

**Florística e estrutura de uma floresta de restinga na
planície costeira do rio Doce, Linhares, ES**

Lília Martins de Jesus

Dissertação de Mestrado em Biodiversidade Tropical

Mestrado em Biodiversidade Tropical

Universidade Federal do Espírito Santo

SÃO MATEUS, Março de 2015

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por ter me abençoado com mais uma conquista em minha vida;

À minha família, principalmente aos meus pais, irmãos e os meus primos Emanuel e Fátima, pelo incentivo e por tudo que fizeram por mim, a vocês serei eternamente grata;

Ao meu orientador, Luís Fernando Tavares de Menezes pela paciência, generosidade, sabedoria e apoio inquestionável até os últimos minutos da produção deste trabalho;

Aos meus coordenadores, Glória Matallana Tobon e Augusto Giaretta, pelo apoio, amizade e saberes repassados, fundamentais para mim chegar ter chegado até aqui;

Ao Professor Oberdan José Pereira, pelas intensas conversas sobre as plantas. A sua paixão pela Botânica e a humildade em repassar esses conhecimentos, é admirável. Só tenho agradecer por ter compartilhado "um pouquinho " desse conhecimento comigo;

Aos professores membros da banca, Dra. Luciana Dias Thomaz e Dr. Marcelo Trindade Nascimento pelas correções e sugestões finais que foram valiosos para o enriquecimento desta dissertação;

Aos que colaboraram na identificação das plantas, o mestre Mayke Blank Costa; os parobotânicos Geovani Siqueira e Domingos Folli; os professores Luís Tavares de Menezes e Oberdan José Pereira e os taxonomistas Alexandre Quinet, Anderson Geyson Alves de Araujo, Augusto Giaretta, Claudio Nicoletti de Fraga, José Rubens Pirani, Marcelo Souza, Michael Ribeiro e Rubens Queiroz;

A Felipe Saiter, Augusto Giaretta, Rafael Coelho e Glória Matallana Tobon pela colaboração das análises estatísticas;

Meus sinceros agradecimentos na contribuição das diferentes etapas na produção deste trabalho, a Izabella, Lívia, Rafael, Mylenna, Alessandro, Sandrilson, Geovani, Patrick e especialmente, aos amigos Allana, Mayke, Michael e Pablo. Pode ter certeza que sem a participação de cada um de vocês à dissertação não passaria de um projeto;

Aos amigos Augusto, Bruno, Claudio, Juliana e Igor. Agradeço a vocês por ficarem ao meu lado em todas as etapas deste trabalho, tantos nos momentos alegres quanto nos

tristes, com contribuições imprescindíveis na pesquisa ou agindo como "psicólogos" nas crises existenciais, portanto não existem palavras para expressar o quanto a amizade de vocês tornou importante para mim;

Por fim, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Instituto Chico Mendes (ICMBIO), Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas (DCAB) e a Universidade Federal do Espírito Santo pela viabilização econômica, legal e logística no desenvolvimento desta pesquisa.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. MATERIAL E MÉTODOS	15
2.1. Área de estudo.....	15
2.2. Aspectos geológicos e geomorfológicos	17
2.3. Clima	19
2.4. Histórico e uso e cobertura da terra.....	21
2.5. Amostragem da vegetação.....	23
2.6. Composição florística.....	23
2.7. Espécies ameaçadas de extinção e raras.....	24
2.8. Diversidade e equabilidade	25
2.9. Similaridade e ordenação das espécies.....	25
2.10. Suficiência amostral e estrutura	29
2.11. Distribuição das classes de diâmetro e altura	30
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	31
3.1. Composição florística e diversidade	31
3.2. Similaridade e ordenação.....	36
3.3. Suficiência amostral e estrutura	44
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
ANEXOS	74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do fragmento florestal de restinga em estudo, Linhares, Espírito Santo, Brasil. As áreas sem vegetação evidencia, os feixes de cordões arenosos coalescentes. FONTE: IBGE, 2010.

Figura 2 - Mapa geológico da região do baixo vale do rio Doce, Linhares, Espírito Santo, Brasil. Fonte: IEMA-ES, 2007.

Figura 3 - Mapa sedimentológico da região do delta do rio Doce, Linhares, Espírito Santo, Brasil (MARTIN *et. al.*, 1997).

Figura 4 - Média anual (1976-2012) da temperatura máxima e mínima de uma estação meteorológica em Linhares-ES. Fonte: INCAPER, 2014.

Figura 5 - Média mensal de precipitação e dias chuvosos da estação meteorológica de Linhares-ES. Fonte: INCAPER-ES, 2014.

Figura 6 - Mapa de Uso e Cobertura da planície deltática do rio Doce, Linhares, Espírito Santo, Brasil. Fonte: Instituto Jonas Santos Neves, 2010.

Figura 7 - Distribuição do número de espécies por família em uma floresta de restinga em Comboios, Linhares, ES.

Figura 8 - Número de espécies por família em um fragmento de floresta de restinga em Comboios, Linhares, ES.

Figura 9 - Distribuição do número de espécies por gênero em uma floresta de restinga em Comboios, Linhares, ES.

Figura 10 - Dendrograma de similaridade (UPGMA) utilizando o índice de Sorensen gerado através do banco de dados florísticos de 30 localidades do Espírito Santo, Bahia e Minas Gerais.

Figura 11 - Diagrama gerado pela análise de TWINSpan (Two-Way Indicator Species Analysis) para as 862 espécies arbustivas/arbóreas distribuídas nas 30 localidades do Espírito Santo, Bahia e Minas Gerais.

Figura 12 - Diagrama gerado pela análise de correspondência canônica (CCA) das 862 espécies arbustivas e arbóreas em 30 localidades do Espírito Santo, Bahia e Minas Gerais e sua correlação com as variáveis geoclimáticas (setas). As siglas das localidades-se encontram na tabela 1 e variáveis climáticas são representadas por: Aet - evapotranspiração, Alt - altitude, UG - unidade geomorfológica, Bio1 - temperatura média anual, Bio2 - temperatura máxima, Bio3 - temperatura mínima, Bio4 - temperatura média do trimestre mais seco, Bio5 - temperatura média do trimestre mais seco, Bio6 - precipitação anual, Bio7 - sazonalidade de precipitação, Bio8 - precipitação do trimestre úmido e Bio9 - precipitação do trimestre mais seco.

Figura 13 - Curva de rarefação espécie-área gerada de acordo com o método Mao Tau, com dados de uma floresta de restinga em Comboios, Linhares, ES.

Figura 14 - Distribuição das frequência das classes de alturas máximas dos indivíduos amostrados com amplitude de 3m, em uma floresta de restinga em Comboios, Linhares.

Figura 15 - Distribuição das frequência das classes de diâmetro dos indivíduos amostrados com amplitude de 20 cm, em uma floresta de restinga em Comboios, Linhares.

Figura 16 - Distribuição das frequência das classes de diâmetro dos indivíduos de maiores VIs na floresta de restinga em Comboios, Linhares.

FIGURAS DE TABELAS

Tabela 1 - Informações sobre as localidades utilizadas na análise de similaridade entre o presente estudo e as diferentes fisionomias da Mata Atlântica do Espírito Santo, Bahia e Minas Gerais. Os símbolos são referente as fisionomias vegetais e as unidades geomorfológicas : 1 - Restinga, 2 - Floresta aluvial, 3 - Campo nativo, 4 - Muçununga, 5 - Floresta de tabuleiro, 6 - Floresta de encosta. * Planície quaternária, ** Tabuleiro terciário, *** Complexo cristalino

Tabela 2 - Lista florística das espécies ocorrentes no fragmento florestal em estudo em Comboios, Linhares, ES.

Tabela 3 - Lista de espécies nativas ameaçadas de extinção, seguidas de sua distribuição geográfica, ocorrentes no fragmento florestal em estudo em Comboios, Linhares, ES.

Tabela 4 - Valor de importância (VI), número de espécies (n°. spp), número de indivíduos (n°. ind) e área basal (Ab/m²) das dez famílias mais importantes na floresta de restinga de Comboios, Linhares, Espírito Santo.

Tabela 5 - Parâmetros fitossociológicos organizados em ordem decrescente de acordo com o valor de importância das espécies arbóreas em um fragmento de restinga em Comboios, Linhares, Espírito Santo.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Espécies preferenciais em cinco grupos de comunidades vegetais distintas do Domínio da Mata Atlântica do Espírito Santo, Minas Gerais e Bahia com base na classificação do TWINSpan.

RESUMO

A flora de restinga em diferentes pontos do litoral capixaba tem sido bem documentada por diferentes autores ao longo dos anos. Entretanto, existem lacunas sobre a equivalência entre tipos de vegetação fisionomicamente semelhantes, como as florestas de restingas, e suas relações florísticas em diferentes níveis de abrangência na Mata Atlântica que possa permitir uma análise fitogeográfica em busca de padrões mais robustos. Sendo assim, o presente estudo objetivou i) descrever a composição florística e estrutural de um floresta de restinga localizada próxima a foz do rio Doce, ii) verificar se existem relações florísticas entre a restinga estudada e as diferentes fisionomias encontradas na Mata Atlântica do Espírito Santo, Bahia e Minas Gerais, iii) identificar as espécies preferências para cada localidade e iv) identificar quais são os fatores geoclimáticos que possam ser apontados como preferências para o estabelecimento das espécies na área estudada. Foram amostrados indivíduos lenhosos com $DAP \geq 5$ cm em 50 parcelas de 100 m², distribuídas de forma sistematizada. Foram selecionados levantamentos de diferentes fisionomias do Domínio da Mata Atlântica no Espírito Santo, Bahia e Minas Gerais que constituíram um banco de dados utilizado para revelar os padrões florísticos das áreas comparadas e uma matriz de dados ambientais para correlacionar a ordenação das espécies em virtude de condicionantes ambientais, neste caso, o clima. Foram amostradas 856 árvores vivas, distribuídas em 189 espécies, 89 gênero, 41 famílias e 26 (3%) árvores mortas, em um total de 0,5 hectares de área amostral. Myrtaceae (29) obteve maior riqueza específica, seguida de Fabaceae (15) e Sapotaceae (14). O índice de Shannon (H) foi de 4,35 se enquadra aos altos padrões de diversidades encontradas em florestas capixabas. A densidade total foi de 3.528 ind./ha e área basal de 36,58 m²/ha. *Simaba subcymosa* A.St.-Hil. & Tul foi a espécie que apresentou maior VI. Neste fragmento florestal de 286,52 ha registraram-se 13 táxons com algum grau de ameaça, duas espécies de ocorrência rara e uma espécie nova. A maior similaridade deste estudo foi com as florestas de restingas e as muçunungas do norte do Espírito Santo. A análise de correspondência canônica indicou a correlação da distribuição das espécies em virtude, principalmente, pela altitude e o TWINSpan indicou as espécies preferências de cada área analisada. As análises florísticas evidenciaram a contribuição dos tabuleiros na composição florística, consequentemente na estrutura da floresta de restinga de Comboios. Os resultados obtidos neste estudo contribuirão para reafirmar o *status* de centro de diversidade da região da foz do rio Doce, em Linhares.

Palavras chaves: floresta de restinga, composição florística, estrutura, diversidade, ordenação das espécies, similaridade, Espírito Santo.

ABSTRACT

The restinga flora in different parts of the Espírito Santo coast has been well documented by various authors over the years. However, there are gaps on the equivalence between types of physiognomically similar vegetation such as forests of salt marshes, and its floristic relationships at different levels of coverage in the Atlantic Forest that would enable one phytogeographic analysis in search of more robust standards. Therefore, this study aimed to i) describe the floristic composition and structure of a restinga forest located next to the mouth of the Rio Doce, ii) check for floristic relations between the sandbank and studied the different faces found in the Atlantic Forest of the Holy Spirit, Bahia and Minas Gerais and iii) identify the species preferences for each location IV) identify which are the geo-climatic factors that may be identified as preferences for establishing the species for the studied area. Individuals were sampled woody, with $DAP \geq 5$ cm in 50 plots of 100 m², distributed systematically. Were selected surveys of different faces the Atlantic Forest Domain Espírito Santo, Bahia and Minas Gerais which was a database used to reveal the floristic patterns of the areas compared and an array of environmental data to correlate the ordination of species due to conditions environment, in this case, the climate. They sampled 856 live trees, distributed in 189 species, 89 genus, 41 families and 26 (3%) dead trees, for a total of 0.5 hectares of sampling area. Myrtaceae (29) had the highest species richness, followed by Fabaceae (15) and Sapotaceae (14). The Shannon index (H) was 4.35 falls within the high standards of diversity found in Espírito Santo forests. The total density was 3,528 ind. / Ha and basal area of 36.58 m² / ha. *Simaba subcymosa* A.St.Hil. & Tul was the species with the highest VI. In this forest fragment of 286.52 ha were registered 15 taxa with some degree of threat, two species of rare and new species. The greatest similarity of this study was to forests of sandbanks and muçunungas the north of the Holy Spirit. The canonical correspondence analysis indicated the correlation of distribution of species due mainly by the altitude and the TWINSpan indicated preferences of each species analyzed area. The floristic analysis showed the contribution of the trays in the floristic composition, hence the sandbank forest structure Train. The results of this study contributed to reaffirm the central status of diversity of the mouth of the Rio Doce region, in Linhares.

Key words: Restinga forest, floristic composition, structure, diversity, species ordination, similarity, Espírito Santo.

1. INTRODUÇÃO

Do ponto de vista ecológico, as restingas constituem um complexo de formações vegetais que se estabeleceram sobre sedimentos arenosos de origem marinha, ou fluviomarinha, depositados por ação eólica ou ação das vagas durante o quaternário (ARAÚJO & HENRIQUES, 1984). Dependendo da condição ambiental do substrato e o distanciamento do mar, as restingas podem apresentar fisionomia herbácea, arbustiva ou florestal (MENEZES & ARAÚJO, 2005).

Segundo Araujo (2000), esse ecossistema associado à Mata Atlântica ocorre de maneira descontínua ao longo do litoral brasileiro, sendo que a maior planície costeira é encontrada no Rio Grande do Sul. Outras planícies costeiras encontradas principalmente na desembocadura de grandes rios estão na região sudeste, como a planície deltaica do rio Doce com 2,500 km² (MARTIN *et al.*, 1993; ARAÚJO, 2000).

Na planície costeira situada na foz do rio Doce, entre Conceição da Barra e Barra do Riacho, no norte do Espírito Santo, a planície costeira tem sua maior expressão sendo delimitada no interior pelos platôs terciários da Formação Barreira (MARTIN *et al.*, 1997). Já no litoral sul, a presença da formação das escarpas cristalinas do Planalto Atlântico mais próximas ao mar implica no fraco desenvolvimento desses depósitos (SILVEIRA, 1964; MARTIN *et al.*, 1997; FABRIS & PEIXOTO, 2013). Dessa forma, a diversificação geomorfológica e climática encontrada nessa região norte, tende a refletir na riqueza florística e na variedade da cobertura vegetal (ARAÚJO, 2000; ANTONGIOVANNI & COELHO, 2005; GIARETTA *et al.*, 2013).

As restingas, assim como os demais ecossistemas associados da Mata Atlântica, têm sido, desde a colonização europeia, submetidas a um intenso processo de degradação de suas características naturais (LACERDA & ESTEVES, 2000). Esses ambientes geram grandes preocupações por serem considerados ambientes de extrema fragilidade, passíveis de perturbação e baixa capacidade de resiliência, devendo-se isso ao fato daquela vegetação se encontrar sobre solos arenosos, altamente lixiviados e pobres em nutrientes (THOMAZI *et al.*, 2013). O manejo dessas comunidades depende de estudos sobre sua flora e estrutura da vegetação.

A flora de restinga do litoral sul e sudeste são as mais bem levantadas da costa brasileira (ARAUJO, 2000; ASSIS, 2004a). Estudos sobre a flora das restingas capixabas em diferentes pontos do litoral foram realizados por Pereira (1990), Fabris *et al.*, 1990, Thomaz (1991); Pereira *et al.*, (1992), Cardoso (1995), Pereira & Gomes (1994), Pereira & ARAUJO (1995), Fabris & César (1996), Pereira & Souza (1998), Pereira & Zambom (1998), Assis *et al.*, (2000), Pereira & Assis (2000), Assis *et al.*, (2004a), Assis *et al.*, (2004b), Pereira & Assis (2004), Pereira *et al.*, (2004), Colodetti & Pereira (2007), Braz *et al.*, (2013), Giaretta *et al.*, (2013) e Monteiro *et al.*, (2014). Embora as restingas do Estado sejam bastante estudadas, algumas comunidades possuem poucos estudos relacionados à sua flora, sobretudo as formações florestais, contempladas pelos estudos de Fabris & César (1996), Assis *et al.*, (2004a), Assis *et al.*, (2004b) e Giaretta *et al.*, (2013).

Em relação à fitogeografia, Araujo (2000) constatou que 80% das espécies encontradas nas restingas do Rio de Janeiro são oriundas da Mata Atlântica. Trabalhos florísticos realizados nas restingas do sul do Espírito Santo tem indicado forte influência da flora das florestas de encosta adjacentes nestas áreas (FABRIS & CESAR, 1996; ASSIS *et al.* 2004a). GIARETTA *et al.*, (2013) evidenciaram a afinidade florística entre a floresta de restinga de Itaúnas, no norte do Estado, com as florestas de Tabuleiro próximas. Entretanto, existem lacunas sobre a equivalência entre tipos de vegetação fisionomicamente semelhantes, como as florestas de restingas, e suas relações florísticas em diferentes níveis de abrangência na Mata Atlântica que possa permitir uma análise fitogeográfica em busca de padrões mais robustos.

