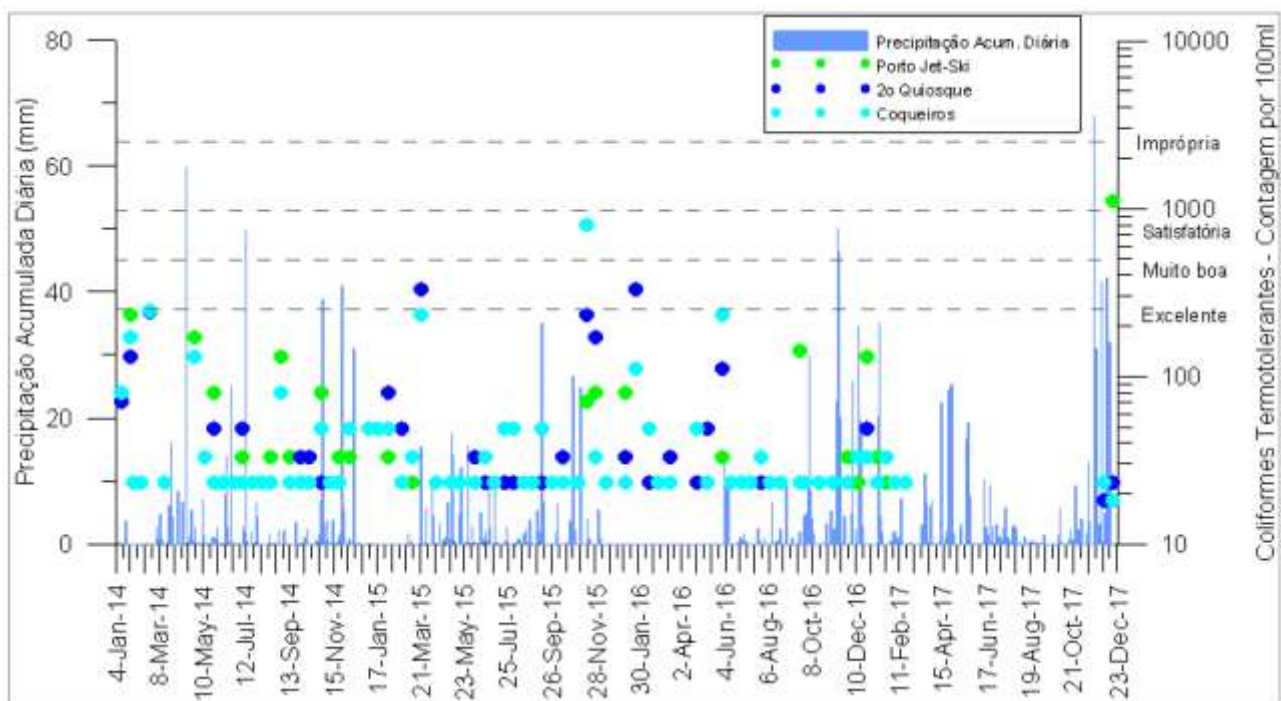
Fonte: Siqueira et al (2020).

#### Aspectos sobre a Balneabilidade

As condições deficientes de saneamento, principalmente do esgotamento doméstico, podem levar a doenças de veiculação hídrica e de transmissão de verminoses, comprometendo a balneabilidade do corpo hídrico. O controle da poluição e o monitoramento da qualidade da água são mecanismos essenciais para a proteção da saúde dos usuários, do equilíbrio ecológico do meio ambiente e da garantia de melhorias na qualidade de vida da comunidade. Na análise ou no monitoramento da qualidade da água, são empregados indicadores biológicos específicos, analisados de acordo com a Resolução CONAMA 274/2000. Os mais comumente empregados ao estudo da qualidade da água, de modo a avaliar as condições de balneabilidade (recreação de contato primário como atividade de mergulho, natação, esqui aquático e pesca), são os coliformes fecais e termotolerantes, *Escherichia coli* e os *Enterococcus*. A qualidade da água de um corpo hídrico é determinada por processos naturais (intensidade das precipitações, intemperismo, cobertura vegetal) e pela influência antrópica (agricultura, concentração urbana, atividade industrial, etc.) (ANDRADE et al., 2007). A análise geral dos dados disponibilizados pelo Inea (2019) e descritos na Figura 25 permite verificar que, em todos os pontos de coleta (P1 - Porto Jet-Ski; P2 - 2º Quiosque; P3 - Coqueiros), foi observado valores de coliformes fecais dentro do limite

proposto pela resolução CONAMA nº 274/2000 para águas consideradas próprias à recreação de contato primário, exceto a estação P1 que apresentou, em 19 dezembro de 2017, valores acima de 1000 coliformes fecais por 100ml, que representou um risco para o usuário neste dia. Adicionalmente, nota-se que as estações localizadas no P2 e P3 foram as que apresentaram as menores concentrações bacteriológicas no período analisado para os coliformes termotolerantes (2014-2017), já a estação P1 as maiores.

**Figura 25.** Variação na quantidade de coliformes termotolerantes e da precipitação acumulada diária entre 2014 e 2017 para três estações de coleta na APA Lagamar.

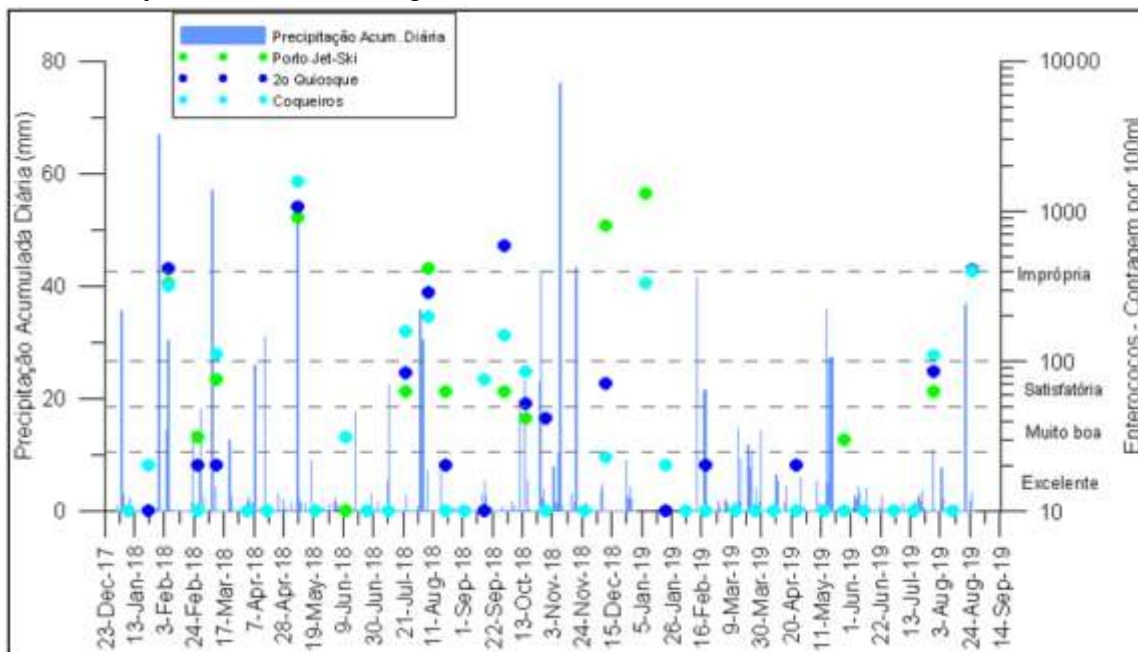


Fonte: INEA (2019) e INMET. Organizado por Firmino (2021)

A elevação da concentração dos coliformes termotolerantes/100mL nos pontos de amostragem para o período analisado possui relação com o aumento da precipitação acumulada diária (mm), principalmente nos meses de novembro a março. Este fator

associado à influência antrópica no entorno proporciona um aumento dos contaminantes na água, que são provenientes principalmente do Canal Quitungute, que liga o Farol de São Thomé ao Lagamar, da disposição irregular do lixo doméstico em terrenos baldios, de fossas negras e fossas sépticas mal planejadas e de águas de drenagem oriundas das áreas exploradas pela agropecuária. As condições bacteriológicas do período de 2018 a 2019 podem ser observadas na Figura 26. A partir deste período, as análises bacteriológicas na lagoa do Lagamar passaram a ser realizadas pelo Inea com base na bactéria *Enterococcus*, por ser uma espécie com alta tolerância às condições de salinidade, aplicável a corpos hídricos muito próximos ao mar. Os níveis encontrados de enterococcus para os pontos de coleta no período analisado ficaram 103 entre 10 NMP/100 mL e 1.576 NMP/100 mL, segundo os dados disponibilizados pelo Inea (2019), portanto ultrapassando em algumas coletas o limite máximo para a balneabilidade estabelecido pelo CONAMA (2000), de 100 NMP/100 mL. Considerando o número médio de *Enterococcus* para este período, o P2 apresentou a menor média dentre as estações de coleta, cuja tendência é estar própria para o banho, do mesmo modo que o P3, que teve uma média de 100 *Enterococcus*, limite máximo para uma água satisfatória. Já o P1 apresentou um número médio de 127 enterococcus, acima do limite definido para a balneabilidade. É possível observar, que os picos registrados nas coletas bacteriológicas são acompanhados de um aumento da precipitação diária acumulada. No entanto, há também alguns aumentos abruptos na série temporal que não são acompanhados pela ocorrência de chuvas, o que pode estar associado à exploração incorreta dos solos nesta área, que é segundo Sodré (2012) uma das fontes de poluição difusa de um corpo hídrico ao longo de todo ano.

**Figura 26.** Variação na quantidade de enterococcus e da precipitação acumulada diária entre 2018 e 2019 para três estações de coleta na APA Lagamar.



Fonte: INEA (2019) e INMET. Organizado por Firmino (2021)

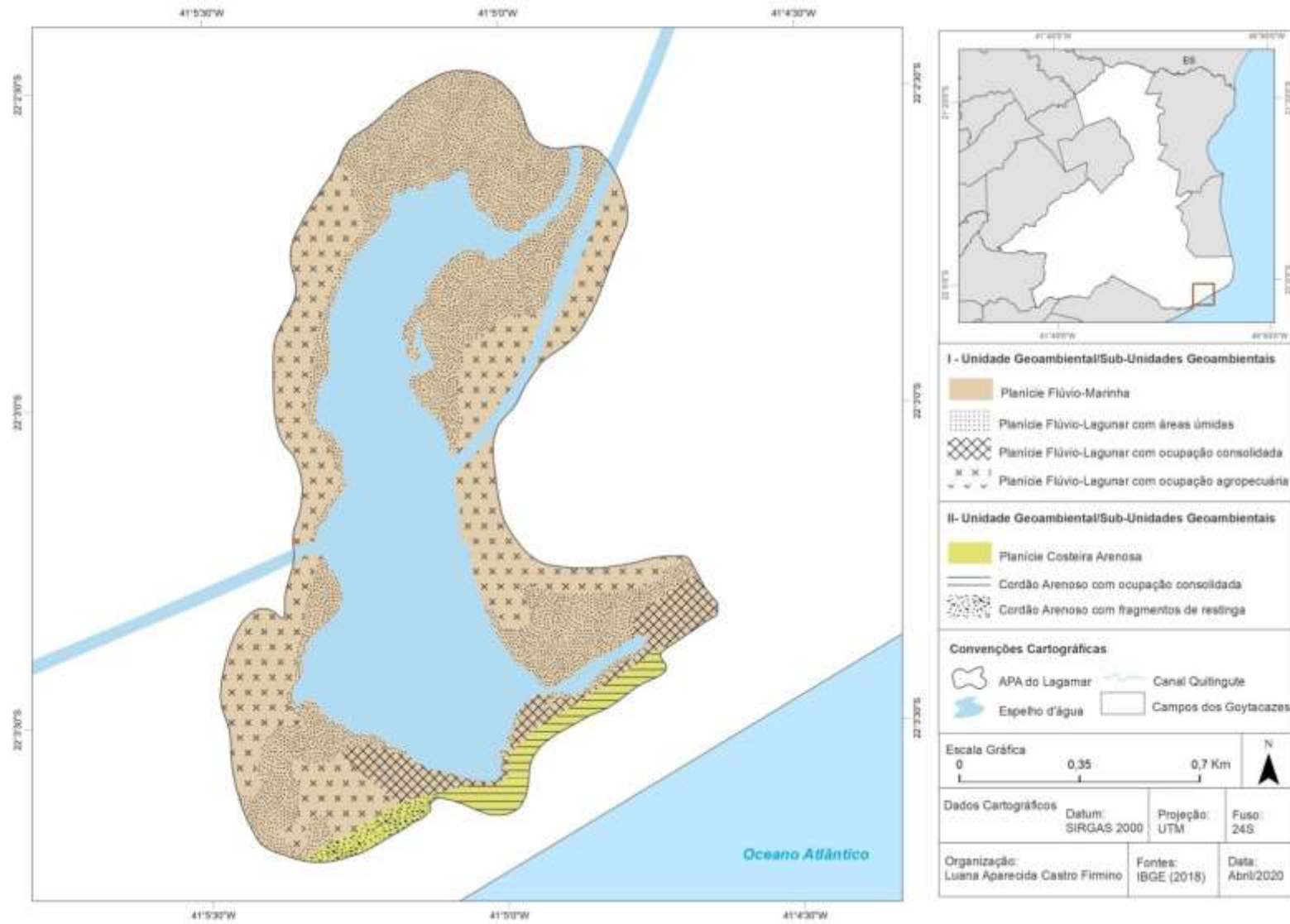
### Elementos para um Diagnóstico Geoambiental da APA Lagamar

