

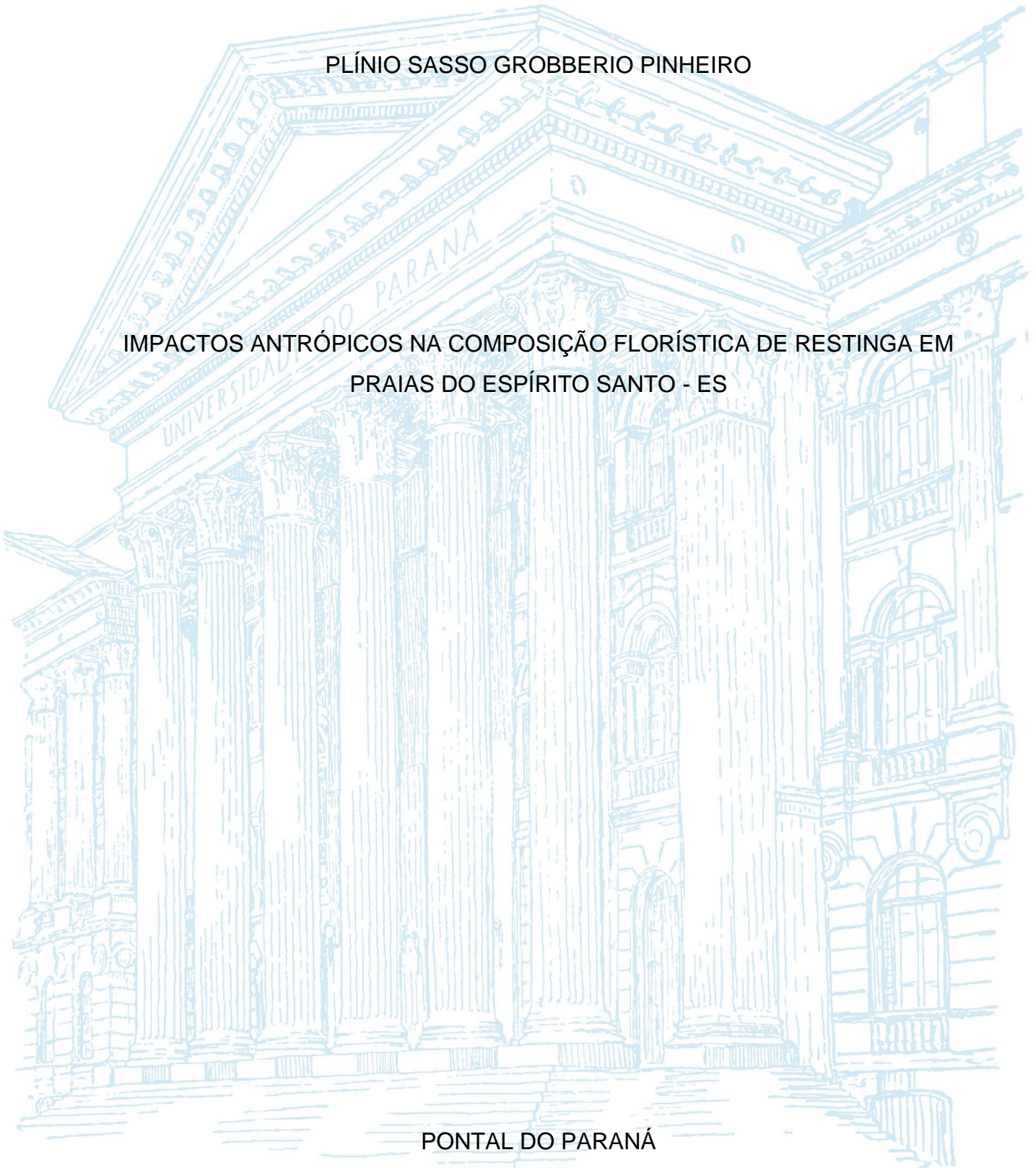
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PLÍNIO SASSO GROBBERIO PINHEIRO

IMPACTOS ANTRÓPICOS NA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE RESTINGA EM  
PRAIAS DO ESPÍRITO SANTO - ES

PONTAL DO PARANÁ

2022



PLÍNIO SASSO GROBBERIO PINHEIRO

IMPACTOS ANTRÓPICOS NA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE RESTINGA EM  
PRAIAS DO ESPÍRITO SANTO - ES

TCC apresentado ao curso de Graduação em oceanografia, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em oceanografia.

Orientadores: Prof. Dr. Maikon Di Domenico e Profa. Dra. Luciana Dias Thomaz

PONTAL DO PARANÁ

2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ATA DE REUNIÃO

TERMO DE APROVAÇÃO

Plínio Sasso Grobberio Pinheiro

**“IMPACTO DA AÇÃO ANTRÓPICA NA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA VEGETAÇÃO DE RESTINGA EM CINCO PRAIAS DO ESPÍRITO SANTO”**

Monografia aprovada como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Oceanografia, da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos membros:

Profa. Dra. Luciana Dias Thomaz  
Profa. Orientadora - UFES

Prof. Dr. Maikon Di Domenico  
Coorientador - Centro de Estudos do Mar - UFPR

Me. Estela Pires  
Doutoranda PGSI/SCO - Centro de Estudos do Mar - UFPR

Pontal do Paraná, 04 de maio de 2022



Documento assinado eletronicamente por **MAIKON DI DOMENICO, COORDENADOR(A) DE CURSO DE GRADUACAO (CURSO DE OCEANOGRAFIA) - PP**, em 05/05/2022, às 16:28, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **ESTELA PIRES, Usuário Externo**, em 05/05/2022, às 17:03, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Luciana Dias Thomaz, Usuário Externo**, em 10/05/2022, às 12:23, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida [aqui](#) informando o código verificador **4458875** e o código CRC **9E709997**.

## DEDICATÓRIA

Dedico esta monografia aos meus pais Leonardo e Cláudia, minhas avós Izolina e Walmir e minha futura esposa Mayara, que me apoiaram durante todo o tempo em que estive na faculdade.

Também dedico aos envolvidos no processo desta monografia, a minha orientadora Luciana e a equipe do herbário da UFES, Rodrigo e Luana.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pela vida, benção e proteção.

Aos professores envolvidos na minha graduação, em especial Maikon Di Domenico, meu orientador de monografia, que manteve apoio, incentivos, confianças e principalmente amizades.

À professora Luciana Dias Thomaz, pela confiança, acolhimento e incentivo ao término deste trabalho.

Ao colega Rodrigo Valadares, pela ajuda na realização das determinações do campo e processamento das amostras.

Aos funcionários do Centro de Estudos do Mar, que trabalham todos os dias nesta instituição.

À universidade pública que possibilitou a minha graduação e carreira.

## RESUMO

O termo restinga define-se por ser uma vegetação residente em áreas costeiras de proximidades a outros habitats marinhos e terrestres, com características de resistência a alta concentração de sal e estabelecimento num substrato arenoso. A vegetação de restinga não-inundável é encontrada em cordões litorâneos e representa uma das fitofisionomias típicas de restinga. Neste trabalho objetivou-se estudar a distribuição das espécies, desta comunidade, em cinco praias do Espírito Santo, a fim de realizar uma comparação com um trabalho desenvolvido em 1991, que buscava conhecer a diversidade e distribuição de espécies da vegetação de restinga não-inundável em dez praias do litoral do Espírito Santo. Este trabalho tem o intuito de se verificar se houve interferência antrópica, ou não, na composição florística e estrutura dessa comunidade após 30 anos. O local de estudo envolveu praias mais próximas a Grande Vitória, como as praias de Ponta da Fruta e Carapebus, e outras mais afastadas como Praia das Neves, Itaoca e Pontal do Ipiranga. Montou-se mapas com o histórico de uso do solo para destacar áreas com alto nível de urbanização das outras áreas menos urbanizadas. Para análise da composição florística, utilizou-se o método de Quadrantes, onde distando da praia em direção ao continente, instalou-se uma linha de até 50m, onde foram lançados quadrats de 1m<sup>2</sup>, intercalados a cada 1m e alternadamente. As espécies coletadas foram identificadas e catalogadas no herbário da UFES, e dados sobre distribuição e diversidades das espécies, como a cobertura de espécie por quadrat e a riqueza de cada praia, foram calculadas in situ. Posteriormente, foi realizado uma análise de agrupamento (UPGMA) para fins de comparação com os dados de 1991. A amostragem total, dentro das cinco praias analisadas, apresentou 43 espécies e 24 famílias. A praia com maior quantidade de espécies foi a de Itaoca, e, portanto, a que apresenta a maior riqueza, ocorrendo espécies exóticas. É uma praia frequentada pelos veranistas, com o rio Itapemirim e uma rodovia que cruza a vegetação de restinga. O rio contribui com matéria orgânica para a praia adjacente, e nas margens da rodovia contém argila, que além disponibilizar mais minerais, retém mais água, ocasionando num maior número de espécies. As vegetações de restinga mais conservadas foram encontradas em Praia das Neves e Pontal do Ipiranga, áreas de proteção ambiental. O trabalho evidenciou a diminuição da riqueza em praias pertencentes à Grande Vitória, como Carapebus, área portuária, e Ponta da Fruta. Nos locais de alta urbanização, o efeito de redução no número de espécies foi evidente, com grandes alterações em relação a 30 anos atrás. Quanto ao estado conservativo em áreas mais afastadas, não se observaram diferenças significativas. Em termos ecológicos, o trabalho tem sua importância na conservação de espécies nativas e das mais sensíveis que ocorrem em menor proporção do que outras mais presentes independente do estado conservativo da praia. É necessário mais trabalhos sobre distribuição de espécies na costa do Espírito Santo e avanços na legislação, bem como na gestão costeira para garantir a preservação adequada de cada ambiente.

Palavras-chave: Estrutura da vegetação. Comunidade halófila-psamófila. Gestão Costeira. Urbanização.

## ABSTRACT

The term restinga is defined as a vegetation resident in coastal areas close to other marine and terrestrial habitats, with characteristics of resistance to high salt concentration and establishment in a sandy substrate. The non-flooding restinga vegetation is found in coastal ridges and represents one of the typical restinga phytophysognomies. The objective of this work was to study the species distribution of this community on five beaches in Espírito Santo, in order to compare it with a work carried out in 1991, which sought to know the diversity and distribution of species in the non-flooding restinga vegetation on ten beaches on the coast of Espírito Santo. This work aims to verify if there was interference, or not, of anthropic action in the floristic composition and structure of this community after 30 years. The study site involved beaches closer to Greater Vitória, such as the beaches of Ponta da Fruta and Carapebus, and others further away, such as Praia das Neves, Itaoca and Pontal do Ipiranga. Maps with the history of land use were made to highlight areas with a high level of urbanization from other less urbanized areas. For the analysis of the floristic composition, the Quadrantes method was used, where, moving away from the beach towards the mainland, up to 50m line was installed, where quadrats of 1m<sup>2</sup> were placed, interspersed every 1m and alternately. The collected species were identified and cataloged in the UFES herbarium, and data on species distribution and diversity, such as species coverage per quadrat and richness of each beach, were calculated in situ. Subsequently, a grouping analysis (UPGMA) was carried out for purposes of comparison with the 1991 data. The total sampling, within the five analyzed beaches, presented 43 species and 24 families. The beach with the greatest number of species was Itaoca, and therefore the one with the greatest richness, with exotic species occurring. It is a beach frequented by vacationers, with the Itapemirim river and a road that crosses the restinga vegetation. The river contributes organic matter to the adjacent beach, and the edges of the road contain clay, which in addition to providing more minerals, retains more water, resulting in a greater number of species. The most preserved restinga vegetation was found on the beaches of Neves and Pontal do Ipiranga, areas of environmental protection. The work showed a decrease in richness in beaches belonging to Greater Vitória, such as Carapebus, port area, and Ponta da Fruta. In places of high urbanization, the effect of reducing the number of species was evident, with major changes compared to 30 years ago. As for the conservative status in more remote areas, no significant differences were observed. In ecological terms, the work has its importance in the conservation of native species and the more sensitive ones that occur in smaller proportions than other more present ones, regardless of the conservation status of the beach. More work is needed on species distribution on the coast of Espírito Santo and advances in legislation, as well as in coastal management to ensure the adequate preservation of each environment.

Keywords: Vegetation structure. Halophilic-psamophilic community. Coastal Management. Urbanization.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
1.1 OBJETIVO.....	18
1.1.1 Objetivo geral .....	18
1.1.2 Objetivos específicos.....	18
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>18</b>
2.1 RESTINGA.....	18
2.2 PRAIAS .....	21
2.3 CONDIÇÕES METEO-OCEANOGRÁFICAS .....	24
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>27</b>
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	27
3.2 ASPECTOS GERAIS DAS PRAIAS.....	28
3.3 ASPECTOS URBANOS DAS PRAIAS.....	31
3.4 ANÁLISE ESTRUTURAL DA VEGETAÇÃO .....	31
3.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	34
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>34</b>
4.1 LEVANTAMENTO ESTRUTURAL .....	34
4.2 ANÁLISE DE SIMILARIDADE .....	42
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXO 1 – FOTOS DAS PRAIAS .....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXO 2 – HISTÓRICO DO USO DO SOLO (1991-2021) NAS ÁREAS AVALIADAS NESTE ESTUDO.....</b>	<b>52</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A restinga define-se por ser uma vegetação colonizadora de solos recentes, em constante processo de sucessão devido à dinâmica do ambiente (SOUZA, 2019). O primeiro registro desta formação é sugerido por Ule (1901), como pântano de restinga (Sumpfrestinga), em um ambiente de pântanos salgados (Salszümpfe), originando assim o termo Halófila (Halophytenflora) nas bordas extremas da praia arenosa do mar oceânico.