Diversos trabalhos mostram que a distância geográfica é uma das variáveis mais importantes na influência da distribuição de plantas e nas definições de padrões fitogeográficos em regiões tropicais (SCUDELLER *et al.*, 2001; CARNEIRO & VALERIANO, 2003; GOMES *et al.*, 2003) devido as restrições quanto à dispersão das mesmas que torna um fator importante na composição das comunidades (HUBBELL, 1999). No entanto, de acordo Araujo & Henrique (1984), nem sempre a similaridade florística das restingas está condicionada à distância entre as áreas estudadas. Outros estudos de diferentes fisionomias vegetais mostram que a variação na similaridade de espécies também é associada a fatores ambientais, tais como clima, topografia, altitude e solos, sendo muito difícil separar os efeitos destes fatores

mutuamente, ou seja, as comunidades são estruturadas pelo nicho ecológico (HUTCHINSON, 1957; MACARTHUR & LEVINS, 1964; TUOMISTO *et al.*, 1995; TUOMISTO & POULSEN, 1996; RUOKOLAINEN & TUOMISTO, 2002; FERREIRA *et al.*, 2011).

Nimer (1979) coloca que nenhum fenômeno da natureza pode ser analisado isoladamente, e que a vegetação, por exemplo, não pode ser compreendida nem justificada se não for considerado o meio atmosférico no qual se insere, ou seja, o clima dominante. As condições climáticas entre as regiões norte e centro-sul do Espírito Santo foram tratadas por Pezzopane *et al.* (2004) que verificaram temperaturas médias anuais e valores de deficiências hídricas mais elevadas na porção norte em relação ao restante do litoral. Do ponto de vista biótico, através de inventário florístico e análise fitogeográfica em Orchidaceae, Fraga & Peixoto (2004) também apresentam indicativos de diferenças nos padrões da flora entre as regiões do litoral capixaba (FABRIS & PEIXOTO, 2013).

Considerando as diferenças e semelhanças abióticas entre as distintas fisionomias da Mata Atlântica e que as espécies desse domínio fitogeográfico colonizam as restingas (RIZZINI, 1979, ARAUJO, 2000) e a distância geográfica é lançado o seguinte questionamento: uma floresta de restinga pode possuir correlação florística coesa com outras fisionomias florestais da Mata Atlântica do Espírito Santo, sul da Bahia e norte de Minas Gerais, independentemente da distância geográfica entre elas? Esperam-se que a grande heterogeneidade ambiental, principalmente o clima, entre as diferentes fisionomias da Mata Atlântica, representariam filtros que selecionariam espécies diferentes que resultaria em grande heterogeneidade florística independentemente da distância geográfica entre áreas.

Nesta expectativa, o presente estudo teve como objetivos: i) descrever a composição florística e estrutural de um floresta de restinga localizada próxima a foz do rio Doce; ii) verificar se existem relações florística entre a restinga estudada e as diferentes fisionomias encontradas na Mata Atlântica no Estados do Espírito Santo, sul da Bahia e norte de Minas Gerais; iii) identificar as espécies preferências para cada localidade analisada e iv) identificar quais são os fatores geoclimáticos que possam ser apontados como preferências para o estabelecimento das espécies para as áreas estudadas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

A área de estudo localiza-se na planície costeira do delta do rio Doce (figura 1), nas coordenadas 19°38'14.28"S e 39°53'8.89" W (Datum WGS 84), município de Linhares, norte do Espírito Santo. A área dista, aproximadamente, 29,5 km da Floresta Nacional de Goytacazes, 4 km da Reserva Biológica de Comboios e 6,5 km da foz do rio Doce.

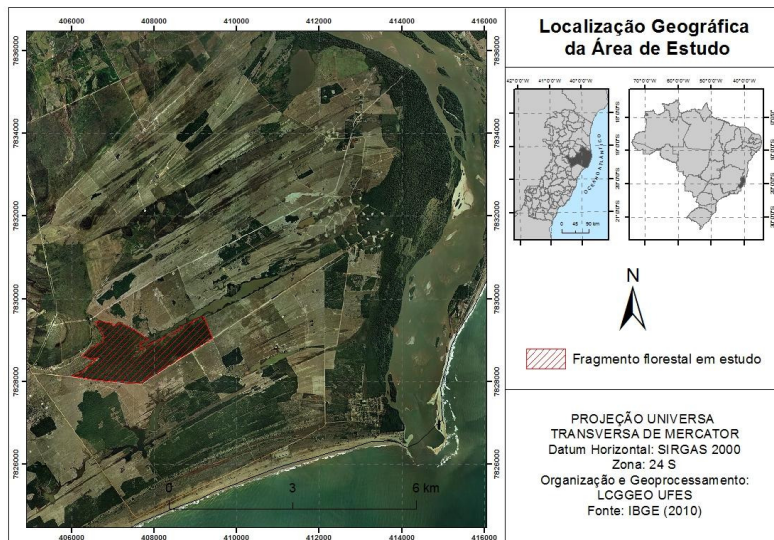


Figura 1 - Localização do fragmento florestal de restinga em estudo, Linhares, Espírito Santo, Brasil. As áreas sem vegetação evidenciam os feixes de cordões arenosos coalescentes. FONTE: IBGE, 2010.

A bacia hidrográfica do rio Doce está situada na região Sudeste, entre os paralelos 18°45' e 21°15' de latitude sul e os meridianos 39°55' e 43°45' de longitude oeste, compreendendo uma área de drenagem de cerca de 83.400 km², dos quais 86% pertencem ao Estado de Minas Gerais e o restante ao Estado do Espírito Santo (ANA, 2001).

O rio Doce, com uma extensão de 853 km, tem como formadores os rios Piranga e Carmo, cujas nascentes estão situadas nas encostas das serras da Mantiqueira e

Espinhaço, onde as altitudes atingem cerca de 1.200 m (ANA, 2001). Ao atingir o território capixaba de leste a oeste, ainda percorre 180 km e é um divisor natural entre o norte e o centro-sul do Estado, em altitudes inferiores a 300 m até o oceano Atlântico, no distrito de Comboios, Linhares. A planície deltaica do rio Doce apresenta altitude média de 28 m (BRASIL, 1983).

Os fragmentos de formações vegetais que margeiam o curso do rio Doce fazem parte do domínio da Mata Atlântica e são classificados de floresta estacional semidecidual de terras baixas, também conhecida como floresta de tabuleiro (RIZZINI, 1997), floresta ombrófila densa de terras baixas, floresta estacional semidecidual aluvial e áreas de formações pioneiras, como restingas e manguezais (IBGE, 2012).

O trecho de floresta aluvial na planície do rio Doce está assentado principalmente sobre sedimentos fluviais de origem holocênica, sendo constituída por solos aluviais eutróficos, geralmente cobertos por matas de cacau, e nas áreas mais distantes do leito do rio predominam os aluviais distróficos, já com presença de pastagens, mas também com vários fragmentos de florestas, como a Floresta Nacional de Goytacazes (ROLIM *et al.*, 2006).

O fragmento florestal de restinga estudado pertence ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), possui uma área de 286,52 ha, perímetro de 9.839,41 m e está inserida na zona de amortecimento da Reserva de Comboios. A área florestada está estabelecida sobre sedimentos arenosos quartzosos associados aos feixes de cordões arenosos holocênicos que tiveram sua formação nas regressões marinhas mais recentes, depositados a 5100 A.P (MARTIN *et al.*, 1997; SUGUIO *et al.*, 1982). Nessa zona, os solos são quimicamente pobres, apresentando como principal fonte de nutrientes o *spray* marinho (ARAUJO & LACERDA, 1987; LEÃO & DOMINGUEZ, 2000).

O gradiente topográfico na planície aluvial é muito pequeno (ROLIM *et al.*, 2006) e, via de regra, ocorre o afloramento do lençol freático nas zonas intercordões. Entretanto, este fato não é evidente na área de estudo. Próximo ao fragmento existe a lagoa da Cacimba e a foz do rio Doce, que naturalmente interrompem a continuidade dos cordões arenosos.

2.2. Aspectos geológicos e geomorfológicos

O Estado do Espírito Santo é caracterizado geologicamente por três unidades geomorfológicas que ocorrem de modo conspícuo (figura 2): a Região Serrana, o Platô Terciário e a Planície Quaternária (Martin *et al.*, 1997).

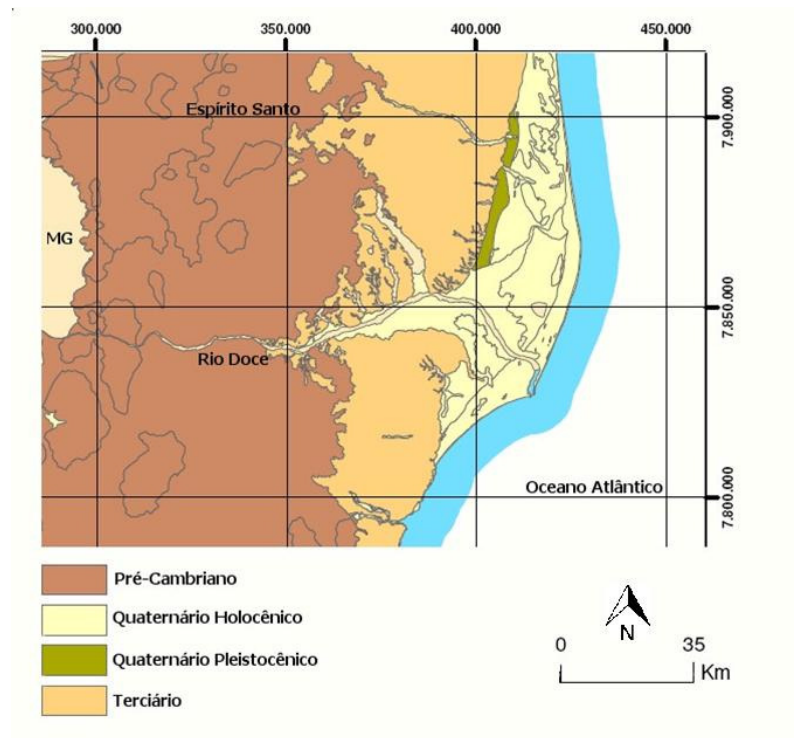


Figura 2 - Mapa geológico da região do baixo vale do rio Doce, Linhares, Espírito Santo, Brasil. Fonte: IEMA-ES, 2007.

As unidades quaternárias são caracterizadas por serem as formações mais recentes, menos de um milhão de anos, acompanhado praticamente todo o litoral. No Espírito Santo essas unidades são evidenciadas pela planície costeira do rio Doce, formações de restinga e manguezais e pelas praias distribuídas pelo litoral capixaba (ANTONGIOVANNI & COELHO, 2005).

A planície do rio Doce encontra-se em sua totalidade no domínio morfoestrutural denominado Depósitos Sedimentares de origem quaternária (BRASIL, 1983). De acordo com Bandeira Jr *et al.* (1975) a região possui duas unidades sedimentares litrostratigráficas bem definidas: a unidade inferior, chamada de formação Monsarás, constituída por argilas plásticas e argilas sílticas de coloração caracteristicamente cinza oliva a cinza escuro, com intercalações de lâminas e leitos delgados de silte e areia muito fina de coloração creme. A outra unidade, conhecida como formação Linhares, posiciona-se superiormente à primeira e constitui um pacote de areias grosseiras de frente deltáica e sedimentos areno-silto-argilosos de origem fluvio-deltáica (PIAZZA *et al.*, 1974).

As flutuações do nível do mar associadas às modificações paleoclimáticas durante o Quaternário foram as principais causas da construção das planícies costeiras brasileiras (MARTIN *et al.*, 1997). Segundo Dominguez *et al.*, (1983), na planície do rio Doce os eventos regressivos constituíram a principal fonte de sedimentos que subsidiaram a formação da zona arenosa e os transgressivos interromperam a progradação, erodindo e afogando a planície costeira, resultando no aparecimento de sistemas laguna-ilha barreira, passando, então, a construir um delta na região.

Durante a evolução da planície deltaica se estabeleceu dois sentidos preferências para o trânsito de sedimentos (DOMINGUEZ *et al.*, 1983). O primeiro seria de orientação norte/sul, tendo predominado na região durante a construção dos terraços marinhos pleistocênicos, bem como na construção da primeira geração de cordões holocênicos. Em seguida, quando houve a construção do sistema de cordões litorâneos associados ao intumescimento apresentado pela planície costeira nas vizinhanças da Lagoa do Zacarias, o sentido da deriva inverteu-se para sul/norte, e nas últimas transgressões o fluxo litorâneo readquiriu o sentido original (DOMINGUEZ *et al.*, 1983).

De acordo Martin *et al.* (1997), as flutuações do nível marinho de pequena amplitude e curta duração subsequentes a 5.100 anos A.P. foram importante no desenvolvimento das porções mais novas de terraços marinhos, a partir da ilha barreira original, com progradação da linha de costa, chegando a forma atual das planícies costeiras situadas nas desembocaduras dos rios Doce (figura 3) e Paraíba do Sul.

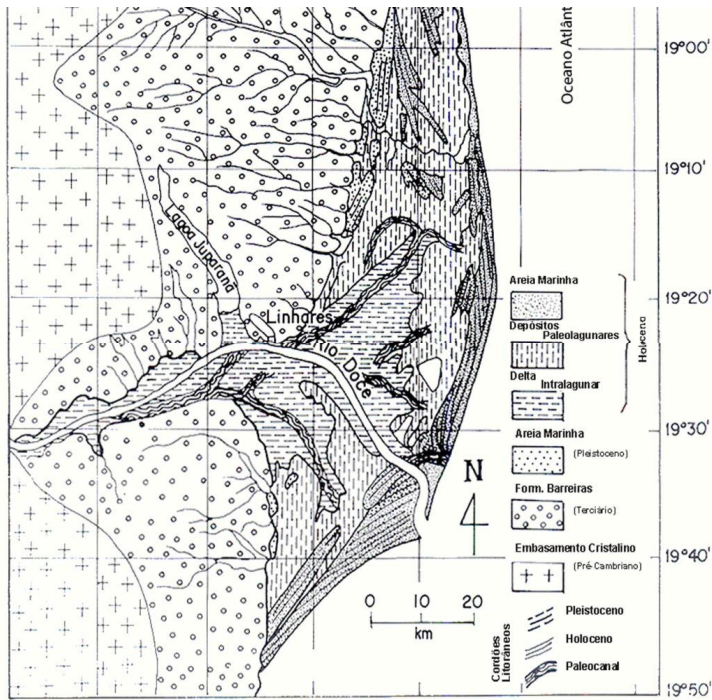


Figura 3 - Mapa sedimentológico da região do delta do rio Doce, Linhares, Espírito Santo, Brasil (MARTIN *et. al.*, 1997).

2.3. Clima

O clima da região é do tipo Aw da classificação de Köppen (tropical úmido), com estação chuvosa, no verão e primavera e outra seca, no outono e inverno, mas essa época seca pode ser perturbada por precipitações frontais de descarga polar. As temperaturas médias totais anuais máximas foram de 28,5°C e mínimas de 20°C (1976 - 2012) (figura 4). De acordo Andrade (1964), essa condição climática resulta em um regime “equatorial” de chuvas bem distribuídas, o que reflete na floresta de aparência “amazônica”, como acontece no baixo rio Doce.

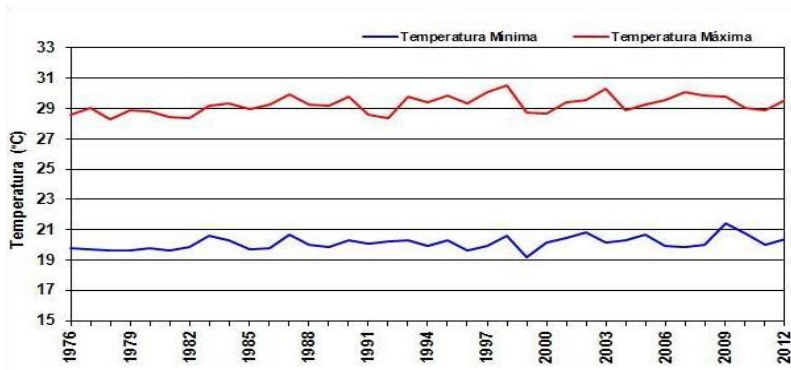


Figura 4 - Média anual (1976-2012) da temperatura máxima e mínima de uma estação meteorológica em Linhares-ES. Fonte: INCAPER, 2014.

A precipitação pluviométrica anual é de 1280 mm/ano (figura 5), distribuída em um período chuvoso de outubro a abril, com médias mensais variando acima de 90 mm/ano a pouco mais 200 mm. No período mais seco, de maio a setembro, as precipitações não ultrapassam a 60 mm.

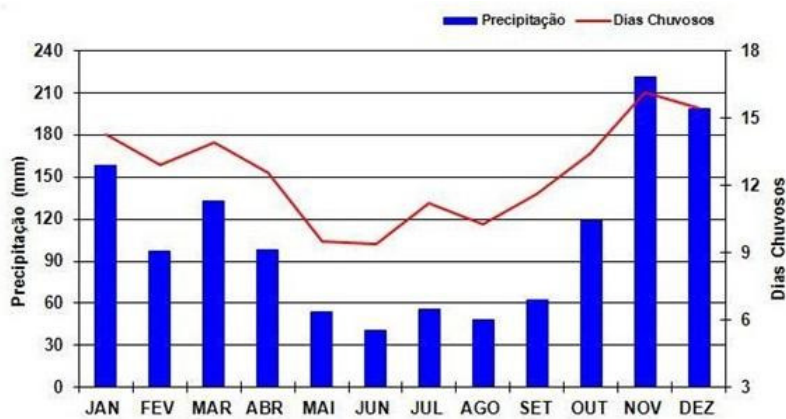


Figura 5 - Média mensal de precipitação e dias chuvosos da estação meteorológica de Linhares-ES. Fonte: INCAPER-ES, 2014.

