



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

Daniela Rodrigues Bossoes

FITOSSOCIOLOGIA DE UM FRAGMENTO DE RESTINGA
LOCALIZADO NA PRAIA DE GRUMARI, MUNICÍPIO DO
RIO DE JANEIRO.

Prof. Hugo Barbosa Amorim
Orientador

SEROPÉDICA, RJ
Setembro – 2013



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

Daniela Rodrigues Bossoes

FITOSSOCIOLOGIA DE UM FRAGMENTO DE RESTINGA
LOCALIZADO NA PRAIA DE GRUMARI, MUNICÍPIO DO
RIO DE JANEIRO.

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

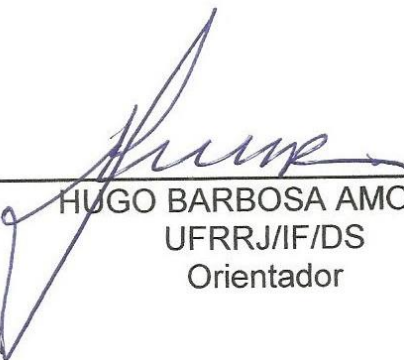
Prof. Hugo Barbosa Amorim
Orientador

SEROPÉDICA, RJ
Setembro – 2013

FITOSSOCIOLOGIA DE UM FRAGMENTO DE RESTINGA
LOCALIZADO NA PRAIA DE GRUMARI, MUNICÍPIO DO
RIO DE JANEIRO.

Monografia aprovada em 10/09/2013.


Comissão Examinadora:



HUGO BARBOSA AMORIM
UFRRJ/IF/DS
Orientador



TOKITIKA MOROKAWA
UFRRJ/IF/DS
Membro da Comissão



ALEXANDRE DOS SANTOS MEDEIROS
PPGCAF
Membro da Comissão

AGRADECIMENTOS:

Agradeço ao Professor Hugo Amorim que se mostrou paciente e atencioso diante de minhas dificuldades e problemas, agradeço pelos cafés, conversas, dicas de vida e de engenharia florestal que foram tão necessárias e proveitosas, marcando com grande estilo minha passagem pela Rural.

Agradeço a meus pais pelo carinho, força, compreensão e mesada no início do mês.

A Taís Soares pelo amor, companheirismo, dedicação e auxílios psicológicos.

Agradeço aos meus colegas de turma (Rafael Machado, Herbet Pereira, Gabriel Pereira, Elder tuti Rodrigues, Irving Abreu, Rodrigo Passos, Leonor Souza, Mariana Campos) e de curso (Ana Carolina Souza, Vinicius Mutti, Victor Vasconcelos, Camila Paula e Joyce Ayla) que sempre estiveram presentes mesmo quando era para atrapalhar.

A Letícia Marzolla, Julia Nunes, Camila Serena, Talita Fernandes, Nathalya Carvalho e Renta Fontes pelas distrações e boas risadas.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o estado atual de um fragmento de restinga localizado na Praia de Grumari, município do Rio de Janeiro. Foram utilizadas informações coletadas em quatro (4) unidades amostrais com as dimensões de 20m x 50m, alocadas aleatoriamente nesse fragmento, tendo sido mensuradas a altura e o DAP (diâmetro à altura do peito) de cada árvore com $DAP \geq 5$ cm. Foram mensuradas 490 árvores, pertencentes a 32 famílias e 68 espécies. As espécies com maior valor de importância foram *Piptadenia gonoacantha* e *Gallesia integrifolia*. A diversidade e equabilidade foram avaliadas através dos índices de Shannon-Weaver (H') e de Pielou, apresentando, respectivamente, os valores 3,58 e 0,85. As famílias que apresentaram maiores frequências de árvores foram: Fabaceae, Phytolaccaceae e Sapindaceae. A maioria das espécies apresentou tendência à agregação, concentrando seus exemplares em determinadas localidades. Com relação à legislação vigente (Resoluções 453 e 417 do CONAMA) o fragmento estudado é classificado como estágio avançado de regeneração.

ABSTRACT

This study aimed to assess the current state of a fragment located in the Restinga Beach Grumari, municipality of Rio de Janeiro. We used data collected in four (4) sample units with dimensions of 20m x 50m, randomly allocated in this fragment, having been measured height and DBH (diameter at breast height) of each tree with $DBH \geq 5$ cm. We measured 490 trees belonging to 32 families and 68 species. The species with the highest importance were *Piptadenia gonoacantha* and *Gallesia integrifolia*. The diversity and evenness were evaluated using the Shannon-Weaver (H') and evenness, showing, respectively, the values 3.58 and 0.85. Families who had higher frequencies of trees were Fabaceae and Sapindaceae Phytolaccaceae. Most species tended to aggregate, concentrating their copies in certain locations. With respect to legislation (Resolutions 453 and 417 of CONAMA) studied the fragment is classified as an advanced stage of regeneration.

SUMÁRIO

Lista de Tabelas	vii
Lista de Figuras	viii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	3
3. MATERIAL E METODOS	6
3.1 Caracterização da Área de Estudo	6
3.2 Coleta dos Dados	7
3.2.1 Forma e dimensões das unidades amostrais	7
3.2.2 Distribuição das unidades amostrais	7
3.2.3 Dados coletados nas unidades amostrais	8
3.3 Processamento dos Dados	8
4. RESULTADOS	11
4.1 Espécies que Ocorreram no Inventário	11
4.2 Frequência das Espécies	14
4.3 Comportamento dos Principais Parâmetros Dendrométricos	16
4.3.1 Distribuição dos diâmetros em classe	16
4.3.2 Distribuição das alturas em classes	17
4.4 Estimativa dos Parâmetros Fitossociológicos	18
4.5 Curva do Coletor	21
4.6 Distribuição das Espécies nas Unidades Amostrais	22
4.7 Classificação do Fragmento Segundo o Estágio Sucessional	24
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	29
6. BIBLIOGRAFIA	30

Lista de Tabelas

Tabela 1: Relação das espécies inventariadas acompanhadas do número de árvores e fustes.....	11
Tabela 2: Relação das espécies inventariadas com suas respectivas frequências..	14
Tabela 3: Estimativa dos parâmetros fitossociológicos.....	19
Tabela 4: Distribuição das espécies nas unidades amostrais.....	22
Tabela 5: Médias aritméticas dos diâmetros, alturas e áreas basais das unidades amostrais.....	25
Tabela 6: Espécies que ocorrem na resolução CONAMA nº453 – 2009.....	25
Tabela 7: Distribuição das espécies segundo Resolução do CONAMA 453- 2012.....	26
Tabela 8: Classificação segundo o grupo ecológico.....	26
Tabela 9: Distribuição das espécies segundo o grupo ecológico..	28

Lista de Figuras

Figura 1: Mapa do limite geográfico do PNMG (SMAC, 2003).....	6
Figura 2: Mapa da vegetação do PNMG (SMAC, 2003).	7
Figura 3: Localização das parcelas no PNMG.	8
Figura 4: Distribuição da frequência por classe de DAP das árvores e fustes mensurados.....	17
Figura 5: Distribuição da frequência por classe de DAP das duas espécies mais frequentes.....	17
Figura 6: Distribuição da frequência das alturas em classes	18
Figura 7: Distribuição de altura para as três espécies mais frequentes.	18
Figura 8: Curva de acumulação de espécies (Curva do coletor) para diferentes ordenamentos das unidades amostrais.....	22

1. INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é composta por formações florestais classificadas como: Florestas Ombrófila Densa, Ombrófila Mista, Estacional Semidecidual, Estacional Decidual e Ombrófila Aberta. Abrigando também os seguintes ecossistemas associados: restingas, manguezais e campos de altitude que se estendem originalmente por aproximadamente 1.300.000 km² em 17 estados do território brasileiro. Hoje os remanescentes de vegetação nativa estão reduzidos a 22% de sua cobertura original e encontra-se em diferentes estágios de regeneração. Apenas 7% de sua cobertura original estão bem conservados em fragmentos acima de 100 hectares (MMA, 2013).

O litoral brasileiro possui aproximadamente 9.000 km de extensão (SILVEIRA, 1964), exibindo formas específicas de vegetação como consequência das transgressões e regressões marinhas que formaram uma sucessão de cordões litorâneos arenosos. A esse conjunto de formações geomorfológicas e às diferentes comunidades vegetais que as ocupam dá-se o nome genérico de restingas (ARAÚJO, 1987). Estes ecossistemas se localizam na interface entre o continente e ambientes marinhos apresentando uma fragilidade intrínseca. O estudo de suas origens, estrutura e processos são essenciais para a sua conservação e gerenciamento.

Ocorrendo na faixa litorânea, o Bairro de Grumari possui área territorial de 959,88 hectares, onde 90,97% de sua área são compostas por “áreas naturais”, sendo o maior do Município do Rio de Janeiro neste aspecto. Suas “áreas naturais” são majoritariamente constituídas por “florestas alteradas”, onde as restingas, brejos, praias e costões rochosos correspondem a 15% do bairro e só as áreas de restingas ocupam 10%, considerando que este ecossistema praticamente desapareceu com a ocupação da orla da cidade (GUERRA, 2005).

Devido sua beleza e atributos territoriais, na década de 80, a praia de Gumari foi tombada como Monumento Natural através da Resolução nº 11, de 11/04/85, da Secretaria de Estado de Ciência e Cultura (Processo E-18/300.117/84). Em 2001, através do Decreto Municipal nº 20.149 de 02/07/2001, a área de aproximadamente 805 hectares passa a ter proteção integral com a criação do Parque Natural Municipal de Grumari (GUERRA, 2005).

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, o Parque Natural Municipal de Grumari se enquadra no grupo das Unidades de Proteção Integral, na categoria de Parque Nacional. Dessa forma, seu objetivo básico é a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico (art. 11).

A interpretação ambiental é realizada com base no estudo das interações entre comunidades, onde deve existir variedade de espécies na área, relativa composição constante no tempo e espaço e tendências a um estado de equilíbrio. A fitossociologia é a ciência que estuda as comunidades vegetais do ponto de vista florístico e estrutural, sendo necessária como instrumento de conhecimento da dinâmica populacional da área para posterior conservação.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o estado atual de conservação de um fragmento de restinga localizado na Praia de Grumari, Município do Rio de Janeiro, utilizando a fitossociologia como ferramenta principal e gerando informações e

conhecimento que visam contribuir com a manutenção e melhoria das condições atuais do mesmo.

2. REVISÃO DA LITERATURA

O litoral brasileiro é, classicamente, dividido por Silveira (1964) em cinco regiões fisiográficas definidas, principalmente, por elementos geológicos, oceanográficos e climáticos. A parte central da costa brasileira, segundo Flexor et al. (1984), é exclusivamente caracterizada pela ocorrência de vastas planícies quaternárias originárias da submersão e, em seguida, emersão do litoral no decorrer do Holoceno. As costas em submersão apresentam ilhas barreiras e lagunas, enquanto as regiões costeiras em emersão são caracterizadas por extensos terraços arenosos recobertos por cordões litorâneos.

