Paubrasilia

VIII Simpósio Brasileiro de Restinga / II Workshop do PPBio Restinga Rede Beira-Mar
5–8 nov 2025; Porto Seguro, BA: UFSB

doi: 10.33447/paubrasilia.2025s.e0214s

2025;8(Supl):e0214s

Relação entre estrutura e topografia em uma floresta de duna na Restinga da Marambaia-RJ, Brasil

Relationship between structure and topography in a dune forest in the Restinga da Marambaia, Rio de Janeiro state, Brazil

Luis Fernando Tavares de Menezes[1,2], Marcelo da Costa Souza[3], Marilena Menezes Silva Conde[3], Marcel Merlo Mendes[2] ✉ & Dorothy Sue Dunn de Araújo[4]

1. Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, São Mateus, Espírito Santo, Brasil

2. Universidade Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal, Vitória, Espírito Santo, Brasil

3. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Departamento de Botânica, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil

4. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, Brasil

Palavras-chave
Duna costeira. Fitossociologia. Filtro ambiental. Gradiente topográfico. Myrtaceae.

Keywords
Coastal dune. Phytosociology. Environmental filter. Topographic gradient. Myrtaceae.

Recebido em: 09/10/2025
Aceito em: 01/11/2025

Editor responsável: Jaílson S. Novais (UFSB)

eISSN: 2595-6752

CC BY

Resumo

A Restinga possui um conjunto variado de formações vegetais. Este trabalho analisa a diversidade de espécies e a configuração da vegetação em uma duna do tipo "seif", ao longo do perfil do relevo. Demarcaram-se 15 áreas de 100 m² em três locais (base do oceano, topo da duna e base continental). Indivíduos com DAP igual ou superior a 2,5 cm foram contabilizados. Identificamos 53 espécies, 42 gêneros e 26 famílias. A família Myrtaceae foi a mais diversificada (17 espécies) Foi observado uma alta diversidade (*H'* = 3,18) e estrutura em "*J* invertido". A densidade e o diâmetro médio mostraram diferenças significativas entre o topo e a base continental. A configuração do relevo e a exposição ao vento afetaram a estrutura da vegetação, com a parte superior da duna abrigando plantas menores devido ao estresse ambiental. Concluímos que o relevo desempenha um papel fundamental como um filtro ambiental, moldando a distribuição e a configuração das espécies ao longo do gradiente.

Abstract

Restinga ecosystem harbors a varied set of vegetation formations. This work analyzes species diversity and vegetation structure on a 'seif'-type dune along a topographic profile. Fifteen 100 m² plots were established across three sites (oceanic base, dune top, and continental base). Individuals with DBH ≥ 2.5 cm were sampled. We identified 53 species, 42 genera, and 26 families. The Myrtaceae family was the most diverse (17 species). High diversity (H' = 3.18) and an inverted-J population structure were observed. Density and mean diameter showed significant differences between the dune top and the continental base. Topography and wind exposure influenced vegetation structure, with the dune summit hosting smaller plants due to environmental stress. We conclude that the terrain plays a fundamental role as an environmental filter, shaping species distribution and structure along the gradient.

Introdução

A Restinga cobre cerca de 79% do litoral brasileiro e compõe um mosaico de formações vegetais florística e estruturalmente diferenciadas, variando desde aquelas com fisionomia herbácea, passando por formações arbustivas até florestais (Menezes; Araújo, 2005; Almeida Jr. et al., 2009; Pinto et al., 2019; Castilhorí et al., 2021; Pereira; Menezes, 2023). Frequentemente, essas formações encontram-se próximas umas das outras, associadas a áreas topograficamente diferenciadas (Castilhorí et al., 2021). O relevo varia desde depressões, que apresentam afloramento do lençol freático com períodos, intensidade e frequência de inundação variados,

até ambientes não inundáveis, devido à topografia mais elevada, como dunas e cristas de cordões arenosos (Araújo et al., 1998; Menezes; Araújo, 1999; Hwang; Choo, 2017; Volponi et al., 2022; Pereira; Menezes, 2023).

Em ambientes de Restinga, a influência da topografia do terreno na composição florística e na estrutura já foi observada em comunidades vegetais praianas (Pfadenhauer, 1978; Cordazzo, 1985; Cordazzo; Costa, 1989; Cordeiro, 1998; Menezes; Araújo 2000; Pereira; Menezes, 2023). Em formações florestais, a topografia do terreno tem efeitos diretos na composição florística e nas características estruturais, devido às variações na frequência e intensidade da inundação do solo, além de poderem resultar em alterações no comportamento de determinadas populações (Menezes; Araújo, 2010). De fato, alguns estudos têm demonstrado que o gradiente florístico se relaciona com condições hídricas e fatores edáficos, associados à declividade e à topografia (Gartlan et al., 1986; Oliveira-Filho et al., 1989, 1994, 1998; van den Berg; Oliveira-Filho, 1999; Castilhorí et al., 2021). A declividade da superfície do solo, aliada a outros fatores, favorece o transporte de partículas do mesmo ao longo do perfil e interfere na organização vertical do dossel (Gandolfi, 2000).

Nas dunas costeiras, as diferentes faces recebem ação diferenciada dos ventos e do salsugem, fatores que influem diretamente no microclima ao qual a vegetação está sujeita. Além disso, a topografia determina as relações hídricas que a planta vai ter com o solo e as alterações morfológicas e fisiológicas necessárias à planta para que ocupe aquele ambiente (Cordazzo, 1985; Amorim; Melo Júnior, 2017; Hwang; Choo, 2017; Ren et al., 2024; Mendes et al., 2025).

No litoral fluminense, a Restinga geralmente é longa, composta por um sistema de duplos cordões que separam lagoas do mar, e às vezes são recobertos por altas dunas, como na região de Cabo Frio (Araújo; Maciel, 1998; Castilhorí et al., 2021). Na Restinga da Marambaia foram descritas 11 formações vegetais (Menezes; Araújo, 2005), relacionadas com diferentes feições geomorfológicas que apresentam distintos níveis de saturação hídrica do solo e acúmulo de matéria orgânica (Pires et al., 2006; Caliman et al., 2020). Na porção leste da Restinga predominam dunas tipo "barcanas" que estão sobrepostas ao cordão arenoso interno e não ultrapassam 30 metros de altura, formando uma barreira paralela entre o oceano atlântico e a Baía de Sepetiba (Roncarati; Barrocas, 1978). Estes mesmos autores destacam a presença de uma única duna, tipo "seif", isolada do alinhamento de dunas tipo "barcanas". A vegetação que recobre estas dunas e os cordões arenosos foi classificada como formação arbustiva fechada de cordão arenoso (Menezes; Araújo, 2005), que na duna tipo "seif" se apresenta fisionomicamente distinta entre a vertente voltada para o oceano e aquela voltada para a Baía de Sepetiba.