2.4. Histórico e uso e cobertura da terra

A colonização do norte do Espírito Santo iniciou por volta de 1800 quando o então governador do Estado, Silva Pontes, passou a incentivar as navegações do rio Doce com a finalidade de estabelecer melhores comunicações com Minas Gerais, de proteger os colonizadores dos botocudos, explorar e desenvolver a região (OLIVEIRA, 2008). É nesse contexto que começou o processo de uso e ocupação da terra no distrito de Regências, em Linhares, que se originou da criação de vários quartéis ao longo do vale do rio Doce e serviu como ponto de apoio a viajantes e a índios destribalizados (BORGIO *et al.*, 1996). De acordo com os primeiros dados históricos, a vila foi fundada em 1863 com nome de Regência Augusta (BORGIO *et al.*, 1996).

No início da colonização do Estado, o norte não era objeto de exploração e mesmo com a criação de Regências, a região permaneceu com a sua cobertura vegetal quase que intacta até o início do século XX (OLIVEIRA, 2008). Saint-Hilaire (1979) descreveu a região da foz do rio Doce no ano de 1833 da seguinte forma: “As expressas florestas que sombreiam sua margem impedem a ação do sol; a evaporação das águas transbordadas se efetua lentamente, continuando de um ano para outro, e, em qualquer estação é perigoso descer e subir o rio (...). E ainda as margens do rio são perfeitamente planas, cobertas inteiras por árvores que são tantas e mais robustas quanto mais se afastam da Foz”. Tal descrição é um relato da pujança que era a cobertura vegetal da região naquela época.

O desmatamento no norte do Estado, de fato, se iniciou a partir de 1928, com a construção da ponte sobre o rio Doce, em Colatina. Esta obra rompeu a barreira natural entre o sul e o norte do Espírito Santo e a região foi tomada por pequenas propriedades na cultura do café, produção de alimentos e extração de madeiras (IPEMA, 2005). Dentre outros fatores no processo de ocupação da região, podem ser destacados as construções das vias de acesso à Linhares em 1937, a primeira ponte de Linhares em 1954 e o asfaltamento da BR 101 em 1971 (SIMONELLI *et al.*, 2007). Com essas intervenções governamentais, o norte do Estado intensificou a supressão das comunidades vegetais nativas pelas ações do setor madeireiro e a implantação de projetos agropastoris (SIMONELLI *et al.*, 2007). A consequência inevitável gerada pelo desmatamento foi a fragmentação, confinando a outrora extensa floresta a manchas

esparsas, distribuídas em paisagem fortemente antropizada (GARAY & RIZZINI, 2003; LAURANCE & VASCONCELOS, 2009).

Particularmente, na região da planície costeira do rio Doce, esse processo passou por períodos históricos: com o início da navegação do rio ocorreu a exploração econômica, passando pelo ciclo madeireiro que dizimou os densos trechos de floresta e pela febre do cacau que preservou os dosséis de fragmentos naturais nos quais não sofreram com corte seletivo de árvores. Nos dias atuais a criação de gados, a extração de petróleo, o cultivo do mamão e a silvicultura fazem limites aos pequenos fragmentos de floresta restantes (BORGOS *et al.*, 1996) (figura 6).

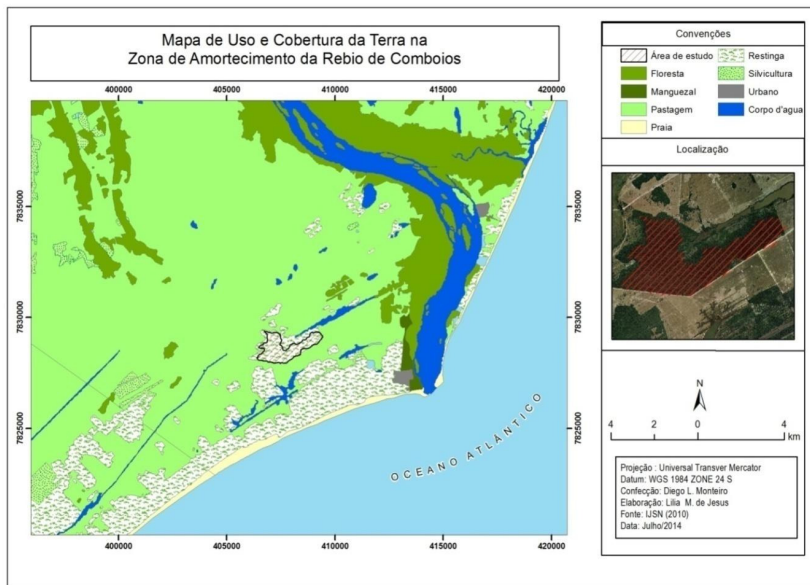


Figura 6 - Mapa de Uso e Cobertura da planície deltaica do rio Doce, Linhares, Espírito Santo, Brasil. Fonte: Instituto Jonas Santos Neves, 2010.

2.5. Amostragem da vegetação

A amostragem fitossociológica da floresta de restinga foi realizada em 50 parcelas de 10 x 10 m (100 m²), totalizando 0,5 ha (MULLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). As parcelas foram distribuídas de forma sistematizada ao longo de cinco linhas paralelas orientadas a noroeste, distantes entre si em 30 m. Cada linha teve número distinto de parcelas, atendendo o formato do fragmento e respeitando a distância de 200 m da borda do mesmo, variando de 7 a 15 parcelas por linha. As parcelas foram plotadas com auxílio de bússola e delimitadas com fitilho.

Foram amostrados todos os indivíduos com 5 cm ou mais de diâmetro do tronco à altura de 1,30 m do solo (DAP) e altura mínima de 3 m, excetos lianas. Por constituírem indicativo da dinâmica sucessional da floresta (VIANA, 1990), as árvores mortas em pé que se enquadravam no critério de inclusão adotado, tiveram mensurados os DAPs. Cada indivíduo recebeu uma placa de alumínio numerada que foi presa ao fuste com grampos galvanizados e teve sua circunferência (CAP) medida por meio de uma fita métrica. As alturas dos indivíduos foram estimadas visualmente durante o levantamento com auxílio das hastes da tesoura de poda alta de comprimento conhecido (10,0 m). O mesmo procedimento foi adotado para os indivíduos perfilhados, onde só foram marcados e medidos quando um dos troncos obedecia ao critério de inclusão, sendo então anotado o CAP de todas as ramificações para o cálculo da área basal.

Árvores com sapopemas, cujo alargamento das raízes se iniciou a 1,30 m ou mais do solo tiveram seus diâmetros medidos a 20 cm acima do alargamento, conforme empregado em levantamentos desse tipo (PEIXOTO & GENTRY, 1990; SILVA & NASCIMENTO 2001; GIARETTA *et al.*, 2013).

2.6. Composição florística

A composição florística foi constituída pelo levantamento das espécies incluídas na amostragem estrutural da vegetação e por coletas avulsas realizadas em caminhadas aleatórias na área de estudo no período de 11 de dezembro de 2013 a 22 de maio de 2014. Essas amostras botânicas foram coletadas com auxílio de uma tesoura de poda

acopladas às hastes de até 10 m de altura ou quando necessário, por técnicas de acrodendrologia.

As identificações das espécies foram realizadas através de bibliografias especializadas, comparações com exsicatas já existente nos herbários VIES e CVRD e consultas a especialistas. Quando os indivíduos eram muito altos e fora de possibilidades de coleta, contou-se com o apoio do parobotânico Domingos Folli, que possui amplo conhecimento da flora do norte do Espírito Santo, no auxílio na identificação *in loco*. A partir do nome atribuído por ele, confrontou-se as características vegetativas observadas com informações de herbário para refinar o grau de confiabilidade da identificação. O material botânico foi herborizado de acordo com técnicas usuais (FIDALGO & BONONI, 1984) e incorporado ao acervo do Herbário VIES da Universidade Federal do Espírito Santo.

A listagem dos táxons foi organizada em ordem alfabética de família, ordem e gênero obedecendo ao sistema de classificação taxonômica do APG III (2009). As abreviações dos autores dos binômios específicos foram verificadas em Brummitt & Powell (1992) e na Lista da Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>).

2.7. Espécies ameaçadas de extinção e raras

As identificações das espécies de angiospermas ameaçadas de extinção foram feitas através de consultas o Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI & MORAIS, 2013) e a lista oficial do Espírito Santo (KOLLMANN *et al.*, 2007). Também foi realizada a verificação de espécies raras com o auxílio da lista elaborada por Giulietti *et al.* (2009). Para distribuição geográfica das espécies encontradas neste estudo e presentes em, pelo menos, uma das listas foram utilizados os bancos de dados online da Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>).

2.8. Diversidade e equabilidade

A diversidade e a equabilidade das espécies no fragmento florestal estudado foram estimadas pelos cálculos dos índices de Shannon-Weaver (H') e Pielou (J) (KENT & COKER, 1992), respectivamente, utilizando o programa PAST versão 2.0 (HAMMER *et al.* 2001).

2.9. Similaridade e ordenação das espécies

Foram analisadas 30 levantamentos fitossociológicos e florísticos, sendo selecionadas somente as espécies arbustivo-arbóreas, incluído o presente estudo, de diferentes fitofisionomias dos Estados do Espírito Santo, Bahia e Minas Gerais (tabela 1). As 863 espécies ocorrentes nas unidades amostrais foram ordenadas a partir da matriz binária (presença e ausência), sendo que foram incluídas as espécies de baixa densidade, como parte dos processos estocásticos determinantes das comunidades (HUBBEL, 2001; MAGURRAN, 2004) e consideradas somente as determinações em nível específico, excluindo-se as imprecisas e verificadas as sinônimas. Esta seleção teve como objetivo verificar a similaridade florísticas, espécies preferências das áreas, os padrões de ordenação e a correlação entre a distribuição das espécies com as variáveis climáticas das comunidades a partir da composição florística mais típica das áreas estudadas.

A comparação florística entre a área estudada e outras formações florestais foi realizada por meio do dendrograma de similaridade florística, resultante da análise de agrupamento das áreas segundo método de ligação UPGMA (Unweighted Pair Group Method using Arithmetic Averages) utilizando-se como referência o coeficiente de similaridade de *Sorensen* (MULLER-DOMBOIS & ELLENBERG 1974) através do programa PAST versão 2.0 (HAMMER *et al.*, 2001). Nesta análise, considerou alta correlação florística coeficientes de similaridades igual ou maiores que 0,5 (KENT & COKER 1992).

Para identificação de espécies que ocorrem preferencialmente em cada e responsáveis pelos agrupamentos formados no dendrograma de similaridade foi utilizada a

classificação dicotômica por TWINSpan – Two-Way Indicator Species Analysis (Hill, 1979) através do programa FITOPAC versão 2.1 (SHEPHERD, 2010).

A influência de variáveis climáticas sobre a vegetação foi avaliada através da Análise de Correspondência Canônica (CCA) (BRAAK, 1995). Esta análise foi efetuada através do programa FITOPAC versão 2.1 (SHEPHERD, 2010). A matriz de espécies foi extraída da matriz da composição florísticas das diferentes fisionomias estudadas e a matriz ambiental constituiu de nove variáveis geoclimáticas. O teste de permutação de Monte Carlo foi aplicado à CCA final para avaliar a significância das correlações encontradas.

Tabela 1 - Informações sobre as localidades utilizadas na análise de similaridade entre o presente estudo e as diferentes fisionomias da Mata Atlântica do Espírito Santo, Bahia e Minas Gerais. Os símbolos são referente as fisionomias vegetais e as unidades geomorfológicas : 1 - Restinga, 2 - Floresta aluvial, 3 - Campo nativo, 4 - Muçununga, 5 - Floresta de tabuleiro, 6 - Floresta de encosta. * Planície quaternária, ** Tabuleiro terciário, *** Complexo cristalino

Síglas	Localidade	Município	Altitude (m)	Referência	Método	Critério de Inclusão	H'
1* ITA1	Itaúnas	Conceição da Barra (ES)	14	Monteiro <i>et al.</i> , (2014)	T	Alt. \geq 50 cm	3,05
1* ITA2	PE Itaúnas	Conceição da Barra (ES)	15	Giaretta <i>et al.</i> , (2013)	P	DAP \geq 5 cm	3,93
1* CON	APA de Conceição da Barra	Conceição da Barra (ES)	18	Pereira & Gomes (1994)	F	-	-
1* POT	Pontal de Ipiranga	Linhares (ES)	5	Pereira <i>et al.</i> , (1998)	F	-	-
1* COB1	Rebio Comboios	Linhares (ES)	4	Colodetti & Pereira (2007)	P	Todos indivíduos	0,85
1* COB2	ZA Comboios	Linhares (ES)	5	Presente estudado	P	DAP \geq 5 cm	4,35
1* JAC	RM Jardim Camburi	Vitória (ES)	6	Pereira & Assis (2000)	F	-	-
1* INT	Interlagos	Vila Velha (ES)	9	Pereira <i>et al.</i> , (1998)	F	-	-
1* SEB1	PE Paulo Cesar Vinha	Guarapari (ES)	5	Fabris & Cesar (1996)	P	DAP \geq 4,8 cm	3,7
1* SEB2	PE Paulo Cesar Vinha	Guarapari (ES)	5	Assis <i>et al.</i> , (2004b)	P	DAP \geq 4,8 cm	3,73
1* PNP	Praia das Neves	Presidente Kennedy (ES)	6	Braz <i>et al.</i> , (2013)	F	-	-
2* GOY	Flona Goytacazes	Linhares (ES)	23	Rolim <i>et al.</i> , (2006)	F	-	-
3** RCN	Reserva Natural Vale	Linhares (ES)	36	Araujo <i>et al.</i> , (2008); Ferreira <i>et al.</i> , (2014)	F	-	-
4** RMU	Reserva Natural Vale	Linhares (ES)	56	Simonelli <i>et al.</i> , (2008)	P	DAP \geq 5 cm	3,36
4** CMU1	Suzano Bahia/Sul	Caravelas (BA)	43	Meira-Neto <i>et al.</i> , (2005)	F	-	-
4** CMU2	Suzano Bahia/Sul	Caravelas (BA)	54	Saporetta -Junior (2009)	P	Todos os indivíduos	2,92
5** RVN	Reserva Natural Vale	Linhares (ES)	36	Jesus & Rolim (2005)	P	DAP \geq 4,8 cm	4,86
5** SOO	Rebio Sooretama	Linhares, Sooretama e	73	De Paula & Soares (2011)	P	DAP \geq 4,8 cm	4,87

28

		Jaguaré (ES)					
5** FNA	Flona do Rio Preto	Conceição da Barra (ES)	49	Salomão (1998)	P	DAP \geq 10 cm	4,71
5** CMA	-	Caravelas (BA)	45	Meira-Neto <i>et al.</i> , (2005)	P	DAP \geq 5 cm	4,71
6*** CAF	RPPN Cafundó	Cachoeiro do Itapemirim (ES)	116	Archanjo <i>et al.</i> , (2013)	F	DAP \geq 20 cm	5,506
6*** PAT	Flona de Pacotuba	Cachoeiro do Itapemirim (ES)	103	Archanjo <i>et al.</i> , (2012)	P	DAP \geq 5 cm	4,13
6*** STL	EB de Santa Lúcia	Santa Tereza (ES)	729	THOMAZ & MONTEIRO (1997)	P	DAP \geq 5 cm	3,31
6*** SPL	Serra Pedra Lascada	Barro Preto (BA)	315	Amorim <i>et al.</i> , (2009)	F	-	-
6*** SLO	PN Serra das Lontras	Arataca e São José da Vitória (BA)	602	Amorim <i>et al.</i> , (2009)	F	-	-
6*** RBS	RPPN Serra Bonita	Camacan (BA)	559	Amorim <i>et al.</i> , (2009)	F	-	-
6*** TRI	Tripuí	Ouro Preto (MG)	1298	Pedralli <i>et al.</i> , (1997)	F	-	-
6*** ILH	Ilha	Ponte Nova (MG)	570	Meira-Neto <i>et al.</i> , (1997)	Q	DAP \geq 4,8 cm	4,23
6*** MUM	Muçumba e RPPN Morro do Galvão	Dionísio (MG)	273	Marangon <i>et al.</i> , (2003)	Q	DAP \geq 4,8 cm	4,10
6*** CAR	RPPN Feliciano Miguel Abdala	Caratinga (MG)	670	Marangon <i>et al.</i> , (2003)	F	-	-

As siglas são referentes respectivamente as unidades de conservação, os Estados, as metodologias aplicadas e índice de Shannon das áreas analisadas: APA - Área de Proteção Ambiental, EB - Estação Biológica, FN - Floresta Nacional, PE -Parque Estadual, PN - Parque Nacional, RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural, BA - Bahia, ES - Espírito Santo, MG - Minas Gerais, F-florística, P-parcela, Q-ponto quadrante e H'- índice Shannon. (-) Ausência de dados.

2.10. Suficiência amostral e estrutura

A suficiência amostral é uma análise que expressa graficamente se à amostra utilizada é representativa da comunidade vegetal em estudo (MULLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). A mesma foi realizada a partir da elaboração pelo método Mau Tau, com intervalo de confiança de 95 % utilizando uma matriz de abundância pelo número de parcelas, calculado através do programa PAST versão 2.0 (HAMMER *et al.*, 2001).