São frequentemente chamadas de restingas as planícies costeiras que são associadas a desembocaduras de grandes rios e/ou reentrâncias na linha da costa, e podem ser intercaladas por falésias e costões rochosos de idade pré-cambriana, sobre os quais se assentam, eventualmente, sequências sedimentares e vulcânicas acumuladas em bacias paleozoicas, mesozoicas e cenozoicas (VILLWOCK, 1994 *apud* SILVA, 1999). Segundo Araújo (1987), essas formações de restinga ocorrem de maneira descontínua ao longo do litoral.

Silva (1999), através do Diagnóstico das Restingas do Brasil, promoveu um levantamento de informações sobre as classificações fitogeográficas. Neste diagnóstico, foi ressaltada a heterogeneidade dos tratamentos dados pelos pesquisadores e estudiosos que atuaram na área. Na primeira tentativa de classificação fitogeográfica proposta para o Brasil, elaborada por Karl P. Von Martius, em 1824, a região litorânea foi incluída na província denominada “Dryades”, representada principalmente pela conhecida “Floresta Atlântica”, e não foi realizada uma distinção entre a vegetação das planícies costeiras e das encostas da serra (MARTIUS, 1951 *apud* SILVA, 1999).

Neste mesmo diagnóstico, foi relatado que as formações litorâneas das florestas situadas na costa atlântica só vieram a ser diferenciadas no estudo de Sampaio (1934), que reconheceu “zona marítima” como área, estendendo-se pela costa brasileira, incluindo praias, dunas e mangues. Devido a grande heterogeneidade vegetal da região costeira, autores como Santos (1934), Azevedo (1950), Rizzini (1963; 1979) e Romariz (1964) incluíram estes no chamado “complexo da restinga”, evidenciando, assim, que as variações florísticas e fisionômicas observadas ocorrem em escala relativamente pequena, tornando difícil a distinção das suas respectivas tipologias (SILVA, 1999).

A fim de reconhecer o solo como fator condicionador importante para formação da vegetação litorânea, Veloso & Góes-Filho (1982) sumarizaram a classificação fitogeográfica do espaço brasileiro que evoluiu conceitualmente e metodologicamente, culminando com a proposta de Veloso et al. (1991) e do IBGE (1992), que apresentam critérios objetivos de classificação. Assim, tais planícies litorâneas incluem áreas de diferentes unidades fitoecológicas, como: Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (região da Floresta Ombrófila Densa) e as formações Pioneiras com Influência Marinha, fluvio-marinha ou fluvio/lacustre (sistemas edáficos de primeira ocupação) (SILVA, 2009).

Diversos estudos fitossociológicos foram realizados nestas comunidades vegetais no estado do Rio de Janeiro. Dentre estes, pode-se citar os trabalhos de Araújo & Oliveira (1988), Silva & Oliveira (1989), Sá (1992), Silva (1992), Sá (1996), Almeida & Araújo (1997), Montezuma (1997), Araújo et al. (1998), Nunes (1998),

Menezes & Araújo (1999), Assumpção & Nascimento (2000), Pereira *et al* (2001), Santos *et al.* (2004), Araújo *et al.* (2009), Sá & Araújo (2009).

Araújo & Oliveira (1988) realizaram excursões periódica na Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul entre o ano de 1979 e 1987. Através da coleta do material botânico e de observações feitas em campo, foram descritas cinco (5) comunidades vegetais para a Reserva, que são as psamófilas reptantes de anteduna, mata de cordão arenoso, mata alagadiça de planície, manguezal e mata de encosta. Mesmo com a área bastante modificada devido aos ciclos agro-econômicos que passaram pela ilha, na área de planície da Reserva, as quatro (4) primeiras comunidades foram identificadas com segurança. A comunidade de mata de encosta representa 78% da área restante da Reserva, que neste estudo foi pouco explorada devido às difíceis coletas na área.

Posteriormente, Silva & Oliveira (1989) descreveram 10 comunidades em levantamento da vegetação de restinga do município de Maricá, mostrando a distribuição das espécies em função de características topográficas e outras particularidades. As comunidades são: halófitas, psamófila-reptante, pós-praia, 1º cordão arenoso, brejo herbáceo, 2º cordão arenoso, restinga aberta, áreas inundáveis, alagados e 3º cordão arenoso. Com essas conclusões, tais autores sustentaram a hipótese de Rizzini (1979) de que a flora de restinga tem origem a partir da Mata Atlântica, todavia, não descartando a necessidade de um melhor conhecimento da distribuição das espécies vegetais.

Na Área de Proteção Ambiental de Massambaba, Araújo *et al.* (2009) descreveu 10 formações vegetais e 664 espécies de plantas vasculares distribuídas em 118 famílias, das quais diversas espécies são ameaçadas de extinção. Esta Reserva possui a maior diversidade florística do litoral, constituindo um dos 14 Centros de Diversidade Vegetal no Brasil. Sendo classificadas 10 comunidades: psamófila reptante; arbustiva fechada pós-praia; arbustiva aberta não inundável; arbustiva aberta inundável; floresta não inundável; floresta inundada; floresta inundável; herbácea-arbustiva salina. Foi observado que a classificação das comunidades da área tem forte influência da topografia, distância do mar e grau de interferência humana.

Na restinga de Maricá, Pereira *et al.* (2001), descreveram uma comunidade arbustiva fechada localizada no cordão arenoso interno da Barra de Maricá. Foram amostrados 398 indivíduos lenhosos distribuídos em 42 espécies. Os maiores valores de importância foram apresentados por indivíduos da família Myrtaceae, compreendendo 9 espécies. Neste estudo, o percentual de espécies raras foi superior, contudo, a diversidade específica foi semelhante às encontradas em comunidades de restinga da região Sudeste.

As restingas são um mosaico complexo e heterogêneo de habitats, com a ocorrência de diversos tipos de comunidades ou formações vegetais. Estas comunidades são definidas baseadas na sua individualidade geográfica, fitofisionomia e composição florística (SMAC, 2003).

A Resolução nº 417, de 23 de novembro de 2009, do Conama que *”dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências”*. Para o disposto nesta resolução entende-se por (art. 2º):

“Vegetação de restinga: o conjunto de comunidades vegetais, distribuídas em mosaico, associado aos depósitos arenosos costeiros quaternários e aos ambientes rochosos litorâneos – também considerados comunidades edáficas – por dependerem mais da natureza do solo do que do clima, encontradas nos ambientes de praias,

cordões arenosos, dunas, depressões e transições para ambientes adjacentes, podendo apresentar, de acordo com a fitofisionomia predominante, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado.”

A restinga de Grumari está localizada na região fisiográfica definida por Silveira, (1964) como Região Litoral Sudeste ou das Escarpas Cristalinas, que cobre o trecho que se estende do sul do Espírito Santo ao Cabo de Santa Marta, em Santa Catarina, e tem como principal aspecto físico a proximidade das escarpas cristalinas da Serra do Mar ao oceano.

De acordo com seu decreto de criação, o Parque de Grumari tem como objetivos: a proteção de sítios de excepcional beleza e valor científico; a preservação de exemplares raros, endêmicos, ameaçados de extinção ou insuficientemente conhecidos da fauna e flora; garantir a integridade dos ecossistemas locais existentes; a recuperação e a proteção dos remanescentes de restinga e Mata Atlântica; identificar as potencialidades da área visando ao desenvolvimento de atividades que valorizem os ecossistemas da região; a criação de área de lazer compatível com a preservação dos ecossistemas locais; e a ampliação do patrimônio ambiental público do município (GUERRA, 2005).

3. MATERIAL E METODOS

3.1 Caracterização da Área de Estudo

O Bairro de Grumari foi criado pelo Decreto Municipal nº 3.157 de 23/07/1981, localizado na Região Administrativa da Barra da Tijuca, na Área de Planejamento quatro (4). O Parque Natural Municipal de Grumari, através do Decreto Municipal nº 20.149 de 02/07/2001, passou a ter proteção integral em seus 805 hectares, cujos limites são o Parque da Prainha e a “Ponta do Picão”, e tem como divisores topográficos as serras do Grumari, de Guaratiba e de Piabas, como representado na Figura 1 (GUERRA, 2005).

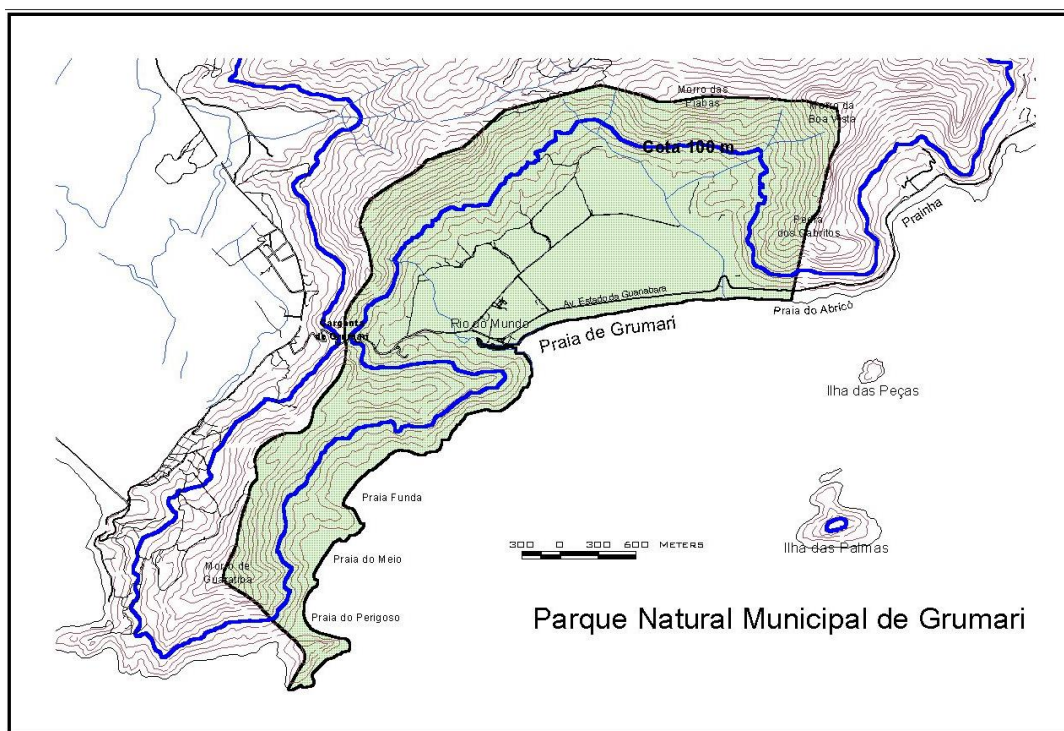


Figura 1: Mapa do limite geográfico do PNMG (SMAC, 2003).

De acordo com a classificação proposta pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, a cobertura vegetal das encostas de Grumari pertence à Floresta Ombrófila Densa Submontana, enquanto que na baixada integra-se nas Formações Pioneiras (restinga, manguezal e alagados) (SMAC, 2003).