A condição fisionômica comparativamente simples da vegetação que recobre a duna tipo "seif" na Restinga da Marambaia permitiu formular as seguintes questões: 1 – Qual a composição florística e estrutura da vegetação que recobre esta duna? 2- A composição florística e estrutura variam ao longo do perfil topográfico da duna no sentido oceano – Baía de Sepetiba?

Material e Métodos

Área de Estudo

A Restinga da Marambaia, com aproximadamente 4.900 ha, localiza-se no Estado do Rio de Janeiro, compreendendo parte dos municípios do Rio de Janeiro, Itaguaí e Mangaratiba. A formação arbustiva fechada de cordão arenoso está restrita à extremidade leste da Restinga (zona oeste do município do Rio de Janeiro), recobrindo cerca de 526,40 ha, aproximadamente 10% da área total da Restinga da Marambaia (Góes et al., 2005). A vegetação estudada localiza-se nas coordenadas 23º 03' S; 43º 36' W, distando-se aproximadamente 800 m do oceano, sobre a duna tipo "seif", que atinge 30 m de altura. A vegetação apresenta uma camada de matéria orgânica de 10 cm de profundidade, sempre seca e o lençol freático não é aflorante.

Clima

Os dados climatológicos foram obtidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), coletados entre os anos de 1986 a 1998, no posto meteorológico localizado na Restinga da Marambaia (23° 03'S, 43°36'W) e situado a 9,7 m de altitude e 50 m do mar, distando 500 m da área de estudo. Segundo a classificação de Köeppen (1948), a região enquadra-se no macroclima Aw (Clima Tropical Chuvoso), com temperaturas do ar típicas das áreas litorâneas tropicais. A temperatura média anual é de 23,7 ºC, sendo o mês de fevereiro o mais quente do ano (média de 26,9 ºC) e agosto, o mais frio (média de 20,9 ºC). A precipitação média anual é de 1.237,7 mm, onde 37% deste valor ocorre no verão, distribuídos em torno de 40 dias chuvosos. Os meses de inverno são os mais secos, quando ocorre apenas 15% da precipitação média anual, distribuída em torno de 21 dias. Em julho e agosto a da precipitação média mensal situa-se entre 40 e 55 mm, já tendo por diversos anos ocorrido valores abaixo de 30 mm, ocasionando acentuada seca na região (Mattos, 2005).

Perfil Topográfico

Para a construção do perfil topográfico perpendicular ao mar, utilizou-se o método de Garcia e Piedade (1987), com adaptações. Com o auxílio de bússola e trena, determinou-se uma linha reta e, ao longo desta, estabeleceram-se as diferenças de níveis com o auxílio de uma régua de carpinteiro e um clinômetro da marca Suunto, modelo PM-5/360PC. O ponto zero, determinado na base do perfil, foi apenas uma referência, não tendo relação alguma com o nível do mar.

Estrutura

Utilizou-se o método de parcelas (Mueller-Dombois; Ellenberg, 1974) para a caracterização da estrutura da vegetação em três diferentes sítios ao longo do perfil topográfico da duna. Foram alocadas parcelas de 100 m2 (10 m x 10 m), sendo cinco posicionadas na base da duna voltada para o oceano (sítio 1), cinco posicionadas no topo (sítio 2) e outras cinco na face contrária ao oceano (sítio 3), totalizando uma área amostral de 1.500 m2 (Figura

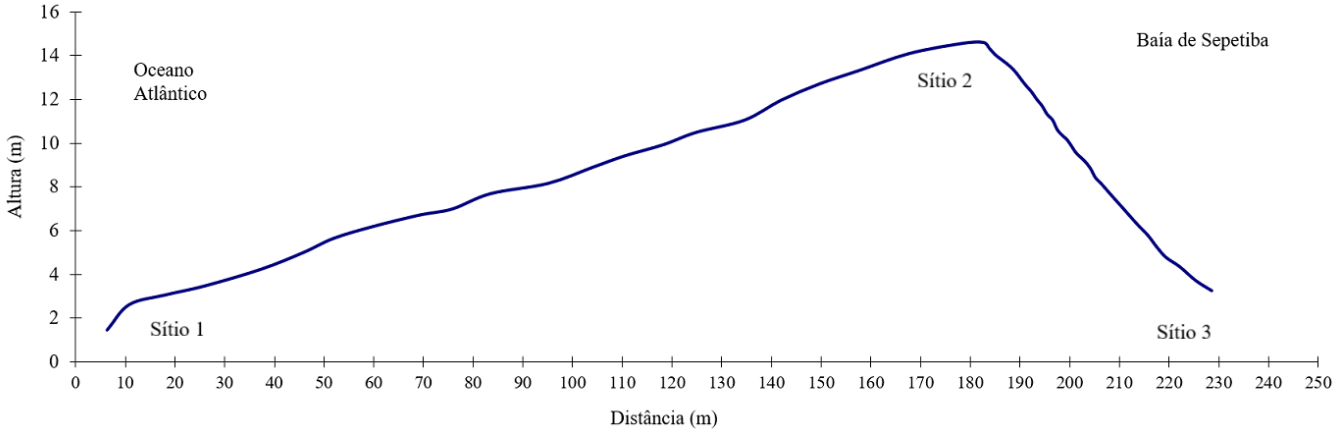


Figura 1: Perfil topográfico da duna tipo "seif" na Restinga da Marambaia-RJ, Brasil, sentido Oceano Atlântico em direção a Baía de Sepetiba (da esquerda para direita). O perfil demonstra a desigualdade da duna, com o lado voltado para a baía mostrando uma inclinação mais pronunciada do que o lado voltado para o oceano, sugerindo que os ventos sopraram predominantemente de sul para norte durante seu desenvolvimento. Os sítios de amostragem [Sítio 1 (S1): base oceânica; Sítio 2 (S2): topo; Sítio 3 (S3): base continental] estão representados ao longo do gradiente.

1). Em cada sítio, as parcelas foram dispostas lado a lado, formando faixas paralelas ao mar. O posicionamento dos sítios foi feito de forma a não englobar uma trilha que corta a duna em sentido paralelo ao mar, próxima ao topo.

A coleta de dados estruturais foi realizada de março a dezembro de 2001. Foram amostrados indivíduos com diâmetro a altura do peito, aproximadamente 1,30 m acima do solo (DAP), igual ou superior a 2,5 cm. Considerando-se que as árvores mortas e em pé constituem indicativo da dinâmica sucessional da floresta (Martins, 1979), esses indivíduos foram também amostrados e, devido à dificuldade na identificação taxonômica desse componente estrutural, incluídos num único grupo denominado "morta". Destes, mediu-se o diâmetro por meio de uma fita de DAP. Dos indivíduos com troncos ramificados abaixo de 1,30 m foram tomadas medidas de DAP de todas as ramificações, desde que pelo menos um dos ramos tivesse o diâmetro mínimo estabelecido. Quando a ramificação ocorria exatamente a 1,30 m do solo, as medidas eram tomadas imediatamente acima. Tais medidas foram transformadas em um único DAP por meio da fórmula do diâmetro de troncos múltiplos (D = 2 * raiz do somatório das áreas basais/ pi) (Nettesheim et al., 2010). Estimou-se a altura total dos espécimes com auxílio da vara de poda alta como referência.