A caracterização da estrutura horizontal da vegetação das parcelas foi realizada através de parâmetros fitossociológicos descritos em Brower & Zar (1984), calculados com auxílio do programa FITOPAC versão 2.1 (SHEPHERD, 2010), considerando a Frequência Absoluta ($FA_i = (P_i / P) \cdot 100$), Frequência Relativa [$FR = (FA_i / \sum FA) \cdot 100$], Densidade Absoluta ($DA = n_i/A$), Densidade Relativa [$DR = (n_i / N) \cdot 100$], Dominância Absoluta ($DoA = AB_i / A$), Dominância Relativa ($DoR = AB_i / AB$), Valor de Importância ($VI = DR + FR + DoR$) e Valor de Cobertura ($VC = DR + DoR$), Onde:

P_i = número de parcelas onde ocorre uma determinada espécie;

P = número total de parcelas da amostragem;

FA_i = Frequência absoluta de uma determinada espécie;

n_i = Número de indivíduos de uma determinada espécie;

A = Área amostrada em m^2 ;

N = Número de indivíduos de todas as espécies presentes na amostragem;

AB_i = Área basal por hectare, considerando a fórmula para cálculo área basal de um círculo ($AB = D^2 \cdot \pi / 4$);

AB = Área basal total; e

D = Diâmetro do tronco de cada indivíduo, medido à altura do solo.

2.11. Distribuição das classes de diâmetro e altura

Para determinação do número de classes de diâmetro e classes de altura, bem como a amplitude de ambas, utilizou-se a regra de Sturges (equação), em que k é o número de classes e n , a quantidade de dados (VIEIRA, 1991).

$$k = 1 + 3,3222 * \log(N)$$

A relação da distribuição dos indivíduos por classes de diâmetro foi avaliada através de análise de regressão com tendência logarítmica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Composição florística e diversidade

Foram amostradas 856 árvores vivas, distribuídas em 189 espécies, 89 gênero, 41 famílias (tabela 2), sendo Myrtaceae (16%; 30), Fabaceae (8%; 15), Sapotaceae (7,4%; 14), Lauraceae, Rubiaceae (6,4%; 12 cada), Apocynaceae (4,8%; 9), Chrysobalanaceae e Sapindaceae (4,2%; 8 cada) as mais representativas em riqueza de espécies (figura 7). As treze famílias restantes (32 % do total) apresentaram apenas uma espécie (figura 8), padrão também observado em florestas aluviais, encosta e em tabuleiros (SILVA & NASCIMENTO, 2000; JESUS & ROLIM, 2005; CARVALHO *et al.*, 2006; DE PAULA, 2006; SAITER & THOMAZ, 2014).

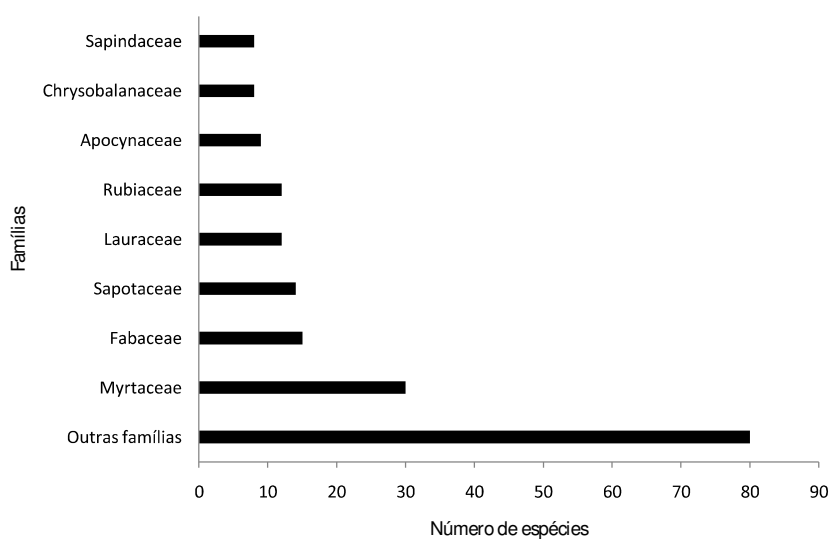


Figura 7 - Distribuição do número de espécies por família em uma floresta de restinga em Comboios, Linhares, ES.

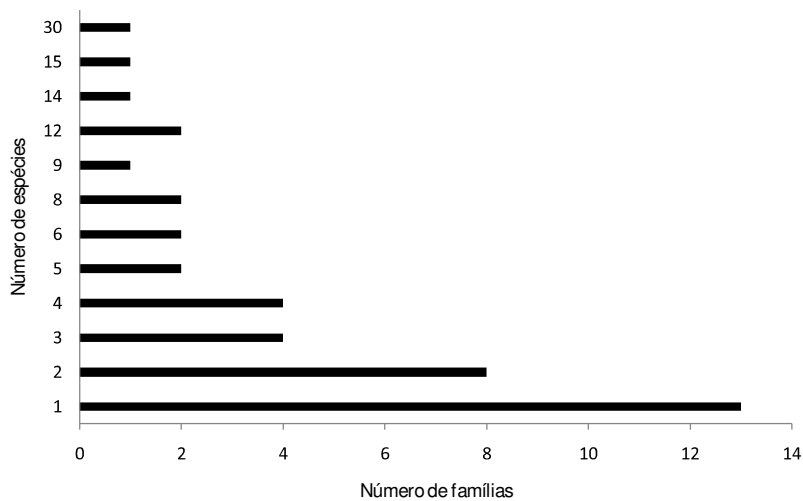


Figura 8 - Número de espécies por família em um fragmento de floresta de restinga em Comboios, Linhares, ES.

A riqueza das famílias Myrtaceae, Fabaceae, Sapotaceae, Lauraceae e Rubiaceae encontradas neste estudo, é padrão característico da vegetação da Mata Atlântica da região sudeste (LEITÃO FILHO 1982; JOLY *et al.* 1991; SAITER & THOMAZ, 2014; ARAUJO, 2000), das florestas ciliares extra amazônicas (RODRIGUES & NAVE, 2000; ROLIM *et al.*, 2006) ou das florestas ripárias da encosta atlântica (SANCHEZ *et al.* 1999). Em relação a Myrtaceae, o presente estudo registrou maior riqueza dessa família entre as restingas da região sudeste (FABRIS & CESAR, 1996; ASSIS *et al.*, 2004b; REZENDE, 2004; FERNANDES, 2005; GUEDES *et al.*, 2006; SÁ & ARAUJO, 2009; MENEZES *et al.*, 2010). A importância da família para costa Atlântica é citada por Peixoto & Gentry (1990) e por Fabris & Cezar (1996). A mesma, figura em outros estudos sobre a vegetação de restinga como a mais rica em espécies (ARAUJO, 2000; ASSUMPCÃO & NASCIMENTO, 2000; ASSIS *et al.*, 2004; GUEDES *et al.*, 2006; GIARETTA *et al.*, 2013). Tal fator pode estar relacionado à característica da família em sobressair as mais variáveis condições ambientais, entre elas, os solos com baixa fertilidade (ASTON, 1988).

Sapotaceae e Lauraceae figuraram entre as dez famílias mais ricas nas florestas de restinga em Itaúnas (GIARETTA *et al.* 2013), Setiba (FABRIS & CESAR, 1996; ASSIS *et al.*, 2004b) e no presente estudo. Entretanto, outras restingas do Espírito Santo e Rio de Janeiro, as mesmas não possuem números expressivos de riqueza (PEREIRA & ZAMBOM, 1998; PEREIRA & ASSIS, 2000; ARAUJO, 2000; LOBÃO & KURTZ 2000; PEREIRA & ARAUJO, 2000; PEREIRA *et al.*, 2000; SÁ, 2002; BRAZ *et al.*, 2013). Essas famílias também são bem representadas nos Tabuleiros capixabas (SALOMÃO, 1998; JESUS & ROLIM, 2005; DE PAULA, 2006), o que indicam ser também expressivas nas restingas do norte do Espírito Santo.

De acordo com Gentry (1995), a riqueza de Lauraceae é comum em florestas montanas dos Andes e da América Central e tem presença marcante, juntamente com Sapotaceae e Chrysobalanaceae, em comunidades vegetais da Amazônia. Com base na distribuição geográfica RIZZINI (1997) e ARAUJO (2000) sugerem uma pretérita ligação, possivelmente através das matas ciliares (OLIVEIRA FILHO & RATTER, 2004), da flora das restingas do Espírito Santo com a região amazônica (PRANCE & MORI, 1980; LEITÃO-FILHO, 1987; RIZZINI, 1997; OLIVEIRA-FILHO & RATTER, 2004).

Os gêneros mais ricos em número de espécies foram *Eugenia* (7%; 13), *Myrcia*, *Ocotea* (4,8%; 9 cada), *Pouteria* (4,3%; 8), *Cupania*, *Guapira* (2,7%; 5 cada) correspondendo a 26,3% do total da amostra (figura 9) confere ao fragmento florestal um caráter de tropicalidade (DORNELES & WHACHETER, 2004), porque os mesmos pertencem às famílias de ampla distribuição em florestas neotropicais (RIZZINI, 1997; ARAUJO, 2000).

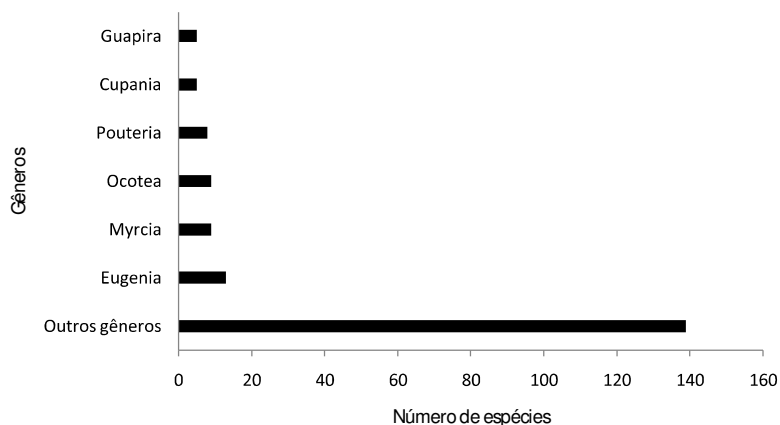


Figura 9 - Distribuição do número de espécies por gênero em uma floresta de restinga em Comboios, Linhares, ES.

Em relação as espécies ameaçadas (tabela 3), 13 espécies pertenciam a oito famílias que foram classificadas em algum grau de ameaça de acordo com os critérios e as categorias propostas pela *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2001; SIMONELLI *et al.*, 2007; MARTINELLI & MORAIS, 2013). Os critérios considerados pela IUCN (2001) versão 3.1 para atribuições de categorias de ameaça às espécies são quantitativos, mas extrapolações são baseadas em estimativas e projeções aceitas.

Na lista do Espírito Santo foram encontradas três espécies que também figuraram na lista nacional. A espécie *Kielmeyera occhioniana*, avaliada em elevado grau de ameaça à extinção na natureza (EN), é considerada endêmica da floresta de tabuleiro (MARTINELLI & MORAIS, 2013), mas teve seu primeiro registro para vegetação de restinga no Espírito Santo no presente estudo. *Licania belemii* é uma espécie que ocorre nos fragmentos florestais costeiro dos Estados do Espírito Santo e da Bahia. A probabilidade de extinção dessa espécie está relacionada ao potencial uso da madeira para a construção civil, submetendo ao declínio dos indivíduos maduros (MARTINELLI & MORAIS, 2013). *Ocotea confertiflora*, classificada como vulnerável à extinção, também foi registrada na floresta aluvial na planície costeira do rio Doce (Rolim *et al.*, 2006), florestas de tabuleiros do norte do Espírito Santo e sul da Bahia (SOUZA *et al.*, 1998; SALOMÃO, 1998; JESUS & ROLIM, 2005; DE PAULA &

SOARES, 2011) e as florestas de encosta do sul do Espírito Santo (ARCHANJO *et al.*, 2012; ARCHANJO *et al.*, 2013).

Segundo Simonelli *et al.*, (2007), no Espírito Santo é necessário percorrer 61 km² para encontrar uma espécie ameaçada. Entretanto, o fragmento estudado de 2,87 km² registrou 13 táxons com algum grau de ameaça, duas espécies raras (*Kielmeyera occhioniana* e *Pouteria pachycalyx*) e uma espécie nova. Além das espécies *Diospyros brasiliensis*, *Erythroxylum affine*, *Handroanthus serratifolius*, *Humiriastrum mussunungense*, *Jaracatia heptaphylla*, *Kielmeyera occhioniana*, *Ocotea fasciculata*, *Pouteria durlandii*, *Simaba subcymosa*, *Tabernaemontana salzmannii*, *Talisia cerasina* terem seus primeiros registros para as restingas capixabas no presente estudo.

O índice de Shannon-Winner (H') no fragmento florestal foi de 4,43 nats/indivíduo e de equabilidade de Pielou (J) de 0,845. Esses resultados se enquadram aos encontrados em áreas de altos índices de diversidades como foram constatados por THOMAZ & MONTEIRO (1997), JESUS & ROLIM (2005) e DE PAULA & SOARES (2011) para Estado do Espírito Santo. Via de regra, em restingas, a riqueza e diversidade são baixas (SCHERER *et al.*, 2005; SCHERER *et al.*, 2009; MENEZES *et al.*, 2010), o que contraria os resultados aqui encontrados. Dentro do contexto regional, Fabris & Cesar (1996), Assis *et al.*, (2004) e Giaretta *et al.*, (2013), também encontraram altas diversidades e riqueza em seus respectivos trabalhos. Neste caso, os resultados foram atribuídos à proximidade da área de estudo com fragmentos de florestas de tabuleiro que serviram de fonte de propágulos para a área em questão. Esses resultados contribuíram para reafirmar o *status* dessa região como centro de endemismo e diversidade atribuído por Peixoto & Silva (1997).

No norte do Espírito Santo, as restingas estão situadas nos depósitos quaternário onde os sedimentos terciários da Formação Barreiras constituem o seu limite para o interior, enquanto no litoral sul, elas ladeiam elevações pré-cambrianas (MARTIN *et al.*, 1997; ARAUJO, 2000). O relevo e o clima também são assinalados como um dos fatores importantes na heterogeneidade e diversidade entre as restingas do norte e sul do Espírito Santo (ARAUJO, 2000). Segundo Gentry & Peixoto (1990), em Linhares há combinação relativamente rara, de baixo valor absoluto de precipitação e carência de uma estação seca severa que provavelmente contribuiu para grande riqueza de espécies botânicas.

3.2 Similaridade e ordenação

Os coeficientes de similaridade (figura 10) indicaram existência de comunidades distintas, isto mesmo em áreas geograficamente próximas (DE PAULA, 2006). Embora as diferentes metodologias de amostragem possam ter influenciado neste resultado, as mesmas não anularam as peculiaridades florísticas atribuídas a cada localidade.

Foram formados dois grandes grupos florísticos por condições edáficas semelhantes, um formado pelas formações vegetais arenícolas e outro por florestas de solos mais argilosos. Segundo Leite *et al.*, (2007), o solo varia de acordo com as cotas altitudinais. Regiões mais próximas à costa, o solo é constituído basicamente por areia, à medida que se caminha para áreas mais elevadas, aumenta o teor de argila, conseqüentemente, a fertilidade. Assim, as características edáficas funcionam como um filtro ambiental para o estabelecimento de espécies vegetais (CHAVES *et al.*, 2001).

As formações vegetais de solos arenosos como as restingas, muçunungas e os campos nativos formaram um grupo associado pelo coeficiente de *Sorensen* que variou de 0,28 a 0,78. Dentro desse grupo foi possível a identificação de três subgrupos: I) muçunungas (CMU1 e CM2) de Caravelas (BA), campos nativos (RCN) e a restinga do tipo arbustiva aberta inundável de Itaúnas (ITA1) do norte Espírito Santo, II) restingas (JAC, INT, SEB1, SEB2 e PNP) no sul e (POT e COB1) no norte do Espírito Santo e III) florestas de restingas (CON, ITA1 e ITA2) e a floresta de muçununga (RMU) do norte do Espírito Santo.

O grau de encharcamento do solo foi responsável pela formação do grupo I. As espécies como *Symphonia globulifera*, *Tabebuia cassinoides* e *Vantanea bahiaensis*, apontadas pelo TWINSpan como as preferências aos locais de maior umidade, estabeleceram as afinidades florísticas entre essas áreas. Para Silva *et al.* (2007), as variações na frequência e intensidade de encharcamento do solo podem ser considerações determinantes das características estruturais e florísticas de vegetação, alternado potencialmente o comportamento de certas populações. Dessa forma, reduz a possibilidade de compartilhamento de espécies com outras restingas não inundáveis (MONTEIRO *et al.*, 2014).

De acordo como dendrograma e a análise do TWINSpan (figura 11), não houve uma distinção clara entre as restingas do norte e do sul do Espírito Santo. Tal fato, evidenciou que a distância geográfica não foi fator decisivo para alta similaridade (0,78) entre as restingas de Pontal do Ipiranga, no norte do Espírito Santo, e Interlagos, no sul do Estado. A afinidade florística entre essas áreas pode ter sido condicionada por espécies comuns à Mata Atlântica (SIQUEIRA, 1994; RIZZINI, 1997; ARAUJO, 2000), como *Pera glabrata*, *Pouteria coelomatica* e *Hymenaea rubriflora* e apontadas pelo TWINSpan como preferências para as restingas capixabas.

Dentre as fisionomias analisadas, a floresta de muçununga da Reserva Natural Vale (RMU) e as restingas de Conceição da Barra (CON) e Itaúnas (ITA1) foram as que mais se aproximaram floristicamente do fragmento florestal em estudo (COB2). Em relação a muçununga (RMU), mesmo estando estabelecida sobre terreno terciário, esta compartilha condições edáficas semelhantes às florestas de restingas, como o solo essencialmente arenoso e bem drenado (Simonelli *et al.* 2008, Giaretta *et al.* 2013). No entanto, registrou-se baixa similaridade entre essas florestas, o que denotou um caráter intrínseco das florestas de restinga do norte, reflexo da elevada heterogeneidade ambiental e diversidade de espécies encontradas em cada uma delas (CERQUEIRA, 2000; GIARETTA *et al.*, 2013).