O ecossistema costeiro é definido por sua conexão a sistemas adjacentes da região e está presente nas planícies litorâneas e fluviais, em quase 4.000km da costa do Brasil (CASTELLO e KRUG, 2015). Tem a função de fonte e retenção de sedimento, prevenção de erosão, proteção de tempestades, exportação de biomassa, de água subterrâneas e retém nutrientes (SERAFIM e HAZIN, 2005). É um ambiente resguardado pelo governo na gestão costeira e de usufruto da população em atividades econômicas e de lazer (SOUZA et al., 2008), sendo que a presença de interferências na área ocasionam danos ao ambiente, podendo levar à supressão do habitat, e estando sujeito a perda total (SERAFIM e HAZIN, 2005).

Ainda de acordo com Serafim e Hazin (2005):

A zona costeira brasileira (...) compreende (...) uma faixa de cerca de 8,5 mil km de extensão e largura variável, contempla um conjunto de ecossistemas contíguos sobre uma área de aproximadamente 388 mil km<sup>2</sup>. Essa faixa concentra quase 25% da população do País, em torno de 42 milhões de pessoas, abrigadas em cerca de 400 municípios, com uma densidade média de 90 hab/km<sup>2</sup>, quase cinco vezes superior à média nacional (19 hab/km<sup>2</sup>). O número de habitantes em áreas urbanas corresponde a 89% do total (aproximadamente 36 milhões de pessoas), destacando-se que treze das dezessete capitais dos estados litorâneos situam-se à beira-mar. As atividades econômicas costeiras são responsáveis por cerca de 73% do PIB nacional.

As Formações Edáficas de Primeira Ocupação ou Formações Pioneiras pertencem ao bioma da Mata Atlântica (COUTINHO, 2005). Essa formação vegetal possui grande diversidade fitofisionômica, e em sua classificação se divide em arbórea, arbustiva e herbácea; em regiões inundadas, inundáveis e não inundáveis (PEREIRA, 2008). Os estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo variam de acordo com a disponibilidade de nutriente, matéria orgânica, salinidade e umidade do solo (MAGNAGO et al., 2011).

A vegetação halófila-psamófila reptante é composta por um número relativamente pequeno de espécies (ULE, 1901; BRAGA *apud* PEREIRA, 1990; THOMAZ, 1993). A elevada riqueza da vegetação de restinga é indicativo de preservação e mudanças e/ou perda nas espécies estão relacionadas com atividades antrópicas (BRAZ et al., 2013).

A ação antrópica, ou seja, a influência humana no meio ambiente, pode interferir significativamente na conservação da restinga. Entre os principais indicativos de preservação estão o número de espécies e a quantidade de indivíduos de uma mesma espécie. Constata-se atualmente, uma alarmante realidade em praias do Espírito Santo, de que espécies como *Justicia cydoniifolia* e *Schaueria lophura* estão colocadas nas principais ameaçadas na lista de extintas do litoral (BRAZ et al., 2013).

As perturbações na instalação da vegetação de restinga são referentes à intervenção antrópica, instabilidades geradas pelos eventos climáticos e a presença de vegetação exótica (THOMAZ e MONTEIRO, 1992). Na ecologia as restingas também possuem papel essencial como fixadora de dunas, sendo sua característica pioneira essencial para facilitar a sucessão ecológica, onde o estabelecimento de plantas de maior porte são favorecidas ou facilitadas por essas comunidades vegetais, previamente estabelecidas, que controlam os extremos ambientais e auxiliam a prevenção de danos oriundos da erosão costeira (CORDAZZO et al., 2006).

A reavaliação temporal sobre os remanescentes naturais é de importância ao patrimônio natural, num cenário em que praias do litoral do Espírito Santo sofrem com o avanço da urbanização costeira. Para avaliação do estado de populações de espécies de um determinado ecossistema, os dados numéricos da densidade populacional, da distribuição espacial e temporal das espécies são alguns indicativos quantitativos de espécies em extinção ou em abundância excessiva. Observações baseadas em características físicas, comportamentais e ecológicas das espécies são indicativos qualitativos e auxiliam na identificação de espécies endêmicas ou que possuem importância social ou econômica (MILAN e MORO, 2016).

Por meio de amostragem e análise estatística, os gestores ambientais utilizam essas ferramentas para poderem avaliar e inferir sobre possíveis desequilíbrios ambientais. Com base nesses diagnósticos, os gestores estabelecem estratégias de conservação para implementar medidas de manejo e controle para evitar impactos negativos aos ecossistemas. Assim, o diagnóstico qualitativo e quantitativo da

vegetação de restinga poderá servir como fonte de informações para o uso na gestão costeira dessas áreas (KOTLER, 2004).

## 1.1 OBJETIVO

### 1.1.1 Objetivo geral

Avaliar os efeitos antrópicos na composição florística e na estrutura da vegetação, nas praias das Neves, Itaoca, Ponta da Fruta, Carapebus e Pontal do Ipiranga (litoral do Espírito Santo – ES), em comparação com levantamento realizado nessas mesmas áreas há 30 anos.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Verificar se houve entrada de novas espécies nas áreas, bem como se outras já não fazem mais parte da biota local;
- Analisar a dinâmica da praia, as variantes ambientais e o avanço da urbanização na restinga.
- Comparar a similaridade florística entre as praias analisadas e verificar se há relação com o processo de urbanização presente nesses locais.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 RESTINGA

O termo restinga define-se por ser uma vegetação residente em áreas costeiras de proximidades a outros habitats, com características de resistência a alta concentração de sal e estabelecimento num substrato arenoso. Os termos halófila (sal) e psamófila (areia) daí derivam, e esse tipo de vegetação encontra-se tanto em cordões litorâneos na zona do supralitoral como em regiões mais internas na porção terrestre, destaca-se por apresentar uma fitofisionomia de vegetação arbustiva e arbórea densa (CORBISIER et. al, 2021).

De acordo com a dicionário geológico geomorfológico o ecossistema restinga possui outra conotação específica.

Do ponto de vista geomorfológico o litoral de restinga possui aspectos típicos como: faixas paralelas de depósitos sucessivos de areias, lagoas resultantes do represamento de antigas baías, pequeninas lagoas formadas entre as diferentes flechas de areias, dunas resultantes do trabalho do vento sobre a areia da restinga, formação de barras obliterando a foz de alguns rios, etc (GUERRA, 1993, p. 372).

Pode-se dizer que o estabelecimento de um ecossistema em regiões de depósitos sucessivos de areia é, portanto, uma região inóspita. As diversas espécies vegetativas em todo esse processo de consolidação são adaptações estressantes. Neste contexto, conforme citado acima, todas as plantas que ali residem são de características únicas encontradas apenas em cordões litorâneos. O mais preocupante, contudo, é constatar que devido ao assentamento de atividades antrópicas o ecossistema sofre consequências quanto à sua preservação (PEREIRA e ARAÚJO, 1995).

A restinga é somente um dos ecossistemas litorâneos que o Brasil possui de extrema relevância ecológica, que assim como os outros, se estabelece em interações a outros sistemas adjacentes e sob forçantes atmosféricas, hidrográficas e mineralógicas que controlam o meio inorgânico. É também uma unidade funcional biológica de comunidades vegetais, animais e microorganismos, sendo habitats de inúmeros invertebrados, pequenos mamíferos e aves, além de estarem sujeito, notoriamente, às atividades antrópicas (SERAFIM e HAZIN, 2005).

Conforme citado acima, a restinga tem sua importância em implicações quanto em nível de quantidade de espécies e a disponibilidade de serviços de habitat. Trata-se de uma região exportadores de matéria orgânica, ou com função de barreira ou isolamento de habitats vizinho. Também são potenciais indicadores quanto a resposta climática, além de serem reguladores de fluxo. Assim, interpreta-se a restinga como zona de tensões sensíveis às modificações ambientais, com diferentes propriedades biológicas, fluxo de energia e ciclo de materiais interposto com as relações circundantes (MILAN e MORO, 2016).

Pode-se dizer que o conhecimento da restinga é baseado em inúmeros registros florísticos, ecológicos e geomorfológico, contendo estudos sobre parâmetros

fitossociológicos, diversidade, distribuição e interações com fatores abióticos, edáficos e climáticos (Thomaz e Monteiro, 1992).

A Lei Federal nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 e a resolução CONAMA nº 303 de 20 de março de 2002 tratam essa vegetação como pertencente à Área de Preservação Permanente (APP).

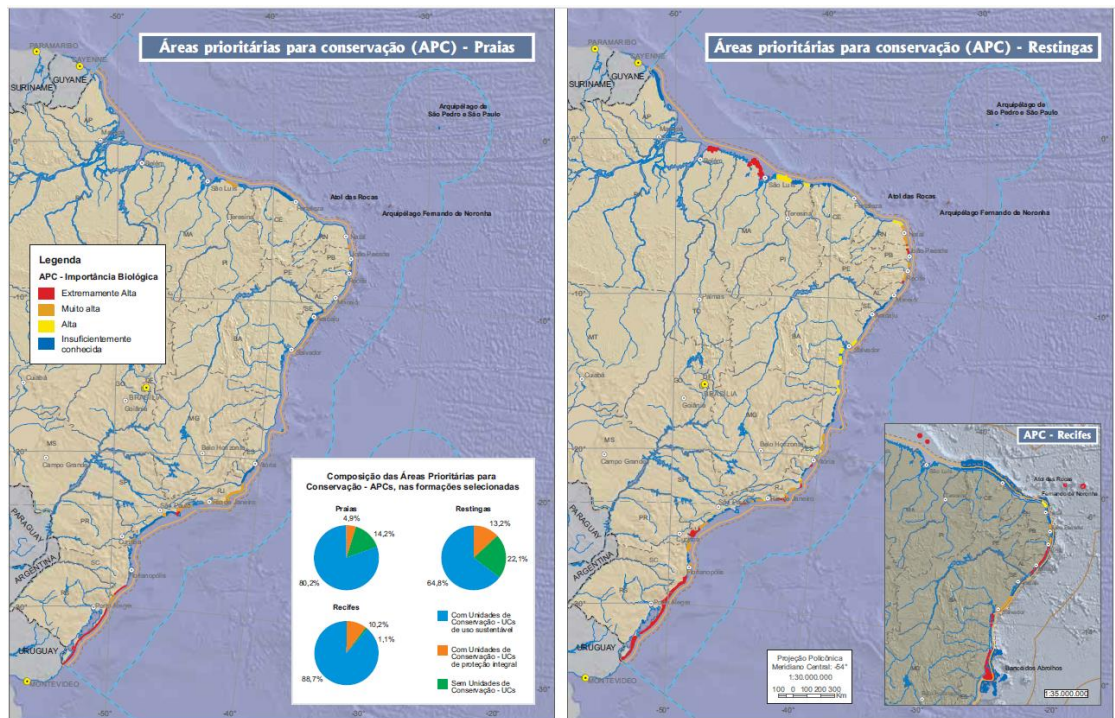
A área de preservação permanente é regulamentada sob dois critérios: em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima e, em qualquer localização ou extensão (BRASIL, 2002), quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadoras de mangues (BRASIL, 1965; BRASIL, 2002). A função ambiental é de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 1965).

Existem brechas nas legislações referentes às interpretações dos termos e o risco de degradação e destruição é grande quando não bem esclarecidos. A restinga pode ser, por exemplo, como linha de costa, um pontal ou esporão rochoso. Não é esclarecido sobre o tipo de feição ser isolada ou múltipla, dando a impressão de que a planície como um todo é restinga. Também não é definido o método de medição de linha costa, e pode-se pensar em linha de costa oceânica ou linha de costa no interior de corpos hídricos, como, por exemplo, estuários. A resolução regulamenta que em casos da linha de costa não haver vegetação, então não será delimitada a APP (SOUZA et al, 2008).

Problemas em conceituar a produção de feições, medir a influência marinha por aerossol e a confusão do termo restinga e duna deveriam ser mais precisos na legislação. Outro aspecto apontado por SOUZA et al, (2008) é o tipo de comunidade vegetal que engloba a restinga, podendo ser incluso todas as demais vegetações que recobrem os diversos tipos de depósitos existentes na planície costeira.

A função do ecossistema e a sua preservação adequada devem ocorrer de forma, que se a restinga ocorre em mosaicos e, portanto, é fragmentado, a legislação deve assegurar que estas áreas sejam protegidas como um todo. A seguir mapa da presença de restinga no Brasil (Fig. 01).

Figura 1 – MAPA DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO AO LONGO DA COSTA BRASILEIRA



Fonte: IBGE, Diretoria de Geociências, Coordenação de Geografia.

Nota: Mapa elaborado com dados de: Áreas prioritárias para biodiversidade. In: Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Portal Brasileiro sobre Biodiversidade - PORTALBio. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?id=conteudo/monta&Estrutura=72>. Acesso em: dez. 2010.