O material coletado foi herborizado, de acordo com técnicas usuais (Fidalgo; Bononi 1984) e incorporadas ao acervo do Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (RBR). As identificações botânicas foram feitas por meio de obras clássicas e revisões taxonômicas, comparações com exsicatas já identificadas existentes nos herbários RBR, RB (Jardim Botânico do Rio de Janeiro) e/ou por meio de consultas a especialistas. A classificação das espécies foi realizada a partir do APG IV (2016). A grafia dos nomes científicos das espécies, suas respectivas famílias e distribuição pelos domínios fitogeográficos brasileiros foi verificada na base de dados da Flora e Funga do Brasil (2025). A indicação das categorias do estado de conservação para as espécies foi com base na consulta ao Painel de Dados do Centro Nacional de Conservação da Flora (CNC Flora, 2025).

A formação foi caracterizada utilizando descritores fitossociológicos absolutos e relativos de densidade (número de indivíduos.ha^{-1}), dominância (área basal m^2.ha^{-1}), frequência (porcentagem da ocorrência da espécie nas parcelas) e valor de importância (soma da densidade, dominância e frequência relativas). A diversidade específica foi calculada utilizando-se o Índice de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (Magurran, 1988). Todos os cálculos foram realizados com o auxílio do programa FITOPAC (Shepherd, 1996), com exceção do Valor de Importância de família (VIf) (Figura 2) que seguiu Mori et al. (1983):

Estrutura horizontal e vertical - para a avaliação da distribuição diamétrica e das alturas das árvores utilizou-se a distribuição de frequência das classes de diâmetro e de alturas, analisadas a partir da construção de histograma de frequência. Para a determinação do número mínimo de classes, bem como sua amplitude, utilizou-se a fórmula proposta por Spiegel (1977), apresentada a seguir:

NC = 1+ 3,3log(n); IC = A / NC, em que
NC = número de classes,
n = número de indivíduos;
IC = intervalo de classe, e
A = amplitude de classe (altura máxima – altura mínima; diâmetro máximo – diâmetro mínimo).

$$VIf = \left[\frac{\text{no. spp. família}}{\text{total no. spp.}} \text{ (diversidade relativa)} + \frac{\text{no. indivíduos da família}}{\text{total no. indivíduos}} \text{ (densidade relativa)} + \frac{\text{área basal da família}}{\text{área basal total}} \text{ (dominância relativa)} \right] \times 100$$

Figura 2. Fórmula criada por Mori et al. (1983) para calcular o Valor de Importância de família (VIf).

Foram feitos contrastes de médias para os valores de altura e DAP entre os sítios estudados utilizando-se o teste de Tukey a 5%. Todas as análises desta seção foram realizadas em ambiente R versão 4.4.2 (R Core Team, 2024). Para auxiliar a visualização da distribuição das espécies ao longo do perfil topográfico, além da comparação da ocorrência delas entre os 3 sítios analisados, foram amostrados indivíduos em duas transecções com 2 metros de largura, perpendiculares ao mar. Os mesmos critérios de amostragem das parcelas foram adotados nas transecções (incluindo lianas e Cactaceae). A posição de cada indivíduo foi relacionada com as posições dos sítios de amostragem fitossociológica.

Resultados e Discussão

Topografia

A duna atinge uma altura máxima de 16 m, apresentando maior declividade na vertente norte, voltada para a Baía de Sepetiba, em relação à vertente sul, voltada para o oceano. Esta característica indica a predominância da ação dos ventos no sentido sul – norte, durante o processo de formação da duna (Figura 1).

Composição Florística

Nas transecções e nas parcelas foram amostradas um total de 53 espécies, distribuídas em 42 gêneros e 26 famílias (Tabela 1). As famílias mais ricas em espécies foram Myrtaceae (17) e Fabaceae (4), englobando 39,6% do total de espécies, seguidas de Sapindaceae e Sapotaceae (3), Anacardiaceae, Clusiaceae, Peraceae e Rutaceae (2). As demais famílias apresentaram uma espécie cada, englobando 34% do total de espécies. Myrtaceae é uma família, aparentemente, característica de solos com baixa fertilidade (Mori et al., 1983), com grande destaque em número de espécies lenhosas na costa oriental do Brasil (Mori et al., 1983; Barroso; Peixoto, 1995; Caliman et al., 2020) e já foi mencionada como a que melhor caracteriza a flora dos ambientes de Restinga (Araújo; Henriques, 1984; Pereira; Menezes, 2023; Souza et al., 2025). De fato, alguns estudos têm ratificado a família como a mais rica em florestas de Restinga no Rio Grande do Sul (Waechter, 1998), Rio de Janeiro (Pereira et al., 2001), São Paulo (César; Monteiro, 1995) e Espírito Santo (Giaretta et al., 2018; Pereira; Menezes, 2023). Myrtaceae e Fabaceae são frequentemente apontadas como as famílias de plantas lenhosas mais ricas em espécies para a Restinga do Rio de Janeiro e Espírito Santo (Castilhorí et al., 2021; Pereira; Menezes, 2023).

A maioria dos gêneros (88,1%) é representada por apenas uma espécie. Entretanto, *Eugenia* foi o gênero mais rico, com oito espécies, seguido de *Myrcia*, com quatro espécies, *Pouteria* e *Myrciaria*, com duas espécies. Pereira et al. (2001) estudando uma Restinga arbustiva em Maricá (RJ) também observaram que a maioria dos gêneros (83%) apresentava apenas espécie na área estudada. Dentre as espécies, 27 (51%) apresentam distribuição restrita ao domínio da Mata Atlântica. Em relação ao estado de conservação das espécies, podemos destacar que, das 28 avaliadas, três foram categorizadas em algum grau de ameaça, sendo elas: *Aspidosperma parvifolium* e *Couepia schottii*, na categoria em perigo (EN), e *Erythroxylum ovalifolium* como vulnerável (VU).

Distribuição Espacial das Espécies

Do total das espécies amostradas, sete (13%) foram encontradas apenas nas transecções. Outras cinco (9,4%) estavam presentes somente nas parcelas do levantamento fitossociológico (Tabela 1). Um total de 24 espécies apresentou ampla distribuição ao longo da duna. As espécies *Astronium graveolens*, *C. schottii* e *Faramea truncata* restringiram-se ao sítio 3. As espécies *Clusia fluminensis*, *Pseudobombax grandiflorum* e *Solanum* sp. estiveram restritos ao sítio 1. Esta região representa a transição com a formação arbustiva fechada não inundável, onde tais espécies são comuns (Castilhorí et al., 2021; Pereira; Menezes, 2023).