A particularidade florística da floresta de restinga de Comboios foi reforçada pela análise do TWINSpan, a mesma se associou por autovalor de 0,328 ao grupo de florestas de tabuleiro do norte Espírito Santo e sul da Bahia, a partir do terceiro nível da dicotomia, onde ocorreu a estabilização da floresta de Comboios (COB2) neste grupo. *Ocotea velutina*, *Andira fraxinifolia* e *Kielmeyera occhioniana* são exemplos de espécies preferências destas localidades (quadro 1).

A floresta de Comboios apresentou uma maior afinidade florística com a floresta de tabuleiro de Caravelas e a Flona do Rio Pretos, estabelecidas no terciário, em relação à Reserva Natural Vale, Rebio Sooretama e a Flona de Goytacazes. Assim, observou que as idades geológicas e a proximidades não foram fatores preponderantes para estabelecer relações florísticas entre áreas distintas (DE PAULA, 2006). Jesus & Rolim (2005) também chamam atenção para a grande diversidade de espécies nestas matas e baixa similaridade entre diferentes amostragens, caracterizando como diversidade beta, principalmente na região da planície do rio Doce.

A afinidade florística da floresta de Comboios com as florestas de terras baixas, pode ter sido indicativo da influência destas fisionomias na flórua local, sendo evidenciado pelo TWINSPLAN que identificou elevado número de espécies compartilhadas entre essas localidades (e.g. *Dialium guianensis*, *Licania kunthiana* e *Zollernia modesta*) (ver quadro 1). A ligação entre a flora das restingas e de regiões vizinhas também foram documentadas por Rambo (1954), Assis *et al.*, (2004a) e Giaretta *et al.*, (2013).

A amplitude de variação do coeficiente de *Sorensen* entre as florestas de solos argilosos do Espírito Santo, Bahia e Minas Gerais foi de 0,17 a 0,66. Assim como no grupo das vegetações arenícolas, as florestas argilosas foram distribuídas em três subgrupos: IV) floresta de aluvial do norte Espírito Santo (GOY), florestas de tabuleiros (RVN, SOO, FNA e CMA) do sul da Bahia e norte do Espírito Santo e as florestas de encosta (CAF e PAT) do sul do Espírito Santo, V) florestas de encosta (STL) do sul do Espírito Santo e (RSB, SLO e SPL) do sul da Bahia, e VI) florestas encosta (TRI, ILH) do alto e (CAR, MUM) do médio rio Doce, Minas Gerais.

Os autovalores intermediários produzidos pela análise de correlação canônica (CCA) para os dois primeiros eixos de 0,547 (λ_1) e de 0,394 (λ_2), indicou a ocorrência de um gradiente moderado (figura 12). Os dois primeiros eixos explicaram apenas 9,96 % e 7,34% respectivamente da variância global (total acumulado de 17,3%), isto identificou muita variância remanescente não explicada (“ruído” elevado na estrutura dos dados). No entanto, esse resultado é comum em dados de vegetação, principalmente as dotadas de alta riqueza como a floresta de restinga de Comboios, e não prejudicou as relações de espécies e ambientes (ter BRAAK, 1995).

Os testes de permutação de Monte Carlo confirmou a significância dos gradientes (testes para autovalores, $p = 0,01$, para ambos os eixos) e correlações significativas entre a ordenação das espécies e as variáveis ambientais fornecidas (testes para correlações espécie-ambiente, $p = 0,01$, para ambos os eixos) o que ocasionou a ocorrência de gradientes moderados, isto é, as espécies se distribuem por todo o gradiente, mas parte delas é exclusiva de segmentos particulares (ter BRAAK, 1995). Sendo assim, a altitude (Alt; $r = 0,781$), a temperatura média anual (BIO2; $r = -0,798$), temperatura máxima (BIO1; $r = -0,765$) e a temperatura média do trimestre úmido (BIO4; $r = -0,820$) foram as variáveis mais correlacionaram com o primeiro eixo e a precipitação do trimestre seco (BIO9; $r = 0,639$), latitude (X; $r = 0,498$) e sazonalidade

de precipitação (BIO7, $r = -0,6309$) com segundo eixo. Em ambos eixos analisados, a variável ambiental unidade geomorfologia (UG), apresentou forte correlação, $r = 0,750$ e $r = -0,479$, respectivamente.

O dendrograma gerado pelo CCA distinguiu claramente as comunidades de vegetações litorâneas das florestas interioranas, o que culminou na formação de cinco grupos e isolamento de duas áreas a forte a vinculação a altitude, secundariamente, a temperatura média anual. A distância da costa, relevo e número de meses secos influenciou o padrão de ordenações das espécies e conseqüentemente nas maiores e menores dessemelhanças entre as áreas (RODAL, 2002; FERRAZ *et al.*, 2007). As variações na altitude são um importante componente de heterogeneidade ambiental e certamente contribuem para estimular a diversidade de espécie.

As florestas de encosta, depositadas sobre materiais do tipo granito-gnáissico de origem pré-cambriano (OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000) do sul do Estado, a Flona de Pacotuba e a RPPN Cafundó apresentaram uma relação florística considerável. Características físicas semelhantes como o relevo, com feições do tipo "mares de morros", ondulados à forte ondulados (AB' SABER, 1966) e o clima da região, adicionado ao fato dos fragmentos estarem localizados muito próximos entre si, 1,5 Km de distância e está na mesma altitude, a 100 m do nível do mar, pode ter sido decisivo no resultado da análise. Dentre as florestas de encostas que se enquadram nesse o grupo, Pacotuba e Cafundó são que mais se aproximam florísticamente com a Flona Goytacazes e as florestas alta de Tabuleiros do Espírito Santo e da Bahia.

Dois grupos foram formados contendo somente florestas de encosta de origem pré-cambriano (OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000) do sul do Espírito Santo e da Bahia e a bacia do rio Doce. Scudeller *et al.*, (2001) também reconheceram a influência da altitude na ordenação de diferentes áreas da Floresta Atlântica, evidenciando ser esta uma variável indispensável para a caracterização do ambiente. Nesta análise de similaridade florística, o grupo das Florestas Ombrófilas do sul da Bahia evidenciou uma aproximação florísticas coesa entre a Reserva Serra da Lontra e a RPPN Serra Bonita, com de 181 espécies comuns. Essas florestas são mais próximas geograficamente e apresentam amplitude altitudinais similares, 400 a 1000 m e 300 a

1080 m respectivamente, em relação a encontrada na Reserva da Pedra Lascada, 600 a 950 m.

A floresta de encosta de Santa Lúcia figurou no dendrograma similaridade próximas áreas de encosta do sul da Bahia. Entretanto, a baixa similaridade entre essas áreas foi consequência da distância geográfica, as diferenças climáticas e o alto número de espécies exclusivas decorrente da alta diversidade do local verificada por (THOMAZ & MONTEIRO, 2007) como foi confirmada pelo seu isolamento no diagrama da análise de correspondência canônica.

Diferenças altitudinais influenciou a baixa similaridade apresentada entre as florestas da bacia do rio Doce. A floresta de Tripuí está localizada na cota altitudinal mais elevada da bacia do alto rio Doce e da análise em questão, esse fato pode ter proporcionado a dissimilaridade dessa área com demais florestas de encosta.

A aproximação florística da floresta de restinga de Comboios com as Flona de Goytacazes e as formações vegetais dos tabuleiros do norte Espírito Santo e sul da Bahia também foi evidenciada no diagrama gerado pelo CCA. A possível justificativa pode ser a localização geográficas das áreas, o clima da região e o estabelecimento das floresta de restinga de Comboios e a Flona de Goytacazes na planície costeira do rio Doce, região de baixa altitude, margeada pelos terraço litorâneo, plano ou levemente ondulado, de altitude média em torno de 50 m, prolongando-se até o sul da Bahia, onde se desenvolvem, principalmente, as florestas de tabuleiros (MARTIN *et al.*, 1997; RIZZINI, 2007) que pode estar funcionando como fonte do propago para áreas de Comboios e a Flona de Goytacazes.

A região norte do Espírito Santo/sul da Bahia é reconhecidamente um centro de diversidade de espécies vegetais (Peixoto & Silva 1997), e boa parte dessa particularidade florística pode ser justificada pela influência do clima na vegetação. Peixoto & Gentry (1995) também verificaram deficit de umidade em um estudo na Reserva Florestal da Vale e que a sazonalidade do clima da área estudada encontrava-se no limite entre o úmido e o levemente sazonal. Jesus & Rolim (2005), ao analisarem o clima da região dos tabuleiros no Espírito Santo observaram uma queda da precipitação entre maio e agosto, enfatizando a estacionalidade do clima com um período mais seco .

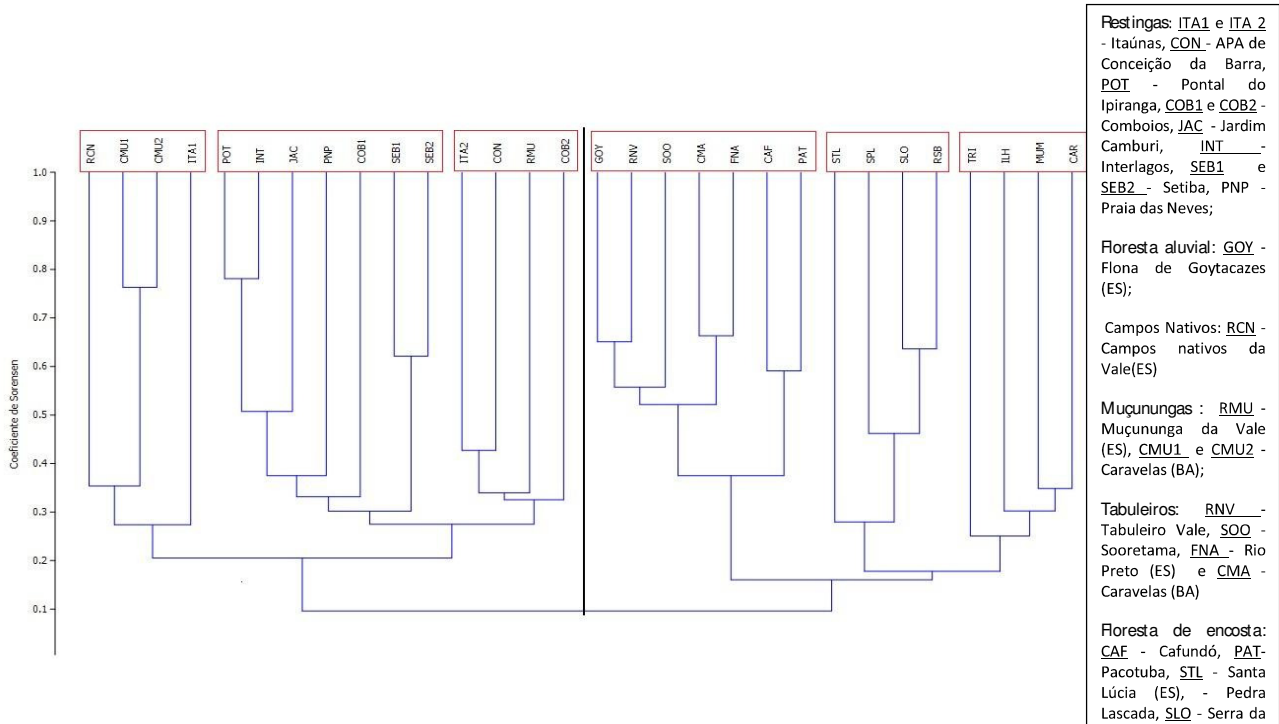


Figura 10 - Dendrograma de similaridade (UPGMA) utilizando o índice de Sorensen gerado através do banco de dados florísticos de 30 localidades do Espírito Santo, Bahia e Minas Gerais.

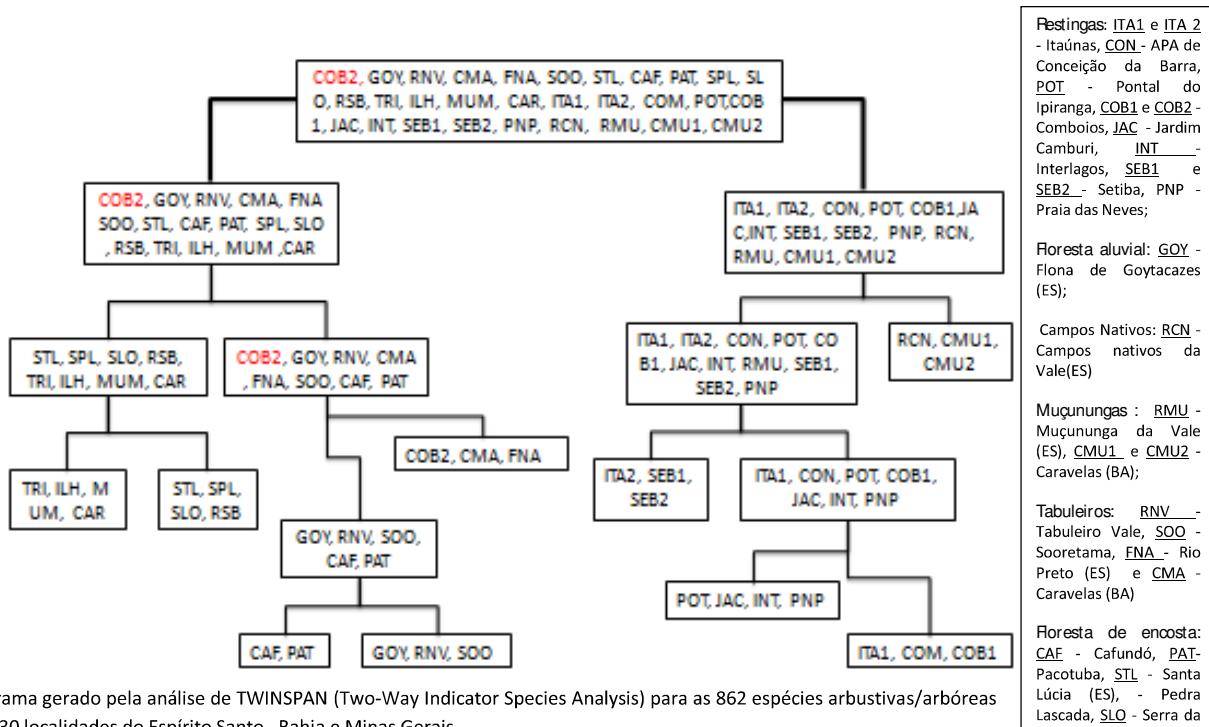


Figura 11 - Diagrama gerado pela análise de TWINSpan (Two-Way Indicator Species Analysis) para as 862 espécies arbustivas/arbóreas distribuídas nas 30 localidades do Espírito Santo, Bahia e Minas Gerais.

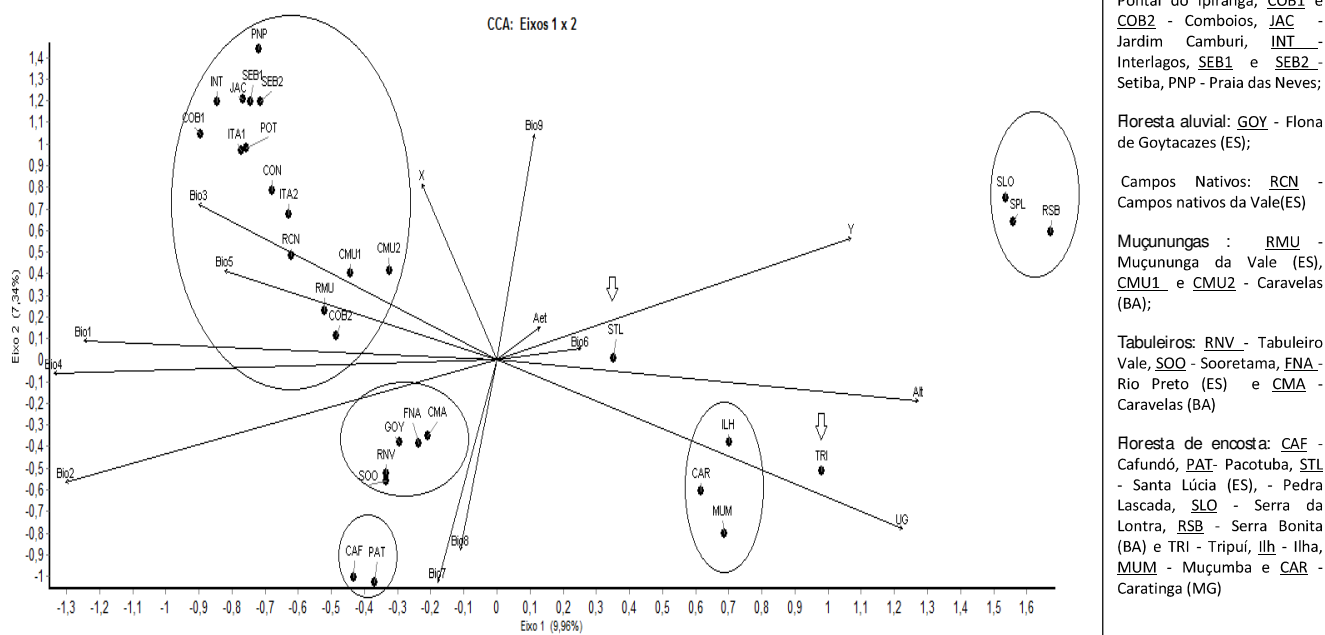


Figura 12 - Diagrama gerado pela análise de correspondência canônica (CCA) das 862 espécies arbustivas e arbóreas em 30 localidades do Espírito Santo, Bahia e Minas Gerais e sua correlação com as variáveis geoclimáticas (setas). As siglas das localidades-se encontram na tabela 1 e variáveis climáticas são representadas por: Aet - evapotranspiração, Alt - altitude, UG - unidade geomorfológica, Bio1 - temperatura média anual, Bio2 - temperatura máxima, Bio3 - temperatura mínima, Bio4 - temperatura média do trimestre mais seco, Bio5 - temperatura média do trimestre mais seco, Bio6 - precipitação anual, Bio7 - sazonalidade de precipitação, Bio8 - precipitação do trimestre úmido e Bio9 - precipitação do trimestre mais seco.