Fonte: IBGE (2011)

Neste contexto, fica claro o papel da pesquisa científica em verificar as condições de preservação, desse ecossistema e sua importância como papel ecológico. O mais preocupante, contudo, é constatar que existem impactos antrópicos, por exemplo, da especulação imobiliária (BRAGA, 2014), drenagem, extração da areia (ASSIS et al., 2004), campos de treinamento do exército, pisoteamento (SOUSA, 2013), aberturas de trilhas, queimadas, visitação descontrolada e exploração predatória (FERREIRA et al., 2007). Não é exagero afirmar que a urbanização é crescente (PEREIRA e ARAÚJO, 1995) e, assim preocupa o fato de que fatores de impacto modificam ou se mantêm em determinadas praias. As primeiras espécies halófila-psamófila colonizam as regiões de praia em constante estresse e, mesmo assim, possuem ampla distribuição no território brasileiro (THOMAZ, 1991).

## 2.2 PRAIAS

Segundo Klein (2005) as praias são ambientes dinâmicos da zona costeira e estão expostas totalmente às ondulações, parcialmente sujeitas ou não sofrem influência em absoluto. Os processos costeiros são responsáveis pelo acréscimo e/ou remoção de areia, pelas características não coesivas e inconsolidadas dos grãos. Como bem nos assegura Corbisier (2021), as praias são depósitos de sedimentos arenosos que podem ser remobilizados constantemente. Sua extensão começa na interação das ondas com o fundo, podendo ser desde profundidades de 20m abaixo d'água, até habitats costeiros como dunas e restinga. Portanto, sob essa ótica, o ambiente praias é uma transição entre o mar e terra, numa porção denominada linha de costa.

O aspecto da praia é uma função da altura das ondas, período e tamanho de sedimentos. Influências temporais e de perfil das praias variam de acordo com processos hidrodinâmicos e transporte de sedimentos. Estudos indicam que dependendo do local e suas condições ambientais, sedimentares e estado de incidência de ondas, as praias se diferem em reflectiva, dissipativa e quatro estados intermediários (WRIGHT e SHORT, 1984).

Segundo os autores acima, o mecanismo da praia pode ser entendido da seguinte forma:

A morfologia de uma praia em qualquer momento particular é uma função de suas características de sedimento, ondas imediatas e antecedentes, condições de maré e vento e o estado anterior da praia. No entanto, a longo prazo, uma determinada praia tenderá a exibir um estado modal ou mais frequentemente recorrente que depende do ambiente. O clima de ondas forçantes pode, por sua vez, ser descrito em termos da modalidade ou de ocorrência mais frequente em torno da propagação de ondas prevalecentes mais altas ou mais baixas. A praia em resposta ao clima das ondas consiste em um tipo de praia modal determinado pelas condições modais das ondas e uma variedade de morfologias da praia dependendo da amplitude das condições das ondas. Associada às variações temporais do estado da praia em torno do estado modal, está a variação correspondente na posição da linha costeira e na forma do perfil. O alcance desta variabilidade define a mobilidade de uma praia [...] (WRIGHT e SHORT, 1984, p. 5).

Para entendermos mobilidade de praia, precisamos construir a ideia de balanço sedimentar. O transporte de sedimentos ocorre nas praias por conta das correntes e ondas, e, dependendo das condições ambientais, gera perda ou ganho de sedimentos na praia. O balanço sedimentar institui formas de perfil praias diferentes ao longo do

tempo. As propriedades físicas do grão são determinantes para este mecanismo, sendo o tamanho, densidade, abundância, forma e natureza dos grãos elementos essenciais para compreensão da morfodinâmica costeira e tipologia praias (ALBINO et al., 2001).

A abundância e propriedades dos sedimentos é controlado pela evolução geológica. Por exemplo, no estado do Espírito Santo o litoral é influenciado por três domínios geomorfológicos que incluem (i) afloramentos do pré-cambriano (ii) os tabuleiros terciários da Formação Barreiras e (iii) as planícies fluvio-marinhas quaternárias (ALBINO et al., 2001).

A combinação destes três domínios geomorfológicos caracterizam o litoral do Espírito Santo pela presença de planície deltaicas, embaiamentos, afloramentos rochosos, falésias e terraços de abrasão (ALBINO et al., 2018). As planícies são extensões de terrenos de baixa altitude, suavemente ondulada e pouco acidentada onde ocorrem mais processos de agitação do que degradação. As falésias talhadas em terrenos argilosos da série das Barreiras formam relevos escarpados. E os terraços de abrasão são terraços especificamente esculpidos pela ação das ondas (GUERRA, 1993).

De acordo com Albino et al. (2001), os terraços de abrasão possuem tal atuação.

A presença dos terraços de abrasão da plataforma continental interna e na antepraia, expostos por ocasião da maré baixa, dissipa a energia das ondas incidentes, gerando praias com tipologia dissipativa ou intermediária, segundo a classificação de Wright e Short (1984), e permite a fixação de organismos carbonáticos que, quando fragmentados, constituem o principal componente das areias das praias adjacentes (ALBINO, 1999). A vulnerabilidade à fragmentação e à completa eliminação dos bioclastos e o baixo volume de aportes fluviais contribuem para o pouco desenvolvimento da planície costeira e sugerem a tendência erosiva desse litoral, por ocasião do aumento da energia praias. A erosão é intensificada nos trechos onde a disposição caótica dos terraços de abrasão permite a convergência das ortogonais das ondas e o aumento da energia praias, o que causa a erosão e/ou a destruição da praia [...], de dunas frontais e das estradas beira-mar.

Em praias com afloramentos rochosos e terraços de abrasão, há a dissipação das ondas e estabilidade da linha de costa. Locais de planície deltaicas, nas proximidades das desembocaduras fluviais, a predominância é progradação costeira

(ALBINO et al., 2018). Em contraste, muitos locais sofrem processos erosivos com a instabilidade da linha costa por conta do desequilíbrio sedimentar e alterações de eventos climáticos e oceanográficos. Preocupa o fato de que a população ocupou bermas e dunas, isso porque alterou a disponibilidade de sedimentos, interrompendo o balanço sedimentar, e, assim, o assentamento das praias (ALBINO et al., 2018; ALBINO et al., 2001).

Em alguns setores da costa verifica-se locais de faixas estreitas dos depósitos quaternários, enquanto outros locais são extensos favorecidos ou pelo grande aporte continental, ou pela existência de obstáculos como promontórios e ilhas próximas, pontões rochosos e saliências da linha de costa (ALBINO et al., 2001). Ocorrem processos de difração das ondas em torno dos obstáculos ao longo do arco praias, que resultam em inversões na direção da corrente longitudinal, alternando o transporte transversal. Eventos intensos meteo-oceanográficos reconstituem a morfologia do litoral, variando sazonalmente a topografia das praias (ALBINO et al., 2018).

### 2.3 CONDIÇÕES METEO-OCEANOGRÁFICAS

A interação de controles atmosféricos da geografia local com o clima global determina o dinamismo do fluxo de energia e suas variações espaciais e temporais. Em dependência da ordem temos o clima hemisférico, continental e marítimo (células de alta e baixa pressão), ou ainda região costeira, natural e metropolitana (clima regional), até escalas horizontais abaixo das dezenas de km e escala vertical abaixo de 100m (circulação turbulenta do ar na superfície em contato com obstáculos) (MENDONÇA e OLIVEIRA, 2007).

Os mecanismos de circulação atmosféricas do Espírito Santo envolvem configurações geográficas e formas de relevo (zona de amortecimento das massas equatoriais e presença da serra do Mar), a maritimidade (banhados por águas quentes sul equatorial e frias correntes das Malvinas) e a distribuição das massas de ar e frentes (sistemas oceânicos e continentais dinâmicos, e com diferentes propriedades térmicas, de umidade e de propagação) (MENDONÇA e OLIVEIRA, 2007).

O clima atuante na faixa de latitude entre 15 e 18°S é regulado pelo efeito Coriolis e os compartimentos da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS),

Massa Polar Atlântica (mPa) e Massa Tropical Atlântica (mTa) (MATTIUZZI e MARCHIORO, 2012; MENDONÇA e OLIVEIRA, 2007).

As ZCAS são processos pluviométricos convectivos, sendo um canal de umidade da Amazônia, massa de ar quente e úmida, confluindo com outras massas de ar do Atlântico Sul. A sua atuação pode persistir por vários dias (MATTIUZZI e MARCHIORO, 2012).

A mPa é uma massa de ar patagônica fria e seca, porém com características secundárias no Brasil, pela perda de temperatura e aumento de umidade à medida que desloca em direção ao equador. É atraída pelas baixas pressões equatoriais, e o choque origina movimentos frontogenéticos austrais (MENDONÇA e OLIVEIRA, 2007).

A mTa origina-se nos centros de alta pressão subtropicais e possui, portanto, características de temperatura e umidades elevadas. É mais atraída no verão pelas baixas pressões locais, porém atua o ano inteiro, e por ser oceânica, prevalece principalmente na porção litorânea, onde, devido à orografia, provoca considerável precipitação (MENDONÇA e OLIVEIRA, 2007).

Dentro deste cenário, o estado do Espírito Santo é caracterizado como uma região de tropicalidade úmida-seca, de heterogeneidade térmica e definido por um ritmo anual de duas estações (verão e inverno), associando a temperatura e pluviosidade numa sazonalidade bastante evidente (MENDONÇA e OLIVEIRA, 2007).

A temperatura mínima é de 21,4°, a máxima de 28,5° e a média de 24,3°. A região possui 1.281mm de chuva anual, sendo as áreas de Tabuleiros Costeiros e planícies litorâneas, onde existem restingas, com precipitações relativamente não muito elevadas. O período chuvoso é de curta duração e alta intensidade entre outubro e março (verão), sendo os meses de dezembro, novembro e janeiro, nesta ordem, mais chuvosos (MATTIUZZI e MARCHIORO, 2012; MENDONÇA e OLIVEIRA, 2007).

No inverno há um contraste, o índice é muito reduzido, com médios totais inferiores a 30mm, e apresentando maiores valores de precipitação na faixa litorânea. Isso devido à umidade do oceano, à intensificação do Anticiclone do Atlântico Sul e à presença de frentes frias (MATTIUZZI e MARCHIORO, 2012).

Os eventos de chuvas convectivas são expressivos na região devido à alta umidade e elevada temperatura do litoral do Espírito Santo. Provocador das maiores concentrações de chuvas, a ZCAS é o principal agente influenciador das linhas de

instabilidades, se comparado ao efeito da mPa em oposição a mTa (MATTIUZZI e MARCHIORO, 2012; MENDONÇA e OLIVEIRA, 2007).

O quadrante predominante de ventos é de nordeste (NE), verificando-se velocidades entre 2,1m/s e 3,6m/s. Devido ao efeito Coriolis, as células de pressão do Atlântico Sul fazem o movimento do ar girar no sentido anti-horário, e a posição da linha de costa favorece a ocorrência da direção de ventos NE (MATTIUZZI e MARCHIORO, 2012).

Outro fator que controla os ventos do estado é a mPa, que geram frentes frias com ventos predominantes de sudeste (SE), ocorrendo variações de menor intensidade de sul (S) e sudoeste (SW), com velocidades entre 3,6m/s e 5,7m/s. O acréscimo na intensidade dos ventos se deve ao fato do forte gradiente de pressão atmosférica presente no deslocamento da Frente Fria (FF) que expulsa progressivamente por elevação e advecção a massa de ar previamente da região, e as diferentes propriedades térmicas proporcionam maior aceleração (MATTIUZZI e MARCHIORO, 2012; MENDONÇA e OLIVEIRA, 2007).

A passagem do fenômeno ZCAS interfere na direção dos ventos, apresentando praticamente todos os quadrantes com intensidades variáveis de até 3,6m/s. A direção de ventos predominantes em sua passagem depende da orientação da nebulosidade da ZCAS de noroeste (NW) ou SE (MATTIUZZI e MARCHIORO, 2012; MENDONÇA e OLIVEIRA, 2007). Sendo assim, a quebra da constância dos ventos locais de NE se deve à mPa e ZCAS (MATTIUZZI e MARCHIORO, 2012).

Segundo Albino et al. (2001), os elementos climáticos acentuam a fisiografia da costa.

As inversões sazonais na direção e intensidade da corrente longitudinal, em função do sistema dos ventos e das ondas no litoral capixaba, são responsáveis pelos eventos erosivos nas praias situadas ora ao sul, ora ao norte das desembocaduras. O incremento recente das frequentes frentes frias, que trazem ventos de sudoeste e aumentam os índices pluviométricos, direcionam a corrente longitudinal de sul para norte e aumentam a descarga do rio, que bloqueia o trânsito de sedimentos, desencadeando um processo erosivo duradouro.

Entretanto, estudos mais recentes sobre o panorama da erosão costeira do litoral apontam a região como sendo estável, apesar do transporte de sedimento e retirada de material arenoso acentuado em condições de inversões sazonais. A inversão da corrente longitudinal de deriva, das condições de ventos e ondulações,

ora transportando areia para norte, é neutralizado o seu efeito, em regiões de embaiamentos, quando a corrente é retomada para sul. O transporte resultante dos sedimentos do arco praiial proporciona estabilidade na linha de costa (ALBINO et al., 2018). Em praias de aspecto mais oceânico, outras variações ocorrem e o estado conservativo da praia se distingue dos locais semi abrigados. Num geral, o maior estresse gerado na vegetação de restinga no litoral do Espírito Santo é em regimes de ressacas, quando as ondas invadem porções da linha de costa.