Estrutura

Foram amostrados 638 indivíduos, pertencentes a 23 famílias, 37 gêneros e 46 espécies. Destes, um total de 26 encontravam-se mortos ainda em pé e 220 (34,4%) encontravam-se perfilhados abaixo da altura do peito. O número de espécies amostrado é menor do que aquele encontrado em floresta não inundável e maior do que o conhecido para o mesmo tipo de floresta (Barcelos et al., 2011). Valores de densidade total, área basal, riqueza, índice de diversidade de Shannon (*H'*), equabilidade (*J*), altura e diâmetro médio estão indicados na tabela 2. Considerando apenas os estudos que utilizaram os mesmos critérios de inclusão, a densidade é semelhante àquela encontrada por Sugiyama (1998) em uma floresta de drenagem lenta arenosa na Ilha do Cardoso – SP (46,52 ind./ha) e por Nunes (1998) em uma floresta arenosa no norte fluminense (42,22 ind./ha). Já a área basal é menor em relação às medidas encontradas por estes autores foram: 27,36 e 32,6, respectivamente (Nunes 1998; Sugiyama 1998).

O índice de diversidade de Shannon encontrado foi de *H'* = 3,18 nats/ind., que é semelhante ao encontrado por Trindade (1991) e Sugiyama (1998) (3,17 e 3,10, respectivamente) em formações florestais de Restinga. O valor superior quando comparado com estudos em formações arbustivas — 2,82; 2,63; 2,92; 2,84; respectivamente, de acordo com Silva (1991), Montezuma (1997), Zaluar (1997) e Pereira et al. (2001) — corrobora para a denominação desta formação vegetal como florestal (Pereira; Menezes, 2023).

Dos 612 indivíduos vivos amostrados, um total de 437 (71,4%) possuíam entre 1 e 5 metros de altura (Figura 3). No entanto, verificou-se que, dentro deste intervalo, predominavam as alturas de 3 a 5 m em aproximadamente 50% do inventário, contribuindo para que a vegetação apresentasse altura média de 4,8 m, reforçando nossa hipótese de que se trata de uma formação florestal. As espécies pertencentes à última classe de altura foram *A. graveolens* e *Eugenia repanda*, ambas com 13 m.

A distribuição das frequências das classes de diâmetro (Figura 4) demonstra a predominância de classes de menor diâmetro,

apresentando um histograma com forma de "J" invertido. Esse padrão representa uma grande quantidade de recrutas em relação a uma quantidade menor de indivíduos adultos, sugerindo ausência de problemas na regeneração natural para a comunidade como um todo (Silva; Nascimento, 2001; Castilhorí et al., 2021; Pereira; Menezes, 2023). A última classe de diâmetro incluiu apenas um indivíduo da espécie *Pseudopiptadenia contorta*, com 30,36 centímetros de DAP. As duas classes antecessoras a ela não apresentaram indivíduos. Vale a pena ressaltar que esta espécie se encontrava no sítio 3.

As cinco famílias com maior número de indivíduos foram Myrtaceae (162), Lauraceae (94), Celastraceae (81), Sapindaceae (53) e Apocynaceae (41), representando 67,56 % do total de indivíduos. As famílias com maiores valores de importância são Myrtaceae (52,31), Lauraceae (36,34), Celastraceae (28,08), Malpighiaceae (21,78), Sapindaceae (20,29) somando 53% do total, sendo o restante dividido entre as demais 18, além do grupo das mortas.

Os parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas estão apresentados na tabela 3. As 10 espécies com maior valor de importância (considerando o grupo das mortas na análise), nos 0,15 ha amostrados foram: *Ocotea notata* (34,06), *Monteverdia obtusifolia* (25,80), *Byrsonima sericea* (19,69), *Cupania emarginata* (17,18), *A. parvifolium* (16,20), *Eugenia punicifolia* (15,23), *E. ovalifolium* (14,91), indivíduos mortos (11,55), *Myrcia amazonica* (11,27) e *P. contorta* (10,13). O somatório dos VIs dessas espécies totalizou 58,67% do VI. Vale destacar o predomínio das duas primeiras espécies com valores de VI distantes entre si e entre as demais espécies, contribuindo para a caracterização fisionômica da floresta de duna da Marambaia.

Monteverdia obtusifolia obteve maior valor de importância em relação a *B. sericea* por possuir alto número de indivíduos, apesar de *B. sericea* possuir maior porcentagem de dominância. Por sua vez, as espécies *C. emarginata*, *A. parvifolium* e *E. punicifolia* apresentaram maior número de indivíduos que *B. sericea*, porém insuficiente para que obtivessem maiores valores de importância.

Variação Estrutural

Valores de área basal, riqueza, diversidade e equabilidade não diferiram significativamente entre os gradientes analisados (Tabela 2). A densidade e o diâmetro médio não diferiram significativamente entre os sítios 1 e 2, mas sim destes em relação ao sítio 3. A ausência de diferenças nestes parâmetros entre os sítios 1 e 2, reflete características ambientais comuns que, por sua vez, podem ser as razões para a presença de muitos indivíduos com pequeno diâmetro. No sítio 3, com características topográficas distintas dos sítios 1 e 2, ocorre menor número de indivíduos, porém de maior diâmetro.

Nota-se que os valores de densidade foram maiores nos sítios 1 e 2 do que no sítio 3. Já os valores de diâmetro médio foram menores nos sítios 1 e 2 do que no sítio 3. Esta condição compensou para que os valores de área basal não apresentassem diferenças significativas entre os sítios, já que para o seu cálculo são utilizados o número de indivíduos e os seus diâmetros.