O diagnóstico geoambiental se apoia sobre a abordagem sistêmica, tendo a paisagem como categoria de análise. Bertrand (1972) diz que a paisagem é um conjunto intrínseco formado pela interação de processos do meio físico, biótico e antrópico, cujo funcionamento é dinâmico e instável. Através da análise integrada dos elementos constituintes da paisagem, é possível identificar as Unidades Geoambientais ou os Geossistemas. Os Geossistemas são definidos como fenômenos naturais que englobam os fenômenos antrópicos (AMORIM; OLIVEIRA, 2008). As Unidades Geoambientais constituem os elementos fundamentais do parcelamento da paisagem e são estabelecidas pela análise integrada do conjunto de elementos mutuamente relacionados do ambiente físico-biológico e das condições de uso e ocupação do solo.

## Unidades Geoambientais

A definição das Unidades Geoambientais para APA do Lagamar seguiu os pressupostos da Geoecologia das Paisagens, baseada na abordagem teórico-metodológica da visão geossistêmica. A delimitação das Unidades levou em consideração os aspectos naturais e antrópicos que apresentavam certa homogeneidade na paisagem. Delimitou-se para a área de estudo duas Unidades Geoambientais e cinco Subunidades com base em critérios fisiográficos e pela disposição da ocupação na paisagem. A Figura 33 apresenta a distribuição espacial e o Quadro 3 a síntese das principais características, potencialidades e fragilidades. As potencialidades são tratadas como atividades que têm potencial de serem praticadas e executadas pela sociedade e poder público, e as limitações são definidas com base na vulnerabilidade e nas deficiências naturais de cada ambiente frente ao modelo de uso em que se consolida a organização do espaço.

**Figura 27.** Unidades Geoambientais da APA Lagamar



Fonte: Firmino (2021)

**Quadro 3.** Síntese das Unidades Geoambientais da APA Lagamar

Unidade Geoambiental/ Sub-Unidades	Área (km <sup>2</sup> )	%	Unidade Geoambiental/ Sub-Unidades	Área (km <sup>2</sup> )	%		
<i>Planície Flúvio-Marinha</i>	1,10	94	<i>Planície Costeira Arenosa</i>	0,08	6		
Planície Flúvio-Lagunar com áreas úmidas	0,56	48	Cordão Arenoso com fragmentos de restinga	0,04	4		
Planície Flúvio-Lagunar com ocupação consolidada	0,08	7	Cordão Arenoso com ocupação consolidada	0,02	2		
Planície Flúvio-Lagunar com ocupação agropecuária	0,46	39	-				
<b>Características</b>			<b>Características</b>				
<p>Área plana com amplitudes topográficas inferiores a 20 metros e declividade entre 0 a 3%. Possui lençol freático próximo da superfície e solos hidromórficos do tipo gleissolos. A vegetação natural é marcada pelas formações pioneiras de influencia fluvial e/ou lacustre restrita nas áreas úmidas e nas margens. Apresenta ocupação urbana consolidada e áreas de pastagens e agricultura.</p>			<p>Área com microrrelevo plano, com amplitudes topográficas inferiores a 20 metros. O terreno é composto por depósitos arenosos, com vegetação típica das formações pioneiras de influência marinha herbácea restrita a pequenos fragmentos de restinga. Possui solos pouco desenvolvidos (rasos) do tipo neossolos, ocupados por loteamentos residenciais.</p>				
<b>Potencialidades</b>		<b>Limitações</b>		<b>Potencialidades</b>		<b>Limitações</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa científica;</li> <li>• Visitação;</li> <li>• Ecoturismo, lazer e recreação;</li> <li>• Pesca artesanal;</li> <li>• Recuperação da vegetação.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restrições legais;</li> <li>• Baixa fertilidade do solo;</li> <li>• Erosão superficial;</li> <li>• Agricultura e pecuária extensiva;</li> <li>• Implantação viária.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrimônio paisagístico;</li> <li>• Visitação, recreação e lazer;</li> <li>• Pesquisa científica;</li> <li>• Recuperação da vegetação;</li> <li>• Eventos esportivos, culturais e educacionais.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restrições legais;</li> <li>• Solo inapropriado para cultivo;</li> <li>• Ocupação urbana vertical;</li> <li>• Baixo suporte a edificações;</li> <li>• Eventos de transposição de ondas.</li> </ul>	

Fonte: Firmino (2021)

A Unidade Geoambiental Planície Flúvio-Marinha (I) está situada no domínio morfoestrutural da Bacia Sedimentar Cenozóica e no domínio morfoescultural das Planícies Fluviais e Flúvio-marinhas. É a Unidade Geoambiental com a maior variedade de subunidades, que compreende uma área de 1,10 km<sup>2</sup>. As condições meteorológicas do local, caracterizado por um padrão de baixa pluviosidade anual, pequena oscilação da temperatura e ventos de intensidade e periodicidade quase que constante de nordeste, dinamizam os fluxos de matéria e energia do ecossistema lagunar. É uma área constituída por depósitos holocênicos de origem continental e marinho-transicional, caracterizado por sedimentos flúvio-lagunares (silte e argila) e marinho-lagunares (argila e areia). A cobertura que margeia o corpo hídrico é brejosa, constituída por depósitos flúvio-marinhas e lagunares, de textura argilo-siltosa. Tais sedimentos ao serem pedogenizados dão origem a espodossolos e gleissolos (AMORIM, 2007).

Nesta Unidade Geoambiental predominam as áreas planas, com amplitudes topográficas variando entre 0 a 20 metros e declividades inferiores a 3%. Essas características conferem a esse ambiente um terreno mal drenado, com lençol freático aflorante e elevada deficiência de drenagem, marcado por apenas um canal de escoamento. São predominantes os gleissolos, típicos de áreas periodicamente inundáveis, que apresentam baixa fertilidade natural e eventuais problemas de salinização. Possuem pequena espessura, textura indiscriminada e drenagem imperfeita. Os fatores edáficos que regulam esse solo condicionam uma vegetação de influência fluvial e/ou lacustre com cobertura herbácea, que é potencial habitat de espécies adaptadas a esse ambiente. O padrão predominante de uso do solo reduziu significativamente a vegetação a pequenos fragmentos nas áreas de brejos, o que torna esse ambiente vulnerável aos processos de erosão, assoreamento e salinização.

Os usos predominantes são caracterizados pela agropecuária e por loteamentos residenciais. A ocupação ocorre em torno das margens do corpo hídrico e do canal, que são áreas legalmente protegidas. Apesar dos usos, esse ambiente é desfavorável à urbanização (ocupação urbana e a implantação viária) e às atividades agropecuárias. As limitações de uso decorrem da baixa fertilidade natural, do lençol freático aflorante e das restrições legais, que não são respeitadas. São áreas indicadas para a preservação e uso sustentável, cujas potencialidades são atividades relacionadas à pesquisa, visitação,

lazer, recreação, ecoturismo/turismo-rural, recuperação da vegetação nativa/mata ciliar e pesca artesanal. Em relação aos diferentes tipos de usos e ocupação do solo, foram definidas três Subunidades Geoambientais, a saber: Planície Flúvio-Lagunar com áreas úmidas, Planície Flúvio-Lagunar com ocupação consolidada e Planície Flúvio-Lagunar com ocupação agropecuária.

A Subunidade Geoambiental Planície Flúvio-Lagunar com áreas úmidas (Ia) (Figura 27) representa 51% da Unidade Geoambiental da Planície Flúvio-Marinha e 48% do total da APA, que corresponde a uma área de 0,56 km<sup>2</sup>. Situa-se nas áreas remanescentes, em parte nas margens e em maior extensão territorial no extremo norte do corpo lacustre. Distribui-se em áreas de transição/tensão marcadas pela expansão das pastagens, da agricultura e dos loteamentos residenciais. As áreas úmidas/brejosas desta Sub-Unidade concentram a vegetação nativa de influência flúvio-lacustre, que é ameaçada pela expansão das atividades antrópicas. A remoção da vegetação ciliar gera sérios problemas ambientais e a perda da proteção do próprio corpo d'água, o que torna o ambiente ainda mais vulnerável aos processos de perda do solo, assoreamento e colmatação.

**Figura 28** Fotografia representativa da Subunidade Geoambiental Planície Flúvio-Lagunar com áreas úmidas.



**Fonte:** Eduardo Bulhoes (2020)

A Subunidade Geoambiental Planície Flúvio-Lagunar com ocupação consolidada (1b) (Figura 28) possui 0,09 km<sup>2</sup> , que representa 8% da Unidade Geoambiental da Planície Flúvio Marinha e 7% da área da UC. Localiza-se na porção sul, nas margens do corpo hídrico. Apresenta ocupação consolidada com urbanização horizontal, que

abrange a maior parte dos moradores fixos. A infraestrutura básica atende a maior parte da população desta Subunidade, sendo disponibilizados os serviços públicos essenciais, como ruas pavimentadas, fornecimento de energia elétrica e água e coleta de lixo. As atividades exercidas pelos moradores são o comércio e a pesca artesanal, que representa as principais fontes de renda da maioria das famílias. A expansão da ocupação nessa área provoca sérios problemas ambientais, como a perda da vegetação ciliar, impermeabilização do solo, contaminação do solo por fossas sépticas mal planejadas e poluição da água por esgoto doméstico. No período do verão há o agravamento da maior parte dos problemas, o que prejudica a qualidade ambiental.

**Figura 29.** Fotografia representativa da Subunidade Geoambiental Planície Flúvio-Lagunar com ocupação consolidada.



**Fonte:** Eduardo Bulhoes (2020)

A última Subunidade Geoambiental é a Planície Flúvio-Lagunar com ocupação agropecuária (Ic) (Figura 30), que corresponde a 41% da Unidade Geoambiental da Planície Flúvio-Marinha. Distribui-se em toda porção leste e oeste da UC, em transição com as áreas úmidas. Abrange uma área de 0,46 km<sup>2</sup>, sendo a segunda Subunidade em tamanho, que corresponde a 39% da UC. O uso predominante é a pecuária extensiva e a agricultura familiar, que se beneficiam da disponibilidade hídrica e da drenagem por canais. A pecuária é realizada conjuntamente com a retirada da cobertura vegetal e a

perda de áreas úmidas para a plantação de gramíneas e outras coberturas herbáceas para a produção de pastagem, o que gera sérios desequilíbrios ambientais. A agricultura é realizada com culturas tradicionais que servem quase que exclusivamente à manutenção das famílias, não constituindo um potencial de degradação elevado, já que é praticada em pequena escala. O mau uso pelas atividades agrícolas e pecuárias ocasiona a degradação da mata ciliar, agrava a poluição dos recursos hídricos e solos, e desencadeia processos de assoreamento e salinização.

**Figura 30.** Fotografia representativa da Subunidade Geoambiental Planície Flúvio-Lagunar com ocupação agropecuária.



**Fonte:** Eduardo Bulhoes (2020)

A Unidade Geoambiental Planície Costeira Arenosa (II) é a que separa a Planície Flúvio-Marinha do mar. Compreende uma pequena área na porção sul de aproximadamente 0,08 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 6% da UC. Os ventos e ondas predominantes do quadrante nordeste e, em menor frequência de sudeste (maior energia), e o microrrelevo de declividades planas constituem os principais agentes responsáveis por dinamizar os fluxos e a acumulação de matéria e energia. As paisagens são marcadas por aspectos naturais e modificadas pelas ações antrópicas. É constituída por depósitos praias marinho-lagunares de origem Pleistocênica e Holocênica,

caracterizado por argilas e areias quartzosas de granulometria fina a média. Os neossolos são os solos característicos dessa Subunidade, e se distribuem em uma pequena área na margem sul. Apresentam fertilidade natural muito baixa e baixa retenção de água, mas elevada susceptibilidade à inundação.