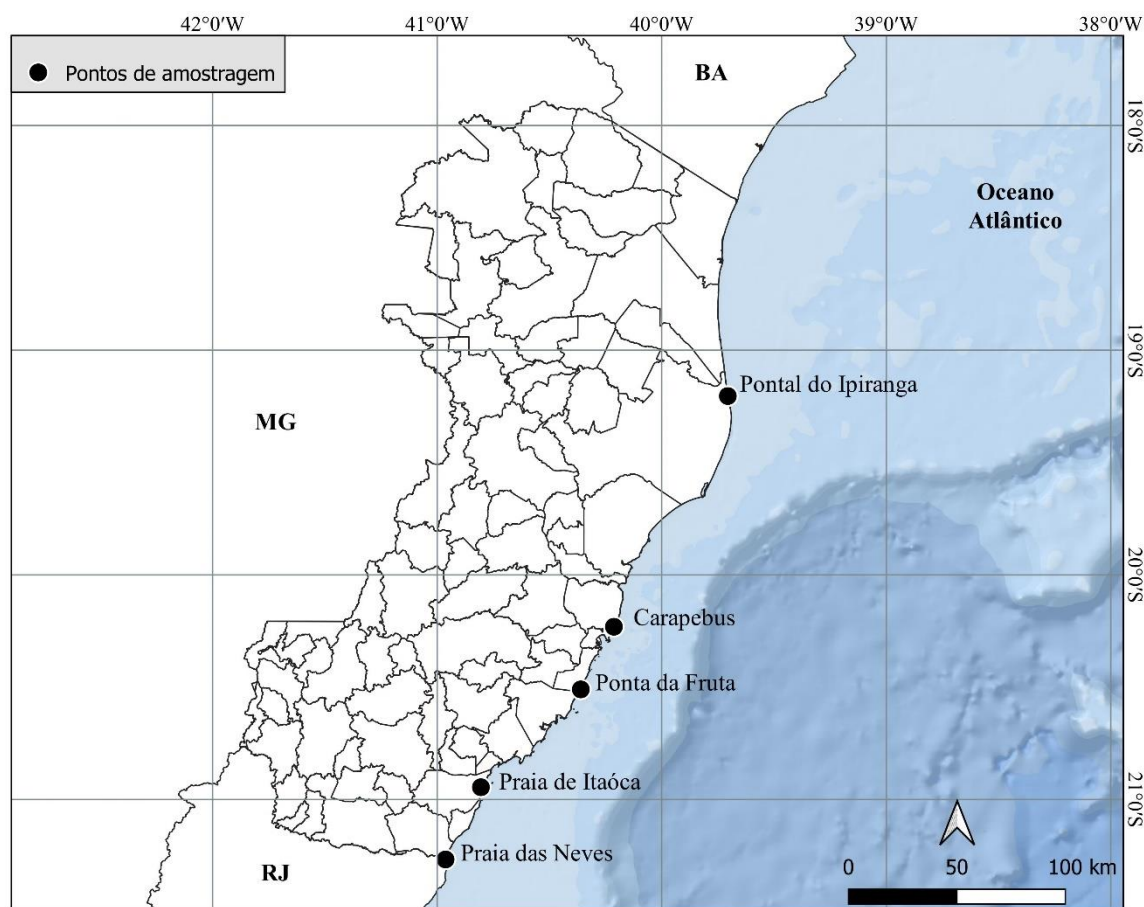
### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

Neste estudo foram analisadas cinco praias ao longo do litoral do Espírito Santo. Duas ao sul do Estado, duas na região central e uma ao norte (Fig. 02), como descrito em Thomaz (1991).

A escolha de Thomaz em realizar pesquisas em tais áreas é porque a abordagem e o método neste tópico específico eram defasado e constituía um desafio. Como pioneira no assunto, a decisão foi levada em consideração com base em fatores influentes de urbanização. O crescimento populacional, a densidade populacional, a infraestrutura, o comércio e indústria, mudanças da paisagem, e o estilo de vida são indicadores de mudanças das sociedades (TELLES, 2007).

#### **3.1 ÁREA DE ESTUDO**

FIGURA 2 – MAPA DA LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA AO LONGO DA COSTA DO ESPÍRITO SANTO



Fonte: O autor (2022)

### 3.2 ASPECTOS GERAIS DAS PRAIAS

A praia das Neves apresenta um estirâncio bastante estreito, não ultrapassando 40 metros de extensão. O relevo desta praia apresenta-se muito plano, com declividade em direção ao mar de aproximadamente 1m. Não há presença de dunas, ocorrendo uma paisagem abrupta da região das halófilas para a comunidade seguinte, a formação pós-praia (THOMAZ, 1991).

A comunidade estudada está mais afastada da foz, porém sofre influências diretas da vazão de água, perturbando assim o fundo de areia e causando atrito com as ondas e massas d'águas circundantes oceânicas. Nesta praia foi realizada uma amostragem na porção mais central do arco praiial, interrompendo a análise a cada 50m, tendo dois locais com distintas proporções de espécies para enriquecer a discussão.

Segundo Albino et al. (2018), a praia se encontra no setor 4 do litoral do Espírito Santo, também chamado de falésias e planície costeira do norte do rio Itapaboana, e recobre 37,5 km de litoral, representando 7,6% da costa do estado. A praia é definida como planície de cristais de praia, com cordão litorâneo largo e estado morfodinâmico de praia intermediária, com a presença de dunas frontais em alguns pontos. É uma praia exposta e que possui tendências erosivas tanto nas proximidades da desembocadura do rio Itapaboana quanto em porções mais centrais da praia, onde há uma pequena população residente.

A praia de Itaoca é bastante característico no local a presença de matéria orgânica, isso devido ao rio Itapemirim que se encontra ao sul do arco praial. Muitas espécies foram amostradas por conta da alta concentração de matéria orgânica proveniente do rio adjacente à praia. Verifica-se nesta praia a presença de pequenas dunas ou cordões arenosos que variam de 80cm a 1m de altura, estando todos cobertos por vegetação. A faixa coberta por psamófilos chegam a atingir os limites da rodovia. Após esta, uma pequena porção da comunidade pós-praia é rapidamente substituída por mata de restinga.

A faixa arenosa banhada pela maré é bem estreita e com declividade que não ultrapassa 1,80 m. Não ocorre interferência da maré alta nos indivíduos halófilos, somente em casos em que há ressacas a vegetação é suprimida pelas atividades das ondas (THOMAZ, 1991).

O ponto da comunidade estudada foi dividido em uma área próximo a foz do rio, praia de pontal, e outra área, numa porção mais a norte do arco praial, praia de Itaoca. A presença do rio próximo a área de estudo, ao sul do arco praial, indica a disponibilidade de sedimentos, e a ação das águas, nesse caso, colabora para progradação da praia. Ao norte do arco praial, no outro ponto de coleta, a presença da ilha dos franceses interfere na corrente de deriva litorânea, causa refração das ondas, diminui a energia de entrada e, com isso, altera a granulometria do sedimento. Como resultado, a praia de Itaoca situado na porção mais norte do arco praial e de alinhamento a ilha possui tendências estáveis de linha de costa, porém o inverso acontece com tendências erosivas a sul próximo a foz do rio Itapemirim, onde a inclinação da praia é elevada e incidência de ondas fortes.

Segundo Albino et al. (2008), a praia de Pontal de Itaoca está situada no setor 3 do litoral do Espírito Santo, é denominada litoral de afloramentos rochosos e embaiamentos, e recobre 198,6 km de extensão, representando 40,2% do litoral do

estado. A área escolhida é definida como planície de cristais de praia, com cordão litorâneo estreito sob efeito do transporte das ondas, presença de pontal e desembocadura fluvial. No outro fragmento de área escolhida, também apresenta o mesmo aspecto de planície, porém com cordão litorâneo largo, estado morfodinâmico de praia reflectiva e com exposição ao mar.

A praia de Ponta da Fruta apresenta maiores ondulações e fortes arrebentações, estando os indivíduos halófilos frequentemente sujeitos à ação das vagas. A declividade chega a atingir 2,5m de altura, não apresentando dunas neste setor, além do relevo apresentar-se na comunidade estudada totalmente sem acidentes (THOMAZ, 1991).

Segundo Albino et al. (2018), a praia de Ponta da Fruta está situada no setor 3, assim como a praia de Itaoca. A subdivisão é de uma praia numa planície de cristais de praia estreita, limitada por falésias da Formação Barreiras. É definida por ser um cordão litorâneo largo, estado morfodinâmico de praia reflectiva e intermediária, e exposto ao mar. A praia possui tendências erosivas.

A praia de Carapebus, segundo Albino et al. (2018), se encontra no setor 2 do litoral do Espírito Santo, também chamado de litoral de falésias e terraços de abrasão, e recobre 80,6 km de litoral, representando 16,3% da costa do estado. A praia é definida como planície de cristais de praia estreita, limitada por falésias da Formação Barreiras, com cordão litorâneo largo, estado morfodinâmico de praia reflectiva e intermediária, e semiexposto ao mar. Possui tendências de estabilidade e acréscimo mais ao norte da praia, nas proximidades da lagoa de Carapebus.

Observa-se somente pequenos cordões arenosos recobertos por vegetação. A declividade da praia não ultrapassa 1m de altura e durante a maré alta os indivíduos halófilos são banhados pelas ondas. A comunidade halófila-psamófila estende-se por uma faixa de 20m após a linha de maré alta, em alguns pontos. A região possui um estirâncio próximo a lagoa, mas que não abriga grandes extensões de vegetação (THOMAZ, 1991).

Na praia de Pontal do Ipiranga observa-se uma grande extensão na zona das marés e uma pequena declividade de apenas 50cm. A comunidade halófila-psamófila estende-se por cerca de 100m até atingir a comunidade vegetal do pós-praia. Em seguida, encontra-se uma restinga em mosaico que é acompanhada por uma “mata seca” bastante densa, com árvores de 10 a 20 metros de altura. O relevo apresenta

ondulações suaves não chegando a apresentar elevações muito significativas (THOMAZ, 1991).

Segundo Albino et al. (2018), a praia se encontra no setor 1 do litoral do Espírito Santo, também chamado de litoral de planície deltaica do Rio Doce e Demais Desembocaduras Fluviais, e recobre 177 km de litoral, representa 35,8% da costa do estado. É definida como planície de cristais de praia, com cordão litorâneo largo e estado morfodinâmico de praia reflectiva e intermediária, com a presença de dunas frontais em alguns pontos. É uma praia exposta e que possui tendências de progradação quase que por completo.

### 3.3 ASPECTOS URBANOS DAS PRAIAS

A Praia das Neves pertence ao município de Presidente Kennedy e faz fronteira com o estado do Rio de Janeiro, no rio Itabapoana. A região é especulada para implementação de um porto e pelas empresas imobiliárias. Com poucas atividades de comércio, como por exemplo a pesca, o isolamento do local e a acessibilidade quase restrita, fazem da Praia das Neves apresentar o caráter preservacionista (BRAGA, 2014). Ainda que possua perturbações antrópicas em atividades de caminhadas e offroad de carros 4x4 na vegetação e na linha de costa, em geral a localidade é bem preservada.

A praia de Itaoca pertence ao município de Itapemirim. A região é habitada por moradores e pela Marinha do Brasil. A frequência de banhistas e turistas é baixa e o movimento da estrada relativamente alto, por conta das cidades ao redor. Portanto, a preservação da região é relativamente baixa, apresentando menor alteração na porção frente a área preservada da Marinha. Na região não foi possível amostrar o total de 25 parcelas para análise comparativas, apresentando interrupções no local. A restinga local é cortada de um extremo ao outro pela Rodovia do Sol (ES - 060), que faz conexão do município de Marataízes para Itapemirim.

A praia de Ponta da Fruta, localizada no município de Vila Velha, na região da Grande Vitória, se modificou ao longo dos anos por conta da expansão habitacional e os atuais loteamentos próximos ao mar e, portanto, próximos à vegetação halófila-psamófila.

A praia de Carapebus pertencente ao município da Serra, também na região da Grande Vitória, sofre ainda mais perturbações antrópicas que a praia anterior,

devido, principalmente, a sua proximidade com os centros urbanos e o porto de Tubarão. A extensão da praia é totalmente loteada, excetuando-se somente o trecho da lagoa, e bastante movimentada com muita atividade de lazer e pisoteamento.

A praia de Pontal do Ipiranga pertence ao município de Linhares e abriga uma base do projeto TAMAR-IBAMA. A praia apresenta pouca perturbação humana, mas habitações de veraneios, obras de drenagem na região e a presença de quiosque na orla ocasionaram considerável interferência na vegetação.