Não ocorreu diferença significativa da altura média entre os sítios 1 e 3, embora no último sítio elas tenham sido maiores. A altura média do sítio 2 (topo da duna) foi significativamente menor que os outros sítios. Indivíduos posicionados no sítio 2 estão mais expostos à ação dos ventos predominantes do quadrante sul e, consequentemente, sob maior ação do salsugem, que podem representar fatores de estresse, interferindo no crescimento dos indivíduos (Hwang; Choo, 2017; Volponi et al., 2022; Mendes et al., 2025). Por outro lado, este tipo de ação no sítio 1 é amenizado pela presença da formação pós-praia à sua frente e relativamente no mesmo nível, funcionando como uma barreira (Hwang; Choo,

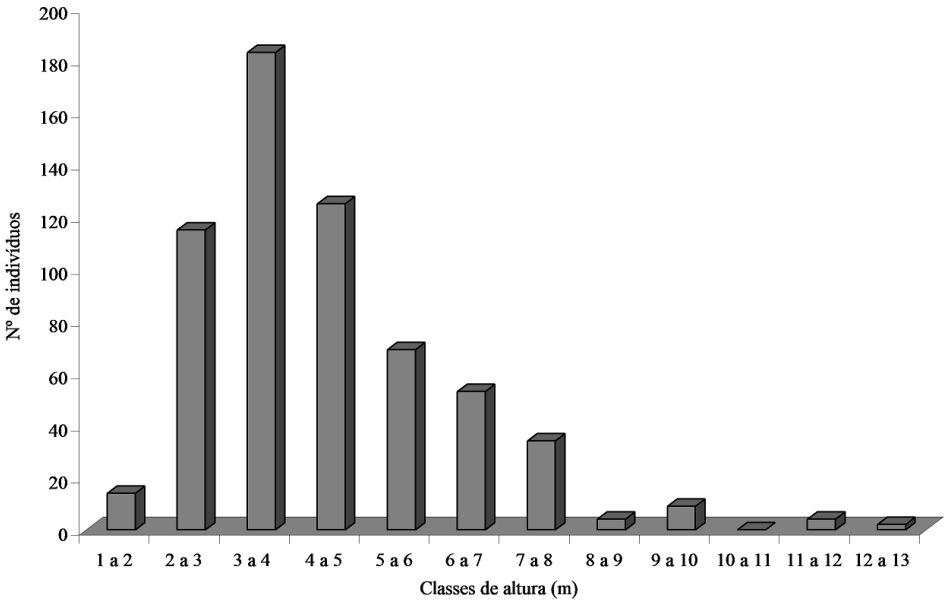


Figura 3. Distribuição de frequência dos indivíduos amostrados por classes de altura (m) no perfil topográfico da duna tipo "seif" na Restinga da Marambaia-RJ, Brasil.

2017; Volponi et al., 2022). Já as plantas do sítio 3 estão mais protegidas deste tipo de ação em relação aos outros sítios, devido à própria posição topográfica, contrária à ação dos ventos vindos do oceano. Além disto, os sítios 1 e 3 podem estar sob maior influência do lençol freático, acarretando condições mais favoráveis para o desenvolvimento das plantas (Hwang; Choo, 2017; Volponi et al., 2022).

Conclusão

Na floresta de duna há predomínio de espécies de Myrtaceae, corroborando a hipótese de que esta família apresente a maior riqueza entre as famílias de plantas lenhosas nas florestas da costa oriental do Brasil. Apesar da maioria das espécies apresentarem ampla distribuição ao longo do perfil da duna, existem espécies restritas a alguns dos sítios analisados, demonstrando preferência por hábitat. Estruturalmente, os locais oceânicos (S1) e o topo da duna (S2) mostraram uma densidade maior, mas com indivíduos de diâmetro inferior, enquanto o local continental (S3) teve a menor densidade, embora abrigasse indivíduos de porte superior. Os fatores associados à topografia possivelmente interferiram de forma significativa na variação da altura, do diâmetro médio e na densidade da floresta. Assim, concluímos que a topografia se

Tabela 1. Lista florística da floresta de duna, na Restinga da Marambaia – RJ. Legenda: NA – não avaliada; LC – pouco preocupante; EN – em perigo; VU – vulnerável; NT – quase ameaçada; DD – dados insuficientes; AM – Amazônia; CA – Caatinga; CE – Cerrado, MA – Mata Atlântica. Para a localização dos sítios ver figura 1.

Família	Espécie	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Conservação	Domínio Fitogeográfico
Anacardiaceae	*Astronium graveolens* Jacq.			x	LC	AM, CA, CE, MA, PA
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis* Aubl.	x	x	x	NA	AM, CA, CE, MA, PA
Annonaceae	*Annona acutiflora* Mart.	x		x	LC	MA
Apocynaceae	*Aspidosperma parvifolium* A.DC.	x	x	x	EN	MA
Arecaceae	Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	x	x	x	LC	CE, MA, PA
Burseraceae	*Protium brasiliense* (Spreng.) Engl.	x	x	x	NA	CE, MA
Cactaceae	*Pilosocereus arrabidae* (Lem.) Byles & Rowley	x	x		LC	MA
Celastraceae	*Monteverdia obtusifolia* (Mart.) Biral	x	x	x	LC	AM, MA
Chrysobalanaceae	*Couepia schottii* Fritsch			x	EN	MA
Clusiaceae	*Clusia fluminensis* Planch. & Triana	x			NA	MA
Clusiaceae	*Garcinia brasiliensis* Mart.	x	x	x	NA	MA
Erythroxylaceae	*Erythroxylum ovalifolium* Peyr.	x	x	x	VU	MA
Euphorbiaceae	*Euphorbia hyssopifolia* L.	x	x		NA	AM, CA, CE, MA, PA
Fabaceae	*Andira legalis* (Vell.) Toledo		x	x	LC	MA
Fabaceae	*Ormosia arborea* (Vell.) Harms		x	x	LC	CE, MA
Fabaceae	*Pseudopiptadenia contorta* (DC.) G.P.Lewis &	x	x	x	LC	CA, CE, MA
Fabaceae	*Zollernia glabra* (Spreng.) Yakovlev	x	x	x	LC	MA
Lauraceae	*Ocotea notata* (Nees & Mart.) Mez	x	x	x	NA	CE, MA
Malpighiaceae	*Byrsonima sericea* DC.	x	x	x	NA	AM, CA, CE, MA
Malvaceae	*Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A.Robyns	x			LC	MA
Myrtaceae	*Eugenia arvensis* Vell.	x	x	x	LC	MA
Myrtaceae	*Eugenia astringens* Cambess.		x		LC	MA

Continua.

Tabela 1. [Continuação] Lista florística da floresta de duna, na Restinga da Marambaia – RJ. Legenda: NA – não avaliada; LC – pouco preocupante; EN – em perigo; VU – vulnerável; NT – quase ameaçada; DD – dados insuficientes; AM – Amazônia; CA – Caatinga; CE – Cerrado, MA – Mata Atlântica. Para a localização dos sítios ver figura 1.