Está situada no domínio morfoestrutural da Bacia Sedimentar Cenozóica e no domínio morfoescultural da Planície Costeira Arenosa, que compreende o cordão arenoso, as dunas e a vegetação de restinga. Possui baixa declividade (entre 0 a 3%) e altitudes variando até 20 metros. A drenagem segue as depressões intercordões, com lençol freático pouco profundo, que direcionam os fluxos para o corpo d'água. A cobertura vegetal é marcada por uma vegetação rasteira, de influência marinha herbácea. A vegetação de restinga, que é potencial habitat de diversos grupos faunísticos adaptados às restingas da região, é encontrada em alguns fragmentos ainda existentes dessa Unidade Geoambiental, mas vem sendo suprimidas para dar lugar a moradias de veraneio. A retirada dessa vegetação para dar lugar aos loteamentos residenciais acarreta em consideráveis danos ambientais, que incluem a contaminação dos solos, do lençol freático, a perda de biodiversidade, a remobilização e interferência nos fluxos de sedimentos, entre outros.

A expansão imobiliária produzida pelo turismo de veraneio é o principal uso dessa Unidade Geoambiental, que foi intensificado nos últimos 20 anos. A ocupação ocorre sobre o cordão arenoso, que inclui residências de veraneio e de moradores fixos e estruturas turísticas como quiosques e estacionamentos para atender a demanda dos banhistas no período do verão. As condições de textura arenosa, baixa fertilidade natural dos solos, transposição de ondas, restrições legais e lençol freático oscilante são fatores limitantes à ocupação urbana e agropecuária, mas no geral não são respeitados. As potencialidades de uso compreendem uma gama de atividades, como o turismo sustentável (visitação, recreação, contemplação do patrimônio paisagístico, lazer, eventos esportivos, culturais e educacionais), a pesquisa científica e a recuperação da restinga. Foram definidas, com base nos usos e ocupação das terras dessa Unidade Geoambiental, duas Subunidades: Cordão Arenoso com fragmentos de restinga e Cordão Arenoso com ocupação consolidada.

A Subunidade Geoambiental Cordão Arenoso com ocupação consolidada (IIa)

(Figura 30) possui uma área de 0,05 km<sup>2</sup> , o que representa 67% da Unidade Geoambiental da Planície Costeira Arenosa e 4% da área total da UC. Abrange desde a entrada principal até a margem direita da UC. É composta em sua maioria por moradias de veraneio e estruturas de apoio turístico, cuja ocupação se apresenta de forma sazonal. Apesar do número de pessoas que ocupam este espaço variar ao longo do ano, os problemas ambientais provocados pela expansão imobiliária são constantes. As construções impedem os fluxos de sedimentos, impermeabilizam os solos e contaminam o lençol freático. As principais atividades desenvolvidas são o turismo e o comércio, que são intensificadas no período de verão. O equilíbrio ecológico desta Subunidade vem sendo constantemente ameaçado pela especulação imobiliária com loteamentos que ocupam indiscriminadamente esses terrenos.

**Figura 31.** Fotografia representativa da Subunidade Geoambiental Cordão Arenoso com ocupação consolidada.



**Fonte:** Eduardo Bulhoes (2020)

A Subunidade Geoambiental Cordão Arenoso com fragmentos de restinga (IIb) (Figura 31) compreende 33% da Unidade Geoambiental da Planície Costeira Arenosa e 2% do total da UC, que representa uma área de 0,03 km<sup>2</sup>. A sua principal característica

são os remanescentes de restingas que são intercaladas com alguns pontos desmatados com solo exposto. Localizada entre áreas de usos degradantes, de um lado a pecuária e do outro os loteamentos residências, os fragmentos de vegetação rasteira típica do estrato herbáceo da vegetação de restinga sofrem pressão constante e perda de espaço. A ocupação urbana é quase nula nesse ambiente, mas sua expansão ameaça esta Subunidade. Já a pecuária se expande para este ambiente com mais facilidade, que são por vezes ocupadas pelo gado. A remoção da vegetação desse ambiente para usos diversos gera sérios problemas ambientais, como a 113 poluição dos solos e do lençol freático, impedimentos dos fluxos de sedimentos e deflação e, principalmente, perda da biodiversidade e valor paisagístico.

**Figura 32.** Fotografia representativa da Subunidade Geoambiental Cordão Arenoso com fragmentos de restinga.



**Fonte:** Eduardo Bulhoes (2020)

A paisagem da APA do Lagamar é constituída por diferentes Unidades Geoambientais com certa heterogeneidade entre elas, mas se inter-relacionam através de complexas trocas de matéria e energia entre seus componentes (geologia, geomorfologia, clima, solos, hidrologia e fauna). No entanto, as interferências

antrópicas têm implicação direta na modificação das relações entre as Unidades, o que afeta o equilíbrio e funcionamento dos sistemas. Agropecuária extensiva, especulação imobiliária e ocupação urbana desordenada são alguns dos fatores-modificador da paisagem natural. Sendo assim, entender o funcionamento e as dinâmicas ambientais de cada Unidade Geoambiental fornece subsídios para um planejamento eficiente, tendo em vista as limitações, potencialidades e fragilidades do ambiente.

#### Estado Ambiental

O estado ambiental de determinada paisagem é estabelecido com base no grau e amplitude dos problemas ambientais, no nível de degradação e na capacidade de absorção pelo geossistemas. A definição dos níveis de degradação e estado ambiental das Unidades Geoambientais permite compreender a qualidade da paisagem em cada setor compartimentado e assim propor ações e propostas de planejamento. A degradação ambiental é ocasionada pela incompatibilidade das atividades e dos usos do solo feito em determinado ambiente, que varia em função da intensidade do problema ambiental e da fragilidade do ambiente. A degradação ocorre quando a Unidade Geoambiental perde seus atributos e propriedades de autorregulação, que ocasiona a redução ou a perda de suas funções sistêmicas. O estado ambiental é a caracterização do grau de degradação do ambiente, que considera a situação geocológica da Unidade Geoambiental (RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2017).

A definição do nível de degradação e do estado ambiental das Unidades Geoambientais da APA do Lagamar está embasada na proposta metodológica de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2017). Considerando a situação geocológica, as ações impactantes e a fragilidade natural do ambiente, elaborou-se o diagnóstico do estado ambiental das Subunidades Geoambientais. Para classificar o nível de degradação foram levados em consideração os vazios urbanos, o grau de supressão da vegetação, o padrão e o nível de ocupação, embasada na caracterização do impacto por Araújo, Almeida e Guerra (2005). Quanto mais próximo da condição natural, menor é o grau de degradação e mais favorável é o estado ambiental. E quanto maior for à

perturbação do ambiente, mais elevados serão os efeitos e a degradação, o que caracterizaria um estado ambiental mais crítico. O quadro 4 apresenta os principais impactos ambientais identificados na APA do Lagamar e seus efeitos, que permitiu definir o nível de degradação e o estado ambiental. A Figura 32 espacializa as Subunidades de acordo com o estado ambiental e o grau de degradação.

**Quadro 4.** Categorização do nível de degradação e estado ambiental das paisagens da APA Lagamar.

Efeitos de ordem natural e de interação	Unidades Geoambientais/Subunidades				
	I			II	
	Ia	Ib	Ic	IIa	IIb
Artificialização da paisagem	2	5	5	4	0
Perda ou diminuição da biodiversidade	2	5	5	4	2
Perca de patrimônio paisagístico/estético	0	5	5	3	1
Redução de áreas úmidas/brejos	2	3	5	0	0
Compactação/Impermeabilização dos solos	0	4	5	0	0
Assoreamento	0	3	4	0	0
Poluição dos solos	0	4	4	4	1
Poluição hídrica	0	4	4	3	1
Proliferação de vetores	0	4	0	4	0
Inundações	0	3	0	0	0
Alternância de água doce e salgada	0	0	0	1	0
Impedimento dos fluxos de sedimentos	0	4	3	4	0
$\Sigma$	6	44	40	27	5
<b>Nível de degradação</b>	B	A	A	M	B
<b>Estado Ambiental</b>	E	I	I	ME	E
Legenda					
Unidades	Subunidades				
Planície Flúvio-Marinha (I)	Planície Flúvio-Lagunar com áreas úmidas (Ia)				
	Planície Flúvio-Lagunar com ocupação consolidada (Ib)				
	Planície Flúvio-Lagunar com ocupação agropecuária (Ic)				
Planície Costeira Arenosa (II)	Cordão Arenoso com ocupação consolidada (IIa)				
	Cordão Arenoso com fragmentos de restinga (IIb)				
Nível de Degradação	Estado Ambiental			Intervalo	
Baixo (B)	Estável (E)			0 – 19	
Média (M)	Medianamente estável (ME)			20 – 39	
Alto (A)	Instável (I)			40 – 60	
Impactos	Grau de ação (Magnitude)				
Construções urbanas, supressão da cobertura vegetal, lançamento de efluentes e deposição de resíduos sólidos, pastagem extensiva e práticas agrícolas inadequadas, canalização de áreas úmidas e transposição de ondas	1 – Baixo				
	2 - Médio Baixo				
	3 – Médio				
	4 - Médio Alto				
	5 – Alto				

Fonte: Firmino (2021)

**Figura 33.** Estado ambiental das Subunidades Geoambientais da APA Lagamar



Fonte: Firmino (2021)

As Subunidades Geoambientais com estado ambiental estável e com baixo nível de degradação representam 40%, que correspondem às áreas com presença de vegetação nativa, caracterizadas pela Planície Flúvio-Lagunar com áreas úmidas e Cordão Arenoso com fragmentos de restinga. Com estado ambiental medianamente estável e nível médio de degradação apenas uma Subunidade se enquadra nesta categoria, que corresponde ao Cordão Arenoso com ocupação consolidada. O estado ambiental instável com nível alto de degradação representa 40% das Subunidades, que corresponde à Planície Flúvio-Lagunar com ocupação consolidada e a Planície Flúvio-Lagunar com ocupação agropecuária.

Nas Subunidades com estado ambiental estável e nível de degradação baixo, não foram identificados problemas ambientais que refletem efeitos capazes de interferir na dinâmica funcional. As principais ações impactantes identificadas nestas paisagens estão relacionadas à pressão em seus limites para substituir a vegetação natural e canalizar as áreas úmidas para implementar áreas de pastagem e de agricultura e dar lugar a loteamentos e residenciais. Os efeitos incluem a artificialização da paisagem, a diminuição da biodiversidade e a redução da mancha de áreas úmidas. Apesar de existir tais problemas, a magnitude com que se manifestam não compromete a estrutura espacial, funcional e a capacidade de autorregulação das Subunidades, já que ocorrem em suas fronteiras.

A Subunidade Cordão Arenoso com ocupação consolidada foi classificada com estado ambiental medianamente estável e nível de degradação médio. Os problemas ambientais identificados são de intensidade moderada, responsáveis por interferir na estrutura e funções ecológicas, como a retirada da vegetação, construções residenciais, lançamento de efluentes e transposição de ondas. Observa-se a artificialização da paisagem, a perda de valor paisagístico/estético e da biodiversidade pela expansão imobiliária, que marca o início do processo de mudança na estrutura espacial e funcional dessa Subunidade. Os muros das moradias de veraneio barram o fluxo livre dos sedimentos e, conseqüentemente, as trocas de matéria e energia. A poluição dos solos e do lençol freático por fossas sépticas mal planejadas implicam na proliferação de vetores.

Nas Subunidades com estado ambiental instável e nível alto de degradação, os

problemas ambientais assumem intensidade elevada, que compromete o funcionamento, a autorregulação e a regeneração do sistema ao ponto do esgotamento de suas funções geológicas. Essa situação se deve, principalmente, à incompatibilidade dos usos e à ocupação atual do solo. São áreas tomadas pela pecuária, agricultura e urbanização consolidada, que desencadeiam uma série de problemas relacionados à supressão da vegetação, lançamento de efluentes, canalização de áreas úmidas, construções residenciais, pastagem extensiva e práticas agrícolas inadequadas. Dentre os efeitos identificados, destacam-se os processos erosivos marginais, a compactação e a impermeabilização dos solos, as inundações, a contaminação hídrica, a proliferação de vetores, o impedimento dos fluxos de sedimentos, a redução das áreas úmidas, a perda de biodiversidade e a artificialização da paisagem.