Os solos da área são compostos por sedimentos aluviais superpostos de origem fluvial, flúvio marinho e flúvio lacustre, além de sedimentos colúviais depositados nos sopés das elevações da Serra do Mar, como resultado do material de alteração dessas encostas, em períodos mais secos, quando era menos densa a distribuição da cobertura vegetal e ocorria atuação mais efetiva de chuvas torrenciais. Esses sedimentos são constituídos de areia, cascalho, silte e argila, quando de origem continental. Os sedimentos marinhos são compostos por sedimentos arenosos de cor clara, granulação

fina a grossa, e pouco ou mal selecionada. Estes depósitos de origem marinha ficam, principalmente, nas partes mais baixas da topografia (RADAMBRASIL,1983).

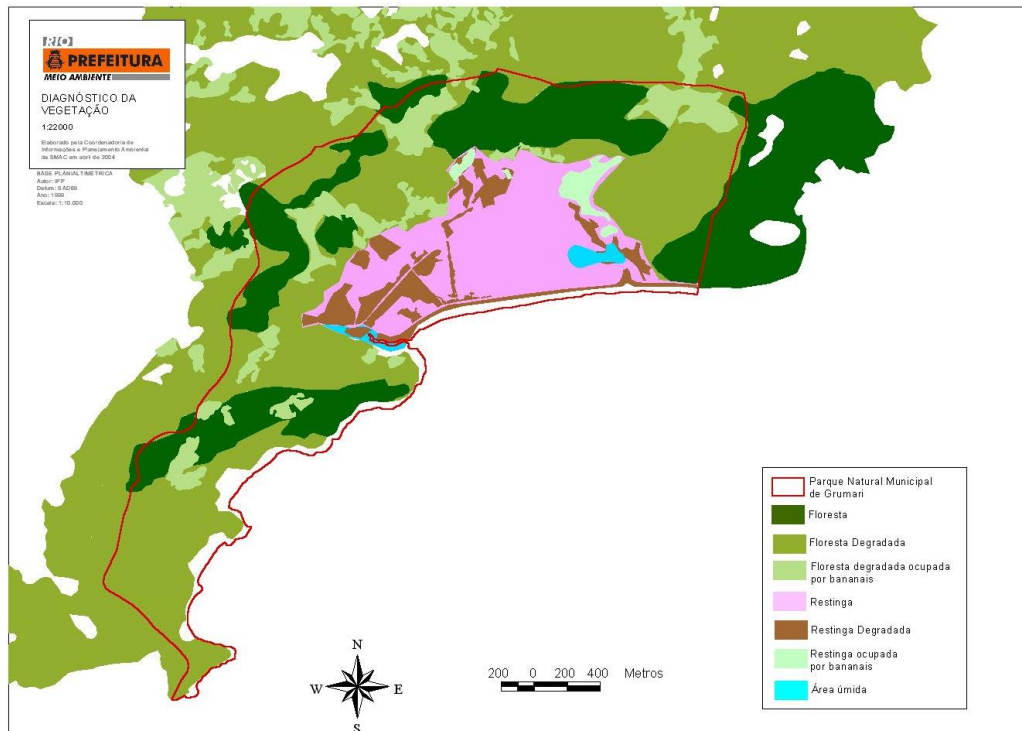


Figura 2: Mapa da vegetação do PNMG (SMAC, 2003).

O clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação de KÖPPEN. A temperatura média anual é de 23,6°C, sendo fevereiro o mês mais quente, apresentando média de 26,7°C e julho, o mais frio, com temperatura média de 21,0°C. O total médio anual de precipitação é de 1.027mm, sendo agosto o mês mais seco, com média de 47,4mm, e março, o mais chuvoso, com média de 140,6mm (MENEZES & ARAÚJO, 1999).

3.2 Coleta dos Dados

3.2.1 Forma e dimensões das unidades amostrais

As unidades amostrais utilizadas no inventário têm as seguintes dimensões: 20 m x 50 m (1.000 m² de área), divididas em 10 subparcelas de 100 m² (10 m X 10 m), com o lado maior orientado no sentido leste – oeste. Os vértices de cada unidade amostral foram marcados com estaca de PVC ou alumínio com identificação de cada unidade com a letra P seguida do número da Unidade Amostral. O vértice mais próximo do acesso à unidade amostral foi georreferenciado utilizando um GPS com precisão de 3 metros sob cobertura vegetal.

3.2.2 Distribuição das unidades amostrais

Foram alocadas quatro (4) unidades amostrais na área objeto do estudo,

utilizando-se o procedimento aleatório para determinar o local das mesmas, cujo resultado é mostrado pela Figura 3.

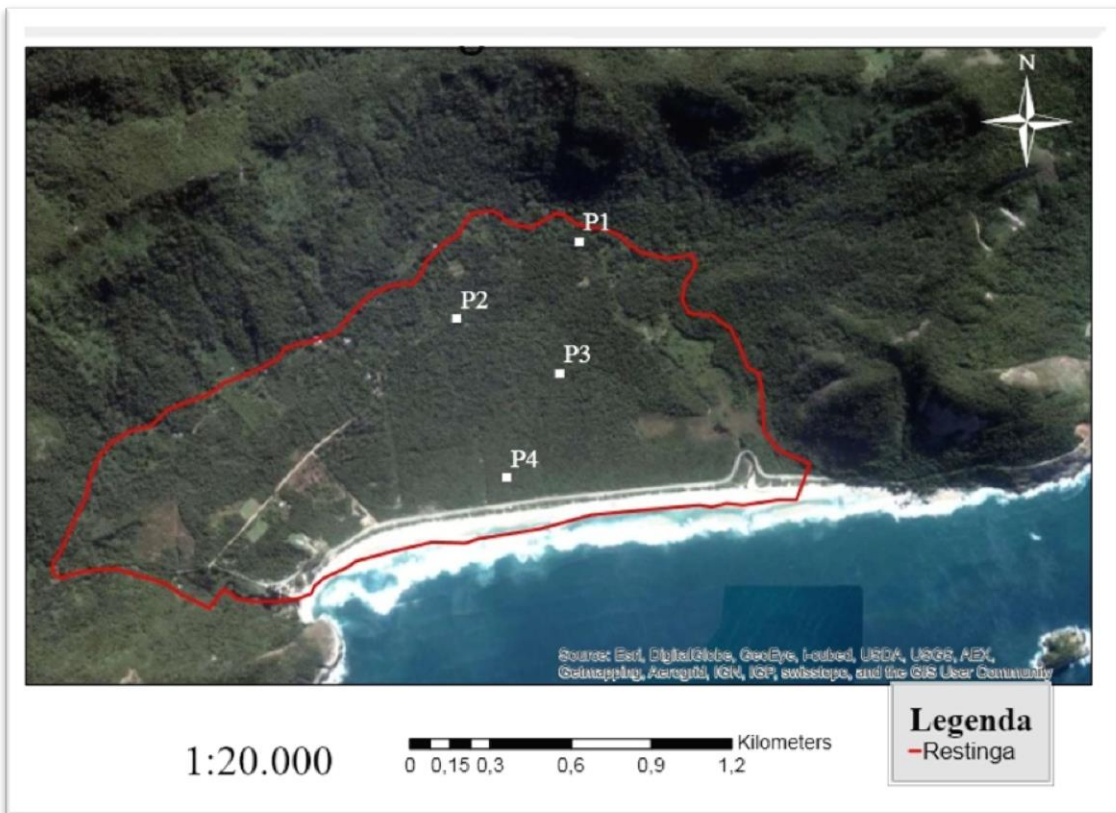


Figura 3: Localização das parcelas na área de restinga do PNMG.

3.2.3 Dados coletados nas unidades amostrais

Todas as árvores receberam um número que foi afixado às mesmas utilizando plaquetas e uma marcação com tinta à altura correta de mensuração do CAP. Em campo, foram coletados os números de cada árvore com seus respectivos valores de CAP, nome vulgar ou regionalizado, a altura total em metros dos fustes e informações complementares referentes à composição do sub-bosque, e presença de epífitas, cipós e serrapilheira. Quando houve dúvida sobre a identificação da árvore em campo, foi coletado material botânico para posterior identificação.

3.3 Processamento dos Dados

O DAP e a área basal (G) dos indivíduos amostrados foram obtidos pela aplicação das fórmulas:

$$DAP = \frac{CAP}{\pi} \quad G = \pi \left(\frac{DAP}{2} \right)^2$$

Foi determinada a Estrutura Horizontal, que é a organização e distribuição espacial dos indivíduos na superfície do terreno. As estimativas de seus parâmetros incluem: densidade, frequência, dominância e os índices do valor de importância e do valor de cobertura de cada espécie amostrada (LAMPRECHT, 1964; MUELLER-

DUMBOIS e ELLENBERG, 1974). Todos os parâmetros utilizados foram calculados através do Microsoft Excel.

Densidade Absoluta (DA) é o número total de indivíduos de cada espécie por unidade de área amostrada, geralmente em hectares:

$$DA_i = \frac{ni}{\text{Área amostrada (ha)}}$$

Densidade Relativa (DR) é a porcentagem do número de indivíduos de uma espécie em relação ao total de indivíduos de todas as espécies por unidade de área:

$$DR_i = \frac{DA_i}{\sum DA_i} \times 100$$

Onde: ni : número de indivíduos na i -ésima espécie.

Frequência indica o número de ocorrências da espécie nas unidades amostradas. A Frequência Absoluta (FA) é obtida da porcentagem de amostra que a i -ésima espécie ocorre (u_i) dividida pelo número total de amostras (u_t).

$$FA_i = \frac{u_i}{u_t}$$

Frequência Relativa (FR) é obtida pela soma total das frequências absolutas, para cada espécie.

$$FR_i = \frac{F_a}{\sum F_a} * 100$$

Dominância é a representatividade de cada espécie na área amostrada, através de sua área basal. A Dominância Absoluta (DoA) é a soma das áreas basais de indivíduos de uma mesma espécie (ABi) por área amostrada (A), geralmente em hectares.

$$DoA_i = \frac{ABi}{A (ha)}$$

Dominância Relativa é um parâmetro que representa a contribuição da área basal de uma determinada espécie em relação ao total das áreas basais analisadas, e expressa em porcentagem.

$$DoR_i = \frac{DoA}{\sum DoA} * 100$$

Valor de Importância consiste no somatório dos parâmetros relativos de densidade, frequência e dominância das espécies amostradas. Este parâmetro informa a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal.

$$VI_i = DR_i + FR_i + DoR_i; \quad VI_i(\%) = \frac{VI_i}{3}$$

Valor de Cobertura é o somatório dos parâmetros relativos de densidade e dominância das espécies amostradas. Este parâmetro difere do valor de importância, apenas, no fato de que este só utiliza a densidade e dominância para informar a ocupação relativa da espécie na comunidade vegetal.

$$VC_i = DR_i + DoR_i; \quad VC_i(\%) = \frac{VC_i}{2}$$

Existem vários índices de qualificação da diversidade de um ecossistema, para este estudo foi utilizado o índice de SHANNON & WEAVER a partir da equação:

$$H'_i = - \left(\frac{n_i}{N} \right) \times \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

Onde:

H' = índice de diversidade

n_i = número de indivíduos da espécie i

N = número total de indivíduos amostrados de todas as espécies.