Família	Espécie	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Conservação	Domínio Fitogeográfico
Myrtaceae	*Eugenia babiensis* DC.	x		x	LC	MA
Myrtaceae	*Eugenia copacabanensis* Kiaersk.	x	x		LC	MA
Myrtaceae	*Eugenia excelsa* O.Berg	x	x	x	LC	AM, MA
Myrtaceae	*Eugenia punicifolia* (Kunth) DC.	x	x	x	LC	AM, CA, CE, MA, PA
Myrtaceae	*Eugenia repanda* O.Berg		x		NA	MA
Myrtaceae	*Eugenia sulcata* Spring ex Mart.	x	x	x	NA	MA
Myrtaceae	*Myrcia amazonica* DC.	x	x	x	NA	AM, CE, MA
Myrtaceae	*Myrcia florida* Lem.	x	x		NA	CE, MA
Myrtaceae	*Myrcia ovata* Cambess.	x	x	x	LC	MA
Myrtaceae	*Myrcia vittoriana* Kiaersk.	x	x		NA	MA
Myrtaceae	*Myrciaria floribunda* (H.West ex Willd.) O.Berg		x	x	LC	AM, CA, CE, MA
Myrtaceae	*Myrciaria tenella* (DC.) O.Berg		x	x	DD	AM, CA, CE, MA
Myrtaceae	*Myrrhinium atropurpureum* Schott	x	x	x	NA	MA, PA
Myrtaceae	*Neomitranthes obscura* (DC.) N.Silveira	x	x		LC	MA
Myrtaceae	*Psidium cattleyanum* Sabine		x		LC	CA, CE, MA
Nyctaginaceae	*Guapira opposita* (Vell.) Reitz	x	x		NA	AM, CA, CE, MA
Ochnaceae	*Ouratea cuspidata* (A.St.-Hil.) Engl.	x	x	x	LC	MA
Peraceae	*Chaetocarpus myrsinites* Baill.	x	x	x	NA	MA
Peraceae	*Pera glabrata* (Schott) Baill.	x	x		NA	AM, CA, CE, MA
Polygonaceae	*Coccoloba arborescens* (Vell.) R.A.Howard	x	x		NA	CE, MA
Primulaceae	*Myrsine parvifolia* A.DC.	x	x	x	NA	CE, MA, PA
Rubiaceae	*Faramea truncata* (Vell.) Müll.Arg.			x	NA	MA
Rutaceae	*Esenbeckia grandiflora* Mart.		x		NA	AM, CA, CE, MA
Rutaceae	*Pilocarpus spicatus* A.St.-Hil.	x	x	x	NA	MA
Sapindaceae	*Allophylus puberulus* (Cambess.) Radlk.	x		x	LC	AM, CA, CE, MA
Sapindaceae	*Cupania emarginata* Cambess.	x	x	x	NA	MA
Sapindaceae	*Matayba intermedia* Radlk.	x	x		NA	MA
Sapotaceae	*Manilkara subsericea* (Mart.) Dubard	x	x	x	LC	MA
Sapotaceae	*Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk.		x	x	NA	AM, CE, MA
Sapotaceae	*Pouteria psammophila* (Mart.) Radlk.	x		x	NT	MA
Solanaceae	*Solanum* sp.	x			NA	-

Fim.

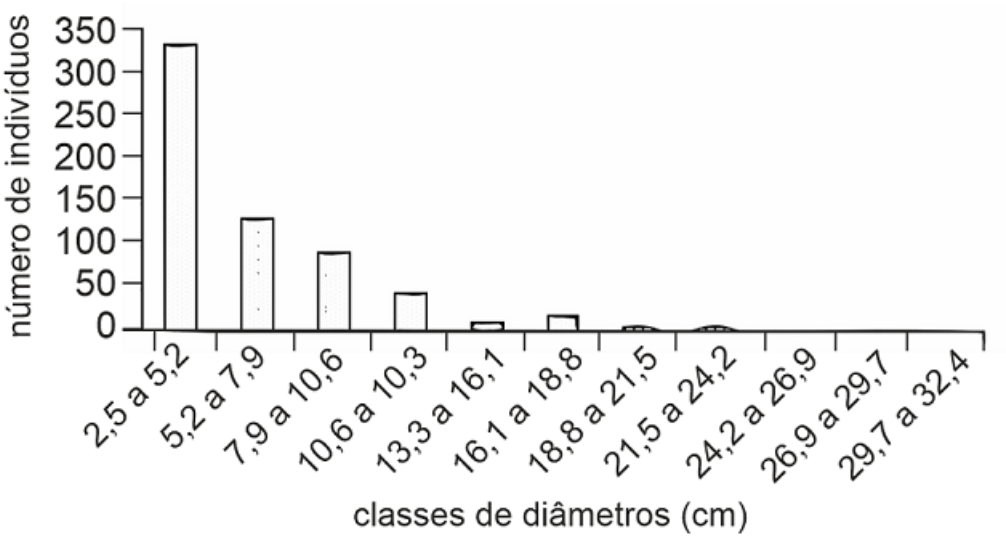


Figura 4. Gráfico da distribuição diamétrica (classes de diâmetro em cm) de indivíduos, em relação ao perfil topográfico da duna tipo "seif" na Restinga da Marambaia-RJ, Brasil.

Tabela 2. Valores médios dos parâmetros densidade, área basal, riqueza, diversidade, equabilidade, altura média e diâmetro médio de uma floresta de duna na Restinga da Marambaia, Rio de Janeiro, analisados em três diferentes gradientes. Os sítios 1, 2 e 3, representam a base da duna voltada para o oceano atlântico, o topo da duna e a face oposta ao oceano atlântico, respectivamente (ver figura 2)

Parâmetros	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Total	Desvio Padrão
Densidade (Ind ha^{-1})	5.540 A	5.220 A	2.160 B	4.253	1.820,05
Área basal (m^2 ha^{-1})	21,76 A	19,37 A	16, 61 A	19,27	4,97
Riqueza	17,00 A	15,80 A	10,80 A	47,00	4,17
Diversidade (*H'*)	2,44 A	2,36 A	2,13 A	3,18	0,28
Equabilidade (*J*)	0,86 A	0,86 A	0,91 A	0,83	0,51
Altura média	5,21 A	3,75 B	6,38 A	4,78	1,24
Diâmetro médio	6,19 B	5,87 B	9,53 A	6,40	2,27

Nota. Médias seguidas de mesmas letras não diferem pelo teste Tukey a 5%.

apresenta como um filtro ambiental, influenciando a composição florística e a estrutura da vegetação ao longo do gradiente.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), pelo fomento e que tornaram esta pesquisa possível.

Financiamento

Os autores declaram não haver fontes de financiamento a informar.

Contribuições de Autoria

Conceitualização: MCD. Curadoria de dados: MCD, MMSC. Análise formal: ACSD, LDT. Investigação: LFTDM, MCS, MMSC, DSDA. Metodologia: DSDA. Administração do projeto: LFTDM. Supervisão: DSDA. Validação: MMM. Visualização: MCS, MMM. Redação - rascunho original: LFTDM, MMM. Redação - revisão e edição: MMM.

Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse a informar.

Disponibilidade dos Dados

Os dados integrais analisados durante o estudo atual podem ser fornecidos mediante solicitação justificada ao(à) autor(a) para correspondência.

Conformidade Ética

Não se aplica.