### **Proposta de Planejamento e Gestão da APA Lagamar**

#### Propostas para as Normas Gerais

As normas gerais doravante estabelecidas visam orientar a gestão de modo a garantir o funcionamento e direcionar ações adequadas à mitigação de impactos e ameaças identificadas na APA do Lagamar. As normas gerais foram traçadas tendo como base a legislação municipal, estadual e federal, com destaque às sinalizadas no quadro a seguir (Quadro 5). As normas descritas valem para toda a APA Lagamar, independentemente do zoneamento.

**Quadro 5.** Bases legais utilizadas para a definição das normas gerais

Amparo Legal
<ul style="list-style-type: none"><li>• A Política Municipal de Saneamento Básico (Lei nº 8531/2013)</li><li>• Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano (Lei nº 0016/2020)</li><li>• Plano Diretor Municipal de Campos dos Goytacazes (Lei nº 0015/2020)</li><li>• Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 3239/1999)</li><li>• Lei de Crimes Ambientais (Lei 9605/98)</li><li>• Código Florestal (Lei nº 12.651/2012)</li><li>• Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei nº 9985/2000)</li></ul>

Fonte: Firmino (2021)

### *Resíduos sólidos e efluentes*

- Todos os conjuntos habitacionais e comerciais deverão dispor de sistemas de tratamento de efluentes e de resíduos sólidos próprios ou compartilhados desde que possuem dimensões compatíveis com o total de famílias atendidas;
- O lançamento ou depósito de lixo, ferro velho e quaisquer outros tipos de resíduos sólidos deverá ser destinado para locais adequados e será responsabilidade do morador e do órgão público;
- Fica proibido o despejo de efluentes sem tratamento adequado e o lançamento de resíduos sólidos diretamente sobre o solo, brejos ou espelho d'água da lagoa;
- Cabe à prefeitura e o órgão gestor fiscalizar e coletar os resíduos sólidos e fazer a limpeza das fossas domiciliares;
- Os responsáveis pela organização de eventos culturais, desportivos ou educativos são responsáveis pela destinação final dos resíduos sólidos produzidos no local;
- É proibida a disposição final no espelho d'água da lagoa quaisquer resíduos, especialmente petrechos da atividade de pesca.

### ***Extrativismo vegetal e utilização dos recursos naturais***

- É permitido o extrativismo de espécies vegetais e uso de recursos naturais voltados a práticas tradicionais e de baixo impacto, desde que seja solicitada ao órgão gestor;
- É proibida a extração mineral de qualquer natureza;
- É permitida a pesca artesanal para uso familiar ou comercial em pequena escala;
- É permitido o uso da água para a agricultura familiar em pequena escala;
- É proibida a caça, a guarda ou a venda de animais silvestres, bem como instalar armadilhas ou de qualquer instrumento para caça ou captura de animais silvestres.

### ***Uso e ocupação do solo***

- O tamanho de lotes residenciais e comerciais deverão respeitar a legislação municipal e serem autorizadas pelo órgão gestor;
- Não é permitido construir ou utilizar para alguma prática agropastoril dentro da faixa de 30 metros em torno da lagoa e do canal principal;
- Não é permitida a construção de imóveis que impeçam a visualização e o acesso a atrativos turísticos de importância geoecológica ou paisagístico;
- Não é permitido realizar aterros ou construir canais de drenagem, exceto se forem de utilidade pública ou que venham a minimizar riscos à população;
- A abertura ou alargamento de novos acessos para tráfego de qualquer tipo de veículos deverá ser autorizada pelo órgão gestor;
- Quaisquer atividades ou usos que constituem risco a integridade das funções ecológicas e comprometa o estado e a qualidade ambiental da paisagem é proibida;
- É vedada a utilização de agrotóxicos que constitui um risco para a população e para a qualidade ambiental;
- Somente é permitida a continuidade das atividades agropastoris e a permanência de edificações dentro da faixa de 30 metros em torno da lagoa e do canal (APP), se tiverem sido consolidadas até 22 de julho de 2008, e não apresentarem risco para a vida ou a integridade ecológica, sendo necessárias práticas adequadas de manejo;
- Toda a regulamentação referente à construção civil e ao uso e ocupação do solo que

não estiver aqui especificada deverá atender às normas do Plano Diretor e a Lei de Uso e Ocupação do Solo do município de Campos dos Goytacazes;

### ***Turismo***

- Não é permitido o camping selvagem em todo o território da APA, somente em áreas específicas para este fim, com instalações sanitárias adequadas e licenciadas pelo órgão ambiental;
- Não é permitido o uso de moto aquática (jet-ski) na lagoa;
- Não é recomendável o uso da lagoa para banho ou recreação após a ocorrência de chuvas de maior intensidade;
- A realização de eventos esportivos, culturais e educacionais é permitida desde que a atividade seja compatível com os objetivos UC e com os preceitos dos moradores;
- É permitida a prática de esportes náuticos, desde que não interfiram no comportamento das espécies aquáticas e nas atividades pesqueiras tradicionais;
- É proibido o uso de equipamentos sonoros, que exteriorizam o som, salvo equipamentos para fins de pesquisa, monitoramento e fiscalização;
- É permitida a construção de estrutura de apoio à gestão e fiscalização da APA, desde que na zona apropriada a este fim.

### ***Outras normas***

- As ações de fiscalização, monitoramento, controle e avaliação devem ser contínuas e devem abranger a totalidade da APA;
- É proibido soltar fogos de artifício, fazer fogueiras e queimar lixo no interior da APA;
- As pesquisas científicas a serem realizadas na APA deverão ser autorizadas pelo órgão gestor;
- Os pesquisadores deverão retirar todos os instrumentos utilizados ao final da pesquisa;
- A recuperação e reintrodução de espécies nativas da flora e fauna somente poderão

ocorrer após pareceres técnicos e a anuência do órgão gestor;

- É proibida a manutenção de animais silvestres nativos ou exóticos em cativeiro.

#### Proposta de Zoneamento para a APA Lagamar

O zoneamento é um instrumento de suporte para o planejamento ambiental e de apoio à gestão territorial, que consiste em ordenar o espaço e orientar os usos e a ocupação do solo. O zoneamento consiste em definir setores ou zonas em uma UC com objetivos e normas específicas, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade sejam alcançados (BRASIL, 2000). Cada zona obedecerá a um conjunto de normas e usos específicos, que vai garantir maior efetividade na gestão.

A fim de compatibilizar os usos atuais do solo com as potencialidades e limitações ambientais dessa área, foram definidas com base nas diretrizes gerais do Inea (2014) cinco zonas, a saber: ZC - Zona de Conservação; ZR - Zona de Recuperação; ZUA - Zona de Uso Agropecuário; ZU - Zona Urbana; e ZIT - Zona de Interesse Turístico. O Quadro 6 apresenta as dimensões e objetivos de cada zona e a Figura 34 apresenta a sua espacialização, já as características serão detalhadas em sequência.

**Quadro 6.** Zonas definidas para a APA Lagamar, dimensões e objetivos

Zonas	Dimensões		Objetivo
	Área (km <sup>2</sup> )	%	
Zona de Conservação (ZC)	1,28	68,56%	Conservar a paisagem natural e a biodiversidade
Zona de Recuperação (ZR)	0,22	11,53%	Deter a degradação e recuperar a condição natural
Zona de Uso Agropecuário (ZUA)	0,26	13,60%	Possibilitar o uso dos recursos de forma sustentável
Zona Urbana (ZU)	0,10	5,57%	Ordenar e controlar a ocupação urbana
Zona de Interesse Turístico (ZIT)	0,02	0,73%	Regular e possibilitar o desenvolvimento do turismo

Fonte: Firmino (2021)

**Figura 34.** Proposta de Zoneamento ambiental para a APA Lagamar

**PROPOSTA DE ZONEAMENTO. PLANO DE MANEJO DA APA LAGAMAR**



## ZONA DE CONSERVAÇÃO (ZC)

**Objetivo:** Conservar a paisagem natural e a biodiversidade, de modo que as funções e os serviços ambientais se mantenham em equilíbrio ou em condições próximas ao estado ideal.

**Descrição:** A Zona de Conservação ocupa uma área de 1,28 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 68,56% das terras da APA do Lagamar. Engloba ambientes naturais bem conservados da APA, com estado ambiental estável e nível de degradação baixo, sendo admitidas áreas que tenham ocorrido pequena intervenção humana. Esta zona é destinada à conservação dos ecossistemas vegetais remanescentes, de relevante interesse ecológico, científico e paisagístico, que inclui a Unidade Geoambiental da Planície Flúvio-Lagunar com áreas úmidas e o Cordão Arenoso com fragmentos de restinga. É permitido atividades de baixo impacto, como aquelas voltadas a fins educacionais, recreativos e de pesquisa.

**Normas:** Nesta zona não são permitidas atividades de médio a alto grau de impacto, como pastoreio, agricultura, estabelecimento de construções residenciais para veraneio ou qualquer outra prática que descaracterize a vegetação. São permitidos os usos voltados à pesquisa científica, educação ambiental, visitação, recreação e esportes de baixo grau de intervenção. Atividades que envolvem a pesca tradicional e o extrativismo familiar são permissíveis, desde que realizadas de forma controlada. Ações de proteção, fiscalização e monitoramento ambiental são permitidas e desejáveis.

## ZONA DE RECUPERAÇÃO (ZR)

**Objetivo:** Deter a degradação e recuperar a condição original do ambiente geoecológico nas áreas em situação conflitante, de forma a garantir que as funções geoecológicas sejam reestabelecidas.

**Descrição:** A Zona de Recuperação é provisória e é constituída por ambientes naturais degradados, nas quais será necessária a adoção de ações de manejo para promover a recuperação, que poderá ser de maneira natural ou induzida e, uma vez recuperada, deverá ser reclassificada e incorporada a ZC. Esta zona abrange áreas com usos não compatíveis e conflitantes com a legislação, principalmente no que diz respeito à supressão da vegetação da APP pelas pastagens e ocupações residenciais. Possui uma área total de 0,22 km<sup>2</sup>, que corresponde a 11,53% da APA do Lagamar. Engloba parcelas das Unidades Geoambientais da Planície Flúvio-Lagunar com ocupação consolidada e a com ocupação agropecuária, ambas com estado ambiental instável e nível alto de degradação.

**Normas:** A recuperação das áreas degradadas deverá ser realizada de acordo com projetos técnicos específicos, sendo permitidas somente espécies nativas da Mata Atlântica, principalmente, das lagoas de restinga. Não são permitidas atividades que não sejam para fins recreativos, educacionais, esportivos e de contemplação da natureza. São proibidas a permanência de construções e atividades de pastoreio e agricultura, sendo necessárias ações de regularização e remoção das famílias para os vazios urbanos da ZU. São permitidas quaisquer ações de fiscalização, monitoramento, proteção, pesquisa e estruturas/ferramentas que se façam necessárias.

### **ZONA DE USO AGROPECUÁRIO (ZUA)**

**Objetivo:** Garantir a integração da dinâmica social e econômica da população em equilíbrio com a capacidade de suporte dos sistemas naturais, de modo que prevaleçam práticas sustentáveis e produção orgânica.

**Descrição:** A Zona de Uso Agropecuário possui uma área de 0,26 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 13,60% da APA do Lagamar. São predominantes as atividades agropastoris, principalmente a pecuária. Inclui áreas que já eram utilizadas para este fim desde 22 de julho de 2008, data base para a permanência de atividades rurais em APP segundo o Novo Código Florestal. Trata-se de uma zona que engloba a Unidade

Geoambiental da Planície Flúvio-Lagunar com ocupação agropecuária, que apresenta estado ambiental instável e nível alto de degradação, sendo necessária a adoção de práticas sustentáveis que garantam o uso racional dos recursos naturais para o restabelecimento das funções geológicas do ambiente.