Este índice expressa a riqueza e uniformidade da área. Quanto maior for o seu valor, maior a diversidade florística.

O Índice de Equabilidade de Pielou (E) é calculado com o emprego da seguinte expressão:

$$E = \frac{H'}{\ln N}$$

Onde:

E = índice de uniformidade

H' = índice de diversidade

N = número total de espécies

O índice de Equabilidade pertence ao intervalo (0 a 1), e assim, o valor 1 representa máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes.

Para interpretação dos dados foi utilizado a Resolução do CONAMA nº 417/2009 que “*Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências*” e da Resolução do CONAMA nº 453/2012 que “*Aprova a lista de espécies indicadoras dos estágios sucessionais de vegetação de restinga para o Estado do Rio de Janeiro, de acordo com a Resolução no 417/2009*”.

4. RESULTADOS

4.1 Espécies que Ocorreram no Inventário

Foram mensuradas 490 árvores (633 fustes), distribuídas em 32 famílias, 55 gêneros e 67 espécies. Desse total, nove (9) árvores (9 fustes) encontram-se mortas e três (3) árvores (6 fustes) não foram identificadas (INDET). A Tabela 1 mostra a lista florística do inventário, acompanhado de sua distribuição nas parcelas.

Tabela 1: Lista florística acompanhada da distribuição das árvores nas parcelas.

N	Família	Nome científico	Nome Vulgar	Total	Parcelas			
					1	2	3	4
1	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	20	1		1	18
2	Annonaceae	<i>Annona acutiflora</i> Mart.	Pau-de-guiné	7	7			
3	Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	Guatambu-oliva	1	1			
4		<i>Tabernaemontana</i> sp1.	Leiteira	3	2	1		
5	Arecaceae (Palmae)	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	7		7		
6	Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	Cinco chagas	1		1		
7	Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro pardo	5	3	2		
8	Cannabaceae	<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	Celtis	2	1		1	
9	Chrysobalanaceae	<i>Couepia schottii</i> Fritsch	Virola	4			2	2
10	Clusiaceae	<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	Bacupari	6				6
11	Connaraceae	<i>Rourea glabra</i> Kunth	Rourea	1				1
12	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> sp1.	Gonçalo alves	33	1	1	31	
13	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ovalifolium</i> Peyr.	Coca da praia	3				3
14		<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.-Hil.	Arco de pipa	10	10			
15	Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spran) Mull. Arg.	Pau-rainha	2			2	
16	Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip.	Monjolo da praia	12		9	3	
17		<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico rajado	1	1			
18		<i>Andira legalis</i> (Vell.) Toledo	Angelim	1			1	
19		<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	Guareta	1	1			
20		<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	Ingarana	6				6
21		<i>Dalbergia</i> sp1.	Dalbergia	1	1			
22		<i>Inga capitata</i> Desv.	Ingá doce	3			3	
23		<i>Lonchocarpus</i> sp1.	Envira de sapo	3				3

N	Família	Nome científico	Nome Vulgar	Total	Parcelas			
					1	2	3	4
24		<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Borrachudo	19	6	11	2	
25		<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	5		5		
26		<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Pau jacaré	21	18	3		
27		<i>Swartzia oblata</i> R.S.Cowan	Grão-de-bode	1		1		
28		<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng.	Canzil	2			2	
29	Lauraceae	<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	Canelão	4			4	
30		<i>Nectandra barbellata</i> Coe-Teix.	Canela parda	1		1		
31		<i>Ocotea argentea</i> Mez	Ocotea 2	3				3
32		<i>Ocotea elegans</i> Mez	Ocotea 1	3			3	
33	Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Murici ferrugem	12				12
34	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Carrapeta	3		3		
35		<i>Trichilia claussoni</i> C.DC.	Catiguá	5	5			
36		<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	Trichilia	2			1	1
37	Moraceae	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Conduru	7			6	1
38		<i>Ficus eximia</i> Schott	Figueira	1			1	
39	Myrtaceae	<i>Eugenia astringens</i> Cambess.	Eugenia	5				5
40		<i>Eugenia excelsa</i> O.Berg	Eugenia cascuda	11		1	6	4
41		<i>Eugenia pitanga</i> (O. Berg) Kiaersk	Pitanga	1			1	
42		<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Muta	11			9	2
43	Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	João mole	32	30		2	
44	Ochnaceae	<i>Ouratea cuspidata</i> (A.St.-Hil.) Engl.	Jabotapiba	5				5
45	Olacaceae	<i>Heisteria perianthomega</i> (Vell.) Sleumer	Flor-de-cera	1				1
46	Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Pera	10			2	8
47	Phyllanthaceae	<i>Savia dictyocarpa</i> Müll.Arg.	Guaraiuva	1			1	
48	Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Pau d'alho	60	35	25		
49	Polygonaceae	<i>Coccoloba</i> sp1.	Cocoloba	1			1	
50	Primulaceae	<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC.	Zezeito	2				2
51		<i>Myrsine rubra</i> M.F.Freitas & Kin.- Gouv.	Capororoca	2		2		
52		<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororocã o	2				2
53	Rubiaceae	<i>Alseis floribunda</i>	Quina-de-São-Paulo	2			2	
54		<i>Coffea</i> sp1.	Café da praia	1		1		
55		<i>Faramea</i> sp1.	Fimbriada	2			2	
56		<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	Guettarda	9			9	
57	Sapindaceae	<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	Camboatá	2				2

N	Família	Nome científico	Nome Vulgar	Total	Parcelas			
					1	2	3	4
58		<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk	Caguantã	42			1	41
59		<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Arco-de-peneira	8		8		
60		Matayba sp1.	Matayba	1		1		
61	Sapotaceae	<i>Manilkara bidentata</i> subsp. <i>surinamensis</i> (Miq.) T.D.Penn.	Abricó da praia	10				10
62		<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	Massaranduba	3				3
63		<i>Pouteria coelomatica</i> Rizzini	Peroba da praia	19			7	12
64	Simaroubaceae	Simarouba sp1.	Simaroubaceae	6			2	4
65	Solanaceae	<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	Courana	1		1		
66		<i>Cestrum axillare</i> Vell.	Fumo bravo	5		5		
67		<i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba	1		1		
68	Indet.	Indet	Indet 1	2			2	
69		r08/93	Indet 2	1				1
70	Morta	morta	morta	9		1	8	
Total Geral				490	123	91	118	158

As famílias que obtiveram o maior número de árvores mensuradas foram: Fabaceae, Phytolaccaceae e Sapindaceae, Juntas, elas possuem 38% do número total de árvores mensuradas. A família Phytolaccaceae apresentou apenas uma espécie, a *Gallesia integrifolia*, que possui a maior frequência da população. A seguir, na Figura 4, temos a distribuição do número de árvores das famílias mais representativas.

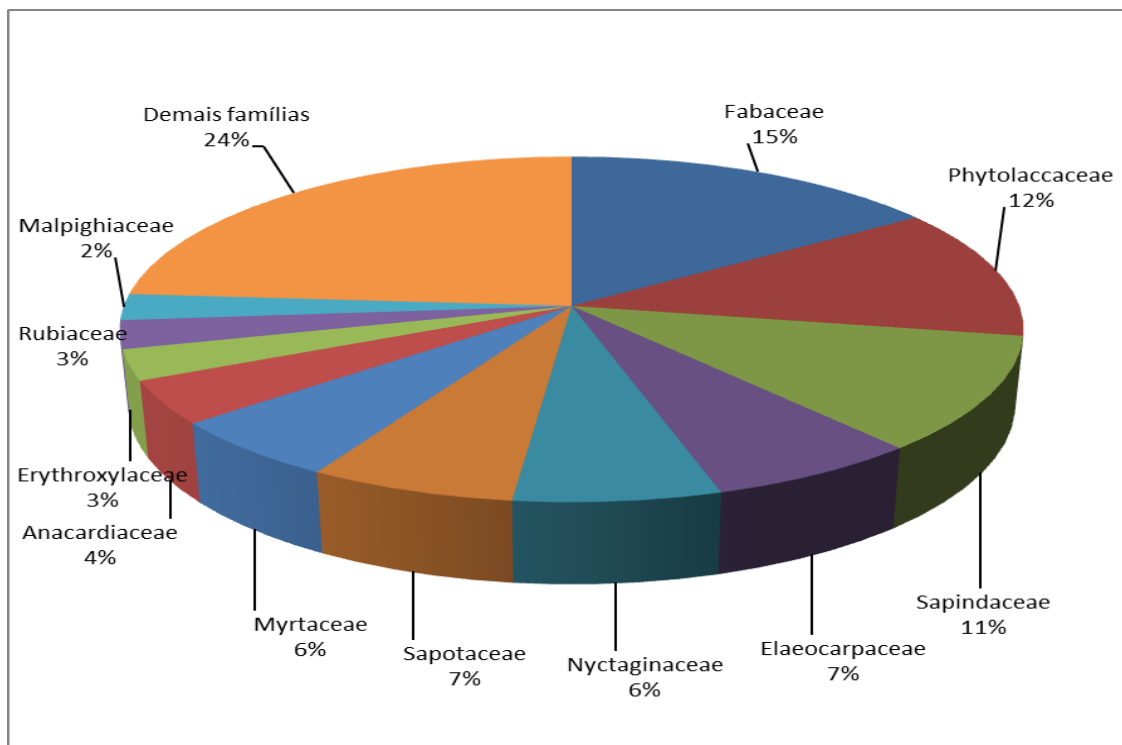


Figura 4: Distribuição das famílias mais representativas

4.2 Frequência das Espécies.

A Tabela 1 mostra a frequência dos fustes das espécies inventariadas, onde se destaca apenas a *Gallesia integrifolia*, com 9,63 % do total de fustes e onde também se pode verificar que 19 das espécies apresentaram apenas um (1) espécime. Apesar de não haver grandes diferenciações entre o número de fustes por espécie, as 10 espécies mais frequentes respondem por 51,4% do total de fustes e a razão de bifurcação da população é de 1,3.

Tabela 2: Relação das espécies inventariadas com suas respectivas frequências.