Referências

Almeida Jr EB, Olivo MA, Araújo EL et al. Caracterização da vegetação de Restinga da RPPN de Maracaípe, PE, Brasil, com base na fisionomia, flora, nutrientes do solo e lençol freático. Acta Bot Bras. 2009;23(1):36-48. https://doi.org/10.1590/S0102-33062009000100005

Amorim MW, Melo Júnior JCF. Plasticidade morfoanatômica foliar de *Tibouchina clavata* (Melastomataceae) ocorrente em duas formações de Restinga. Rodriguésia. 2017;68(2):545-555. https://doi.org/10.1590/2175-7860201768217

APG - Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Bot J Linn Soc. 2016;181(1):1-20. https://doi.org/10.1111/boj.12385

Araújo DSD, Henriques RPB. Análise florística das Restingas do Estado do Rio de Janeiro. In: Lacerda LD, Araújo DSD, Cerqueira R et al., editores. Restingas: origem, estrutura, processos. Niterói: CEUFF; 1984. p. 159-193.

Araújo DS, Maciel NC. Restingas fluminenses: biodiversidade e conservação. Bol FBCN. 1998; 25:27-51.

Barcelos ME, Riguete JR, Silva LT et al. Influência do solo e do lençol freático na distribuição das formações florísticas nas areias reliquiares do Parque Estadual Paulo César Vinha, ES, Brasil. Natureza Online. 2011;9(3):134-143. Disponível em: https://www.naturezaonline.com.br/revista/article/view/357

Barroso GM, Peixoto AL. Myrtaceae da Reserva Florestal de Linhares, ES, Brasil - gêneros *Calyptranthes* e *Marlierea*. Bol Mus Biol Mello Leitão (N Sér). 1995;3:3-38. [citado em 6 out 2025]. Disponível em: http://antigo.inma.gov.br/downloads/boletim/arquivos/3/BolMBMLns1995-3_Barroso.pdf

Brower JE, Zar JH. Field and laboratory methods for general ecology. 2ª ed. Dubuque: Wm. C. Brown Co.; 1977.

Caliman JP, Godinho TO, Caldeira MVW et al. Seasonal pattern of nutrient cycling in the Atlantic Forest across a topographic gradient. Sci For. 2020;48(125):e3200. https://doi.org/10.18671/scifor.v48n125.23

Castilhorí MF, Callado CH, Lima HC. Riqueza e distribuição das Fabaceae Lindl. em comunidades vegetais do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. Paubrasilia. 2021;4:e0071. https://doi.org/10.33447/paubrasilia.2021.e0071

César O, Monteiro R. Florística e fitossociologia de uma floresta de Restinga em Picinguaba (Parque Estadual da Serra do Mar), Município de Ubatuba - SP. Naturalia. 1995;20:89-105. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bn/a/hKzRPp64WxR7CtM8d5C9Snd/?format=pdf&lang=pt

CNCFlora. Painel de Dados do Centro Nacional de Conservação da Flora [Internet]. 2025 [citado em 6 out 2025]. Disponível em: https://cncflora.jbrj.gov.br

Cordeiro SZ. Análise da cobertura vegetal em três áreas de topografia distinta na Praia do Peró, Cabo Frio, RJ [dissertação]. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1998.

Cordazzo CV, Costa CSB. Associações vegetais das dunas frontais de Garopaba (SC). Ciênc Cult. 1989;41(9):906-910 [citado em 6 out 2025]. Disponível em: https://www.scielo.br/j/abb/a/MMLr73pWPrTwpyX5vRscFmM/?format=pdf&lang=pt

Cordazzo CV. Taxonomia e ecologia da vegetação das dunas costeiras ao sul de Cassino (RS) [dissertação]. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande; 1985.

Fidalgo O, Bononi VLR. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. São Paulo: Instituto de Botânica; 1984.

Flora e Funga do Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro; 2025 [citado em 6 out 2025]. Disponível em: http://floradobrasil.jbrj.gov.br/

Gandolfi S. História natural de uma floresta estacional semidecidual no município de Campinas (SP, Brasil) [tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2000.

Garcia GJ, Piedade GCR. Topografia aplicada às ciências agrárias. São Paulo: Nobel; 1987.

Gartlan JS, Newbery DM, Thomas DW et al. The influence of topography and soil phosphorus on the vegetation of Korup Forest Reserve, Cameroun. Vegetatio 1986;65(2):131-148. https://doi.org/10.1007/BF00044814

Giaretta A, Souza MC, Menezes LFT et al. Two new species of *Eugenia* (Myrtaceae) from the Atlantic forest of Espírito Santo, Brazil. Phytotaxa. 2018;349(2):181-189. https://doi.org/10.11646/phytotaxa.336.2.5

Góes MHB, Silva JX, Rodrigues AF et al. Modelo digital para a Restinga e paleoilha da Marambaia, Rio de Janeiro. In: Menezes LFT, Peixoto AL, Araújo DSD, editores. História Natural da Marambaia. Seropédica: Editora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 2005. p. 231-384.

Hwang JS, Choo YS. Solute patterns and diurnal variation of photosynthesis and chlorophyll fluorescence in Korean coastal sand dune plants. Photosynthetica. 2017;55(1):107-120. https://doi.org/10.1007/s11099-016-0232-8

Köeppen W. Climatologia. México: Fundo de Cultura Econômica; 1948.

Magurran AE. Ecological diversity and its measurement. Princeton: Princeton University Press; 1988.

Martins FR. Estrutura de floresta mesófila [tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 1991.

Mattos CCLV. Caracterização climática da Restinga da Marambaia. In: Menezes LFT, Peixoto AL, Araújo DSD, editores. História Natural da Marambaia. Seropédica: Editora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 2005. p. 55-66.

Mendes MM, Ribeiro IF, Santos VFD et al. Green manure can be an auxiliary factor against dynamic photoinhibition in *Dalbergia ecastophyllum* (L.) young trees in areas impacted by mining. Photosynthetica. 2025;63(2):129-139. http://doi.org/10.32615/ps.2025.015

Menezes LFT, Araújo DSD. Estrutura de duas formações vegetais do cordão arenoso externo da Restinga de Marambaia, RJ. Acta Bot Bras. 1999;13(2):223-235. https://doi.org/10.1590/S0102-33061999000200009

Menezes LFT, Araújo DSD. Variação da biomassa aérea de Allagoptera arenaria (Gomes) O. Kuntze numa comunidade arbustiva de Palmae na Restinga da Marambaia-RJ. Rev Bras Biol. 2000;60(1):147-157. https://doi.org/10.1590/S0034-71082000000100017

Menezes LFT, Araújo DSD. Formações vegetais da Restinga da Marambaia, Rio de Janeiro. In: Menezes LFT, Peixoto AL, Araújo DSD, editores. História Natural da Marambaia. Seropédica: EDUR; 2005. p. 67-120.