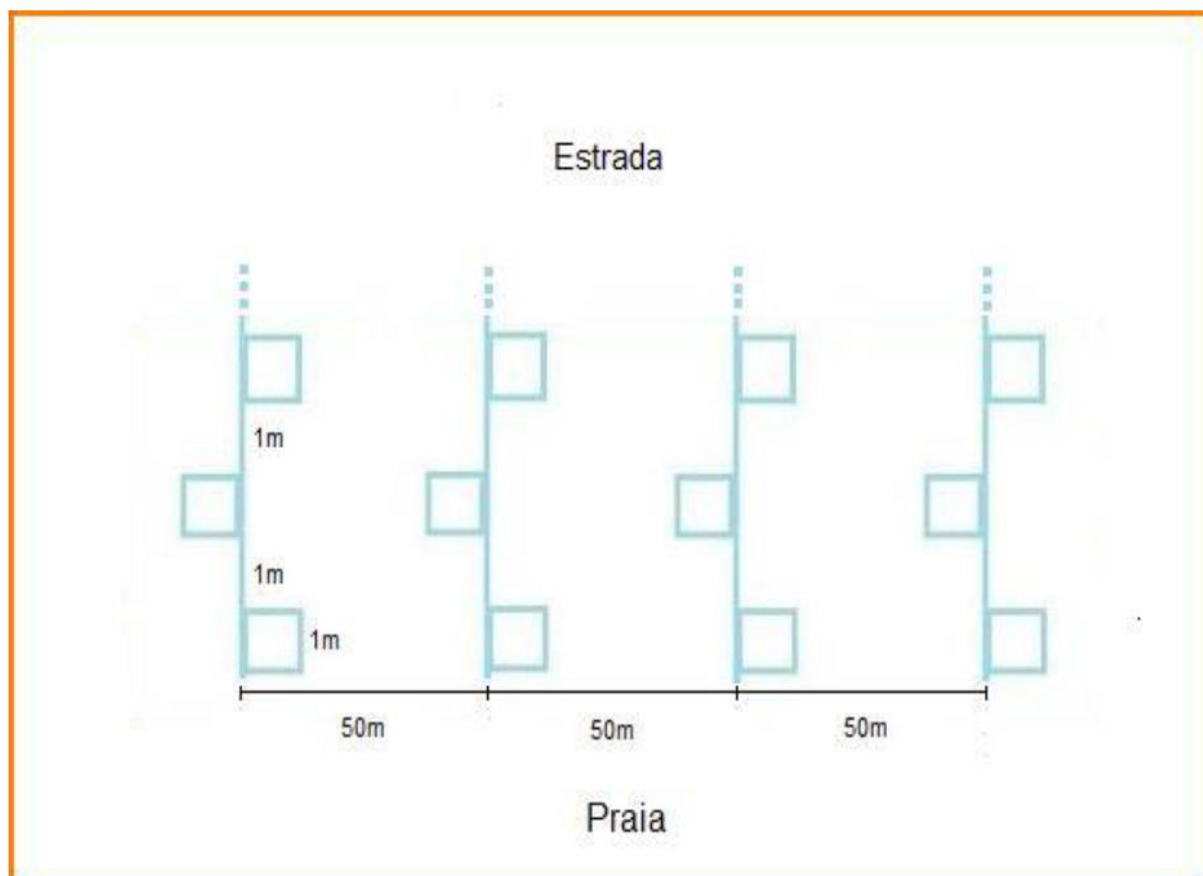
### 3.4. ANÁLISE ESTRUTURAL DA VEGETAÇÃO

No presente trabalho, foi escolhido o método de parcelas por ser o mais conveniente (MULLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974), repetindo trabalhos anteriores no estado. A dimensão das parcelas eram de 1x1m, dispostas de maneira alternada e distando 1m entre elas. Formou-se um total de até 25 parcelas numa linha de 50m, e que distribuídas perpendicularmente à praia, distantes 50m umas das outras, sendo esse tamanho variável pelo desenvolvimento da vegetação. Totalizou o mínimo de 18 e máximo de 25 parcelas por linha, quando não interrompida por conta da presença de vegetação subarborescente próximo a linha de costa e/ou construções, interrupções artificiais. Numa praia como a de Pontal de Itaoca, por exemplo, onde as condições são favoráveis no estabelecimento de vegetação halófila-psamófila inundada não arbustiva, foram amostrados ao total 200m<sup>2</sup>.

Foram incluídos nos dados as quantidades de detritos e a cobertura da área nua. Nas amostragens foram incluídas todas as plantas interceptadas dependendo de sua forma biológica, sendo a vegetação subarborescente não contabilizada.

Os dados foram dispostos segundo parâmetros fitossociológicos, e calculou-se de acordo com cada praia a frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), densidade e valor de importância (VI) (BROWER e ZAR, 1984; PEREIRA et al., 1992).

FIGURA 3 – DIMENSÃO DAS PARCELAS 1X1M, DISPOSTAS DE MANEIRA ALTERNADA E DISTANDO 1M ENTRE ELAS. EM CADA LINHA DE 50M CONTÉM 25 PARCELAS, E CADA LINHA DISTA 50M UMA DA OUTRA, PERPENDICULARMENTE À PRAIA.



FONTE: BRAGA (2014)

### 3.5. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram organizados no programa excel em uma matriz contendo espécies nas linhas e localidades nas colunas. A ocorrência de cada espécie foi representada através de dados binários (presença/ausência) para posterior análise de similaridade.

A matriz foi importada no programa PAST (HAMMER et al., 2001) para efetuar uma análise cluster. O método de agrupamento escolhido foi o UPGMA com o algoritmo Jaccard. O dendograma obtido a partir desta análise foi posteriormente comparado com os dados de Thomaz (1991).

Os critérios dos parâmetros estatísticos escolhidos são de acordo com os propósitos do trabalho. As espécies analisadas da vegetação halófila-psamófila estão representadas na tabela 7, retratando os valores de importância para cada espécie em sua respectiva localidade.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 LEVANTAMENTO ESTRUTURAL

A amostragem total, dentro das cinco praias analisadas, apresentou 43 espécies e 24 famílias. A praia com maior quantidade de espécies foi a de Itaoca, e, portanto, a que apresenta a maior riqueza (Tabela 1)

TABELA 1 – FLORÍSTICA DAS ÁREAS AMOSTRADAS NO LITORAL DO ESPÍRITO SANTO

Espécie	Família	Neves	Itaoca	Pfruta	Ipiranga	Carap
<i>Acacia auriculiformis</i>	FABACEAE				x	
<i>Allagoptera arenaria</i>	ARECACEAE				x	
<i>Alternanthera litoralis</i>	AMARANTHACEAE	x	x	x		x
<i>Barleria repens</i>	ACANTHACEAE			x		
<i>Blutaparon portulacoides</i>	AMARANTHACEAE	x	x	x	x	x
<i>Canavalia rosea</i>	FABACEAE	x	x	x		x
<i>Catasetum discolor</i>	ORCHIDACEAE			x		
<i>Centrosema brasilianum</i>	FABACEAE	x	x	x		
<i>Cereus fernambucensis</i>	CACTACEAE	x	x	x	x	x
<i>Chamaecrista ramosa</i>	FABACEAE		x			
<i>Commelina erecta</i>	COMMELINACEAE		x	x		x
<i>Cynophalla flexuosa</i>	CAPPARACEAE					
<i>Cyperus pedunculatus</i>	CYPERACEAE	x	x	x	x	
<i>Emilia sonchifolia</i>	ASTERACEAE		x	x		
<i>Euphorbia bahiensis</i>	EUPHORBIACEAE	x	x	x	x	x
<i>Euphorbia prostata</i>	EUPHORBIACEAE	x	x			x
<i>Furcraea foetida</i>	ASPARAGACEAE			x		
<i>Ipomoea cairica</i>	CONVOLVULACEAE					x
<i>Ipomoea imperati</i>	CONVOLVULACEAE	x	x	x	x	x
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	CONVOLVULACEAE	x	x	x	x	x
<i>Kalanchoe delagoensis</i>	CRASSULACEAE			x		
<i>Microstachys corniculata</i>	EUPHORBIACEAE		x			
<i>Mikania cordifolia</i>	ASTERACEAE		x			x
<i>Mimosa pudica</i>	FABACEAE		x			
<i>Mitracarpus corniculata</i>	RUBIACEAE		x			
<i>Mitracarpus eichleri</i>	RUBIACEAE	x	x		x	
<i>Oxypetalum banksii</i>	APOCYNACEAE			x		x
<i>Panicum racemorum</i>	POACEAE	x	x	x	x	
<i>Paspalum arenarium</i>	POACEAE	x	x	x	x	
<i>Passiflora mucronata</i>	PASSIFLORACEAE				x	
<i>Pavonia sidifolia</i>	MALVACEAE		x			
<i>Polygala cyparissias</i>	POLYGALACEAE	x			x	
<i>Pombalia calceolaria</i>	VIOLACEAE		x			

<i>Porophyllum ruderale</i>	ASTERACEAE	x				
<i>Portullaca mucronata</i>	PORTULLACACEAE		x			
<i>Scaevola plumieri</i>	GOODENIACEAE				x	
<i>Sida ciliaris</i>	MALVACEAE		x			
<i>Sporobolus virginicus</i>	POACEAE	x	x	x	x	x
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	POACEAE	x	x	x		x
<i>Stilosanthes sp.</i>	FABACEAE		x			
<i>Turnera rubulata</i>	TURNERACEAE			x		
<i>Urochloa decumbens</i>	POACEAE					x
<i>Zoysia japonica</i>	POACEAE			x		x
TOTAL		17	27	22	15	16

FONTE: O autor

LEGENDA: PNeves = Praia das Neves; Pltaoca = Praia de Itaoca; Pfruta = Ponta da Fruta; Plpiranga = Praia de Ipiranga.

As amostragens da vegetação da Praia das Neves indicou a presença de 17 espécies e 10 famílias. As espécies que mais se destacaram quanto ao índice de cobertura (IC) foram *Cyperus pedunculatus*, *Panicum racemosum* e *Ipomoea imperati*, respectivamente. As espécies alóctones não se mostraram presentes na restinga nesta linha da praia (Tabela 02).

TABELA 2: PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS OBTIDOS COM O MÉTODO DAS PARCELAS (PRAIA DAS NEVES)

Espécie	N	C.T.	F.A.	F.R.	DoA	DoR	IC
<i>Alternanthera litoralis</i>	2	40	0,002513	0,251256	0,002641	0,264131	0,005154
<i>Blutaparon portulacoides</i>	11	76	0,013819	1,38191	0,005018	0,501849	0,018838
<i>Canavalia rosea</i>	29	506	0,036432	3,643216	0,033413	3,341257	0,069845
<i>Centrosema brasiliense</i>	3	45	0,003769	0,376884	0,002971	0,297147	0,00674
<i>Cereus fernambucensis</i>	1	5	0,001256	0,125628	0,00033	0,033016	0,001586
<i>Cyperus pedunculatus</i>	180	5635	0,226131	22,61307	0,372095	37,20946	0,598225
<i>Euphorbia bahiensis</i>	86	1098	0,10804	10,80402	0,072504	7,250396	0,180544
<i>Euphorbia prostata</i>	16	62	0,020101	2,01005	0,004094	0,409403	0,024195
<i>Ipomoea imperati</i>	129	1644	0,16206	16,20603	0,108558	10,85578	0,270618
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	79	809	0,099246	9,924623	0,05342	5,34205	0,152667
<i>Mitracarpus eichleri</i>	8	44	0,01005	1,005025	0,002905	0,290544	0,012956
<i>Panicum racemosum</i>	150	3791	0,188442	18,84422	0,25033	25,03302	0,438772
<i>Paspalum arenarium</i>	13	455	0,016332	1,633166	0,030045	3,00449	0,046377
<i>Polygala cyparissias</i>	4	25	0,005025	0,502513	0,001651	0,165082	0,006676
<i>Porophyllum ruderale</i>	1	5	0,001256	0,125628	0,00033	0,033016	0,001586
<i>Sporobolus virginicus</i>	75	869	0,094221	9,422111	0,057382	5,738246	0,151604

<i>Stenotaphrum secundatum</i>	9	35	0,011307	1,130653	0,002311	0,231115	0,013618
TOTAL	796	15144	1	100	1	100	2

FONTE: O autor (2022)

LEGENDA: N: número de indivíduos, CT: cobertura total, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DoA: dominância absoluta, DoR: dominância relativa, IC: índice de cobertura

Na vegetação da Praia de Itaoca verificou-se a presença de 38 espécies e 13 famílias (Tabela 03). As espécies que mais se destacaram quanto ao índice de cobertura (IC) foram *Cereus fernambucensis*, *Ipomoea imperati* e *Paspalum arenarium*, respectivamente. Algumas espécies alóctones a restinga mostraram-se presentes como, *Emilia sonchifolia*, *Euphorbia prostata* e *Mimosa pudica*, muitas vezes associadas com sedimento argiloso oriundo de estradas ou ocupação imobiliária. Assim, estas espécies exóticas tiveram ocorrência concentrada nas parcelas mais distantes da linha da praia.