N	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FREQUÊNCIA		
			ABS.	REL.	ACM.
1	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Pau d'alho	60	12,2	12,2
2	<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk	Caguantã	42	8,6	20,8
3	<i>Sloanea</i> sp1.	Gonçalo alves	33	6,7	27,6
4	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	João mole	32	6,5	34,1
5	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Pau jacaré	21	4,3	38,4
6	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau pombo	20	4,1	42,4
7	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Borrachudo	19	3,9	46,3
8	<i>Pouteria coelomatica</i> Rizzini	Peroba da praia	19	3,9	50,2
9	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip.	Monjolo da praia	12	2,4	52,7
10	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Murici ferrugem	12	2,4	55,1
11	<i>Eugenia excelsa</i> O.Berg	Eugenia cascuda	11	2,2	57,3

N	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FREQUÊNCIA		
			ABS.	REL.	ACM.
12	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Muta	11	2,2	59,6
13	<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.-Hil.	Arco de pipa	10	2,0	61,6
14	<i>Manilkara bidentata</i> subsp. <i>surinamensis</i> (Miq.) T.D.Penn.	Pera	10	2,0	63,7
15	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Abricó da praia	10	2,0	65,7
16	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schtdl.	Guettarda	9	1,8	67,6
17	Morta	morta	9	1,8	69,4
18	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Arco-de-peneira	8	1,6	71,0
19	<i>Annona acutiflora</i> Mart.	Pau de guiné	7	1,4	72,4
20	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Conduru	7	1,4	73,9
21	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	7	1,4	75,3
22	<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	Ingarana	6	1,2	76,5
23	<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	Bacupari	6	1,2	77,8
24	Simarouba sp1.	Simarouba	6	1,2	79,0
25	<i>Cestrum axillare</i> Vell.	Fumo bravo	5	1,0	80,0
26	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro pardo	5	1,0	81,0
27	<i>Eugenia astringens</i> Cambess.	Eugenia	5	1,0	82,0
28	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	5	1,0	83,1
29	<i>Ouratea cuspidata</i> (A.St.-Hil.) Engl.	Jabotapita	5	1,0	84,1
30	<i>Trichilia claussenii</i> C.DC.	Catiguá	5	1,0	85,1
31	<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	Canelão	4	0,8	85,9
32	<i>Couepia schottii</i> Fritsch	Virola	4	0,8	86,7
33	<i>Erythroxylum ovalifolium</i> Peyr.	Coca da praia	3	0,6	87,3
34	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Carrapeta	3	0,6	88,0
35	<i>Inga capitata</i> Desv.	Ingá doce	3	0,6	88,6
36	Lonchocarpus sp1	Envira de sapo	3	0,6	89,2
37	<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	Massaranduba	3	0,6	89,8
38	<i>Ocotea argentea</i> Mez	Ocotea 2	3	0,6	90,4
39	<i>Ocotea elegans</i> Mez	Ocotea 1	3	0,6	91,0
40	Tabernaemontana sp1.	Leiteira	3	0,6	91,6
41	<i>Actinostemon concolor</i> (Spran) Mull. Arg.	Pau-rainha	2	0,4	92,0
42	<i>Alseis floribunda</i>	Quina-de-São-Paulo	2	0,4	92,4
43	<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	Celtis	2	0,4	92,9
44	<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	Camboatá	2	0,4	93,3
45	Faramea sp1.	Fimbriada	2	0,4	93,7
46	Indet	Indet 1	2	0,4	94,1
47	<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC.	Mircine	2	0,4	94,5
48	<i>Myrsine rubra</i> M.F.Freitas & Kin.-Gouv.	Capororoca	2	0,4	94,9
49	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororocão	2	0,4	95,3
50	<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng.	Canzil	2	0,4	95,7
51	<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	Pau formiga	2	0,4	96,1

N	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FREQUÊNCIA		
			ABS.	REL.	ACM.
52	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico rajado	1	0,2	96,3
53	<i>Andira legalis</i> (Vell.) Toledo	Angelim	1	0,2	96,5
54	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	Guareta	1	0,2	96,7
55	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	Guatambu-oliva	1	0,2	96,9
56	<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	Courana	1	0,2	97,1
57	<i>Coffea</i> sp1.	Café da praia	1	0,2	97,3
58	<i>Coccoloba</i> sp1.	Cocoloba	1	0,2	97,6
59	<i>Dalbergia</i> sp1.	Dalbergia	1	0,2	97,8
60	<i>Eugenia pitanga</i> (O. Berg) Kiaersk	Pitanga	1	0,2	98,0
61	<i>Ficus eximia</i> Schott	Figueira	1	0,2	98,2
62	<i>Heisteria perianthomega</i> (Vell.) Sleumer	Flor-de-cera	1	0,2	98,4
63	<i>Matayba</i> sp1	Matayba	1	0,2	98,6
64	<i>Nectandra barbellata</i> Coe-Teix.	Canela parda	1	0,2	98,8
65	r08/93	Indet 2	1	0,2	99,0
66	<i>Rourea glabra</i> Kunth	Rourea	1	0,2	99,2
67	<i>Savia dictyocarpa</i> Müll.Arg.	Folha miúda	1	0,2	99,4
68	<i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba	1	0,2	99,6
69	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	Cinco chagas	1	0,2	99,8
70	<i>Swartzia oblata</i> R.S.Cowan	Grão-de-bode	1	0,2	100,0
Total geral			490	100	

4.3 Comportamento dos Principais Parâmetros Dendrométricos

4.3.1 Distribuição dos diâmetros em classe

Os diâmetros dos fustes e árvores mensurados no inventário foram distribuídos em nove (9) classes com amplitude de cinco (5) cm, cuja distribuição das frequências é mostrada pela Figura 4, na forma de “J” invertido, como esperado para esse tipo de formação florestal.

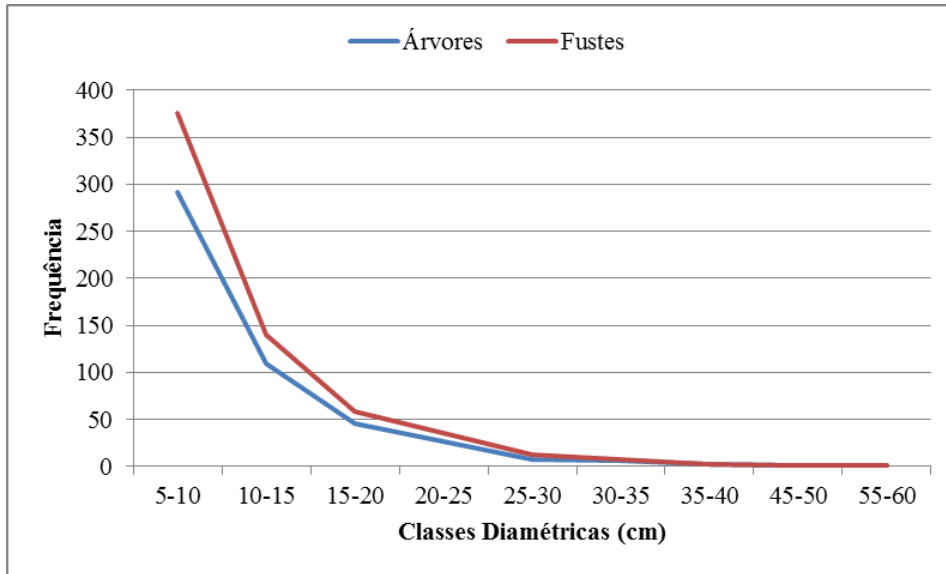


Figura 5: Distribuição da frequência por classe de DAP das árvores e fustes mensurados.

A distribuição da frequência dos diâmetros das duas espécies mais frequentes do inventário (*Gallesia integrifolia* e *Cupania racemosa*), (Figura 5), mostra uma relação coerente entre o comportamento das mesmas e o grupo ecológico a que pertencem. Por ser pioneira, ou seja, ocupou o espaço antes, a *Gallesia integrifolia* apresenta valores maiores de diâmetro que a *Cupania racemosa*, que é secundária tardia.

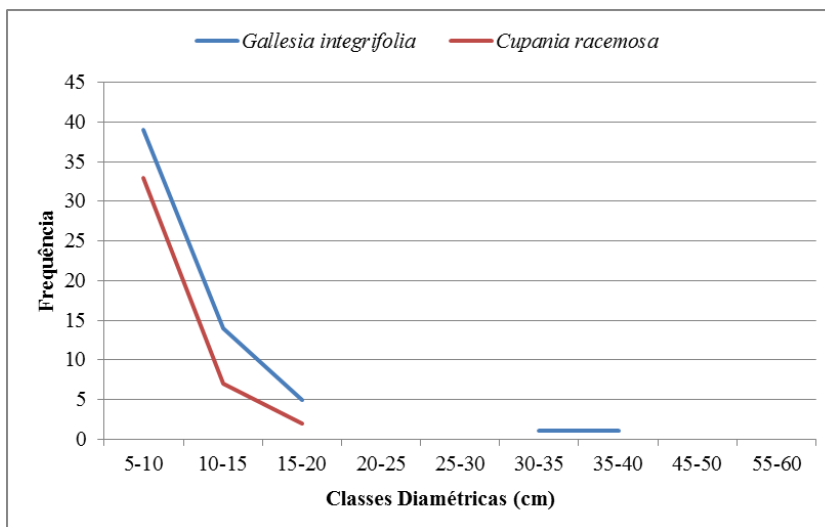


Figura 6: Distribuição da frequência por classe de DAP das duas espécies mais frequentes.

4.3.2 Distribuição das alturas em classes

A Figura 6 mostra a distribuição das frequências das alturas em classes de todos os indivíduos mensurados, verificando-se que a maior frequência das alturas ocorre na classe de 6 a 8 metros.

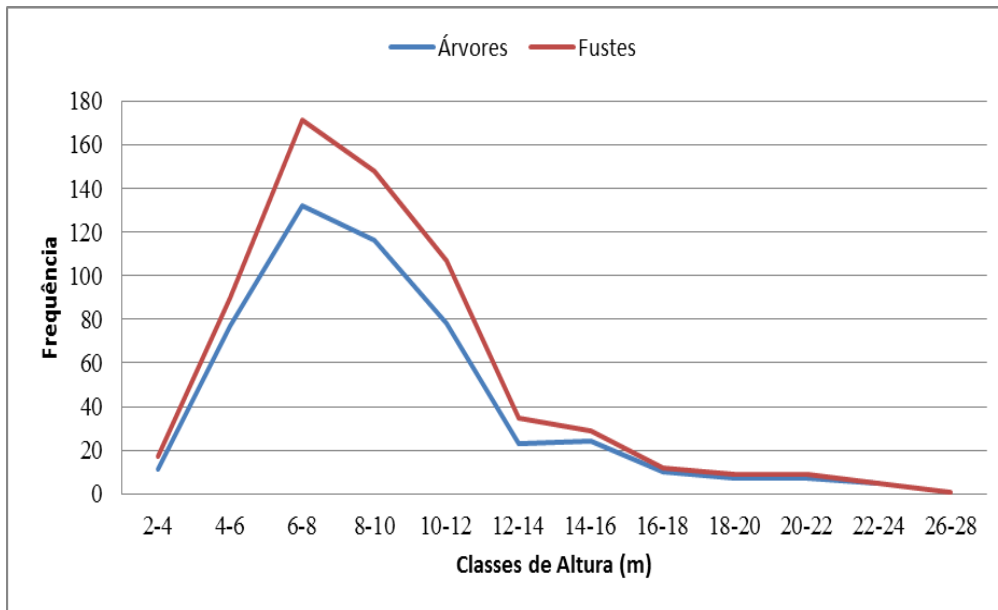


Figura 7: Distribuição da frequência das alturas em classes.