Menezes LFT, Araújo DSD. Estrutura comunitária e amplitude ecológica do componente lenhoso de uma floresta de Restinga mal drenada no sudeste do Brasil. Acta Bot Bras. 2010;24 (3):825-839. https://doi.org/10.1590/S0102-33062010000300025

Montezuma RCM. Estrutura da vegetação de uma Restinga de *Ericaceae* no Município de Carapebus – RJ [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1997.

Mori SA, Boom BM, Carvalho AM et al. Ecological importance of Myrtaceae in an eastern brazilian wet forest. Biotropica. 1983;15(1):68-70. https://doi.org/10.2307/2388002

Mueller-Dombois D, Ellenberg H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley & Sons; 1974. https://doi.org/10.2307/213332

Nettesheim FC, Menezes LFT, Carvalho DC et al. Influence of environmental variation on Atlantic Forest tree-shrub-layer phytogeography in southeast Brazil. Acta Bot Bras. 2010;24 (2):369-377. https://doi.org/10.1590/S0102-33062010000200007

Nunes JAA. Caracterização estrutural, fisionômica e florística da vegetação de Restinga do complexo Lagunar Grussaí/Itaqui, São João da Barra, RJ [dissertação]. Campos: Universidade Estadual do Norte Fluminense; 1998.

Oliveira Filho AT, Vilela EA, Gavilanes ML et al. Comparison of the woody flora and soil of six areas of montane semideciduous forest in southern Minas Gerais, Brazil. Edinb J Bot. 1989;51(3):355-389. https://doi.org/10.1017/S0960428600001839

Oliveira Filho AT, Vilela EA, Carvalho DA et al. Effect of soils and topography on the distribution of tree species in a tropical riverine forest in south-eastern Brazil. J Trop Ecol. 1994;10 (4):483-508. https://doi.org/10.1017/S0266467400008178

Oliveira Filho AT, Curi N, Vilela EA et al. Effects of canopy gaps, topography, and soils on the distribution of woody species in a central Brazilian deciduous dry forest. Biotropica. 1998;30 (3):362-375. https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.1998.tb00071.x

Pereira MCA, Araújo DSD, Pereira OJ. Estrutura de uma comunidade arbustiva da Restinga de Barra de Maricá – RJ. Rev Bras Bot. 2001;24(3):273-281. https://doi.org/10.1590/S0100-84042001000300005

Pereira OJ, Menezes LFT. Restinga no Espírito Santo: vegetação, flora e distribuição geográfica das espécies. Rupestre; 2023.

Pfadenhauer J. Contribuição ao conhecimento da vegetação e de suas condições de crescimento nas dunas costeiras do Rio Grande do Sul, Brasil. Rev Bras Biol. 1978;38(4):827-836. https://doi.org/10.1590/S0102-33061996000100003

Pielou EC. Ecological diversity. New York: Wiley-Interscience; 1975.

Pinto AC, Antunes TJ, Santos VC et al. Composição florística de um fragmento de floresta no Corredor Central da Mata Atlântica, sul da Bahia, Brasil. Paubrasilia. 2019;2(2):14-27. http://doi.org/doi:10.33447/paubrasilia.v2i2.22

Pires LA, Britez RM, Martel G et al. Produção, acúmulo e decomposição da serapilheira em uma Restinga da Ilha do Mel, Paranaguá, PR, Brasil. Acta Bot Bras. 2006;20(1):173-184. https://doi.org/10.1590/S0102-33062006000100016

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing [Internet]. Vienna: R Foundation for Statistical Computing; 2024 [citado em 2024]. Disponível em: https://www.R-project.org/

Ren HR, Tao L, Ren J et al. Chlorophyll and growth performance of biological sand-fixing materials inoculated on sandy desert surface. Photosynthetica. 2024;62:213-220. http://doi.org/10.32615/ps.2024.020

Roncarati H, Barrocas SLS. Estudo preliminar dos sedimentos recentes superficiais da Baía de Sepetiba, Município do Rio de Janeiro - Itaguaí e Mangaratiba-RJ [dissertação]. Rio de Janeiro: CENPES/Petrobrás; 1978.

Sá CFC, Araújo DSD. Estrutura e florística de uma floresta de Restinga em Ipitangas, Saquarema, Rio de Janeiro, Brasil. Rodriguésia. 2009;60(1):147-170. https://doi.org/10.1590/2175-7860200960108

Shepherd GJ. Fitopac 1: manual do usuário. Campinas: Universidade de Campinas; 1996.

Silva MB. Fitossociologia da vegetação lenhosa da Restinga em Maricá, Rio de Janeiro [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1991.

Silva GC, Nascimento MT. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). Rev Bras Bot. 2001;24(1):51-62. https://doi.org/10.1590/S0100-84042001000100006

Souza KJ, Mendes MM, Aoyama EM et al. Facilitation by *Aechmea blanchetiana* (Baker) L.B.SM. (Bromeliaceae) in the establishment and development of plants in a coastal dune ecosystem. Sci For. 2025;53:e4037. https://doi.org/10.18671/scifor.v53.09

Spiegel MR. Estatística. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil; 1977.

Sugiyama M. Estudo de florestas de Restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo, Brasil [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1993.

Trindade A. Estudo florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de um trecho de floresta arenícola costeira do Parque Estadual das Dunas - Natal – RN [dissertação]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 1991.

Van Den Berg E, Oliveira Filho AT. Spatial partitioning among tree species within an area of tropical montane gallery forest in south-eastern Brazil. Flora. 1999;194(3):249-266. https://doi.org/10.5902/1980509814580

Volponi FC, Santos Junior RN, Barreto FM et al. Influence of climate seasonality on the accumulation of carbohydrates and cell wall polymers in organs of three tree species of a Restinga forest. Sci For. 2022;50:e3876. http://doi.org/10.18671/scifor.v50.35

Waechter JL, Jarenkow JA. Composição e estrutura do componente arbóreo nas matas turfosas do Taim, Rio Grande do Sul. Biotemas. 1998;11(1):45-69. [citado em 6 out 2025]. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/21930

Zaluar HLT. Espécies focais e a formação de moitas na Restinga aberta de Clusia, Carapebus, RJ [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1997.

Como Citar este Artigo:
How to Cite this Article:

(ABNT)
MENEZES, L. F. T.; SOUZA, M. C.; CONDE, M. M. S.; MENDES, M. M.; ARAÚJO, D. S.D. Relação entre estrutura e topografia em uma floresta de duna na Restinga da Marambaia-RJ, Brasil. **Paubrasilia**, Porto Seguro, v. 8, n. supl., e214s, 2025. DOI: 10.33447/paubrasilia.2025s.e0214s.

(Vancouver)
Menezes LFT, Souza MC, Conde MMS, Mendes MM, Araújo DSD. Relação ENTRE estrutura e topografia em uma floresta de duna na Restinga da Marambaia-RJ, Brasil. Paubrasilia 2025;8 (Supl):e214s. doi:10.33447/paubrasilia.2025s.e0214s.