TABELA 3 – PARÂMETROS OBTIDOS COM O MÉTODO DAS PARCELAS (PRAIA DE ITAOCA)

Espécie	N	C.T.	F.A.	F.R.	DoA	DoR	IC
<i>Alternanthera litoralis</i>	53	1354	0,089831	8,983051	0,147881	14,78812	0,237712
<i>Blutaparon portulacoides</i>	2	35	0,00339	0,338983	0,003823	0,382263	0,007212
<i>Canavalia rosea</i>	34	672	0,057627	5,762712	0,073394	7,33945	0,131022
<i>Centrosema brasilianum</i>	10	90	0,016949	1,694915	0,00983	0,982962	0,026779
<i>Cereus fernambucensis</i>	44	1213	0,074576	7,457627	0,132481	13,24814	0,207058
<i>Chamaecrista ramosa</i>	1	20	0,001695	0,169492	0,002184	0,218436	0,003879
<i>Commelina erecta</i>	9	39	0,015254	1,525424	0,00426	0,42595	0,019514
<i>Cynophalla flexuosa</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyperus pedunculatus</i>	58	574	0,098305	9,830508	0,062691	6,269113	0,160996
<i>Emilia sonchifolia</i>	12	51	0,020339	2,033898	0,00557	0,557012	0,025909
<i>Euphorbia bahiensis</i>	38	606	0,064407	6,440678	0,066186	6,618611	0,130593
<i>Euphorbia prostata</i>	2	20	0,00339	0,338983	0,002184	0,218436	0,005574
<i>Ipomoea imperati</i>	82	1022	0,138983	13,89831	0,111621	11,16208	0,250604
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	18	224	0,030508	3,050847	0,024465	2,446483	0,054973
<i>Microstachys corniculata</i>	22	105	0,037288	3,728814	0,011468	1,146789	0,048756
<i>Mikania cordifolia</i>	6	41	0,010169	1,016949	0,004478	0,447794	0,014647
<i>Mimosa pudica</i>	1	10	0,001695	0,169492	0,001092	0,109218	0,002787
<i>Mitracarpus corniculata</i>	2	296	0,00339	0,338983	0,032329	3,232853	0,035718
<i>Mitracarpus eichleri</i>	17	175	0,028814	2,881356	0,019113	1,911315	0,047927
<i>Panicum racemorum</i>	52	800	0,088136	8,813559	0,087374	8,73744	0,17551
<i>Paspalum arenarium</i>	57	1090	0,09661	9,661017	0,119048	11,90476	0,215658
<i>Pavonia sidifolia</i>	1	15	0,001695	0,169492	0,001638	0,163827	0,003333
<i>Pombalia calceolaria</i>	8	39	0,013559	1,355932	0,00426	0,42595	0,017819
<i>Portullaca mucronata</i>	1	1	0,001695	0,169492	0,000109	0,010922	0,001804
<i>Sida ciliaris</i>	2	6	0,00339	0,338983	0,000655	0,065531	0,004045

<i>Sporobolus virginicus</i>	48	503	0,081356	8,135593	0,054937	5,493665	0,136293
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	9	130	0,015254	1,525424	0,014198	1,419834	0,029453
<i>Stilosanthes sp.</i>	1	25	0,001695	0,169492	0,00273	0,273045	0,004425
TOTAL	590	9156	1	100	1	100	2

FONTE: O autor (2022)

LEGENDA: N: número de indivíduos, CT: cobertura total, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DoA: dominância absoluta, DoR: dominância relativa, IC: índice de cobertura

Na Praia de Ponta da Fruta, verifica-se, de acordo com a Tabela 04, a presença de 33 espécies e 15 famílias. As espécies que mais se destacaram quanto ao índice de cobertura (IC) foram *Canavalia rosea*, *Ipomoea pes-caprae* e *Cyperus pedunculatus*, respectivamente. Algumas espécies alóctones a restinga mostraram-se presentes como, *Zoysia japonica*, *Barleria repens*, *Emilia sonchifolia*, *Kalanchoe delagoensis* e *Furcraea foetida*, muitas vezes associadas com sedimento argiloso oriundo de estradas ou ocupação imobiliária. Assim, estas espécies exóticas estiveram ocorrência concentrada nas parcelas mais distantes da linha da praia.

TABELA 4 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS OBTIDOS COM O MÉTODO DAS PARCELAS (PRAIA DE PONTA DA FRUTA)

Espécie	N	C.T.	F.A.	F.R.	DoA	DoR	IC
<i>Alternanthera litoralis</i>	65	640	0,104	10,4	0,056145	5,614528	0,160145
<i>Barleria repens</i>	39	735	0,0624	6,24	0,064479	6,447934	0,126879
<i>Blutaparon portulacoides</i>	15	252	0,024	2,4	0,022107	2,21072	0,046107
<i>Cammelina erecta</i>	1	1	0,0016	0,16	8,77E-05	0,008773	0,001688
<i>Canavalia rosea</i>	64	1273	0,1024	10,24	0,111676	11,16765	0,214076
<i>Catasetum discolor</i>	1	10	0,0016	0,16	0,000877	0,087727	0,002477
<i>Centrosema brasilianum</i>	1	5	0,0016	0,16	0,000439	0,043863	0,002039
<i>Cereus fernambucensis</i>	7	66	0,0112	1,12	0,00579	0,578998	0,01699
<i>Commelina erecta</i>	1	5	0,0016	0,16	0,000439	0,043863	0,002039
<i>Cyperus pedunculatus</i>	108	2938	0,1728	17,28	0,257742	25,77419	0,430542
<i>Emilia sonchifolia</i>	7	28	0,0112	1,12	0,002456	0,245636	0,013656
<i>Euphorbia bahiensis</i>	8	237	0,0128	1,28	0,020791	2,07913	0,033591
<i>Furcraea foetida</i>	2	90	0,0032	0,32	0,007895	0,789543	0,011095
<i>Ipomoea imperati</i>	29	237	0,0464	4,64	0,020791	2,07913	0,067191
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	104	1787	0,1664	16,64	0,156768	15,67681	0,323168
<i>Kalanchoe delagoensis</i>	15	362	0,024	2,4	0,031757	3,175717	0,055757
<i>Oxypetalum banksii</i>	13	94	0,0208	2,08	0,008246	0,824634	0,029046
<i>Panicum racemorum</i>	60	842	0,096	9,6	0,073866	7,386613	0,169866
<i>Paspalum arenarium</i>	2	10	0,0032	0,32	0,000877	0,087727	0,004077
<i>Sporobolus virginicus</i>	45	622	0,072	7,2	0,054566	5,456619	0,126566
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	21	816	0,0336	3,36	0,071585	7,158523	0,105185
<i>Turnera rubulata</i>	13	139	0,0208	2,08	0,012194	1,219405	0,032994

<i>Zoysia japonica</i>	4	210	0,0064	0,64	0,018423	1,842267	0,024823
TOTAL	625	11399	1	100	1	100	2

FONTE: O autor (2022)

LEGENDA: N: número de indivíduos, CT: cobertura total, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DoA: dominância absoluta, DoR: dominância relativa, IC: índice de cobertura

A Praia de Carapebus apresentou a ocorrência de 16 espécies e 9 famílias (Tabela 05). As espécies que mais se destacaram quanto ao índice de cobertura (IC) foram *Canavalia rosea*, *Ipomoea pes-caprae* e *Sporobolus virginicus*, respectivamente. Algumas espécies alóctones a restinga mostraram-se presentes como *Urochloa decumbens*, *Euphorbia prostata* e *Zoysia japonica*, muitas vezes associadas com sedimento argiloso oriundo de estradas ou ocupação imobiliária. Assim, estas espécies exóticas tiveram ocorrência concentrada nas parcelas mais distantes da linha da praia.

TABELA 5 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS OBTIDOS COM O MÉTODO DAS PARCELAS (PRAIA DE CARAPEBUS)

Espécie	N	C.T.	F.A.	F.R.	DoA	DoR	IC
<i>Alternanthera litoralis</i>	1	25	0,004405	0,440529	0,004003	0,40032	0,008408
<i>Blutaparon portulacoides</i>	9	230	0,039648	3,964758	0,036829	3,682946	0,076477
<i>Canavalia rosea</i>	40	1415	0,176211	17,62115	0,226581	22,65813	0,402793
<i>Cereus fernambucensis</i>	5	85	0,022026	2,202643	0,013611	1,361089	0,035637
<i>Commelina erecta</i>	7	85	0,030837	3,0837	0,013611	1,361089	0,044448
<i>Euphorbia bahiensis</i>	1	35	0,004405	0,440529	0,005604	0,560448	0,01001
<i>Euphorbia prostata</i>	4	35	0,017621	1,762115	0,005604	0,560448	0,023226
<i>Ipomoea cairica</i>	3	25	0,013216	1,321586	0,004003	0,40032	0,017219
<i>Ipomoea imperati</i>	17	290	0,07489	7,488987	0,046437	4,643715	0,121327
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	44	1471	0,193833	19,38326	0,235548	23,55484	0,429381
<i>Mikani cordifolia</i>	1	5	0,004405	0,440529	0,000801	0,080064	0,005206
<i>Oxypetalum banksii</i>	8	68	0,035242	3,524229	0,010889	1,088871	0,046131
<i>Sporobolus virginicus</i>	65	1736	0,286344	28,63436	0,277982	27,79824	0,564326
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	6	105	0,026432	2,643172	0,016813	1,681345	0,043245
<i>Urochloa decumbens</i>	2	65	0,008811	0,881057	0,010408	1,040833	0,019219
<i>Zoysia japonica</i>	14	570	0,061674	6,167401	0,091273	9,127302	0,152947
TOTAL	227	6245	1	100	1	100	2

FONTE: O autor (2022)

LEGENDA: N: número de indivíduos, CT: cobertura total, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DoA: dominância absoluta, DoR: dominância relativa, IC: índice de cobertura

Em Praia de Pontal do Ipiranga observamos a presença de 15 espécies e 11 famílias (Tabela 06). As espécies que mais se destacaram quanto ao índice de

cobertura (IC) foram *Panicum racemosum*, *Paspalum arenarium* e *Ipomoea imperati*, respectivamente. Em relação as espécies alóctones apenas *Acacia auriculiformis* ocorreu dentro da área amostral.

TABELA 6 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS OBTIDOS COM O MÉTODO DAS PARCELAS (PRAIA DE PONTAL DO IPIRANGA)

Espécie	N	C.T.	F.A.	F.R.	DoA	DoR	IC
<i>Acacia auriculiformis</i>	1	10	0,001404	0,140449	0,001236	0,123625	0,002641
<i>Allagoptera arenaria</i>	3	175	0,004213	0,421348	0,021634	2,163432	0,025848
<i>Blutaparon portulacoides</i>	5	110	0,007022	0,702247	0,013599	1,359871	0,020621
<i>Cereus fernambucensis</i>	1	20	0,001404	0,140449	0,002472	0,247249	0,003877
<i>Cyperus pedunculatus</i>	186	1866	0,261236	26,1236	0,230684	23,06836	0,49192
<i>Euphorbia bahiensis</i>	5	13	0,007022	0,702247	0,001607	0,160712	0,00863
<i>Ipomoea imperati</i>	120	933	0,168539	16,85393	0,115342	11,53418	0,283881
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	50	467	0,070225	7,022472	0,057733	5,773272	0,127957
<i>Mitracarpus eichleri</i>	2	23	0,002809	0,280899	0,002843	0,284337	0,005652
<i>Panicum racemosum</i>	158	1720	0,22191	22,19101	0,212634	21,26344	0,434545
<i>Paspalum arenarium</i>	120	1507	0,168539	16,85393	0,186302	18,63024	0,354842
<i>Passiflora mucronata</i>	11	151	0,015449	1,544944	0,018667	1,866733	0,034117
<i>Polygala cyparissias</i>	20	148	0,02809	2,808989	0,018296	1,829645	0,046386
<i>Scaevola plumieri</i>	25	921	0,035112	3,511236	0,113858	11,38583	0,148971
<i>Sporobolus virginicus</i>	5	25	0,007022	0,702247	0,003091	0,309062	0,010113
<b>TOTAL</b>	<b>712</b>	<b>8089</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>2</b>

FONTE: O autor (2022)

LEGENDA: N: número de indivíduos, CT: cobertura total, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DoA: dominância absoluta, DoR: dominância relativa, IC: índice de cobertura

A praia com maior presença de espécies exóticas foi a de Ponta da Fruta. São encontradas espécies exóticas perto a avenida beira mar, provavelmente associada a jardinagem local. A praia de Carapebus apresentou maior descaracterização quanto a menor riqueza e trechos curtos de restinga, interrompidos por acessos a praia, quiosque e entre outras atividades de lazer, como por exemplo, campo de futevôlei. E por fim, a Praia de Itaoca apresentou espécies exóticas na porção mais próxima à rodovia, onde o sedimento é argiloso por conta de obras na via. A característica deste solo, que não é pertencente ao ambiente praias exposto ou semiexposto, é de reter água e nutrientes no substrato, por conta de propriedades dos substratos que reduzem a percolação de água e lixiviação de nutrientes.

O total do número de espécies foi satisfatório e apresentou semelhanças a outros trabalhos como Magnago et al. (2013), Thomaz (1991), Braz et al. (2013), Pereira et al. (1992), Thomaz e Monteiro (1993), Braga (2014). Houve, por exemplo,

a predominância em muitas praias da espécie *Cyperus pedunculatus* e *Ipomoea pescaprea*.

Em outro trabalho, desenvolvido na Praia das Neves, foram encontradas 20 famílias (BRAGA, 2014) e dentre as espécies vegetais típicas amostradas podemos citar *Blutaparon portulacoides*, *Canavalia rosea*, *Ipomoea pescaprae*, *I. imperati*, *Panicum racemosum* e *Sporobolus virginicus* (BRAGA, 2014; THOMAZ, 1991). Estende-se esse tipo de vegetação por aproximadamente 25 a 150m de largura, em praticamente toda a extensão da praia, por cerca de 12km (BRAZ et al., 2013; BRAGA, 2014; THOMAZ, 1991).