3.3. Suficiência amostral e estrutura

A análise da curva espécie-área indicou que a metodologia aplicada no estudo foi suficiente para representar as espécies arbóreas da localidade (figura 13). De acordo com Schilling & Bastista (2008), em florestas tropicais, não há ponto de estabilização da curva, sendo necessário fixar o esforço amostral, pois caso contrário, o tamanho da amostra tende ao infinito.

A floresta de restinga de Comboios apresentou valores estruturais e de diversidade similares aos registrados nas florestas de tabuleiros do Espírito Santo (JESUS & ROLIM, 2005; DE PAULA *et al.*, 2009; DE PAULA & SOARES, 2011). No entanto, os resultados oriundos dos diferentes tipos de amostragem, especialmente o critério de inclusão dos indivíduos, podem ter refletido diretamente nas características estruturais e riqueza de cada uma das áreas analisadas (SUGYIAMA & MANTOVANI, 1994; CÉSAR & MONTEIRO, 1995; ASSIS *et al.*, 2004b).

A altura média da floresta de restinga de Comboios foi de 11,37 m ($\pm 4,8$). As classes intermediárias de altura, entre 6 a 15 m, concentraram 83% da amostragem e nelas teve a predominância de espécies de Mytaceae (e.g. *Marlierea obversa*, *Eugenia bahiensis*, *Eugenia excelsa* e *Eugenia* sp. nova, *Myrcia pubipetala*), Sapotaceae (e.g. *Micropholis* cf. *crassipedicellata* e *Pouteria coelomatica*) Fabaceae (e.g. *Andira fraxinifolia* e *Copaifera lucens*), Rutaceae (e.g. *Esenbeckia grandiflora*) e Apocynaceae (e.g. *Himatanthus bracteatus* e *Aspidosperma pyricollum*) com as médias de estaturas de 9,9 m ($\pm 3,7$), 11,4 m ($\pm 4,3$), 11,6 m ($\pm 4,4$), 10,8 m ($\pm 4,2$) e 11,4 ($\pm 4,2$) respectivamente (figura 14). As famílias citadas a acima, juntamente com Simaroubaceae, Burseraceae, Nyctaginaceae e Anarcadiaceae tiveram mais de 78% dos indivíduos amostrados inclusos nas classes intermediárias.

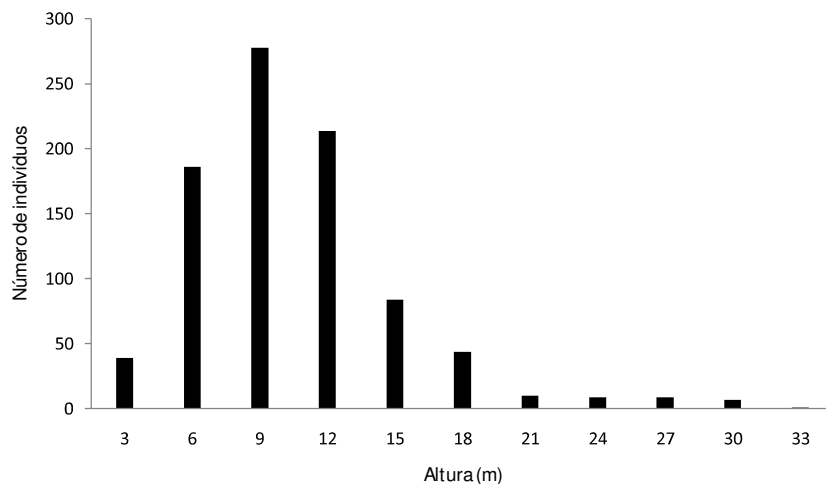


Figura 14 - Distribuição das frequência das classes de alturas máximas dos indivíduos amostrados com amplitude de 3m, em uma floresta de restinga em Comboios, Linhares.

Os indivíduos que possuíram alturas na sexta a oitava classes, superior a 15 a 24 corresponderam a 14,3% dos indivíduos da amostra. Nesta faixa, houve a dominância das espécies da família Sapotaceae (e.g. *Pouteria coelomatica* e *Manilkara subsericea*), Fabaceae (e.g. *Andira fraxinifolia* e *Copaifera lucens*), Chrysobalanaceae (e.g. *Licania littoralis*, *Licania kunthiana* e *Couepia schottii*), Simaroubaceae (e.g. *Simaba subcymosa*), Burseraceae (e.g. *Protium heptaphyllum*), Malvaceae (e.g. *Eriotheca macrophylla*) e Myrtaceae (e.g. *Marlierea obversa* e *Myrcia amazonica*). As árvores com estatura superior a 24 a 34 m, constituíram os emergentes do fragmento florestal e representaram 2,7% da amostragem total. Destacaram-se indivíduos das espécies *Eriotheca macrophylla* e *Protium heptaphyllum* que alcançaram as maiores alturas do estudo, 34m. Dentre outros emergentes de menor altura, foram inclusos representantes das famílias Chrysobalanaceae (*Licania kunthiana* e *Licania littoralis*), Myrtaceae (*Marlierea obversa* e *Plinia rivularis*), Anarcadiaceae (*Tapirira guianensis*), Apocynaceae (*Aspidosperma cylindrocarpon*), Malpighiaceae (*Byrsonima sericea*), Melastomataceae (*Mouriri glazioviana*), Rutaceae (*Esenbeckia grandiflora*), Sapotaceae (*Micropholis cf. crassipedicellata*) e Simaroubaceae (*Simaba subcymosa*). Nesse

estrato, a família Malvaceae foi a que registrou o maior número de indivíduos (6), todos da espécie *Eriotheca macrophylla*.

O comportamento observado na distribuição de classe de altura em Comboios, maior número de indivíduos nas classes centrais e menor numero nas classes periféricas, é registrado como padrão de populações arbóreas naturais e esperado em florestas em constante processo de regeneração (FRANKLIN *et al.*, 1987).

Em Comboios, a distribuição diamétrica da comunidade se caracterizou como o padrão de "J" reverso ($R^2 = 0,786$), típico em floresta inequiâneas (HARPER, 1990), ou seja, concentrou-se o maior número de indivíduos nas três menores classes, o que correspondeu a 88,9% dos indivíduos amostrados e reduziu gradativamente em direção as maiores (figura 15).

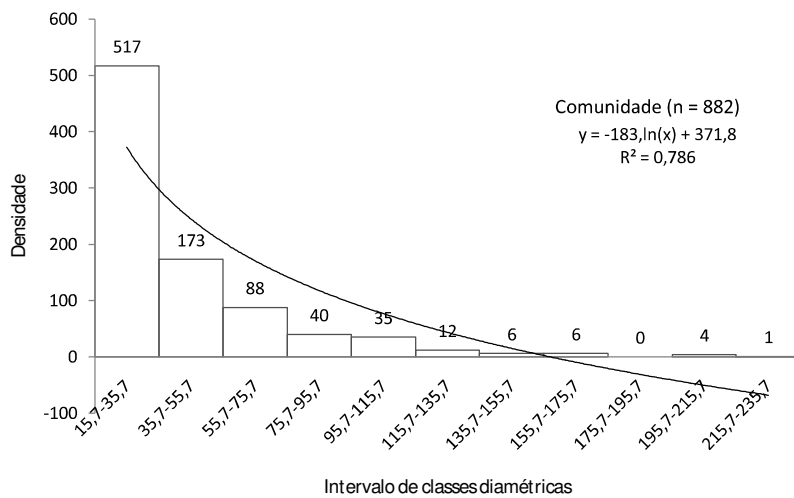
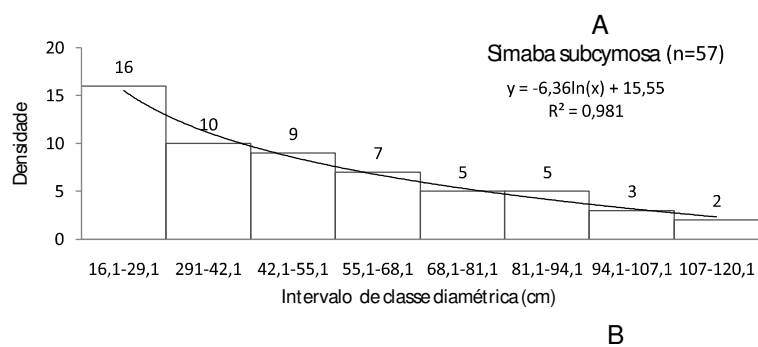


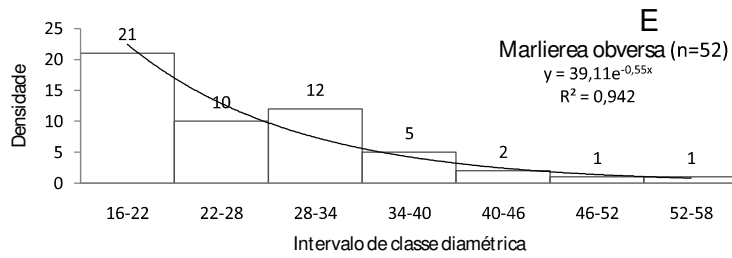
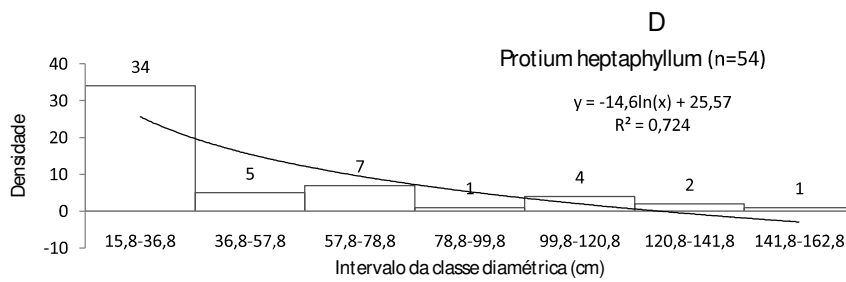
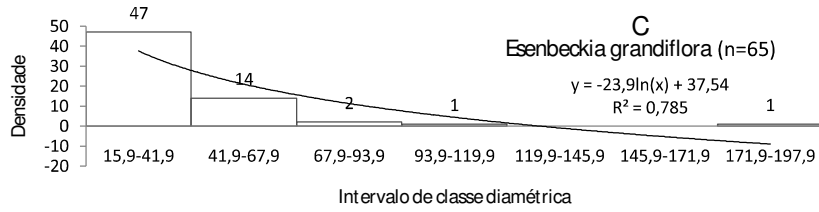
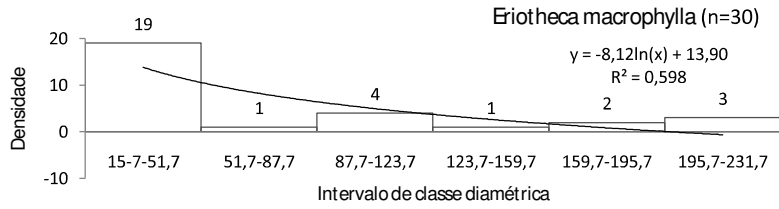
Figura 15 - Distribuição das frequência das classes de diâmetro dos indivíduos amostrados com amplitude de 20 cm, em uma floresta de restinga em Comboios, Linhares.

Foram amostrados poucos indivíduos de grande porte nas três maiores classes, representados por três espécies *Eriotheca macrophylla* (73,2; 67; 64; 54,4; 52 e 51 cm), *Micropholis cf. crassipedicellata* (67 cm) e *Esenbeckia grandiflora* (64 cm), com 11,6% da área basal total. O diâmetro médio da área de estudo foi de 18,5 cm ($\pm 13,6$). De acordo com Sobrinho *et al.*, (2010) esse comportamento indica acentuado incremento de indivíduos jovens na comunidade, mas esse padrão tem que ser visto com cautela, pois ele pode não sinalizar necessariamente a ausência de problemas de regeneração (SILVA & NASCIMENTO, 2001; PEIXOTO *et al.*, 2005; CARVALHO *et al.*, 2007).

O corte seletivo pretérito, à mortalidade natural e a competição entre os indivíduos também podem ter proporcionado a maior concentração de indivíduos nas menores classes. Além disso, as espécies naturalmente têm os crescimentos de diâmetros diferenciados o que refletem diretamente neste resultado.

Embora a análise de distribuição diamétrica em nível de comunidade seja importante, pode não ser suficiente para avaliar as condições do componente arbóreo, sendo necessária uma avaliação mais aprofundada, em nível de populações, para complementar a detecção de padrões mais apurados a respeito da estrutura florestal (FELFILI, 1997; MARIMON & FEFILI, 2000; PAULA *et al.*, 2004; CARVALHO & NASCIMENTO, 2009). Neste contexto, a análise mais específica indicou que as espécies de maior VI apresentaram padrões distintos (figura 16).





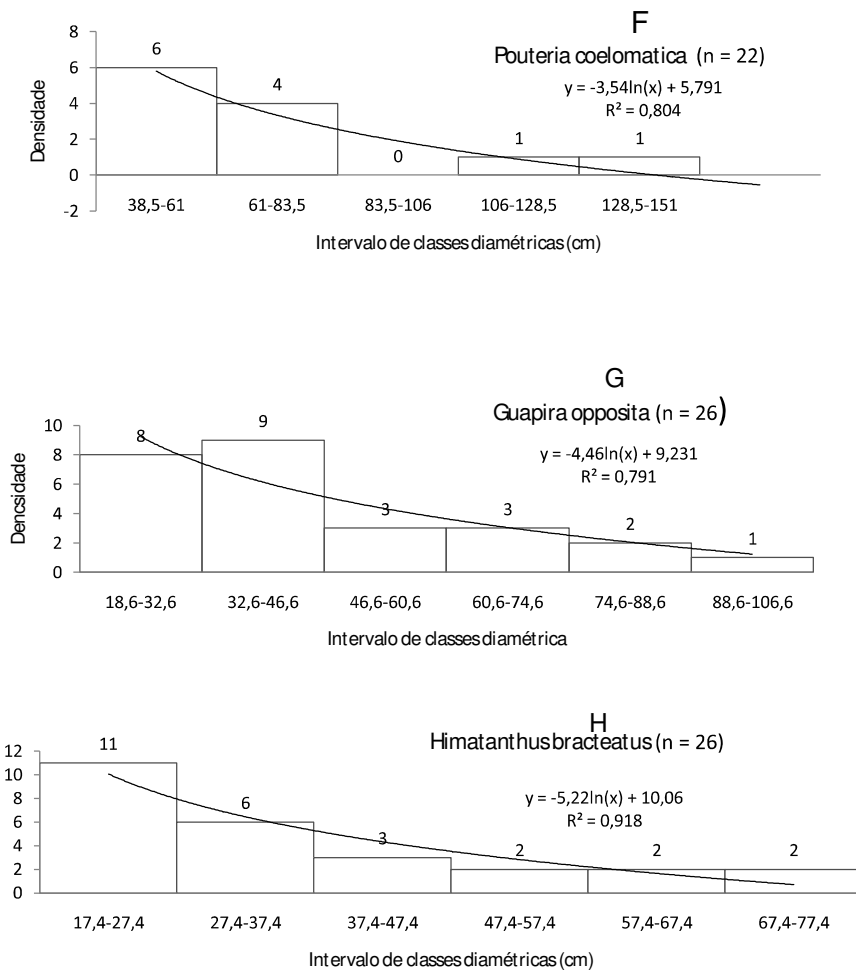


Figura 16 - Distribuição das frequência das classes de diâmetro dos indivíduos de maiores VIs na floresta de restinga em Comboios, Linhares.

De modo geral, as espécies analisadas apresentaram as distribuições balanceadas, sugerindo ausência de problemas de regeneração com maior incremento de indivíduos juvenis nas primeiras classes. O fato desse grupo ser formado por espécies secundárias

iniciais (*Simaba subcymosa*, *Eriotheca macrophylla*, *Protium heptaphyllum*, *Guapira opposita* e *Himatanthus bracteatus*) e secundárias tardias (*Esenbeckia grandiflora*, *Marlierea obversa* e *Pouteria coelomatica*) apontam avanço da comunidade arbórea do remanescente para estágios mais maduros (CARVALHO & NASCIMENTO, 2009). Esse resultado é provavelmente consequência da ausência de perturbações antrópicas e naturais recentes na área de estudo, que permite a formação de um dossel fechado para a floresta, o que facilita o recrutamento das espécies desse grupo ecológico (LOPES *et al.*, 2011).

Em relação à espécie *Eriotheca macrophylla*, na segunda classe foi amostrado apenas um indivíduo (correspondeu 3,3% da amostragem total) o que ocasionou um decréscimo desproporcional entre as duas primeiras classes. A irregularidade pode ser indicativo de um processo natural da floresta, pois as classes posteriores distribuição padrão com indivíduos com diâmetros superiores a 87 cm.