**Normas:** Não é permitida a permanência de atividades agropastoris após a data base estabelecida pelo Novo Código Florestal e em áreas de risco. As atividades de produção rural não devem ser realizadas de modo predatório, sendo necessário seguir as normas de manejo do solo estabelecidas pela legislação. Não serão permitidos os usos indevidos e práticas capazes de causar danos sensíveis ao meio ambiente, como o uso de agrotóxicos e outros biocidas. São permissíveis outros usos correlatos ao objetivo da zona, desde que devidamente regulamentados e licenciados. É proibida a abertura ou alargamento de estradas e de novos canais de drenagem. O turismo rural e atividades educativas, de pesquisa, monitoramento e fiscalização são permitidas. É permitida a criação de animais domésticos cujas instalações devem estar sempre fora das APPs. A dimensão, desmembramento e parcelamento devem seguir as regras estabelecidas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

## **ZONA URBANA (ZU)**

**Objetivo:** Ordenar e controlar a ocupação urbana, garantindo os serviços básicos de saneamento e infraestrutura especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar dos moradores.

**Descrição:** A Zona Urbana circunscreve os núcleos residenciais já consolidados e os loteamentos em expansão da APA do Lagamar. Possui uma área de 0,11 km<sup>2</sup>, que representa 5,57% da APA. Nela são consideradas duas Unidades Geoambientais, a Planície Flúvio-Lagunar e o Cordão Arenoso com ocupação urbana consolidada. Essas são áreas com médio a alto nível de degradação e estado ambiental medianamente estável a instável devido à falta de capacidade do ambiente, mas principalmente por falta de regulação das construções e infraestruturas urbanas correlatas. Podem ser

abrigadas nesta zona, além dos loteamentos residenciais, as infraestruturas públicas, comunitárias e de suporte à produção, ao turismo e à administração, vias de acesso e áreas de uso coletivo.

**Normas:** É permitido o estabelecimento de residências unifamiliares, para moradias fixas e de uso eventual, infraestruturas públicas, privadas e comunitárias, comércio e serviços, agroindústrias artesanais, infraestrutura para atividades esportivas, educativas e de pesquisa, e outras estruturas de apoio ao turismo, como pousadas, bares, restaurantes. É proibido o despejo de resíduos sólidos nos vazios urbanos e lançamento de efluentes sem tratamento no solo ou no espelho d'água, sendo necessária a implantação de sistemas de tratamento de efluentes domésticos a todas as residências e comércios. Todas as atividades a serem instaladas devem ser licenciadas e passar pela aprovação do órgão gestor, independente do grau de impacto. É permitida a urbanização das vias de acesso, desde que sejam utilizados materiais sustentáveis como o concreto permeável. A criação de animais domésticos e de grande porte não é permitida.

### **ZONA DE INTERESSE TURÍSTICO (ZIT)**

**Objetivo:** Possibilitar o desenvolvimento das atividades de uso público voltados ao turismo, à recreação, à educação ambiental e ao lazer.

**Descrição:** A Zona de Interesse Turístico abrange uma pequena área ao sul da APA do Lagamar, entre a zona urbana e a de recuperação. Nela são incluídas todas as estruturas de apoio ao desenvolvimento da vocação turística local (quiosques, estacionamento, ponto apropriado para recreação e lazer), que assegura a reprodução do modo de vida de muitas famílias que tiram seu sustento deste meio. Nesta zona deverá ser construída a base de apoio à gestão e a fiscalização da APA do Lagamar. Abrange parte da Unidade Geoambiental do Cordão Arenoso com ocupação consolidada, cujo estado ambiental é medianamente estável e o nível de degradação é médio, mas com boas práticas de uso o equilíbrio ambiental poderá ser restaurado. Possui uma área de 0,014 km<sup>2</sup>, sendo a

menor zona definida, o que equivale a 0,73% da APA do Lagamar.

**Normas:** Não é permitida a construção de moradias residenciais e implantação de atividades rurais. É permitida a construção de estruturas de apoio ao turismo e à gestão, fiscalização e monitoramento. É permitida a realização de eventos esportivos e educacionais desde que aprovados pelo órgão gestor. Não é permitido pavimentar esta área, mas poderão ser mantidas as existentes. Espécies vegetais exóticas não são permitidas, apenas aquelas naturais da Mata Atlântica ou dos ecossistemas das lagoas de restinga.

#### Propostas de Planos Setoriais para a APA Lagamar

No planejamento, os planos setoriais compõem um conjunto de ações referentes a temas específicos. Os planos têm a função de orientar a prática, sendo a base para o processo de gestão. São divididos em programas e estes, em atividades. As atividades são todas as ações executadas em prol de um programa, na busca pela resolução de ameaças aos sistemas ambientais ou para potencializar as vocações ambientais, sociais e econômicas (INEA, 2014). Desse modo, a fim de desenvolver ações específicas (estratégias de gestão) para a APA Lagamar, foi sistematizado em formato de planos setoriais, um conjunto de programas e atividades correlatas a fim de reverter ou estabilizar a situação ambiental e também para fortalecer as potencialidades do local para a geração de renda. A seguir, são descritos os planos setoriais, os programas e as atividades a serem realizadas.

#### *PLANO SETORIAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E PROTEÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS*

**Objetivo:** A fim de proteger os recursos naturais existentes e recuperar as áreas alteradas pela ocupação humana, neste plano é proposto um conjunto de ações para promover a regeneração e ampliação da vegetação nativa e, assim, restaurar a

conectividade da paisagem e o funcionamento das funções geoecológicas.

**Parcerias sugeridas:** Porto do Açú, RPPN Fazenda Caruara, Polícia Militar Ambiental, Comitê Gestor do Projeto Orla, Secretaria de Desenvolvimento Ambiental, Centro de Informações e Dados de Campos, Parna da Restinga de Jurubatiba, IBAMA, Prefeituras municipais, Inea, Instituições de Ensino e Pesquisa.

- Programa de Recuperação Ambiental

Atividade 1: Buscar parcerias técnicas e apoio financeiro para seleção de espécies vegetais nativas.

Atividade 2: Remover as famílias das áreas de risco à inundações para moradias adequadas nos vazios urbanos da Zona Urbana.

Atividade 3: Demolir as moradias e outras estruturas irregulares e destinar o entulho para locais adequados.

Atividade 4: Revegetar as áreas degradadas ou utilizar outras técnicas para a recuperação a partir dos estudos técnicos.

- Programa de Proteção e Fiscalização Ambiental

Atividade 1: Estabelecer uma rotina de fiscalização e implementar canais de denúncias de crimes ambientais.

Atividade 2: Registrar e mapear as ocorrências/impactos ambientais e as atividades sujeitas a licenciamento ambiental em um banco de dados georreferenciado.

Atividade 3: Implantar infraestrutura necessária a fiscalização, orientação e monitoramento e sinalizar as áreas destinadas à conservação.

#### *PLANO SETORIAL DE MANEJO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS E GERAÇÃO DE RENDA*

**Objetivo:** Há inúmeros meios para se produzir e gerar renda com os recursos naturais em UCs de Uso Sustentável, já que é permitido compatibilizar as atividades desenvolvidas pelos moradores com a conservação da natureza. Sendo assim, este plano procura difundir entre os moradores e proprietários rurais, modos mais sustentáveis de manejo dos recursos para a geração de renda e, assim, restabelecer o equilíbrio

geoecológico dos sistemas ambientais.

**Parcerias sugeridas:** Embrapa, Secretaria Municipal de Agricultura, Associação Fluminense dos Plantadores de Cana (Asflucan), Cooperativa Agroindustrial do Estado do Rio de Janeiro (Coagro), Sebrae, Associações locais, ONGs, Colônia de Pescadores Z19, Comitê Gestor do Projeto Orla, Secretaria de Desenvolvimento Ambiental, Inea, Parque Estadual do Desengano, Secretaria de Aquicultura e Pesca.

- Programa de Incentivo a Práticas Agrícolas e Pecuárias Sustentáveis

Atividade 1: Procurar aparato técnico em instituições governamentais e privadas que possam facilitar o acesso a tecnologias sustentáveis para geração de renda na UC.

Atividade 1: Promover reuniões técnicas com os proprietários rurais para informar e capacitar sobre/para a utilização de práticas sustentáveis de produção, manejo e conservação do solo.

Atividade 2: Discutir com os proprietários a possibilidade de implantação de projetos pilotos para desenvolvimento de sistemas agroflorestais, produção orgânica ou/e pastoreio rotacionado.

- Programa de Fortalecimento da Pesca Artesanal

Atividade 1: Promover acordo de pesca entre a comunidade local e cadastrar os pescadores informais na Colônia de Pescadores do Farol de São Thomé.

Atividade 2: Criar uma cooperativa para o aproveitamento e comercialização de resíduos pesqueiros e de artesanato com produtos da flora local para as mulheres da comunidade.

Atividade 3: Contratar pessoal para promover a capacitação das moradoras da cooperativa para o aproveitamento dos recursos naturais disponíveis.

- Programa de Desenvolvimento do Ecoturismo e Turismo Sustentável

Atividade 1: Incentivar a criação de postos para observação de aves e contemplação da natureza nas propriedades rurais.

Atividade 2: Estimular a recuperação da vegetação nativa das propriedades rurais em prol do ecoturismo.

Atividade 3: Estimular a criação de uma associação entre os comerciantes, microempreendedores e demais envolvidos com o turismo na localidade.

#### PLANO SETORIAL DE URBANIZAÇÃO, ORDENAMENTO E OCUPAÇÃO DO SOLO

**Objetivo:** Para melhorar a qualidade ambiental e visual da paisagem, é reunido neste plano um conjunto de programas e ações para viabilizar o ordenamento do solo, a urbanização e o saneamento, a fim de mitigar os principais problemas e impactos ambientais identificados nesta UC.

**Parcerias sugeridas:** Incra, Inea, Empresa Municipal de Habitação (Emhab), Governo Federal, Fundecam, Superintendência de Planejamento, Superintendência de Programas, Projetos e regularidade cadastral, Águas do Paraíba, Comitê Gestor do Projeto Orla, Secretaria de Desenvolvimento Ambiental, Secretaria de Infraestrutura e Mobilidade Urbana.

- Programa de Regularização e Ordenamento

Atividade 1: Disponibilizar pessoal técnico para registrar os imóveis rurais no Cadastro Ambiental Rural (CAR), e a quem se aplicar, nos Programas de Regularização Ambiental (PRA).

Atividade 2: Cadastrar as famílias em áreas de risco, identificar área adequada nos vazios urbanos para a construção e implementar o Programa Municipal Morar Feliz.

Atividade 3: Autuar os proprietários de obras que não possuem projeto estrutural

em conformidade com o plano diretor e com a lei de uso e ocupação do solo do município.

Atividade 4: Identificar os imóveis irregulares na Zona Urbana e disponibilizar pessoal especializado para assessorar os proprietários na regularização.

Atividade 5: Identificar os estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços e disponibilizar pessoal especializado para assessorar os proprietários na solicitação de alvará.

- Programa de Urbanização e Saneamento

Atividade 1: Fazer a limpeza regular das fossas sépticas dos moradores e informar aqueles que fazem uso de fossas rudimentares ou outros meios de esgotamento da necessidade de adequação do sistema.

Atividade 2: Distribuir mais pontos de destinação de lixo doméstico (lixeiras).

Atividade 3: Realizar o calçamento das novas vias públicas com material permeável e instalar iluminação pública em toda a Zona Urbana.

Atividade 4: Reformar equipamentos públicos.

#### *PLANO SETORIAL DE USO PÚBLICO E OPERACIONALIZAÇÃO ADMINISTRATIVA*

**Objetivo:** As UCs oferecem inúmeros benefícios à sociedade, dentre elas a geração de renda, atividades de lazer, recreação e os serviços ambientais prestados. Para que o funcionamento seja efetivo, é necessária uma gestão e administração coordenada. Para isso, este plano propõe um conjunto de ações para fortalecer o potencial turístico, implementar novos usos ao público e operacionalizar a gestão e a administração da UC.

**Parcerias sugeridas:** Comitê Gestor do Projeto Orla, Secretaria de Desenvolvimento Ambiental, Superintendência de Entretenimento e Lazer, Secretaria de Esportes, Comitê da Bacia do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana, Comitês de UCs, Secretaria de Infraestrutura e Mobilidade Urbana.

- Programa de Implantação e Fortalecimento dos Usos Públicos

Atividade 1: A implantação de banheiros públicos, com tratamento adequado do esgoto na Zona de Interesse Turístico.

Atividade 2: Construir um píer flutuante para passeios de barco com os pescadores tradicionais (licenciados) e para utilização dos pescadores amadores.

Atividade 3: Implementar projetos para a construção de quadra poliesportiva, playgrounds, estrutura para ponto de ônibus, e academias ao ar livre para os moradores e visitantes.