A Figura 7 mostra a distribuição da frequência das alturas das duas espécies mais frequentes. A espécie *Cupania racemosa* (secundária tardia), apesar de diâmetros menores, apresenta um desenvolvimento em altura superior ao da *Gallesia integrifolia* (pioneira e secundária inicial), cuja distribuição apresenta maior amplitude e ligeira bimodalidade ao final da mesma.

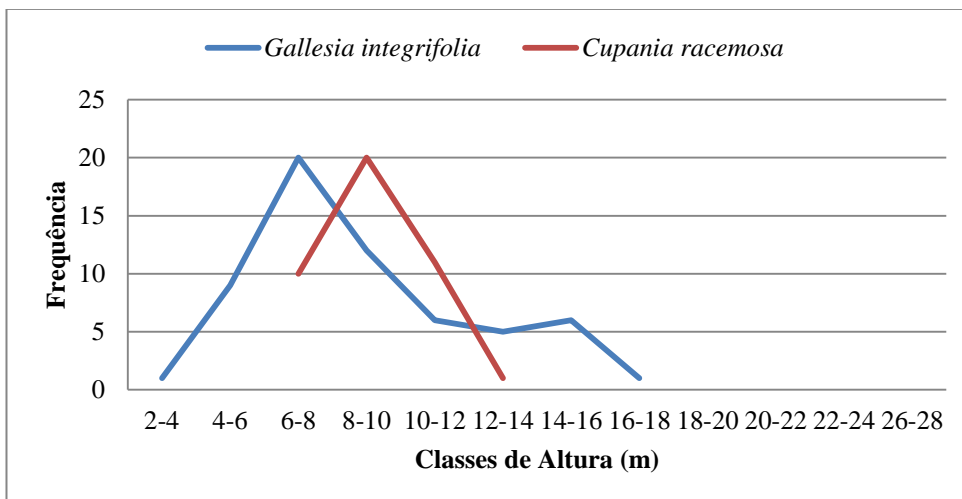


Figura 8: Distribuição de altura para as três espécies mais frequentes.

4.4 Estimativa dos Parâmetros Fitossociológicos

As dez espécies com maior valor de importância foram *Piptadenia gonoacantha*, *Gallesia integrifolia*, *Sloanea sp1.*, *Tapirira guianensis*, *Cupania racemosa*, *Machaerium hirtum*, *Guapira opposita*, *Pouteria coelomatica*, *Albizia polycephala* e *Eugenia excelsa* que, juntas, somam 46,15% do Valor de importância total da restinga

de Grumari. Observa-se que apesar da espécie *Gallesia integrifolia* apresentar maior frequência, o maior valor de importância pertence à espécie *Piptadenia gonoacantha*, que apresenta 21 árvores com 41 fustes, o que aumenta consideravelmente sua área basal, resultando no seu maior Valor de Importância.

Tabela 3: Estimativa dos parâmetros fitossociológicos.

Nome	N	P	DAP (cm)	H (m)	G (m ²)	Fa	Da	Doa	VC	VI
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	21	2	19,3	13,1	1,4	50	53	3	22	24
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	60	2	9,9	8,4	0,6	50	15 0	2	20	22
<i>Sloanea</i> sp1.	33	3	12,0	11,2	0,5	75	83	1	13	16
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	20	3	14,2	9,3	0,6	75	50	2	12	15
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk	42	2	8,2	8,6	0,3	50	10 5	1	13	15
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	19	3	12,4	8,3	0,4	75	48	1	8	12
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	32	2	8,2	6,9	0,2	50	80	1	9	12
<i>Pouteria coelomatica</i> Rizzini	19	2	9,5	9,2	0,2	50	48	0	6	8
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip.	12	2	15,9	10,3	0,3	50	30	1	6	8
<i>Eugenia excelsa</i> O.Berg	11	3	9,3	7,7	0,1	75	28	0	4	7
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	12	1	12,7	9	0,3	25	30	1	6	7
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	7	1	21,8	12,7	0,3	25	18	1	5	6
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	2	2	32,3	14,5	0,3	50	5	1	4	6
Morta	9	2	13,1	4,6	0,1	50	23	0	4	6
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	10	2	10,5	8,9	0,1	50	25	0	3	6
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	11	2	7,7	7,1	0,1	50	28	0	3	5
<i>Manilkara bidentata</i> subsp. <i>surinamensis</i> (Miq.) T.D.Penn.	10	1	9,2	8,5	0,1	25	25	0	3	4
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	7	2	7,9	8	0,1	50	18	0	2	4
<i>Couepia schottii</i> Fritsch	4	2	13,6	10,9	0,1	50	10	0	2	4
Simarouba sp1.	6	2	8,2	7	0,1	50	15	0	2	4
<i>Annona acutiflora</i> Mart.	7	1	10,2	6	0,1	25	18	0	3	4
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	5	2	11,0	10,7	0,1	50	13	0	2	4
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.- Hil.	10	1	8,1	7,3	0,1	25	25	0	3	4
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	8	1	8,4	6,5	0,1	25	20	0	3	4
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	9	1	7,9	8,1	0,1	25	23	0	3	4
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	4	1	13,7	10,8	0,1	25	10	0	2	4
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	1	1	46,8	23	0,2	25	3	0	2	3

Nome	N	P	DAP (cm)	H (m)	G (m ²)	Fa	Da	Doa	VC	VI
<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	6	1	10,9	8,7	0,1	25	15	0	2	3
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	5	1	10,6	5,1	0,1	25	13	0	2	3
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	3	1	17,1	9	0,1	25	8	0	2	3
<i>Tabernaemontana</i> sp1.	3	2	8,4	7,2	0,0	50	8	0	1	3
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	2	2	10,6	5,7	0,0	50	5	0	1	3
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	6	1	7,2	8,1	0,0	25	15	0	2	3
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	1	1	37,2	15	0,1	25	3	0	2	3
<i>Alseis floribunda</i>	2	1	12,4	6,8	0,1	25	5	0	2	3
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	2	1	20,4	11	0,1	25	5	0	1	2
<i>Eugenia astringens</i> Cambess.	5	1	6,8	6,9	0,0	25	13	0	1	2
<i>Andira legalis</i> (Vell.) Toledo	1	1	24,4	10,5	0,1	25	3	0	1	2
<i>Ouratea cuspidata</i> (A.St.-Hil.) Engl.	5	1	5,5	6,9	0,0	25	13	0	1	2
<i>Ocotea elegans</i> Mez	3	1	14,7	12	0,1	25	8	0	1	2
<i>Trichilia claussenii</i> C.DC.	5	1	5,8	3,8	0,0	25	13	0	1	2
<i>Cestrum axillare</i> Vell.	5	1	5,4	5,4	0,0	25	13	0	1	2
<i>Myrsine rubra</i> M.F.Freitas & Kin.-Gouv.	2	1	18,8	13,5	0,1	25	5	0	1	2
<i>Inga capitata</i> Desv.	3	1	11,2	8,7	0,0	25	8	0	1	2
<i>Lonchocarpus</i> sp1.	3	1	7,5	8,3	0,0	25	8	0	1	2
<i>Ocotea argentea</i> Mez	3	1	9,0	8,8	0,0	25	8	0	1	2
<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	3	1	6,0	6,8	0,0	25	8	0	1	2
<i>Erythroxylum ovalifolium</i> Peyr. Indet	3	1	7,2	6	0,0	25	8	0	1	2
<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	2	1	12,7	10	0,0	25	5	0	1	2
<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	2	1	11,1	7,5	0,0	25	5	0	1	2
<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC.	2	1	9,4	9	0,0	25	5	0	1	2
<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng.	2	1	8,3	9	0,0	25	5	0	1	2
<i>Actinostemon concolor</i> (Spran) Mull. Arg.	2	1	7,9	6,5	0,0	25	5	0	1	2
<i>Faramea</i> sp1.	2	1	6,1	4,5	0,0	25	5	0	0	2
r08/93	1	1	8,2	8	0,0	25	3	0	0	2
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	1	1	10,7	12	0,0	25	3	0	0	1
<i>Ficus eximia</i> Schott	1	1	12,7	10	0,0	25	3	0	0	1
<i>Savia dictyocarpa</i> Müll.Arg.	1	1	11,1	7	0,0	25	3	0	0	1
<i>Coccoloba</i> sp1.	1	1	7,8	5,5	0,0	25	3	0	0	1
<i>Matayba</i> sp1.	1	1	7,2	5,5	0,0	25	3	0	0	1
<i>Coffea</i> sp1.	1	1	9,2	7	0,0	25	3	0	0	1
<i>Swartzia oblata</i> R.S.Cowan	1	1	8,9	7	0,0	25	3	0	0	1
<i>Heisteria perianthomega</i> (Vell.) Sleumer	1	1	6,1	10	0,0	25	3	0	0	1

Nome	N	P	DAP (cm)	H (m)	G (m ²)	Fa	Da	Doa	VC	VI
<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	1	1	7,0	5	0,0	25	3	0	0	1
<i>Dalbergia</i> sp1.	1	1	6,8	6	0,0	25	3	0	0	1
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	1	1	5,4	4,5	0,0	25	3	0	0	1
<i>Rourea glabra</i> Kunth	1	1	5,4	5	0,0	25	3	0	0	1
<i>Solanum paniculatum</i> L.	1	1	5,4	2,8	0,0	25	3	0	0	1
<i>Eugenia pitanga</i> (O. Berg) Kiaersk	1	1	5,1	5,5	0,0	25	3	0	0	1
<i>Nectandra barbellata</i> Coe-Teix.	1	1	5,1	4,5	0,0	25	3	0	0	1
Total Geral	490	4	11,0	8,7	8,0	23 50	12 25	20,1	200	300

O índice de diversidade de Shannon (H'), para esta população, foi de 3,58, evidenciando a alta diversidade fitossociológica desse fragmento.

O índice de equabilidade de Pielou (E), que varia de 0 a 1, representa a participação de cada espécie na diversidade total da população. Para a população em estudo, este índice foi de 0,84, mostrando que não existe uma dominância de poucas espécies sobre as demais.

4.5 Curva do Coletor

A denominada “curva do coletor”, que explicita a ocorrência das espécies na amostragem realizada no presente trabalho, foi construída de 3 formas distintas: a primeira, alinhando as unidades amostrais do maior para o menor número de espécies que ocorreram nas mesmas; a segunda, invertendo essa ordem, ou seja, do menor para o maior número de espécies; e a terceira, considerando a ordem com que as unidades amostrais foram inventariadas. O resultado desse procedimento é mostrado pela Figura 8, verificando-se que as curvas não apresentam, ao final, um comportamento que denuncie estabilidade no número de espécies inventariadas, ou seja, no fragmento inventariado, devem ocorrer mais espécies que não foram inventariadas. Conclui-se, então, a necessidade de se alocar novas unidades amostrais para sanar essa lacuna e de avaliar, com mais propriedade, os aspectos qualitativos desse fragmento de restinga.