O percentual de árvores mortas em Comboios foi de 3%, próximo de valores típicos das taxas médias de mortalidade de árvores em florestas tropicais primárias que são de 1 % a 2 % ao ano, com uma significativa taxa mais alta para espécies pioneiras (KÖHLER *et al.*, 2001). Para Martins (1993), a distribuição dos indivíduos mortos pelo interior das florestas tropicais brasileiras é um processo normal, consequência de morte natural, acidentes, parasitismo ou decorrência de processos antrópicos recentes. Assim, os indivíduos mortos se distribuíram pela área amostral e assumiu a sexta colocação em importância do presente estudo. O valor obtido para densidade de indivíduos mortos foi inferior do que geralmente é encontrado para as restingas brasileiras (TRINDADE, 1991; SILVA *et al.*, 1994; FABRIS & CESAR, 1996; LOBÃO & KURTZ, 2000; GIARETTA *et al.*, 2013). No entanto, o critério de inclusão adotado em algumas áreas citadas ($DAP \geq 2,5$) pode ter amostrado muitos indivíduos juvenis que ocasionalmente morreram devido a processo sucessional, doenças, chuvas e vento (FRANKLIN *et al.*, 1987).

No levantamento fitossociológico foram identificadas 167 espécies, distribuídas em 83 gêneros e 39 famílias, registrando o índice de Shannon (H') de 4,35 nats/indivíduo e equitabilidade (J) de 0,849. Dentre as famílias encontradas na amostragem, Myrtaceae apresentou maior riqueza, com 29 espécies (17,3%), seguida de Sapotaceae (8,3%; 14),

Fabaceae (7,7%; 13), Lauraceae (6%; 10), Apocynaceae e Chrysobalanaceae (5,4%; 9 cada). As famílias com uma única espécie amostrada corresponderam a 35% do total.

As dez primeiras famílias mais importantes constituíram 72,4% e 77% do VI e VC totais respectivamente (tabela 4), e 45% de todas as espécies amostradas, com destaque para Simaroubaceae e Rutaceae que foram representadas por apenas duas espécies.

Myrtaceae, com riqueza e densidade superior às demais, foi a primeira colocada em valor de importância (VI) e cobertura (VC), sendo assim, a principal família no ponto de vista florístico e estrutural da floresta de restinga de Comboios. De acordo com Assis *et al.*, (2004b), a mesma assume essa importância em diversos trechos da costa brasileira com solos bem drenados (TRINDADE, 1991; SUGYIAMA, 1993; BASTOS, 1996; FABRIS & CESAR, 1996; ASSIS *et al.*, 2004b; GIARETTA *et al.*, 2013), com exceção de algumas florestas em regeneração do Rio de Janeiro (LOBÃO & KURTZ, 2000; SÁ, 2002).

Sapotaceae ocupou a segunda colocação em VI e VC e a Malvaceae a terceira colocação, apresentando a maior dominância e média do DAP, 27,53 cm, do levantamento estrutural. Em Setiba e Itaúnas (FABRIS & CÉSAR 1996; ASSIS *et al.*, 2004b; GIARETTA *et al.*, 2013), assim como no presente estudo, a família Sapotaceae teve uma grande importância na formação estrutural da do fragmento florestal. No Espírito Santo, a família está representada em sete diferentes formações de restinga, sendo floresta arenosa litorânea que detêm o maior a número de táxon (FABRIS & PEIXOTO, 2013). A mesma, foi a principal família (VI) nos estudos de Waechter *et al.*, (2000) e Guedes *et al.*, (2006), sendo representada por uma única espécie.

Conforme Pereira & ARAUJO (2000), Fabaceae está entre as três famílias mais ricas em espécies no Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo e figura entre as dez mais importantes nos trabalhos de Sugyama *et al.*, (1993), Fabris & César (1996), Lobão & Kurtz (2000), Assis *et al.*, (2004b), Giaretta *et al.*, (2013). As espécies *Copaifera lucens* e *Andira fraxinifolia* foram as principais representantes da família, principalmente pela área basal e densidade, na contribuição estrutural da restinga de Comboios.

Malvaceae, Simaroubaceae, Rutaceae e Burseraceae, mesmo com poucas espécies amostradas, contribuíram significativamente com a estrutura de Comboios, pois apresentaram valores altos de área basal, densidade e dominância devido à amostragem de indivíduos de grande porte e quantidade das espécies e *Eriotheca macrophylla*, *Simaba subcymosa*, *Esenbeckia grandiflora* e *Protium heptaphyllum*, pertencentes as respectivas famílias. Nas florestas de restinga capixaba destacaram-se Burseraceae, Malvaceae, Annonaceae, Burseraceae, Anacardiaceae, Apocynaceae e Humiriaceae (ASSIS *et al.*, 2004b GIARETTA *et al.*, 2013). De acordo com Richards (1981), a importância de famílias representadas por poucas espécies faz com que exista certa dominância no nível de família, é uma característica que aparenta ser comum em florestas tropicais. Entretanto, as demais famílias importantes do estudo como Myrtaceae, Sapotaceae e Fabaceae não apresentam essa característica, destacando-se, principalmente, por sua riqueza de espécies relativamente alta, um padrão comum a outras florestas da costa brasileira (OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000).

Dentre os 167 táxons amostrados (tabela 5), *Simaba subcymosa* foi a principal espécie (VI) na estrutura do fragmento florestal, sendo encontrada em 64 % das parcelas alocadas. O presente estudo foi o primeiro registro dessa espécie em restingas capixabas e a mesma é comum nos tabuleiros (SALOMÃO, 1998; JESUS & ROLIM, 2005; DE PAULA *et al.*, 2009; DE PAULA & SOARES, 2011; SARNAGLIA JUNIOR *et al.*, 2014), na floresta aluvial (ROLIM *et al.*, 2006) e de encosta (MORENO *et al.*, 2003).

Eriotheca macrophylla figurou na segunda colocação em VI e teve maior valor de cobertura, dominância e área basal (2,28 m²) devido a amostragens de indivíduos de grande porte. Essa espécie também apareceu entre as mais importantes nos tabuleiros (SALOMÃO, 1998; JESUS & ROLIM, 2005; DE PAULA & SOARES, 2011; SARNAGLIA-JUNIOR *et al.*, 2014) e possui registro somente nas restingas no norte do Estado (PEREIRA & GOMES, 1993; GIARETTA *et al.*, 2013). Tal fato evidenciou a importância dos tabuleiros na estrutura e composição florística de restinga do norte do Espírito Santo.

Esenbeckia grandiflora contabilizou o maior número de indivíduos da amostragem (65) e, por consequência, a maior densidade, estando presente em 44% das amostras. A espécie *Protium heptaphyllum* se destacou por possuir a terceira colocação em VC, no

número de indivíduos (54) e na área de basal (1,47 m²). No presente estudo e em outros trabalhos, esse táxon figura entre as dez de maior VI (ASSUMPCÃO & NASCIMENTO, 2000; ASSIS *et al.*, 2004b) e as vezes ocupando posição de destaque (GIARETTA *et al.*; 2013). Dessa forma, a mesma pode ser indicada como uma espécie característica de florestas de restinga, com ampla distribuição no Espírito Santo (ASSIS *et al.*, 2004b, BRAZ *et al.*, 2013; GIARETTA *et al.*, 2013).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fragmento florestal restinga de Comboios apresentou estrutura, riqueza e diversidade comparada altos padrões de diversidade encontrados na Mata Atlântica no Espírito Santo. Tal resultado pode estar relacionado a interação da área de estudo com as florestas adjacentes. Embora o dendrograma de similaridade revele uma baixa afinidade florísticas entre a floresta de restinga de Comboios e as florestas de tabuleiros, análises mais robustas apontam para um compartilhamento de espécies maior entre essas áreas do que com outras restingas.

A planície costeira do litoral norte do Estado e sul da Bahia é margeada pelos platôs terciário da Formação Barreiras, a característica geológica juntamente com fatores climáticos, provavelmente foram fatores decisivos para o compartilhamento de espécies preferências entre a floresta de restinga de Comboios, as florestas de tabuleiros do sul da Bahia e norte do Espírito Santo e a floresta aluvial de Goytacazes. Assim como já havia sido observado por Giaretta *et al.*, 2013 em Itaúnas e Conceição da Barra, a influência dos tabuleiros nessas localidades pode ser indicativo de um padrão fitogeográfico para as florestas de restingas do norte do Estado.

A altitude e a temperatura média foram principais fatores ambientais que determinaram o compartilhamento de espécies entre as áreas analisadas.

O levantamento florístico possibilitou o registro dez espécies como novas ocorrências para as restingas capixabas, duas raras e uma nova. Além disso, o fragmento abriga treze espécies arbóreas incluídas em listas de espécies ameaçadas de extinção. Assim, diante dos resultados gerados pelo trabalho e pressão antrópicas ocasionada pelo entorno do fragmento, fica evidente a necessidade urgente da integração da área em questão à Rebio de Comboios para que possa manter perpetuamente os direitos legais de proteção integral.

5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, A. N. 1966. O domínio dos “mares de morros” no Brasil. *Geomorfologia*, São Paulo, 2:1-9.

ANA (Agência Nacional de Águas), 2001. Bacias Hidrográficas do Atlântico Sul - Trecho Leste: sinopse de informações do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Bahia e Sergipe (cd nº 4), Série: Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos. (CdRom). Brasília: ANA.

ANDRADE, G. O. 1964. Os climas. *In*: AZEVEDO, A. (ed.) Brasil: A terra e o homem. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 397-452.

ANTONGIOVANNI, L. L. & COELHO, A. L. N. 2005. Panorama sobre a desertificação no Estado do Espírito Santo. Brasília: Edições Ministério do Meio Ambiente (Relatório Técnico).

APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105-121.

ARAÚJO, D. S. D. 2000. Análise florística e fitogeográfica das restingas do Estado do Rio de Janeiro. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

ARAÚJO, D. S. D. & HENRIQUES, R. B. P. 1984. Análise florística das restingas do Estado do Rio de Janeiro. *In*: Lacerda, L. D.; ARAÚJO, D. S. D.; R. CERQUEIRA & B. TURCQ, (Orgs.). 1984. Restingas: origem, estrutura, processos. Universidade Federal Fluminense/ CEUFF, Niterói, p.159 -193.

ARAÚJO, D. S. D. & LACERDA, L. D. 1987. A Natureza das Restingas. *Ciência Hoje*, 6 (33): 42-48.

ARAUJO, D. S. D., PEREIRA, O. J. & PEIXOTO, A. L. 2008. Campos nativos at the Linhares Forest Reserve, Espírito Santo, Brazil. In: THOMAS, W. W. (ed.). The Atlantic coastal forest of Northeastern Brazil. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 100: 365-388.

ARCHANJO, K. M. P. A. ; SILVA, G. F. ; CHICHORRO, J. F. & SOARES, C. P. B. 2012. Estrutura do componente arbóreo da Reserva Particular do Patrimônio Natural do Cafundó, Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brasil. *Floresta*, 42: 145-160.

ARCHANJO, K. M. P. A. ; SILVA, G. F. & SILVA, A. G. 2013. Análise fitossociológica da Floresta Nacional de Pacotuba, Cachoeiro de Itapemirim, ES - Brasil. *CERNE*, (19) 1: 157-168.

ARGÔLO, A. J. S. 2004. As serpentes dos cacauais do sudeste da Bahia. Ilhéus: Editora Universidade Estadual de Santa Cruz, p.25.

ASHTON, P.S. 1988. Systematics and ecology of rain forest trees. *Taxon* 37(3): 622-629.

ASSIS, A. M.; THOMAZ, L. D. & PEREIRA, O. J. 2004a. Florística de um trecho de floresta de restinga no município de Guarapari, Espírito Santo, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*, 18: 191-201.

ASSIS, A. M.; THOMAZ, L. D. & PEREIRA, O. J. 2004b. Fitossociologia de uma floresta de restinga no Parque Estadual Paulo Cesar Vinha, Setiba, município de Guarapari (ES). *Revista Brasileira de Botânica*, 27 (2): 349-361.

ASSUMPÇÃO, J. & NASCIMENTO, M. T. 2000. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí / Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 14: 301-315.

BANDEIRA Jr, A. N. PETRI, S. & SUGUIO K. 1975. Projeto Rio Doce (Relatório final). Rio de Janeiro: CENPES/PETROBRAS, p.144.

BIGARELLA, J. J. & ANDRADE G. O, 1965. Contribution to the study of Brazilian Quaternary, cll. Special Paper, n.84, Ed. The Geological Society of America.

BRAZ, D. M.; JACQUES, E. L.; SOMNER, G. V.; SYLVESTRE, L.S., ROSA, M. M. T.; PEREIRA-MOURA, M.V.L., GERMANO FILHO, P., COUTO, A.V.S. & AMORIM, T. A. 2013. Sandy coastal plains (restinga) of Praia das Neves, ES, Brazil: phytophysiology characterization, flora and conservation. *Biota Neotrop.* 13 (3): 315-331.

BROWER, J. E. & ZAR, J. H.; 1984. Field & laboratory methods for general ecology. 2 ed. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, p. 226.

BRUMMITT, R. K. & POWELL, C. E. (eds.). 1992. Authors of plant names. Royal Botanic Gardens, Kew, Kew.

BORGIO, I. A. L., ROSA, L. B. R. A. & PACHECO, R. J. C. 1996. Norte do Espírito Santo: ciclo madeireiro e povoamento (1810–1960). Vitória: EDUFES, p.178.

BRASIL. 1983. Departamento de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL: Levantamento de Recursos Minerais. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia, Folhas Rio Doce (SE – 24).

CÂMARA, I. G.1991. Plano de Ação para a Mata Atlântica. Fundação SOS Mata Atlântica: São Paulo, p.152.

CARDOSO, M. S. R. 1995. Análise Fitossociológica na formação Palmae de restinga no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari/ES. Monografia de especialização. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

CARNEIRO, J. S. & D. M. VALERIANO, 2003. Padrão espacial da diversidade beta da Mata Atlântica – uma análise da distribuição da biodiversidade em um banco de dados geográficos. *Anais do Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto* , 11: 629-636.

CARVALHO, F. A. & NASCIMENTO, M. T. 2009. Estrutura diamétrica da comunidade e das principais populações arbóreas de um remanescente de Floresta Atlântica Submontana (SILVA JARDIM-RJ, BRASIL). Revista *Árvore* 33 (2): 327-337.

CARVALHO, F. A.; NASCIMENTO, M. T. & BRAGA, J. M. A. 2007. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo de um remanescente de Mata Atlântica submontana no município de Rio Bonito, RJ, Brasil (Mata Rio Vermelho). Revista *Árvore*, 31(4): 43-52.

CÉSAR, O. & MONTEIRO, R. 1995. Florística e fitossociologia de uma floresta de restinga em Picinguaba (Parque Estadual da Serra do Mar), Município de Ubatuba - SP. *Naturalia*, 20:89-105.

COLODETE, M. F. & PEREIRA, O. J. 2007. Levantamento florístico da restinga de Regência, Linhares, ES. Revista Brasileira de Biociências, 5: 558-560.

CULLEN-JR., L.; RUDRAN, R. & VALLADARES-PADUA, C. 2004. Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Editora da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, p. 665.

DE PAULA, A. 2006. Florística e fitossociologia em trecho de floresta ombrófila densa terras baixas na Reserva Biológica de Sooretama, Linhares - ES. Tese de doutorado. Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.

DE PAULA, A.; LOPES, W. P. & SILVA, A. F. 2009. Florística e estrutura de fragmentos florestais no entorno da lagoa Juparanã, Linhares, Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova série)*, 26: 5-23.

DE PAULA, A. D. & SOARES, J. J. 2011. Estrutura horizontal de um trecho de floresta ombrófila densa das terras baixas na Reserva Biológica de Sooretama, Linhares, ES. *Floresta*, 41(2): 321-334.

DOMINGUEZ, J. M. L.; BITTENCOURT, A. C. S. P. & MARTIN, L. 1983. O papel da deriva litorânea de sedimentos arenosos na construção das planícies costeiras associadas às desembocaduras dos rios São Francisco (SEAL), Jequitinhonha (BA), Doce (ES) e Paraíba do Sul (RJ). São Paulo: Revista Brasileira de Geociências 13(2):98-105.

DORNELES, L. P. P. & WAECHTER, J. L. 2004. Estrutura do componente arbóreo da floresta arenosa de restinga do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul. Hoehnea, 31(1): 61-71.

DRUMOND, M. A.; MEIRA NETO, J. A. A. 1999. Composições florística e fitossociológica de uma mata secundária de um trecho de Mata Atlântica. Santa Maria: Ciência Rural, Santa Maria, 29:657-661.

ESRI ArcGIS for Windows. ArcMap Version 10.1. 2012. Licence type ArcInfo. [S.]: ESRI - Environmental Systems Research Institute, 1 CD-ROM.

FABRIS, L. C. 1995. Composição florística e fitossociológica de uma faixa de floresta arenosa litorânea do Parque Estadual de Setiba, Município de Guarapari, ES. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista Rio Claro, Rio Claro.

FABRIS, L. C. & CESAR, O. 1996. Estudos florísticos em uma mata litorânea no sul do Estado do Espírito Santo. Boletim do Museu de Biologia Mello-Leitão (Nova Série), 5: 15-46.

FABRIS, L. C. & PEIXOTO, A. L. 2013. Sapotaceae das restingas do Espírito Santo, Brasil. Revista Rodriguésia, 64 (2): 263-283.

FARIA, D. & J. BAUGARTEM, 1998. O papel potencial das cabucas na conservação de morcegos na região sul da Bahia. In: Livro de Resumos do V Seminário de Pesquisa da UESC, Ilhéus, Bahia, p.56.