Atividade 4: Desenvolver um calendário semestral com eventos esportivos, educacionais, religiosos e culturais para incentivar o turismo.

- Programa de Gestão e Operacionalização

Atividade 1: Constituir um Conselho Consultivo e instituir uma sede para a gestão.

Atividade 2: Elaborar o regimento interno e o plano de ação do Conselho.

Atividade 3: Elaborar o quadro de servidores e colaboradores da UC, contemplando uma vaga para estagiário de nível superior ou médio (de preferência morador da UC) no âmbito do Programa de Estágio do município.

Atividade 4: Constituir Câmaras Técnicas e/ou Grupos de Trabalho para o encaminhamento das ações prioritizadas.

Atividade 5: Articular com outras UCs municipais e participar das reuniões do Comitê da Bacia do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana, a fim de conseguir apoio para a implantação dos programas e recursos para outros projetos específicos.

#### *PLANO SETORIAL DE PESQUISA E COMUNICAÇÃO*

**Objetivo:** Este plano possui como objetivo incentivar a pesquisa de modo a aumentar o conhecimento local e, assim, contribuir para futuras ações de planejamento em vários

setores da UC. Além disso, ações para fortalecer a transparência de informações entre a comunidade se faz necessário para atingir melhores resultados quanto à conservação e manejo dos recursos naturais.

**Parcerias sugeridas:** Escolas municipais e estaduais, Instituições de Ensino e Pesquisa, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Ambiental, Superintendência de Limpeza Pública, Superintendência de Ciência, Tecnologia e Inovação, Instituições de fomento à pesquisa e educação ambiental.

- Programa de Incentivo à Pesquisa e Conhecimento Local

Atividade 1: Envolver professores das escolas locais, técnicos, educadores ambientais e voluntários, para a realizar visitas educativas na UC.

Atividade 2: Incentivar e apoiar pesquisas e projetos em todas as áreas de conhecimento voltados a APA do Lagamar, principalmente sobre as comunidades vegetais e animais.

Atividade 3: Disponibilizar bolsas de estudos no âmbito do Programa Municipal Viva a Ciência para pesquisas voltadas à APA do Lagamar.

- Programa de Comunicação e Informação

Atividade 1: Realizar atividades de educação ambiental com os moradores locais sobre o descarte de resíduos sólidos no solo e o lançamento de efluentes na lagoa.

Atividade 2: Disponibilizar canais de comunicação à população para a solicitação de caçamba para descarte de entulhos da construção civil e informar sobre a importância de se descartar o lixo nos locais indicados nos dias de coleta.

Atividade 3: Disponibilizar meios de informação (cartilhas, folhetos, etc.) as famílias de baixa renda sobre os programas sociais.

Propostas para Monitoramento e Avaliação

O monitoramento e a avaliação são realizados com base em planilhas pré-definidas,

que servem de guia para os gestores. São importantes ferramentas para a gestão, que possibilita a documentação sistemática e a identificação de desvios nos programas e atividades propostas. Para avaliar e monitorar a execução dos planos e programas propostos para a APA do Lagamar foram elaboradas duas planilhas: uma para o monitoramento (Quadro 7) que deverá ser feito regularmente, e outra para a avaliação (Quadro 8) que poderá ser realizada anualmente. As planilhas deverão ser preenchidas para cada plano setorial.

**Quadro 7.** Planilha para o monitoramento dos planos setoriais

Nome do Plano Setorial		
Nome do Programa		
Atividades	Estágio de execução	Anotações
1		
2		
3		
n...		
Estágio de execução: R- Realizado / PR- Parcialmente realizado / NR - Não realizado		

**Fonte:** Adaptado de INEA (2014) por Firmino (2021)

**Quadro 8.** Planilha para avaliação dos planos setoriais

Nome do Plano Setorial		
Nome do Programa		
Resultados esperados	Resultados alcançados	Anotações
1 (Atividade 1)		
2 (Atividade 2)		
3 (Atividade 3)		
n...		

Fonte: Adaptado de INEA (2014) por Firmino (2021)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise integrada dos componentes naturais e antrópicos da paisagem com base nos pressupostos teórico-metodológicos da Geoecologia das Paisagens aliadas às técnicas de geoprocessamento possibilitou diagnosticar a situação atual e o estado ambiental da APA do Lagamar. A aplicação desta metodologia de análise ambiental subsidiou a elaboração de uma proposta de planejamento e gestão que considera as limitações, potencialidades e vocações socioambientais da área. Esses resultados podem contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas direcionadas a melhorar a economia local e a qualidade ambiental.

Ao analisar os componentes ambientais que compõem essa paisagem, observou-se que a baixa amplitude topográfica aliada a solos pouco desenvolvidos, de baixa fertilidade e com elevada susceptibilidade à inundação, oferece riscos à ocupação e não favorecem os usos voltados às práticas agrícolas e pecuárias. No entanto, apesar das limitações naturais e legais, as ocupações urbana e agropecuária são predominantes. Esse padrão de uso em que se consolidou a organização do espaço resultou em profundas alterações na paisagem, como a redução da vegetação nativa, poluição hídrica, perda da biodiversidade, artificialização da paisagem, dentre outros.

Ao diagnosticar essa paisagem, observou-se que as Subunidades Geoambientais ocupadas pelas atividades antrópicas são as que possuem situação ambiental mais desfavorável quando comparadas àquelas com fragmentos de vegetação nativa preservada. A fragilidade ambiental natural desta área é acentuada pelo processo de ocupação, que compromete a estrutura espacial, funcional e a capacidade de

autorregulação da própria paisagem. A incompatibilidade dos usos desencadeia uma série de problemas ambientais que comprometem as funções geoecológicas e, conseqüentemente, a qualidade de vida da população.

A forma como está distribuída a ocupação ocasiona a contaminação hídrica, a perda de vegetação, a impermeabilização e compactação do solo que, por sua vez, desencadeia processos erosivos, proliferação de doenças e vetores, inundações e perdas de biodiversidade. O cenário atual das Unidades Geoambientais não corresponde ao desejado para esta área, pois a ocupação territorial não condiz com as potencialidades e vocações ambientais. Por ser uma área legalmente protegida e vulnerável naturalmente, as atividades ligadas aos recursos naturais como pesca artesanal e turismo ecológico são as mais indicadas.

A fim de restaurar, estabilizar e/ou reverter à situação atual das Subunidades Geoambientais da APA do Lagamar, foi definida uma proposta de zoneamento territorial. As Subunidades Geoambientais que apresentaram fragmentos de vegetação em bom estado ambiental foram incluídas em uma zona de conservação, já naquelas com ocupação urbana e agropecuária consolidada foram criadas zonas para esses fins, enquanto nas áreas legais ocupadas foi definida uma zona de restauração. Quanto às normas, estas foram definidas de acordo com a finalidade de cada zona, de modo a garantir a integridade da paisagem.

Para fortalecer as aptidões da localidade e mitigar os problemas ambientais identificados no diagnóstico geoambiental, foi traçado um conjunto de planos setoriais. Para proteger os recursos naturais e recuperar as áreas alteradas, foi proposto o plano de recuperação de áreas degradadas e proteção dos recursos naturais. Visando compatibilizar os usos e promover práticas sustentáveis, foi proposto o plano de manejo sustentável dos recursos e geração de renda. O plano de urbanização, ordenamento e ocupação do solo foi pensado para melhorar a qualidade ambiental e visual da paisagem. Já para operacionalizar gestão, foi proposto o plano de uso público. E por fim, um plano direcionado a pesquisa e comunicação, para fortalecer os processos educativos e de informação.

Os resultados obtidos mostraram que a APA do Lagamar é constituída por uma paisagem fragmentada devido ao uso e ocupação atual do território. Deste modo, a

proposta de planejamento e gestão ambiental elaborada neste estudo busca contribuir para consolidar um modelo de ocupação sustentável, viável e equilibrado, que garanta a reprodução dos modos de vida com a conservação dos recursos naturais. A análise geocológica mostrou-se eficaz na elaboração do diagnóstico e planejamento ambiental no contexto de uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R.; ORSOLON, A. M.; MALHEIROS, T. M.; PEREIRA, S. R. B.; AMARAL, F.; SILVA, D. M. **Planejamento Ambiental**: caminho para participação popular e gestão ambiental para nosso futuro comum, uma necessidade, um desafio. Rio de Janeiro: Thex Ed, 1993.

ALMEIDA, F. F. M.; CARNEIRO, C. D. R. Origem e evolução da Serra do Mar. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 28, n. 2, 1998.

AMARANTE, O. C.; SILVA, F. J. L.; RIOS, L. G. **Atlas eólico do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Secretaria de Estado de Energia, da Indústria Naval e do Petróleo, 2002.

AMORIM, R. R.; OLIVEIRA, R. C. As unidades de paisagem como uma categoria de análise geográfica: o exemplo do município de São Vicente-SP. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 20, n. 2, 2008.

AMORIM, R. R. Um novo olhar na Geografia para os conceitos e aplicações de Geossistemas, Sistemas Antrópicos e Sistemas Ambientais. **Revista Caminhos de Geografia** (UFU). v. 13, 2012.

ARAUJO, G. H. S.; ALMEIDA, J. R.; GUERRA, A. J. T. **Gestão Ambiental de Áreas Degradadas**. Rio de Janeiro: Bertrand, 2005.

ANDRADE, E. M.; ARAÚJO, L. F. P.; ROSA, M. F.; GOMES, R. B.; LOBATO, F. A. O.; Fatores determinantes da qualidade das águas superficiais na bacia do Alto Acaraú, Ceará, Brasil. Santa Maria: **Ciência Rural**, v.37, n.6, 2007.

ARAI, M. A. Grande elevação eustática do mioceno e sua influência na origem do Grupo Barreiras. **Geologia USP**, v. 6, n. 2, 2006.

ANTUNES, P. B. **Código Florestal e Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação**: normatividades autônomas. Rio de Janeiro: Revista de Direito Administrativo, v. 265, p. 87-109, 2014.

BAILEY, K. D. **Methods of Social Research**. 4 ed. Nova York: Fourth Edition, 1982.

BASTOS, C. C.; FERREIRA, N. J. Análise climatológica da alta subtropical do Atlântico Sul. **INPE**, v. 12220, n. 110, p. 973-990, 2000.

BARCELOS, M. E. F.; RIGUETE, J. R.; SILVA, L. T. P.; FERREIRA, P. D. Uma visão panorâmica sobre os solos das restingas e seu papel na definição de comunidades vegetais nas planícies costeiras do sudeste do Brasil. **Natureza online**, n. 10, v.2, 2012.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico. Cruz, Olga (trad.). São Paulo: **Cadernos de Ciências da Terra**, USP-IGEOG, 1972.

BIDEGAIN, P.; SOFFIATI, A.; BIZERRIL, C. **Lagoas do Norte Fluminense**: Perfil Ambiental. Rio de Janeiro: Semads, 2002.

BIDEGAIN, P.; MATTOS, J.; TERRA, T. **Estudo Técnico Para Criação de Parque Estadual Para Proteção das Restingas de Grussaí e Iquipari e da Lagoa Salgada**. Rio de Janeiro: Superintendência de Biodiversidade da Secretaria de Estado do Ambiente/ Instituto Estadual de Florestas, 2008.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. **Aprendendo a entrevistar**: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. Em Tese, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005.

BORGES, M. H.; PFEIFER, R. M.; DEMATTÊ, J. A. M. Evolução e mapeamento do uso da terra, através de imagens aerofotogramétricas e orbitais em Santa Bárbara d'Oeste. Piracicaba: **Sociedade Agrícola**, v. 50, n. 3, 1993.

BULHÕES, E. M. R.; FERNANDEZ, G. B.; OLIVEIRA, S. R.; PEREIRA, T. G.; ROCHA, T. B. Impactos Costeiros Induzidos por Ondas de Tempestade entre o Cabo Frio e o Cabo Búzios, Rio de Janeiro, Brasil. **Quaternary and Environmental Geosciences**, v. 5, n. 2, 2014.

BULHÕES, E. M. R.; KLOTZ, S. K. V.; MOTA, I. S. A.; TAVARES, T. C.; SANGUÊDO, 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. Uberlândia: **Sociedade e natureza**, v.28, n.2, 2016.

BRASIL. **Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934.** Dispõe sobre o Código Florestal de 1934 (Revogado). Diário Oficial da União. Brasília, DF, 23 de janeiro de 1934. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/codigo-florestal/senado-oferece-26um-projeto--equilibrado-para-o-novo-codigo-florestal-brasileiro/codigo-florestal-de1934.aspx>>. Acesso em: 26 de setembro de 2019.