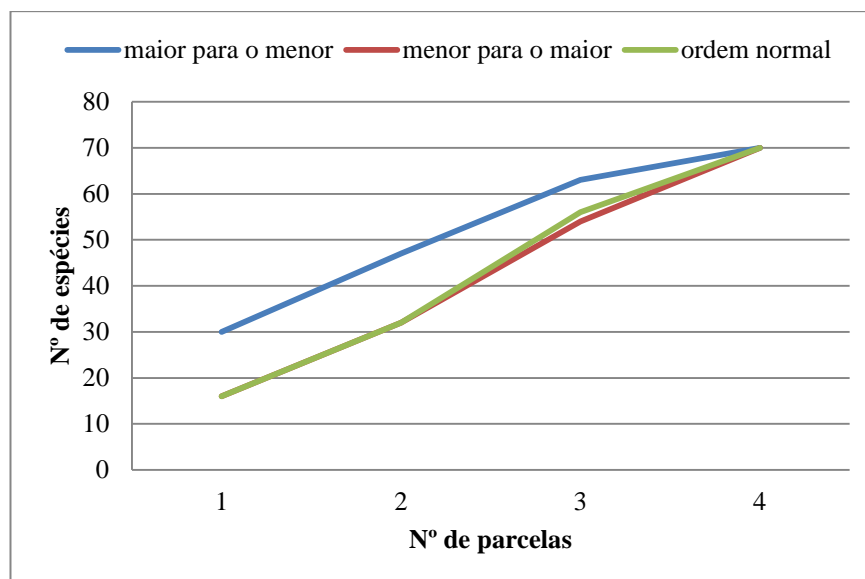


Figura 9: Curva de acumulação de espécies (Curva do coletor) para diferentes ordenamentos das unidades amostrais.

4.6 Distribuição das Espécies nas Unidades Amostrais

A Tabela 4 mostra a distribuição das espécies pelas unidades amostrais, podendo-se verificar que, apesar dos índices fitossociológicos mostrarem não haver uma dominância acentuada de uma ou mais espécies sobre as demais, existe a tendência da maioria das espécies ocorrerem de forma agregada, ou seja, ocuparem determinados locais do fragmento. Destaque-se que nenhuma das espécies identificadas ocorreu simultaneamente nas quatro (4) unidades amostrais.

Assim, a *Gallesia integrifolia* ocorreu de forma concentrada em apenas duas unidades amostrais (1 e 2), situadas na parte mais interna do fragmento, próxima ao local onde o terreno torna-se mais movimentado e encontra-se coberto pela floresta ombrófila densa. A segunda espécie mais frequente, *Cupania racemosa*, ocorreu, praticamente, apenas na unidade amostral 4, que situa-se na parte mais próxima à praia.

Em vários trabalhos consultados (NETTESHEIM 2012, SÁ E ARAÚJO 2009, ARAÚJO ET AL 2009, ARAÚJO E OLIVEIRA 1988 e SANTOS ET AL 2004), cobrindo o litoral entre a Ilha Grande e a restinga de Jurubatiba, verificou-se que essas espécies não ocorreram na maioria dos locais estudados, estando presentes apenas na área de proteção da Massambaba, na floresta de restinga em Ipitangas, município de Saquarema (*Cupania racemosa*) e na ilha de Marambaia (*Cupania racemosa* e *Gallesia integrifolia*).

Tabela 4: Distribuição das espécies nas unidades amostrais.

Nome científico	1	2	3	4	Total geral
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	35	25			60
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk			1	41	42
<i>Sloanea</i> sp1.	1	1	31		33
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	30		2		32

Nome científico	1	2	3	4	Total geral
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	18	3			21
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1		1	18	20
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	6	11	2		19
<i>Pouteria coelomatica</i> Rizzini			7	12	19
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip.		9	3		12
<i>Byrsonima sericea</i> DC.				12	12
<i>Eugenia excelsa</i> O.Berg		1	6	4	11
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.			9	2	11
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.-Hil.	10				10
<i>Manilkara bidentata</i> subsp. <i>surinamensis</i> (Miq.) T.D.Penn.				10	10
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.			2	8	10
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.			9		9
Morta		1	8		9
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.		8			8
<i>Annona Acutiflora</i> Mart.	7				7
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.			6	1	7
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman		7			7
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby				6	6
<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.				6	6
Simarouba sp1.			2	4	6
<i>Cestrum axillare</i> Vell.		5			5
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	3	2			5
<i>Eugenia astringens</i> Cambess.				5	5
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze		5			5
<i>Ouratea cuspidata</i> (A.St.-Hil.) Engl.				5	5
<i>Trichilia claussoni</i> C.DC.	5				5
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez			4		4
<i>Couepia schottii</i> Fritsch			2	2	4
<i>Erythroxylum ovalifolium</i> Peyr.				3	3
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer		3			3
<i>Inga capitata</i> Desv.			3		3
Lonchocarpus sp1.				3	3
<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard				3	3
<i>Ocotea argentea</i> Mez				3	3
<i>Ocotea elegans</i> Mez			3		3
Tabernaemontana sp1.	2	1			3
<i>Actinostemon concolor</i> (Spran) Mull. Arg.			2		2
<i>Alseis floribunda</i>			2		2
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	1		1		2
<i>Cupania emarginata</i> Cambess.				2	2
Faramea sp1.			2		2
Indet			2		2

Nome científico	1	2	3	4	Total geral
<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC.				2	2
<i>Myrsine rubra</i> M.F.Freitas &Kin.-Gouv.		2			2
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.				2	2
<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng.			2		2
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.			1	1	2
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	1				1
<i>Andira legalis</i> (Vell.) Toledo			1		1
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	1				1
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	1				1
<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.		1			1
<i>Coffea</i> sp1.		1			1
<i>Coccoloba</i> sp1.			1		1
<i>Dalbergia</i> sp1.	1				1
<i>Eugenia pitanga</i> (O. Berg) Kiaersk			1		1
<i>Ficus eximia</i> Schott			1		1
<i>Heisteria perianthomega</i> (Vell.) Sleumer				1	1
<i>Matayba</i> sp1.		1			1
<i>Nectandra barbellata</i> Coe-Teix.		1			1
r08/93				1	1
<i>Rourea glabra</i> Kunth				1	1
<i>Savia dictyocarpa</i> Müll.Arg.			1		1
<i>Solanum paniculatum</i> L.		1			1
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.		1			1
<i>Swartzia oblata</i> R.S.Cowan		1			1
Total geral	123	91	118	158	490

4.7 Classificação do Fragmento Segundo o Estágio Sucessional.

A Resolução CONAMA Nº 417, de 23/11/2009, que “Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências”, apresenta os seguintes valores quantitativos para a classificação da vegetação:

- Estágio inicial: não apresenta valores quantitativos em relação à vegetação;
- Estágio médio: vegetação arbustiva, com até 3 (três) metros de altura e diâmetro caulinar com até 2 (dois) centímetros;
- Estágio avançado: Altura das plantas acima de 3 metros e diâmetro caulinar com até 3 (três) centímetros;

A Tabela 5 apresenta as médias aritméticas dos diâmetros, alturas e áreas basais das unidades amostrais, cujos valores, confrontados com os da Resolução CONAMA 417, mostram que todas as unidades amostrais pertencem ao estágio avançado de regeneração.

Tabela 5: Médias aritméticas dos diâmetros, alturas e áreas basais das unidades amostrais.

Unidade Amostral	1	2	3	4	Média Total
Diâmetros (cm)	11,6	12,5	11,6	9,4	11,0
Alturas (m)	8,7	8,7	9,0	8,4	8,7
Área basal (m²)	2,272	1,864	2,030	1,872	2,0

A Resolução CONAMA 453 DE 02/10/2012, que “Aprova a lista de espécies indicadoras dos estágios sucessionais de vegetação de restinga para o Estado do Rio de Janeiro, de acordo com a Resolução no 417/2009” serviu de referência para classificação das espécies identificadas no inventário, segundo a fisionomia da vegetação e estágio sucessional, como mostra a Tabela 6. Verifica-se, então, que do total de 58 espécies, apenas 25 estão presentes na Resolução CONAMA.

Tabela 6: Espécies que ocorrem na resolução CONAMA nº453 - 2009.

Nome científico	Classificação segundo CONAMA nº453- 2009	
	Fisionomia da Vegetação	Estágio Sucessional
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	VAR	P/A
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	TFROF	P
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	VAR/TFROF	A/P
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	VAR	P
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	VAR/TFROF	M
<i>Couepia schottii</i> Fritsch	TFROF	P
<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	TFROF	A
<i>Rourea glabra</i> Kunth	VAR	P
<i>Erythroxylum ovalifolium</i> Peyr.	VAR	P
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.-Hil.	VAR	P
<i>Actinostemon concolor</i> (Spran) Mull. Arg.	VAR/TFROF	A/M
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip.	VAR	P
<i>Andira legalis</i> (Vell.) Toledo	VAbR	P
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	VAR	P/A
<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng.	VAbR	P
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	VAbR	P
<i>Eugenia astringens</i> Cambess.	VAbR/VAR	A/P
<i>Eugenia pitanga</i> (O. Berg) Kiaersk	VAbR	A/P
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	VAbR	A/P
<i>Ouratea cuspidata</i> (A.St.-Hil.) Engl.	VAbR	A/P
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	VAR/TFROF	A/P
<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC.	TFROF	M
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	VAR	A/P
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	VAR	A/P
<i>Solanum paniculatum</i> L.	VAR/TFROF	M

VAbR - Vegetação Arbustiva de Restinga; VAR= Vegetação Arbórea de Restinga; TFROF = Transição Florestal de Restinga com Outras Formações; P= Primário; A= Avançado e M= Médio.

A Tabela 7 mostra a distribuição das espécies que constam na Resolução CONAMA com relação à fisionomia e estágio sucessional das mesmas, verificando-se que a maioria das espécies (9) são árvores e que os estágios avançado e primário abrigam a maior parte das árvores.

Tabela 7: Distribuição das espécies segundo Resolução do CONAMA 453- 2012.

FISIONOMIA	Nº Espécies	Nº Árvores	P	A/P	M	A	A/M	TOTAL
VAbR	6	53	15	38				53
VAbR/VAR	1	5		5				5
VAR	9	82	31	51				82
VAR/TFROF	5	22		17	3	2		22
TFROF	4	13	5		2	6		13
TOTAL	25	175	51	111	5	6	2	175

A Tabela 8 apresenta a classificação das espécies segundo o grupo ecológico, de acordo com a lista de espécies indicadas para recuperação de áreas degradadas no estado do Espírito Santo. Observa-se que 33 espécies, compreendendo 135 indivíduos, não foram classificadas.

Tabela 8: Classificação segundo o grupo ecológico.