*Panicum racemosum*, *Cyperus pedunculatus*, *Ipomoea pescaprea*, *I. imperati* e *Stenotaphrum secundatum* foram as principais espécies encontradas nas praias de Setiba (Guarapari) e Interlagos (Vila Velha) por PEREIRA et al. (1992). Magnano et al. (2013) descreve a restinga de Vila Velha como porte predominantemente herbáceo, não ultrapassando 50cm de altura e com raros indivíduos arbustivos, como por exemplo *Passiflora mucronata*. Sua ocorrência está relacionada à proximidade da formação arbustiva fechada, e que em Pontal do Ipiranga, o mesmo foi encontrado. Ainda segundo o autor, o *Panicum racemosum* é uma espécie que ocorre em áreas nuas, principalmente onde ocorre deslocamento de areia, atuando assim como fixador de dunas ou áreas móveis.

Braz et al. (2013), diz que a vegetação de restinga se adensa à medida que se afasta da praia, e espécies como *Cereus fernambucensis* e *Allagoptera arenaria* aparecem. Ele as considera como um subtipo e enquadra essa fitofisionomia como herbácea fechada de cordão arenoso, fazendo a transição das espécies reptantes para arbustiva.

A sinonímia botânica atual considera *Cyperus pedunculatus* como *Remirea marítima*, *Sebastiania sp* como *Euphorbia bahiensis*, *Ipomoeae litoralis* como *Ipomoeae imperati* (BRAGA, 2014; ULE, 1901; THOMAZ, 1991).

O esforço amostral deste trabalho foi maior do que em outros trabalhos, com isso diferenças encontradas na quantidade de espécies são esperadas. A matriz de dados sobre as espécies encontradas indica a riqueza de cada local (Tabela 07)

TABELA 7 – MATRIZ DE PRESENÇA E AUSÊNCIA DAS ESPÉCIES COLETADAS AO LONGO DAS ÁREAS AMOSTRADAS NO LITORAL DO ESPÍRITO SANTO

Espécie	Pneves	Pitaoca	Pfruta	Carapebus	Plpiranga
<i>A. auriculiformis</i>	0	0	0	0	1
<i>A. arenaria</i>	0	0	0	0	1
<i>A. litoralis</i>	1	1	1	1	0
<i>B. repens</i>	0	0	1	0	0
<i>B. portulacoides</i>	1	1	1	1	1
<i>C. erecta</i>	0	0	1	0	0
<i>C. rosea</i>	1	1	1	1	0
<i>C. discolor</i>	0	0	1	0	0
<i>C. brasilianum</i>	1	1	1	0	0
<i>C. fernambucensis</i>	1	1	1	1	1
<i>C. ramosa</i>	0	1	0	0	0
<i>C. erecta</i>	0	1	1	1	0
<i>C. flexuosa</i>	0	0	0	0	0
<i>C. pedunculatus</i>	1	1	1	0	1
<i>E. sonchifolia</i>	0	1	1	0	0
<i>E. bahiensis</i>	1	1	1	1	1
<i>E. prostata</i>	1	1	0	1	0
<i>F. foetida</i>	0	0	1	0	0
<i>I. cairica</i>	0	0	0	1	0
<i>I. imperati</i>	1	1	1	1	1
<i>I. pes-caprae</i>	1	1	1	1	1
<i>K. delagoensis</i>	0	0	1	0	0
<i>M. corniculata</i>	0	1	0	0	0
<i>M. cordifolia</i>	0	1	0	1	0
<i>M. pudica</i>	0	1	0	0	0
<i>M. corniculata</i>	0	1	0	0	0
<i>M. eichleri</i>	1	1	0	0	1
<i>O. banksii</i>	0	0	1	1	0
<i>P. racemorum</i>	1	1	1	0	1
<i>P. arenarium</i>	1	1	1	0	1
<i>P. mucronata</i>	0	0	0	0	1
<i>P. sidifolia</i>	0	1	0	0	0
<i>P. cyparissias</i>	1	0	0	0	1
<i>P. calceolaria</i>	0	1	0	0	0
<i>P. ruderale</i>	1	0	0	0	0
<i>P. mucronata</i>	0	1	0	0	0
<i>S. plumieri</i>	0	0	0	0	1
<i>S. ciliaris</i>	0	1	0	0	0
<i>S. virginicus</i>	1	1	1	1	1
<i>S. secundatun</i>	1	1	1	1	0
<i>Stilosanthes sp.</i>	0	1	0	0	0
<i>T. rubulata</i>	0	0	1	0	0
<i>U. decumbens</i>	0	0	0	1	0
<i>Z. japônica</i>	0	0	1	1	0

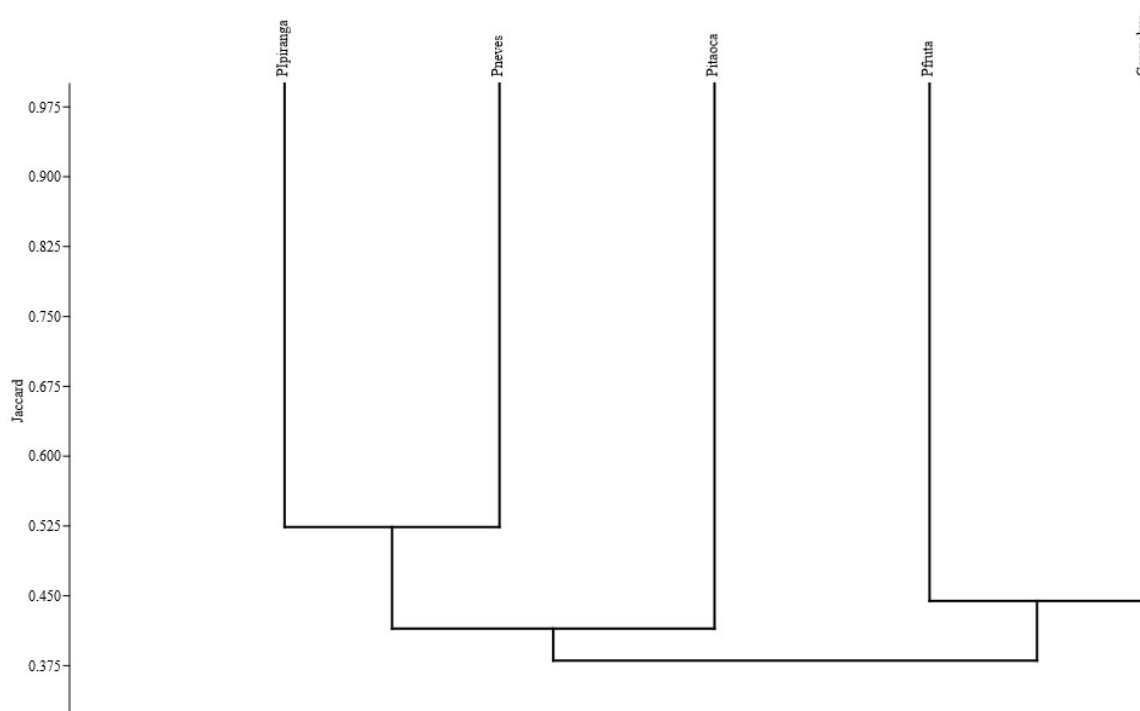
FONTE: O autor (2022)

LEGENDA: PNeves: Praia das Neves; Pltaoca: Praia de Itaoca; Pfruta: Ponta da Fruta; Ppiranga: Praia de Ipiranga

## 4.2 ANÁLISE DE SIMILARIDADE

Para fins de comparação com o trabalho de Thomaz (1991), o método UPGMA agrupou as praias por critério de quantidade de espécie e a análise do dendograma é referente as praias com característica de destruição e diversidade, e por assim dizer, o resultado é o que elas tem em comum. Neste caso, a proximidade geográfica como traço comum entre as praias não foi o fator decisivo para o agrupamento de similaridade. O dendograma gerado pelo método de agrupamento UPGMA mostra a formação de dois grupos distintos (Fig. 04 e 05).

FIGURA 4 – DENDOGRAMA DO MÉTODO UPGMA COM O ÍNDICE JACCARD PARA INDICAR PRESENÇA E AUSÊNCIA DAS ESPÉCIES EM CADA PRAIA, COM A SIMILARIDADE ENTRE ELAS



Fonte: O autor (2022).

FIGURA 5 – DENDOGRAMA DO MÉTODO UPGMA COM O ÍNDICE JACCARD PARA INDICAR PRESENÇA E AUSÊNCIA DAS ESPÉCIES EM CADA PRAIA, COM A SIMILARIDADE ENTRE ELAS



variação do estado morfodinâmico da praia adjacente. Neste caso, por falta de tempo e de logística do trabalho, não foi possível aprofundar e enriquecer essa discussão.

O trabalho apresentou diferenças em relação ao trabalho de Thomaz (1991), descrevendo áreas mais descaracterizadas como mais similares e praias mais conservadas em outro grupo. Apesar da proximidade geográfica ser um fator comum para a presença de espécies similares em praias adjacentes, como se verifica no dendograma de Thomaz (1991), a Praia das Neves do extremo sul se assemelhou a Pontal do Ipiranga, ponto mais extremo norte amostrado neste trabalho. Esse paradoxo é explicado pela total ausência de espécies exóticas na Praia das Neves e somente uma espécie exótica em Pontal do Ipiranga.

Thomaz e Monteiro (1993) consideram que a distribuição de espécies ao longo do litoral do Espírito Santo não apresentaram diferenças significativas entre as localidades. Ocorreram praias com maiores números de espécies, mas sem discrepâncias.

Em se tratar de proteção a dunas e fixação da vegetação nesses locais, o aparecimento de espécies exóticas em determinadas áreas, não são eficientes para formar redes complexas de raízes e rizomas (caules subterrâneos) como as espécies nativas formam, sendo suscetíveis a perda da vegetação em momentos de alta energia das ondas. Isso resulta no enfraquecimento da capacidade de retenção de sedimentos. Tendo em vista a melhor conservação do ecossistema restinga, programas de restauração de vegetação de dunas devem ser repensados para melhorar a instalação das espécies nativas. Isso é relevante quando analisamos a Praia de Ponta da Fruta, cujo cenário atual possui combinações preocupantes como espécies exóticas, alta declividade de perfil de praia e erosão de linha da costa.

A análise feita mostra a disparidade entre as praias mais recente urbanizada dentro da Grande Vitória, Carapebus e Ponta da Fruta, e o estado de conservação das mesmas, quando comparados ao estado que Thomaz (1991) analisou 30 anos atrás. As áreas foram escolhidas por conhecimentos prévios de mudanças na urbanização e essas alterações antrópicas acarretam numa perda de biodiversidade, visão principal que o dendograma apresenta.

É visto que o avanço da urbanização descaracteriza o cenário e toda a vegetação, sem garantia de uma estabilidade na mobilidade de praia. A importância

em preservar esses locais é em garantia a nossa costa e os serviços ambientais que a restinga gera.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O trabalho apresentou diferenças espaciais em relação a riqueza da vegetação das praias, sendo algumas mais descaracterizadas (praia de Carapebus e Ponta da Fruta), intermediária (praia de Itaoca) e outras mais conservadas (Praia das Neves e Pontal do Ipiranga). Existe uma diferença temporal na riqueza das praias após 30 anos, evidenciada pela urbanização atual das praias mais alteradas.

A importância do trabalho é efetivada quando as informações contidas nele servem como base para planos de manejo e/ou recuperação. Mais trabalhos sobre distribuição de espécies de restinga devem ser realizados para melhor conhecimento da flora do Estado do Espírito Santo.

## REFERÊNCIAS

ALBINO, J.; COELHO, A. L. N.; GIRARDI, G. NASCIMENTO, K. A. N. Espírito Santo. Ministério do Meio Ambiente. **Panorama da erosão costeira no Brasil**. Brasília: 2018. p. 433 – 476.

ALBINO, J.; PAIVA, D. S.; MACHADO, G. M. Geomorfologia, tipologia, vulnerabilidade erosiva e ocupação urbana das praias do litoral do Espírito Santo, Brasil. **Geografares**. Vitória, n 2, jun. 2001, p. 63 – 69.

ALUVIÃO ou alúvio. In: GUERRA, A. T. **Dicionário geológico geomorfológico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. p. 22.

ANTROPOZÓICA. In: GUERRA, A. T. **Dicionário geológico geomorfológico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. p. 28.

ASSIS, A. M.; PEREIRA, O. J.; THOMAZ, L. D. Fitossociologia de uma floresta de restinga no Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, município de Guarapari (ES). **Revista Brasileira de Botânica**. Junho 2004. v. 27, n. 2, p. 349 – 361.

BRAGA, G. L. **Riqueza e estrutura de uma comunidade halófila-psamófila de restinga no município de Presidente Kennedy, ES**. 48p. Trabalho de graduação (Bacharelado em Ciências Florestais e da Madeira) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2014.

BRASIL. **Lei n. 4771 de 15 de Setembro de 1965**. Código Florestal e cria o termo Área de Proteção Permanente.

BRASIL. **Resolução CONAMA n. 303 de 20 de março de 2002**. Define o termo Restinga e Área de Proteção Permanente.

BROWE, J. E.; ZAR, J. H. **Field and laboratory methods for general ecology**. Duddleque, W. C. Brown Publishers, 226p, 1984.