BRASIL. **Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934.** Decreta o Código de Águas. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 10 de julho de 1934. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D24643.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D24643.htm)>. Acesso em: 26 de setembro de 2019.

BRASIL. **Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965.** Dispõe sobre o Código Florestal Brasileiro de 1965 (Revogado). Diário Oficial da União. Brasília, DF, 16 de setembro de 1965. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm)>. Acesso em: 27 de setembro de 2019.

BRASIL. **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. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 02 de setembro de 1981. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-normaatualizada-pl.html>>.>

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 10, de 14 de dezembro de 1988.** Dispõe sobre a regulamentação das Áreas de Proteção Ambiental-APAs. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 11 de agosto de 1989. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=74>>.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Diário Oficial da União. Brasília, DF, 05 de outubro de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/DOUconstituicao88.pdf](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/DOUconstituicao88.pdf)>.

BRASIL. **Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988.** Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 18 de maio de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L7661.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7661.htm)>.

BRASIL. **Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990.** Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 7 de junho de 1990. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/Antigos/D99274.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D99274.htm)>.

BRASIL. **Decreto nº 1.905, de 16 de maio de 1996.** Promulga a Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, especialmente como Habitat de Aves Aquáticas, conhecida como Convenção de Ramsar. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 17 de maio de 1996. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1996/D1905.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1996/D1905.htm)>. Acesso em: 25 de setembro de 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 23 de setembro de 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm).

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 9 de janeiro de 1997. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm)>.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 28 de abril de 1999. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm)>. Acesso em: 28 de setembro de 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 19 de setembro de 2000. Disponível em: <&lt;<http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9985.htm>&&>>.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000.** Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 25 de janeiro de 2001. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=272>.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 6 de abril de 2006. Disponível em: 18 de março de 2005. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 371, de 5 de abril de 2006**. Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 6 de abril de 2006. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=493>>. Acesso em: 26 de setembro de 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre o Novo Código Florestal. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 25 de maio de 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>.

BRITO, M. C. W. **Unidades de Conservação**: intenções e resultados. ed. 2°. São Paulo: Annablume Fapesp, 2003.

BRITO, D. M. C. Conflitos em Unidades de Conservação. Amapá: **PRACS**, v. 1, n. 1, 2008.

CAMPOS DOS GOYTACAZES. **Lei nº 7.974, de 10 de dezembro de 2007**. Institui a lei de uso e ocupação do solo urbano do município de Campos dos Goytacazes. Diário Oficial. Campos dos Goytacazes, RJ, 10 de dezembro de 2007. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/rj/c/campos-dos-goytacazes/lei-ordinaria/2007/797/7974/lei-ordinaria-n-7974-2007-institui-a-lei-de-uso-e-ocupacao-do-solo-urbano-do-municipio-de-campos-dos-goytacazes>>.

CAMPOS DOS GOYTACAZES. **Lei nº 7972, de 10 de dezembro de 2007**. Institui o plano diretor do município de Campos dos Goytacazes. Diário Oficial. Campos dos Goytacazes, RJ, 04 de dezembro de 2007. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/plano-diretor-campos-dos-goytacazes-rj>>.

CAMPOS DOS GOYTACAZES. **Lei nº 8.335, de 26 de abril de 2013.** Institui o Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (PMGC) do Município de Campos dos Goytacazes/RJ. Diário Oficial. Campos dos Goytacazes, RJ, 26 de abril de 2013. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/instituioplanomunicipaldegerenciamentocosteiro%20-%20lei%20n%208.335.pdf>.

CAMPOS DOS GOYTACAZES. Lei Orgânica do Município de Campos dos Goytacazes. Diário Oficial. Campos dos Goytacazes, RJ, 26 de agosto de 2014. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/lei-organica-campos-dos-goytacazes-rj>.

CAMPOS DOS GOYTACAZES. **Decreto nº 179, de 10 de julho de 2015.** Regulamenta o Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (PMGC) do Município de Campos dos Goytacazes/RJ. Diário Oficial. Campos dos Goytacazes, RJ, 10 de julho de 2015. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/rj/c/campos-dos-goytacazes/decreto/2015/17/179/decreto-n-179-2015-regulamenta-o-plano-municipal-de-gerenciamento-costeiro-pmgc-do-municipio-de-campos-dos-goytacazes-rj-e-da-outras-providencias>.

CARVALHO, L. M. V.; JONES, C.; LIEBMANN, B. The South Atlantic Convergence Zone: Intensity, Form, Persistence, and Relationships with Intraseasonal to Interannual Activity and Extreme Rainfall. **Journal of Climate**, v. 17, p. 88–108, 2004.

CASSAR, J. C. M.; C. F. NEVES. Aplicação das rosas de transporte litorâneo à costa norte fluminense. São Paulo: **Revista Brasileira de Engenharia**, v. 11, n. 1, 1993.

CAVALCANTI, A. P. B. **Métodos e técnicas da pesquisa ambiental.** Teresina: UFPI, 2006.

CHÁVEZ, E. S.; PUEBLA, A. M. Propuesta Metodológica Para La Delimitacion Semi automatizada De Unidades De Paisaje De Nivel Local. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 25, 2013.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia:** uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

CHRISTOPHERSON, R. W. **Geossistemas:** uma introdução à Geografia Física. 7 ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

CIDAC. **Anuário Estatístico do Município de Campos dos Goytacazes**. 1. ed. Campos dos Goytacazes: PMCG, p. 133, 2014.

CPRM. **Geologia do Estado do Rio de Janeiro**. Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 80p. 2001.

COELHO, M. N.; BAUMGRATZ, J. F. A.; LOBÃO, A. Q.; SYLVESTRE, L. S.; TROVÓ, M.; SILVA, L. A. E. Flora do estado do Rio de Janeiro: avanços no conhecimento da diversidade. Rio de Janeiro: **Rodriguésia**, v.68, n.1, 2017.

COSTA, A. N.; ALVES, M. G. Potencial de uso e ocupação urbana do solo no município de Campos dos Goytacazes - RJ, utilizando mapeamento geológico-geotécnico e técnicas de geoprocessamento. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 58, v. 2, 2006.

COSTA, M. L.; MENEZES, M. E. N. S.; CARVALHO, L. C. F.; COSTA, J. A. V. Produção bibliográfica sobre ambientes lacustres no Brasil. Roraima: **ACTA GEOGRÁFICA**, v. 1, n. 1, 2007.

CRUZ, J. L. V. Origem, natureza e persistência das desigualdades sociais no Norte Fluminense. In: CARVALHO, Ailton Mota de; TOTTI, Maria Eugênia Ferreira. (Org.). **Formação Histórica e Econômica do Norte Fluminense**. 1. ed. Rio de Janeiro: Garamond, p. 33-67, 2006.

CCZ. **Pendência domiciliar do bairro Lagamar**. Campos dos Goytacazes: CIDAC, 2009.

DANTAS, M. E.; SHINZATO, E.; MEDINA, A. I. M.; SILVA, C. R.; PIMENTEL, J.; LUMBRERAS, J. F.; CALDERANO, S. B. **Diagnóstico geoambiental do Estado do Rio de Janeiro**. Brasília: CPRM, 2000.

DANTAS, M. E.; MEDINA, A. I. M.; Geomorfologia. In: MEDINA, A. I. M.; DANTAS, M. E.; BASTOS, M. L. L.; SHINZATO, E. **Projeto Porto Seguro-Santa Cruz Cabralia: geomorfologia, avaliação da vulnerabilidade à erosão e diagnóstico geoambiental**. Salvador: CPRM, 2000.

DERECZYNSKI, C. P.; MENEZES, W. F. Meteorologia da Bacia de Campos. In: MARTINS, R. P.; MATHESON, G. S. G.; **Meteorologia e Oceanografia: Caracterização Ambiental Regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

DIAS, G. T. M. O Complexo Deltáico do Rio Paraíba do Sul. In: **Simpósio do Quaternário no Brasil**. Publicação Especial. n.2, 1981.

DIAKONOV, K. N. **Geofísica das paisagens**: método dos balances. Moscou. Editora da Universidade Estadual de Moscou. 1988,

DOMINGUEZ, J. M. L.; BITTENCOURT, A. C. S.; MARTIN L. Esquema evolutivo da sedimentação quaternária nas feições deltaicas dos rios São Francisco, Jequitinhonha (BA), Doce (ES) e Paraíba do Sul (RJ). **Revista Brasileira de Geociências**, v. 11, n. 4, 1981.

DRUMMOND, J. A.; FRANCO, J. L. A; OLIVEIRA, D. Uma análise sobre a história e a situação das unidades de conservação no Brasil. In: GANEM, R. S. (Org.). **Conservação da Biodiversidade**: Legislação e Políticas Públicas. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2010.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2ed. Brasília, 2006.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 2 Ed. Rio de Janeiro : Interciência, 1998.

FRANCO, M. A. R. **Planejamento Ambiental para a Cidade Sustentável**. 2ª ed. São Paulo: AnnaBlume: FAPESP, 2001.

FLORENZANO, T. G. (org.). **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

GRANZIERA, M. L. M. **Direito ambiental**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia e Meio Ambiente**. ed. 4a. Bertrand, 2003.

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

GUERRA, A. J. T.; COELHO, M. C. N. **Unidades de Conservação**: abordagens e características geográficas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

HUTCHINSON, G. E. **A treatise on limnology**. Geography, physics and chemistry. Wiley, New York, p. 1015, v. 1, 1957.

INEA. **O estado do ambiente:** indicadores ambientais do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Secretaria Estadual do Ambiente, 2011.

INEA. **Roteiro metodológico para elaboração de planos de manejo:** áreas de proteção ambiental. Rio de Janeiro: INEA, 2014.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal.** In: Sidra: sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro, 2018.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira.** Rio de Janeiro: IBGE - Diretoria de Geociências, 2012.

KÖEPPEN, W. **Climatologia.** Buenos Aires: Panamericana, 1948.

KLINK, H.J. **Geocologia e regionalização natural.** São Paulo: USP, 1981.

LAMEGO, A. R. **O homem e o brejo.** Rio de Janeiro: IBGE, 1945.

LAMEGO, A. R. **Geologia das quadriculas de Campos, Sao Tome, Lagoa Feia e Xexe.** Rio de Janeiro: DNPM-Divisão de Geologia e Mineralogia, 1955.

LAMEGO, A. R. **O homem e a restinga.** Rio de Janeiro: IBGE, 1946.

LEOPOLD, L. B.; CLARK, F. E.; HANSHAW, B. B.; BALSLEY, J. R. **A procedure for evaluating environmental impact.** US Department of the Interior, v. 28, n. 2, 1971.

LIKENS, G. E. **The ecosystem approach: its use and abuse.** Germany: Ecology Institute. Oldenhorf/Lehe, 1992.

LOURENÇO, M. C. M.; FERREIRA, N. J.; GAN, M. A. Vórtices ciclônicos em altos níveis de origem subtropical. **Boletim de Monitoramento e Análise Climática**, v. online, n. especial, 1996.

LOPES JUNIOR, W. M. Turismo de segunda residência na orla do distrito de São Tomé em Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro. **Geografia Ensino & Pesquisa**, vol. 19, n. 1, jan./abr. 2015.

MARTIN, L.; SUGUIO, K.; DOMINGUEZ, J. M. L.; FLEXOR, J. M. **Geologia do Quaternário costeiro do litoral norte do Rio de Janeiro e do Espírito Santo**. Belo Horizonte: CPRM/FAPESP, 1997.

MEDEIROS, R. **A proteção da natureza**: das estratégias internacionais e nacionais às demandas locais. Tese de doutorado. Rio de Janeiro: IGEO/UFRJ, p. 392, 2003.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia**: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Texto, 2007. 206 p.

MINUZZI, R. B.; SEDIYAMA, G. C.; BARBOSA, E. M.; MELO, J. C. F. Climatologia do Comportamento do Período Chuvoso da Região Sudeste do Brasil. São Paulo: **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.22, n.3, 338-344, 2007.

MORAIS, M. A.; CASTRO, W. A. C.; TUNDISI, J. G. Climatologia de frentes sobre uma região metropolitana de São Paulo (RMSP), e sua influência na limitação dos reservatórios de água. **Revista Brasileira de Meteorologia**, vol. 25, nº. 2, p. 213- 225, 2010.

MOTA, H. S. O.; VALLADARES, G. S. Vulnerabilidade à degradação dos solos da Bacia do Acaraú, Ceará. Fortaleza: **Ciência Agrônômica**, v. 42, n.1, 2011.