Nome científico	Grupo Ecológico
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	P(SI)
<i>Annona Acutiflora</i> Mart.	ST
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	ST
<i>Tabernaemontana</i> sp1.	SC
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	P(SI)
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	P
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	P(SI)
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	SC
<i>Couepia schottii</i> Fritsch	ST
<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	ST
<i>Rourea glabra</i> Kunth	SC
<i>Sloanea</i> sp1.	SC
<i>Erythroxylum ovalifolium</i> Peyr.	SC
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.-Hil.	SI
<i>Actinostemon concolor</i> (Spran) Mull. Arg.	SC
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip.	SI
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	SI
<i>Andira legalis</i> (Vell.) Toledo	ST
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	ST
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	SC
<i>Dalbergia</i> sp1.	SC
<i>Inga capitata</i> Desv.	ST
<i>Lonchocarpus</i> sp1.	SC

Nome científico	Grupo Ecológico
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	P
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	P
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	P(SI)
<i>Swartzia oblata</i> R.S.Cowan	SC
<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng.	SC
Indet	SC
r08/93	SC
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	ST
<i>Nectandra barbellata</i> Coe-Teix.	SC
<i>Ocotea argentea</i> Mez	ST
<i>Ocotea elegans</i> Mez	C
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	P
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	ST
<i>Trichilia claussoni</i> C.DC.	ST
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	ST
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	SC
<i>Ficus eximia</i> Schott	SC
Morta	SC
<i>Eugenia astringens</i> Cambess.	SC
<i>Eugenia excelsa</i> O.Berg	ST
<i>Eugenia pitanga</i> (O. Berg) Kiaersk	NP
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	SC
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	P(SI)
<i>Ouratea cuspidata</i> (A.St.-Hil.) Engl.	SC
<i>Heisteria perianthomega</i> (Vell.) Sleumer	SC
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	SI
<i>Savia dictyocarpa</i> Müll.Arg.	ST
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	P(SI)
Coccoloba sp1.	SC
<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC.	P
<i>Myrsine rubra</i> M.F.Freitas & Kin.-Gouv.	SC
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	SI
<i>Alseis floribunda</i>	SI
Coffea sp1.	SC
Faramea sp1.	SC
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltldl.	SI
<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	SC
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk	ST
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	P(SI)
Matayba sp1.	SC
<i>Manilkara bidentata</i> subsp. <i>surinamensis</i> (Miq.) T.D.Penn.	SC
<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	SC
<i>Pouteria coelomatica</i> Rizzini	ST

Nome científico	Grupo Ecológico
Simarouba sp1.	SC
<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	SC
<i>Cestrum axillare</i> Vell.	SC
<i>Solanum paniculatum</i> L.	SC

(P = pioneira, NP= Não Pioneira, SI = secundária inicial, ST = secundária tardia, C= Climax e SC= Sem Classificação)

A Tabela 9 sumariza as informações da Tabela 8, onde se observa que das 37 espécies classificadas, 16 são secundárias tardias, porém o maior número de árvores inventariadas se encontra no grupo ecológico das pioneiras e secundárias iniciais.

Tabela 9: Distribuição das espécies segundo o grupo ecológico.

Grupo ecológico	Nº espécies	Nº Árvores
P	5	39
P(SI)	7	153
SI	7	46
ST	16	113
C	1	3
NP	1	1
SC	33	135
TOTAL	70	490

Avaliando-se as características e frequências das espécies, é possível conferir ao fragmento de restinga estudado, a condição de estágio avançado de sucessão.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O fragmento de restinga localizado na praia de Grumari, apesar de ter sofrido as consequências da antropização, antes da área ser transformada em unidade de conservação, apresenta, no momento, um número elevado de espécies. Excetuando a *Piptadenia gonoacantha*, não existe presença acentuada de um grupo de espécies sobre as demais, o que pode ser confirmado através dos índices de Shannon e Pielou.

As espécies mais frequentes deste estudo, *Gallesia integrifolia* e *Cupania racemosa*, não aparecem na resolução do CONAMA 453/2012 e apresentaram ocorrência em poucos estudos fitossociológicos de restingas do litoral do Rio de Janeiro, indicando que essa área apresenta condições favoráveis para o estabelecimento das mesmas.

Outro aspecto interessante refere-se à distribuição espacial das espécies, cuja maioria apresenta agregação, ou seja, preferência por locais específicos.

Em relação à legislação vigente (Resoluções 453 e 417 do CONAMA), o fragmento estudado é classificado como estágio avançado de regeneração.

Considerando-se a classificação das espécies quanto ao grupo ecológico, verificou-se que das espécies identificadas, a maior parte delas pertence ao grupo das secundárias tardias e o maior número de árvores ao grupo das pioneiras.

Paisagisticamente, o fragmento apresenta-se com um dossel contínuo e razoavelmente uniforme e a composição florística e estrutural do mesmo avança no sentido do pleno estabelecimento.

Em função da incompleta representatividade da amostragem, as conclusões apresentadas devem ser consideradas como parciais, sendo desejável intensificar-se a amostragem para melhor definir a verdadeira situação da restinga de Grumari.

6. BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, L. & ARAUJO, D.S.D. 1997. Comunidades vegetais do cordão arenoso externo da Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema, RJ. In Absalão, R.S. & Esteves, A.M. (eds.) O ecologia Brasiliensis, vol. III: **Ecologia de Praias do Litoral Brasileiro**. Rio de Janeiro, PPGE/UFRJ. p. 47-63.

ARAÚJO, D. S. D.& OLIVEIRA, R. R. 1988. Reserva Estadual da Praia do Sul (Ilha grande, Estado do Rio de Janeiro): Lista preliminar da flora. **Acta bot. bras.** 1(2):83-94, 1988.

ARAUJO, D. S. D., LIMA, H. C., FARAG, P. R. C., LOBÃO, A. Q., SÁ, C. F. C. & KURTZ, B. C.; O centro de diversidade vegetal de Cabo Frio: levantamento preliminar da flora. In: ACIESP (org.) **IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros**. Anais. v. 3. p. 147-157. 1998.

ARAUJO, D.S.D. ; Sá, C.F.C.; Fontella-Pereira, J; Garcia, D.S.; Ferreira, M.V.; Paixão, R.J.; Schneider, S.M.; Fonseca-Kruel,V.S.; Área de Proteção de 43 Massambaba, Rio de Janeiro: Caracterização Fitofisionômica e Florística. **JBRJ Rodriguésia**60(1) : 067-096. 2009.

ARAÚJO, Dorothy Sue Dunn; LACERDA, LD de. **A natureza das restingas**. Ciência hoje, v. 6, n. 33, p. 42-48, 1987.

ASSUMPÇÃO, J. & NASCIMENTO, M.T.; Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil. **Acta Botânica Brasílica** 14 (3). São Paulo.2000.

BRASIL.2002. Decreto 4.340, de 23 de agosto de 2002. Brasília, Diário Oficial.

CONAMA. **Resolução n.º 417, de 23 de novembro de 2009**. Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=617>> Acesso em: 18 de jul.2013.

CONAMA. **Resolução nº. 453, de 2 de outubro de 2012**. Aprova a lista de espécies indicadoras dos estágios sucessionais de vegetação de restinga para o Estado do Rio de Janeiro, de acordo com a Resolução no 417/2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res12/Resol453.pdf>> Acesso em: 18 de jul. 2013.

FLEXOR, J. M. et al. Gênese dos cordões litorâneos da parte central da costa brasileira. 1984.

GUERRA, Márcia Ferreira. Conflitos ambientais no Parque Natural Municipal de Grumari. **Revista Rio de Janeiro, RJ**, n. 16-17, p. 115-132, 2005.

LAMPRECHT, Hans. Ensayo sobre la estructura florística de la parte Sur-Oriental del bosque universitario: El Caimital, Estado Barinas. **Revista Forestal Venezolana**, v. 7, n. 10/11, p. 77-119, 1964.

MEIO AMBIENTE. Educação Ambiental. Secretaria do Meio Ambiente/PCRJ. Disponível em: <<http://dc255.4shared.com/doc/DMJraZyJ/preview.html>> Acesso em; 23 de agosto de 2013.

MENEZES, L. F. T. & ARAUJO, D. S. D. Estrutura de duas formações vegetais do cordão externo da restinga da Marambaia, RJ. Brasil. **Acta Botânica Brasilica** 13 (2): 223-235. 1999.

MMA. **Biomás - Mata Atlântica**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica>>. Acesso em: 03 ago. 2013, 18:30:30.

MONTEZUMA, R. C. M. 1997. Estrutura da vegetação de uma restinga de Ericaceae no município de Carapebus - RJ. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 102 p.

MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. New York, John Wiley & Sons. 165p. 1974.

NETTESHEIM, Felipe Cito et al. Tree and shrub species of the Atlantic Forest on the slopes of Marambaia Island, Rio de Janeiro, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 3, p. 213-225, 2012.

NUNES, J. A. A. 1998. Caracterização estrutural, fisionômica e florística da vegetação de restinga do complexo lagunar Grussaí / Iquipari - São João da Barra, RJ. Dissertação de Mestrado. Campos dos Goytacazes. Universidade Estadual do Norte Fluminense. 104 p.

PEREIRA, M. C. A., ARAUJO, D. S. D., PEREIRA, O. J. P. Estrutura de uma comunidade arbustiva da restinga de Barra de Maricá- RJ. **Revista brasileira Botânica**, São Paulo, V.24, n.3, p.273-281, set. 2001.

RADAMBRASIL, 1983. Folhas SF 23/24 Rio de Janeiro/Vitória, geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra / Projeto RADAMBRASIL – MME – Rio de Janeiro, 1983. 780p.

SÁ, C. F. C. & ARAUJO, D. S. D., Estrutura de uma floresta de restinga em Ipitangas, Saquarema, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia** 60 (1): 147-170. 2009.

SÁ, C. F. C. 1992. A vegetação da restinga de Ipitangas, Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema (RJ): Fisionomia e Listagem de Angiospermas. **Arq. Jard. Bot.** Rio de Janeiro. 31:87-102.

SÁ, C. F. C. 1996. Regeneração em área de floresta de restinga na Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema/RJ: I - Estrato herbáceo. **Arq. Jard. Bot.** Rio de Janeiro. 34(1): 177-192.

SANTOS, M. G., SYLVESTRE, L. S. e ARAUJO, D. S. D. Análise florística das pteridófitas do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Botânica Brasilica** **18(2)**: 271-280. 2004.

SCHILLING, Ana Cristina; BATISTA, JOÃO LUIS FERREIRA. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 31, n. 1, p. 179-187, 2008.

SILVA, J. G. & OLIVEIRA, A. S. 1989. A vegetação de restinga no município de Maricá - RJ. **Acta Botânica Brasilica**. **3 (2)** supl.: 253-272.

SILVA, M. B. 1992. **Fitossociologia da Vegetação Lenhosa da Restinga de Maricá, Rio de Janeiro**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

SILVA, SANDRO MENEZES. Diagnóstico das restingas no Brasil. In: **Fundação BIO RIO, Workshop Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade na Zona Costeira e Marinha. Porto Seguro, Anais Eletrônicos**. <http://www.bdt.org.br/workshop/costa/Restinga>. Acesso em. 1999. p. 2008.

SILVEIRA, JD da. Morfologia do litoral. **Brasil a terra e o homem**. São Paulo: **Companhia Editora Nacional**, 1964.