BRAZ, D.M.; JACQUES, E.L.; SOMNER, G.V.; SYLVESTRE, L.S.; ROSA, M.M.T.; PEREIRA-MOURA, M.V.L.; GERMANO FILHO, P.; COUTO, A.V.S.; AMORIM, T.A. **Restinga de Praia das Neves, ES, Brasil: caracterização fitofisionômica, florística e conservação**. Biota Neotropical. 13 (3), 2013.

CASTELLO, J. P.; KRUG, L. C. **Introdução às Ciências do Mar**. Pelotas: Editora Texto, 2015.

CORBISIER, T. N.; DENADAI, M. R.; LOTUFO, T. M. C.; TURRAO, A. Ecologia do bentos marinho. HARARI, J. **Noções de oceanografia**. 1ed. São Paulo: IOUSP, 2021. p. 649 – 680.

CORDAZZO, C. V.; PAIVA, J. B.; SEELIGER, U. **Guia Ilustrado: Plantas Das Dunas Da Costa Sudoeste Atlântica**. Pelotas: USEB, 2006.

FERREIRA, A. L.; COUTINHO, B. R.; PINHEIRO, H. T.; THOMAZ, L. D. Composição florística e formações vegetais da Ilha dos Franceses, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**. Dezembro de 2007. boletim 22, p. 25-44.

IBGE. **Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil**. Rio de Janeiro, 2011.

KOTLER, L. **Diagnóstico e propostas de manejo para o parque natural municipal da restinga – pontal do paraná – pr**. 123p. Trabalho de graduação (Bacharelado em Oceanografia) – Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 2004.

MAGNAGO, L.F.S., MARTINS, S.V., & PEREIRA, O.J. Heterogeneidade florística das fitocenoses de restingas nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, Brasil. **Revista Árvore**, v.35, n.2, p.245-254, 2011.

MAGNAGO, L. F. S.; PEREIRA, O. J.; MARTINS, S. V. Caracterização das formações ribeirinhas na restinga do parque natural municipal de Jacarenema, Vila Velha, ES, Brasil. In: FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; NETO, J. A. A. M. **Fitossociologia no Brasil – Métodos e estudos de casos**. v. 1, 1ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2013. p. 415 – 440.

**MAPBIOMAS**. Disponível em: <<https://mapbiomas.org/>>. Acesso em: 30/03/2023

MATTIUZZI, H. V.; MARCHIORO, E. O comportamento dos ventos em Vitória (ES): a gestão e interpretação dos dados climatológicos. **Geonorte**. 2012. v. 2, n. 4, p. 983 – 993.

MELLO, C. R.; VIOLA, M. R.; CURI, N.; SILVA, A. M. Distribuição espacial da precipitação e da erosividade da chuva mensal e anual no estado do Espírito Santo. **Revista Brasileira Ciência do Solo**. n 36, p. 1878 – 1891.

MENDONÇA, F.; OLIVEIRA, I. M. D. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. 1 ed. São Paulo: Oficina de textos, 2007.

MILAN, E.; MORO, R. S. O Conceito Biogeográfico de Ecótono. **Terr@Plural**, Ponta Grossa, v. 10, n. 1, 2016. p. 75 – 88.

MORO, M. F.; MARTINS, F. R. Métodos de levantamento do componente arbóreo – arbustivo. In: FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; NETO, J. A. A. M. **Fitossociologia no Brasil – Métodos e estudos de casos**. v. 1, 1ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2013. p. 147 – 212.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley and Sons. 1974.

PEREIRA, O.J.; THOMAZ, L.D.; ARAUJO, D.S.D. **Fitossociologia da vegetação de antedunas da restinga de Setiba/Guarapari e Interlagos/Vila Velha, ES**. Boletim Musel Biologia Mello Leitão (N.Ser.) 1:65-75, 1992.

PEREIRA, O. J.; ARAÚJO, D. S. D. Estrutura da vegetação de entre moitas da formação aberta de *Ericaceae* no Parque Estadual de Setiba, ES. **Oecologia Brasiliensis**. 1995. v. 1, p. 245 – 257.

PEREIRA, O. J. Diversidade: marca do Espírito Santo através da história - Restinga. LANI, L. J. **Atlas de ecossistemas do Espírito Santo**. 1ed. Vitória: SEMA: Viçosa, MG: UFV, 2008. p. 96 – 124.

PLANALTO. In: GUERRA, A. T. **Dicionário geológico geomorfológico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. p. 333 - 336.

PLANÍCIE. In: GUERRA, A. T. **Dicionário geológico geomorfológico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. p. 336 - 338.

RESTINGA ou flecha litorânea. In: GUERRA, A. T. **Dicionário geológico geomorfológico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. p. 372.

ROCHA, R.M. A restinga como exemplo de ecossistema e a sua urbanização: subsídios para possíveis intervenções. **Paisagem e Ambiente**, n. 6, p57-73, 1994.

SERAFIM, C. F. S.; HAZIN, F. O Ecossistema Costeiro. In: SERAFIM, C. F. S.; CHAVES, P. de T. **O Mar no Espaço Geográfico Brasileiro**. 1 ed. Brasília: Ministério da Educação, 2005. p. 101 – 131.

SOUZA, C. R. G.; HIRUMA, S. T.; SALLUN, A. E. M.; RIBEIRO, R. R.; SOBRINHO, J. M. A. **“Restinga” Conceitos e Empregos do termo no Brasil e Implicações na legislação ambiental**. 1 ed, São Paulo, Instituto Geológico, 2008.

SOUSA, A. J. C. **Diversidade e padrões estruturais da vegetação halófila-psamófila das restingas do Rio de Janeiro**. 99p. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Centro Biomédico, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

SOUZA, A. N. **Florística da vegetação de restinga em uma praia subtropical no estado do Paraná**. 50p. Trabalho de graduação (Bacharelado em Oceanografia) – Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 2019.

TELLES, D. H. Q. **Análise sobre a situação socioambiental e atividade turística da Vila Encantadas, Ilha do Mel**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal do Paraná, p. 105, 2007.

THOMAZ, L.D. **Distribuição e diversidade de espécies na vegetação halófila-psamófila no litoral do Espírito Santo**. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista. Dissertação de mestrado. Instituto de Biociências. Universidade Estadual Paulista, p.143, 1991.

THOMAZ, D. L.; MONTEIRO, R. Uma revisão da comunidade halófila-psamófila do litoral brasileiro. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**. Agosto de 1992. boletim 1, p. 103-114.

THOMAZ, L.D.; MONTEIRO, R. **Distribuição das espécies na comunidade halófila-psamófila ao longo do litoral do Estado do Espírito Santo**. Arquivos de Biologia e Tecnologia, 36(2): 375-399, 1993.

TERRAÇO. In: GUERRA, A. T. **Dicionário geológico geomorfológico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. p. 409 - 412.

WRIGHT, L. D.; SHORT, A. D. Morphodynamic variability of surf zones and beaches: a synthesis. **Marine geology**. 1984. n. 56, p. 93 – 118.

**ANEXO 1 – FOTOS DAS PRAIAS**

FIGURAS 6, 7, 8 E 9: PRAIA DE PONTA DA FRUTA URBANIZADA, COM A IMPLEMENTAÇÃO DE JARDINAGEM LOCAL E MUROS DE CASAS PRÓXIMAS A VEGETAÇÃO HALÓFILA-PSAMÓFILA REPTANTE



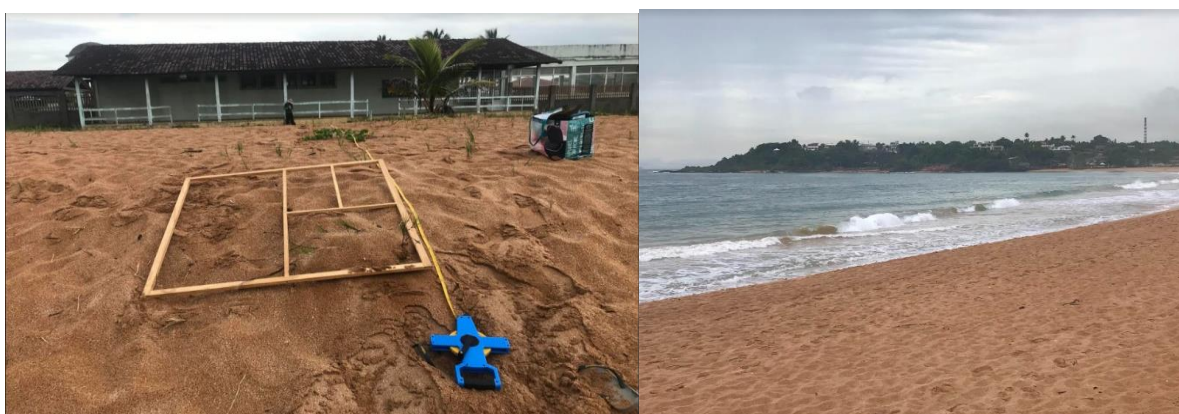
Fonte: O autor (2022)

FIGURAS 10, 11, 12 E 13: PRAIA DE PONTAL DO IPIRANGA CONSERVADA, QUASE SEM ALTERAÇÕES ANTRÓPICAS



Fonte: O autor (2022)

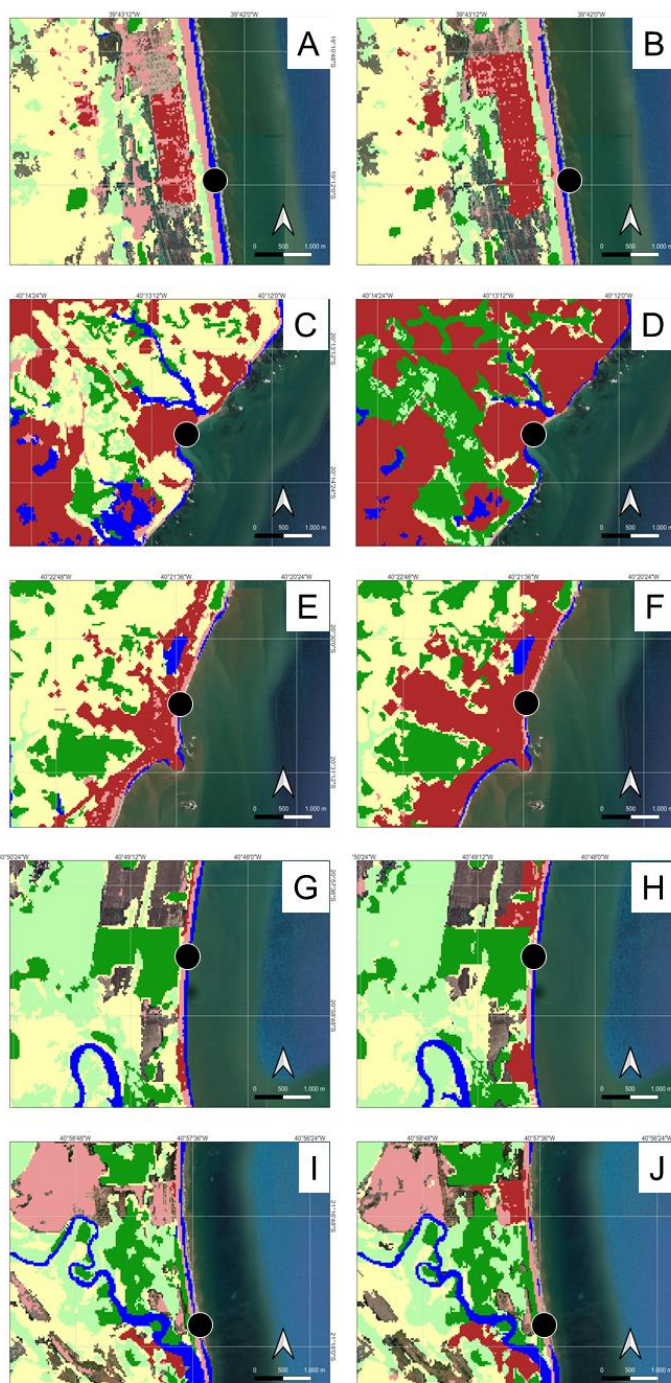
FIGURAS 14 E 15 – PRAIA DE CARAPEBUS URBANIZADA, COM QUIOSQUES E QUADRA DE FUTEVOLÊI NA PRAIA



Fonte: O autor (2022)

## ANEXO 2 – HISTÓRICO DO USO DO SOLO (1991-2021) NAS ÁREAS AVALIADAS NESTE ESTUDO

FIGURA 16 – USO DO SOLO ENTRE 1991-2021 EM CADA ÁREA DE ESTUDO (CÍRCULO PRETO)  
AVALIADA. A-B = PONTAL DO IPIRANGA, LINHARES; C-D = PRAIA DE CARAPEBUS, SERRA; E-  
F = PONTA DA FRUTA, VILA VELHA; G-H = PRAIA DE ITAOCA, ITAPEMIRIM; I-J = PRAIA DAS  
NEVES, PRESIDENTE KENNEDY; POLÍGONOS EM VERMELHO INDICAM ÁREA URBANA;  
POLÍGONOS EM TONS DE VERDE INDICAM VEGETAÇÃO NATIVA; POLÍGONOS AMARELOS  
INDICAM ÁREA RURAL; POLÍGONOS AZUIS INDICAM CORPO D'ÁGUA E ALCANCE DO MAR



Fonte: Mapbiomas (2023)