MOURA-FÉ, M. M. Barreiras: Série, Grupo ou Formação?. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 7, n. 6, 2014.

MUEHE, D. **O Litoral Brasileiro e sua Compartimentação**. In: Guerra, A. J. T. & Cunha, S.B. (org). Geomorfologia do Brasil. Cap. 7. Ed. Bertrand Brasil. 1998.

MUEHE, D. Aspectos gerais da erosão costeira no Brasil. Ceará: **Revista de Geografia da UFC**, n. 07, 2005.

MUEHE, D.; LIMA, C. F.; LINS-DE-BARROS, F. M. MUEHE, D. Erosão e progradação no litoral do Rio de Janeiro. In: MUEHE, D. **Erosão e progradação no litoral brasileiro**. 2 Ed. Brasília: MMA, 2006.

MUEHE, D. Erosão costeira: Tendência ou eventos extremos? O litoral entre Rio de Janeiro e Cabo Frio, Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v. 11, n. 3, p. 315-325, 2011.

MMA. **Projeto Orla**: Subsídios para um projeto de gestão. Brasília: MMA, 2004.

MMA. **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil**. Brasília: MMA/SBF/GBA, 2010.

MMA. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**: Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002; Decreto no 5.746, de 5 de abril de 2006. Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas: Decreto no 5.758, de 13 de abril de 2006. Brasília: MMA, 2011.

MMA. **Unidades de Conservação**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao>> Acesso em: 20 de maio 2020.

MMA. **Roteiro para criação de unidades de conservação municipais**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade, Departamento de Áreas protegidas - Brasília, DF: MMA, 2019.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1989.

PARENTE, C. E.; NOGUEIRA, I. C. M.; MARTINS, R. P. E.; RIBEIRO, E.O. Climatologia de Ondas. In: MARTINS, R. P.; MATHESON, G. S. G.; **Meteorologia e Oceanografia**: Caracterização Ambiental Regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

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.

PLUHAR, C. As relações comerciais no século XVIII e XIX entre Campos dos Goytacazes e Rio de Janeiro. In: **Anais do III Encontro de Geografia**, 2010b.

RAMOS, I. S. **Delimitação, caracterização e cubagem da região de exploração de argila no Município de Campos dos Goytacazes**. (Dissertação de mestrado), Programa de Pós-Graduação em Geologia de Engenharia, Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2000.

RIO DE JANEIRO. **Decreto nº 2.330, de 08 de janeiro de 1979**. Institui o Sistema de Proteção dos Lagos e Cursos d'Água do Estado do Rio de Janeiro. Diário Oficial. Rio de Janeiro, RJ, 08 de janeiro

de 1979. Disponível em:  
<[https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Decretos/1979/dec\\_2330\\_1979\\_protocaolagocursosagua\\_rj.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Decretos/1979/dec_2330_1979_protocaolagocursosagua_rj.pdf)>.

RIO DE JANEIRO. **Lei nº 650 de 11 de janeiro de 1983**. Dispõe sobre a política estadual de defesa e proteção das bacias fluviais e lacustres do Rio de Janeiro. Diário Oficial. Rio de Janeiro, RJ, 11 de janeiro de 1983. Disponível em: <<https://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/230830/lei-650-83>>.

RIO DE JANEIRO. **Lei nº 1130, de 12 de fevereiro de 1987**. Define as áreas de interesse especial do estado. Diário Oficial. Rio de Janeiro, RJ, 12 de fevereiro de 1987. Disponível em: <<https://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/154621/lei-1130-87>>.

RIO DE JANEIRO. **Lei nº 1.315, de 07 de junho de 1988**. Institui a política florestal do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências. Diário Oficial. Rio de Janeiro, RJ, 7 de junho de 1988. Disponível em: <<http://www.macaee.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1355192964.pdf>>.

RIO DE JANEIRO. **Lei 3239, de 02 de agosto de 1999**. Institui a política estadual de recursos hídricos. Diário Oficial. Rio de Janeiro, RJ, 02 de agosto de 1999. Disponível em: <<https://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/205541/lei-3239-99>>.

RIO DE JANEIRO. **Portaria Serla nº 324 de 28 de agosto de 2003**. Define a base legal para estabelecimento da largura mínima da FMP e dá outras providências. Diário Oficial. Rio de Janeiro, RJ, 28 de agosto de 2003. Disponível em: <[http://200.20.53.26:8080/cs/idcplg?IdcService=GET\\_FILE&fldFile=fFileGUID:83F79DC3628131EE136A3C7E994DA075&fldBrowsingMode=contribution](http://200.20.53.26:8080/cs/idcplg?IdcService=GET_FILE&fldFile=fFileGUID:83F79DC3628131EE136A3C7E994DA075&fldBrowsingMode=contribution)>.

RIO DE JANEIRO. **Lei nº 5100 de 04 de outubro de 2007**. Trata da repartição aos municípios da parcela de 25% do produto da arrecadação do ICMS e dá outras providências. Diário Oficial. Rio de Janeiro, RJ, 05 de outubro de 2007. Disponível em: <[http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25571cac4a61011032564fe0052c89c/edd5f699377a00078325736b006d4012?OpenDocument&ExpandSection=-5#\\_Section5](http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25571cac4a61011032564fe0052c89c/edd5f699377a00078325736b006d4012?OpenDocument&ExpandSection=-5#_Section5)>. Acesso: 28 de setembro de 2019.

RIO DE JANEIRO. **Lei nº 216 de 1 de março de 2011**. Dispõe sobre o plano estadual de gerenciamento costeiro – PEGC. Diário Oficial. Rio de Janeiro, RJ, 1 de março de 2011. Disponível em: <<http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/scpro1115.nsf/1061f759d97a6b24832566ec0018d832/7f93408df5ef010a8325784600566451?OpenDocument>>.

RIO DE JANEIRO. **Constituição do Estado do Rio de Janeiro de 2016**. Diário Oficial. Rio de Janeiro, RJ, 15 de junho de 2016. Disponível em: <[file:///C:/Users/User/Downloads/Constitui%C3%A7%C3%A3o\\_Estadual\\_MAIO\\_2016%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/Constitui%C3%A7%C3%A3o_Estadual_MAIO_2016%20(1).pdf)>.

RIBEIRO, C. R. **Planejamento ambiental e gestão de recursos hídricos na bacia hidrográfica da Represa de Chapéu D'Uvas**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2012.

ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; POMBA, J. P.; GEISE, L. VAN SLUYS, M.; FERNANDES, R.; CARAMASCHI, U. Fauna de anfíbios, répteis e mamíferos do Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. Rio de Janeiro: **Publ. Avul. Mus. Nac.**, n.104, 2004.

ROCHA, C. F. D.; ESTEVES, F. A. SCARANO, F. R. (Org.). **Pesquisas de longa duração na Restinga de Jurubatiba: ecologia, história natural e conservação**. São Carlos: RiMa, 2004.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. D.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia da paisagem: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. 5. ed. Fortaleza: EDUFC, 2017.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. **Planejamento e gestão ambiental: subsídios da geoecologia das paisagens e da teoria geossistêmica**. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para o planejamento ambiental**. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

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

SANTOS, M. A. Unidades de conservação, planejamento, diálogo de saberes e educação. **GeoTextos**, v. 4, n. 1 e 2, p. 97-119, 2008.

SANTOS, T. R.; ALVES, M. A. Região costeira do Rio de Janeiro, no corredor da Serra do Mar. In: VALENTE, R. M.; SILVA, J. M. C.; STRAUBE, F. C. NASCIMENTO, J. L. X. (Org). **Conservação de Aves Migratórias Neárticas no Brasil**. Belém: Conservação Internacional, 2011.

SANTOS, H. G. S. ZARONI, M. J. **Latossolos**. Brasília: AGEITEC/EMBRAPA, 2013.

SFORZA, R.; MARCONDES, A. C. J.; PIZETTA, G. T. **Guia de Licenciamento Tartarugas Marinhas - Diretrizes para Avaliação e Mitigação de Impactos de Empreendimentos Costeiros e Marinhos**. Brasília: ICMBio, 2017.

SILVA, L. E.; ALQUERQUE, U. P.; AMARAL, W. Uso sustentável da biodiversidade e conservação de recursos naturais. Matinhos: **Guaju**, v. 3, n. 1, 2017.

SILVA, F. H. B. B.; SILVA, M. S. L.; CAVALCANTI, A. C. **Descrição das principais classes de solos**. Recife: EMBRAPA, 2005.

SILVA, W. L.; DEREZYNSKI, C. P. Caracterização Climatológica e Tendências Observadas em Extremos Climáticos no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 37, n. 2, 2014.

SILVA, T. M. Geomorfologia do estado do Rio de Janeiro: distribuição espacial das feições morfológicas e contexto evolutivo. In: BICALHO, A. M. de S. M.; GOMES, P. C. da C. **Questões metodológicas e novas temáticas na pesquisa geográfica**. Rio de Janeiro: Publit, 2009.

SOUZA, C. R. G.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. S.; OLIVEIRA, P. E. **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2005.

SOUZA, S. O. **Vulnerabilidade ambiental da planície costeira de Caravelas (Bahia): uma proposta geossistêmica**. (Dissertação de mestrado) Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

SOUZA, T. A. BULHÕES, E. M. R.; AMORIM, I. B. S. Ondas de tempestade na costa Norte Fluminense. **Quaternary and Environmental Geosciences**, v. 6, n. 2, 2015.

SOUZA, S. C. P. M.; SILVA, A. G.; FRANCO, G. A. D. C.; IVANAUSKAS, N. M. Vegetação secundária de um fragmento florestal urbano. **Rev. Inst. Flor.** v. 28 n. 1., 2016.

SOUZA, S. R.; HELLEBRANDT, L.; MARTINEZ, S. A.; GANTOS, M. C. Caracterização do perfil socioeconômico das/os pescadoras/es de Farol de São Tome, Campos dos Goytacazes - RJ: uma análise dos conflitos socioambientais. In: **Anais VI CONINTER**, 2017.

SOUZA, T. V. S. B.; RODRIGUES, C. G. O.; IMORI, D. **Contribuições do turismo em unidades de conservação federais para a economia brasileira – efeito do gasto dos visitantes em 2015**. Sumário Executivo. Brasília: ICMBio, 2017.

SODRÉ, F. F. Fontes Difusas de Poluição da Água: Características e métodos de controle. Brasília: **AQUA**, 2012.

SOFFIATI, A. A. **As lagoas do Norte Fluminense**: contribuição à história de uma luta. Campos dos Goytacazes/RJ. Essentia Editora, 2013.

SOCTCHAVA, V. B. O Estudo de Geossistemas. **Métodos em questão**, 16. IG-USP. São Paulo, 1977.

SUGUIO, K. **Geologia Sedimentar**. São Paulo: São Paulo: EDUSP p. 400, 2003.

TEIXEIRA, N. F. F.; SILVA, E. V. FARIAS, J. F. **Geoecologia das paisagens e planejamento ambiental**: discussão teórica e metodológica para a análise ambiental. Macapá: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas, n. 9, 2017.

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

TROLL, C. **Landscape Ecology**. Delf: Publ. UNESCO, 1966.

VAREJAO-SILVA, M. A. **Meteorologia e climatologia**. Recife, UFAL, 2005.

VALLEJO, L. R. Unidade de Conservação: Uma Discussão Teórica à Luz dos Conceitos de Território e Políticas Públicas. Niterói: **GEOgraphia**, v. 4, n. 8, 2002.

VIDAL, M. R. **Geoecologia das Paisagens**: fundamentos e aplicabilidades para o planejamento ambiental no baixo curso do rio Curu-Ceará-Brasil. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

VILLWOCK, J. A. Aspectos da Sedimentação na Região Nordeste da Lagoa dos Patos: Lagoa do Casamento e Saco do Cocuruto, RS, Brasil. Porto Alegre: **Pesquisas em Geociências**, v. 11, n. 11, 1978.

VILLWOCK, J. A.; TOMAZELLI, L. J. Planície Costeira do Rio Grande do Sul: gênese e paisagem atual. In: BECKER, F. G.; RAMOS, R. A.; MOURA, L. A. **Biodiversidade**. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, planície costeira do Rio Grande do Sul. Brasília: MMA, 2007.

WWF-Brasil. **Gestão de Unidades de Conservação**: compartilhando uma experiência de capacitação. Brasília: Instituto de Pesquisas Ecológicas, 2012.