FERNANDES, D. S. 2005. Estrutura de um trecho de floresta seca de restinga em Cabo Frio/RJ. Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

FERREIRA, L. V.; SALOMÃO, R. P.; MATOS, D. C. L. & PEREIRA, J. L. V. 2011. Similaridade de espécies arbóreas em função da distância em uma floresta ombrófila na Floresta Nacional de Saracá-Taquera, Pará. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais, 6: 295-306.

FERREIRA, R. B. V.; MENEZES, L. F. T. & NASCIMENTO, M. T. 2014. Floristic and phytogeographic pattern of native field in southeastern Brazil. Acta Botanica Brasilica, 28(3): 465-475.

FIDALGO, O. & BONONI, V. L. 1984. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. São Paulo, Instituto de Botânica.

FRAGA, C. N. & PEIXOTO, A. L. 2004. Florística e ecologia das Orchidaceae das restingas do estado do Espírito Santo. Rodriguésia, 55: 5-20.

FRANKLIN, J. F.; SHUGART, H. H. & HARMON, M. E. 1987. Tree death as an ecological process. BioScience, 37: 550-556.

FREIRE, M. S. B. 1990. Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas de Natal. Acta Botanica Brasilica, 4: 41-59.

GARAY, I & RIZZINI, C. M. 2003. A Floresta Atlântica de Tabuleiros: diversidade funcional da cobertura arbórea. Rio de Janeiro: Instituto de Biologia/UFRJ, p.255.

GENTRY, A. H. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. Annals of the Missouri Botanical Garden, 75:1-34.

GENTRY, A. H. 1995. Diversity and floristic composition of neotropical dry foresty. *In*: Bullock, S. H.; Mooney, H. A.; Medina, E. (Eds.). Seasonally dry tropical forest, Cambridge University Press.

GIARETTA, A.; MENEZES, L. F. T. & PEREIRA, O. J. 2013. Structure and floristic pattern of a *restinga* in southeastern Brazil. *Acta Botanica Brasilica*, 27: 87-107.

GIULIETTI, A. M.; RAPINI, A.; ANDRADE, M. J. G.; QUEIROZ, L. P. & SILVA, J. M. C. 2009. Plantas Raras do Brasil. Conservação Internacional / Universidade Estadual de Feira de Santana, Belo Horizonte.

GOMES, E. P. C. 1992. Fitossociologia do componente arbóreo de um trecho de mata em São Paulo, SP. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.

GOMES, J. M. L. 2006. Regeneração natural em uma floresta ombrófila densa aluvial sob diferentes usos do solo no delta do Rio Doce. Tese de doutorado. Universidade Estadual do Norte Fluminense, Rio de Janeiro.

GUEDES, D.; BARBOSA, L. M. & MARTINS, S. E. 2006. Composição florística e estrutura fitossociológica de dois fragmentos de floresta de *restinga* no município de Bertoga, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 20(2): 299-311.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Soft ware Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1): 1-9.

HARPER, J. L. 1990. Population biology of plants. London: Academic Press.

HILL, M. O. 1979. TWINSpan: a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two way table by classification of the individuals and attributes. Ithaca, Cornell University.

HUBBELL, S. P., 1999. Light-Gap disturbances, recruitment limitation, and tree diversity in a neotropical forest. *Science*, 283 (5401): 554-557.

HUTCHINSON, G. E. 1957. Concluding remarks. Cold Spring Harbor Symp. Quantitative Biology, 22:415-427.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 1987. Levantamento de Recursos Naturais vol. 34. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia, Rio Doce: Folhas SF 24.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2012. Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. 2ª ed. IBGE, Rio de Janeiro.

IPEMA (Instituto de Pesquisa da Mata Atlântica). 2005. Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo: cobertura florestal e unidades de conservação. Vitória: Conservação Internacional do Brasil & IPEMA, p. 152.

IPEMA (Instituto de Pesquisa da Mata Atlântica). 2009. Projeto Saberes da Mata: contribuição ao processo de criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Foz do Rio Doce. Vitória: Conservação Internacional do Brasil & IPEMA.

IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2001. Red categories and criteria: version 3.1. Gland and Cambridge, IUCN-Species survival commission, p.32.

IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2014. Red list of Threatened Species. Version 2014. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 15 de dezembro de 2014.

JBRJ (Jardim Botânico do Rio de Janeiro). 2014. Lista de Espécies da Flora do Brasil. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em 19 de dezembro de 2014.

JESUS, R. M. & ROLIM, S. G. 2005. Fitossociologia da Mata Atlântica de Tabuleiro. Boletim Técnico da Sociedade de Investigações Florestais, 19: 1-149.

KENT, M. & COKER, P. 1992. Vegetation description and analysis. London: Belhaven Press.

KÖHLER, P.; DITZER, T.; ONG, R. C. & HUTH, A. 2001. Comparison of measured and modelled growth on permanent plots in Sabahs rain forests. *Forest Ecology and Management*, 144(1-3): 101-111.

KOLLMANN, L. J. C.; FONTANA, A. P.; SIMONELLI, M. & FRAGA, C. N. 2007. As angiospermas ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo. In: SIMONELLI, M. & FRAGA, C. N. (Orgs.). *As espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo*. IPEMA, p.105-137.

LAPS, R. R. 2006. Efeito da fragmentação do habitat na avifauna da região da Reserva Biológica de Una, Bahia. Tese de Doutorado, Universidade de Campinas, Campinas, São Paulo.

LAURANCE, W. F. & VASCONCELOS, H. L. 2009. Conseqüências Ecológicas da Fragmentação Florestal da Amazônia. *Oecologia Brasiliensis*, v.13, n.3, p.434-451.

LEÃO, Z. M. A. N. & DOMINGUEZ, J. M. L. 2000. Tropical Coast of Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, 41: 112-122.

LEITÃO-FILHO, H. F. 1987. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e sub-tropicais do Brasil. *IPEF*, 35: 41-46.

LEITE, V. R., LOPES, S. L. & PEREIRA, O. J. 2007. Florística do ecótono floresta de Restinga e Mata Atlântica de Tabuleiro no município de Serra (ES). *Revista Brasileira de Biociências*, 5: 483-485.

LOBÃO, A. Q. & KURTZ, B. C. 2000. Fitossociologia de um trecho de mata de restinga na Praia Gorda, município de Armação de Búzios, Rio de Janeiro. Pp. 66-73. In: *Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: conservação*. ACIESP. São Paulo, 3: 66-73.

LOPES, S. F.; SCHIAVINI, I.; PRADO JÚNIOR, J. A.; SOUZA NETO, A. R.; VALE, V. S. & DIAS NETO, O. C. 2011. Caracterização ecológica e distribuição diamétrica da vegetação arbórea em um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual, na Fazenda Experimental do Glória, Uberlândia, MG. *Bioscience Journal*, 27(2): 322-335.

MACARTHUR, R. H. & R. LEVINS, 1964. Competition, habitat selection and character displacement in a patchy environment. *Proceedings of National Academy of Sciences* 51(6): 1207- 1210.

MAGURRAN, A. E. 2004. *Measuring biological diversity*. Oxford, Blackwell Publishing Company, p. 256.

MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J. M. (1993) As flutuações do nível do mar durante o Quaternário superior e a evolução geológica de "deltas" brasileiros. *Boletim IG-USP, Publicação Especial*, 15:1-186.

MARTIN, L.; SUGUIO, K.; DOMINGUES, J. M. L. & FLEXOR, J. M. 1997. Geologia do Quaternário costeiro do Litoral Norte do Rio de Janeiro e Espírito Santo. Belo Horizonte, CPRM/FAPESP.

MARTINELLI, G. & MORAIS, M. A. (Orgs.). 2013. *Livro vermelho da flora do Brasil*. 1ª ed. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

MARTINS, F. R. 1993. *Estrutura de uma floresta mesófila*. 2ª Ed. Campinas : Editora da Unicamp.

MARTINS, S. E.; ROSSI, L.; SAMPAIO, P. S. P. & MAGENTA, M. A. G. 2008. Caracterização florística de comunidades vegetais de restinga em Bertioga, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 22(1): 249-274.

MEIRA-NETO, J. A.; SOUZA, A. L.; LANA, J. M. & VALENTE, G. E. 2005. Composição florística, espectro biológico e fitofisionomia da vegetação de mucununga nos municípios de Caravelas e Mucuri, Bahia. *Revista Árvore*, 29(1): 139-150.

MEYER, H. A. 1952. Structure, growth, and drain in balanced uneven-aged forests. *Journal of Forestry*, 52 (2): 85-92.

MENEZES, L. F. T. & ARAUJO, D. S. D. 2005. Formações vegetais da restinga da Marambaia. p. 67-20. In: MENEZES, L. F. T.; PEIXOTO, A. L. & ARAUJO, D. S. D. (Orgs.). *História Natural da Marambaia*. Seropédica, Editora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

MENEZES, L. F. T.; ARAUJO, D. S. D. & NETTESHEIM, F. C. 2010. Estrutura comunitária e amplitude ecológica do componente lenhoso de uma floresta de restinga mal drenada no sudeste do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 24(3): 825-839.

MONTEIRO, M. M.; GIARETTA, A.; PEREIRA, O. J. & MENEZES, L. F. T. 2014. Composição e estrutura de uma restinga arbustiva no norte do Espírito Santo e relações florísticas com formações similares no Sudeste do Brasil. *Revista Rodriguésia*, 65 (1): 61-72.

MORENO, M. R.; NASCIMENTO, M. T.; KURTZ, B. C. 2003. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na Mata Atlântica de encosta da região do Imbé, RJ. *Acta Botanica Brasilica*, 17: 371-386.

MORI, S.A., BOOM, B. M. & PRANCE, G.T. 1981. Distribution patterns and conservation of eastern Brazilian coastal forest species. *Brittonia*, 33:233-245.

MÜELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New York: John Wiley & Sons, p.547.

NIMER, E. 1979. *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, p.421.

OLIVEIRA, J. T. 2008. *História do Estado do Espírito Santo*. 3 ed. Coleção Canaã, v.8. Vitória: Arquivo Público do Espírito Santo, Secretaria de Estado da Cultura, p. 269-271.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. & FONTES, M. A. L. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica*, 32: 793-810.

OLIVEIRA FILHO, A. T. & RATTER, J. A. 2004. Padrões florísticos das matas ciliares da região do cerrado e a evolução das paisagens do Brasil central durante o quaternário tardio. In: RODRIGUES, R. R. & LEITÃO FILHO, H. F. *Mata Ciliares: conservação e recuperação*. 2º ed. São Paulo: FAPESP, p. 73-89.

PEDRALLI, G.; V. L. O. FREITAS, S. T.; MEYER, M. C. B.; TEIXEIRA & GONÇALVES A. P. S. 1997. Levantamento florístico na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, Minas Gerais. *Acta Botanica Brasilica*, 11: 191-213

PEIXOTO, A. L. & GENTRY, A. 1990. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). *Revista Brasileira de Botânica*, 13:19-25.

PEIXOTO, A. L. & SILVA, I. M. 1997. Tabuleiro forests of northern Espírito Santo, South-eastern Brazil. p. 369-372. In: S.D. Davis; V.H. Heywood; O. Herrera-Macbride; J. Villa-Lobos; A.C. Hamilton (eds.). *Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for Their Conservation*. WWF/IUCN.

PEIXOTO, A. L.; SILVA, I. M.; PEREIRA, O. J. ; SIMONELLI, M. & JESUS, R. M. 2008. Tableland Forests North of the Rio Doce: their representation in the Linhares Forest Reserve, Espírito Santo State, Brazil. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 100: 319-350.

PEIXOTO, G. L.; MARTINS, S. V.; SILVA, A. F. & SILVA, E. 2005. Estrutura do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na Área de Proteção Ambiental da Serra da Capoeira Grande, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19(3): 539-547.

PEREIRA, O. J. 1990. Caracterização fitofisionomia da restinga de Setiba, Guarapari, Espírito Santo. p. 207-219. *In: Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: estrutura, função e manejo.* São Paulo: ACIESP.

PEREIRA, O. J. & ARAUJO, D. S. D. 2000. Análise florística das restingas dos Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. p. 25-63. *In: Esteves, F. A. & Lacerda, L. D. (orgs.). Ecologia de restingas e lagoas costeiras.* Macaé: NUPEM/ UFRJ.

PEREIRA, O. J.; ASSIS, A. M. & SOUZA, R. L. D. 1998. Vegetação da restinga de Pontal do Ipiranga, Município de Linhares (ES). 3: 117-128. *In: Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros.* (S. Watanabe, coord.) São Paulo: ACIESP.

PEREIRA, O. J. & GOMES, J. M. L. 1993. Levantamento florístico das comunidades vegetais de restinga no município de Conceição da Barra/ES. 3: 67-78. *In: Anais III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira.* (S. Watanabe, coord.). São Paulo: ACIESP.

PEREIRA, O. J., THOMAZ, L. D. & ARAUJO, D. S. D. 1992. Fitossociologia da vegetação de antedunas da restinga de Setiba / Guarapari e em Interlagos / Vila Velha, ES. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, (nova série) 1:* 65-75.

PEREIRA, O. J. & ZAMBOM, O. 1998. Composição florística da restinga de Interlagos, Vila Velha (ES). 9-139. *In: Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros* (S. Watanabe, coord.). 3: 12 São Paulo: ACIESP.

PEZZOPANE, J. E. M.; SANTOS, E. A.; ELEUTÉRIO, M. .; REIS, E. F. & SANTOS, A. R. 2004. Especialização da temperatura do ar no estado do Espírito Santo. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, 12: 151- 158.

PIAZZA, H. D., ARAUJO, M. B., BANDEIRA JR., A. N. 1974. Litoestratigrafia do Quaternário do Espírito Santo. Rio de Janeiro: Relatório Técnico Interno. Petrobras – CENPES, p. 159- 171.

PINTO-COELHO, R. M. 2000. Fundamentos em ecologia. Artmed Editora. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, p. 252.

RAMBO, B. 1956. A fisionomia do Rio Grande do Sul. 2ed. Selbach, Porto Alegre.

REZENDE, G. S. Z. 2004. Estrutura de um trecho da floresta de restinga da Estação Rádio Marinha Campos Novos, Cabo Frio, RJ. Monografia de bacharelado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Seropédica, p.39.

RICHARDS, P. W. 1981. The tropical rain forest: an ecological study. 2nd edition. Cambridge: University Press.

RIZZINI, C. T. 1979. Tratado de fitogeografia do Brasil. Aspectos ecológicos. 2. ed. São Paulo: Hucitec / Edusp.

RIZZINI, C. T. 1997. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. 2 ed. São Paulo: Editora Âmbito Cultural Edições Ltda.

ROLIM, S. G.; IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NASCIMENTO, M. T.; GOMES, J. M. L., FOLLI, D. A. & COUTO, H. T. Z. 2006. Composição Florística do estrato arbóreo da Floresta Estacional Semidecidual na Planície Aluvial do rio Doce, Linhares, ES, Brasil. Acta Botanica Brasilica, 20(3): 549-561.

RUOKOLAINEN, K. & TUOMISTO, H. 2002. Beta-Diversity in Tropical Trees. Science 97: 1439^a.

RUSCHI, A. 1986. Orquídeas do Estado do Espírito Santo. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, nova série,51: 1-16.

SÁ, C. F. C. 2002. Regeneração de um trecho de floresta de restinga na Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema, Estado do Rio de Janeiro: II -Estrato arbustivo. Revista Rodriguésia, 53 (82): 5-23.

SÁ, C. F. C. & ARAUJO, D. S.D. 2009. Florística e estrutura de uma floresta restinga em Ipitangas, Saquarema, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia*, 60: 147-170.

SACRAMENTO, A. C.; ZICKEL, C. S. & ALMEIDA JR., E. B. 2007. Aspectos florísticos da vegetação de restinga no litoral de Pernambuco. *Revista Árvore* 31: 1121-1130.

SAINT-HILAIRE, A. 1979. *Viagem ao Espírito Santo e Rio Doce*. São Paulo: Livraria Itatiaia Ed & Editora Universidade São Paulo.

SAITER, F. Z. & THOMAZ, L. D. 2014. Revisão da lista de espécies arbóreas do inventário de Thomaz & Monteiro (1997) na Estação Biológica de Santa Lúcia: o mais importante estudo fitossociológico em florestas montanas do Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova série)*, 34:101-128.

SALOMÃO, A. L. F. 1998. Subsídios técnicos para a elaboração do plano de manejo da Floresta Nacional do Rio Preto - ES. Tese de doutorado. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

SAMBUICHI, R. H. R., 2006. Estrutura e dinâmica do componente arbóreo em área de cabruca na região cacauzeira do sul da Bahia, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 20 (4): 943-954.

SAPORETTI-JUNIOR, W. A. 2009. *Vegetação e solos de muçununga em Caravelas, Bahia*. Tese de doutorado. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

SARNAGLIA-JUNIOR, V. B.; ZANI, L. B.; GOMES, L. M. J. & THOMAZ, L. D. 2014. Estrutura e composição florística de um trecho de Mata Atlântica com *Caesalpinia echinata* Lam. (Pau Brasil). *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, nova série, 34:39-62.

SCALON, S. P. Q.; MUSSURY, R. M.; RIGONI, M. R. & VERALDO, F. 2002. Crescimento inicial de mudas de espécies florestais nativas sob diferentes níveis de sombreamento. *Revista Árvore*, 26 (1): 1-5.

SCARANO, F.R. 2002. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic rainforest. *Annals of Botany*, 90: 517-524.

SCHERER, A.; MARASCHIN-SILVA, F.; BAPTISTA, L. R. D. M. 2009. Estrutura do componente arbóreo em remanescentes florestais nas restingas sul brasileiras. *Revista Brasileira de Biociências*, 7 (4):354-363.

SCHERER, A.; SILVA, F. M. & BAPTISTA, L. R. M. 2005. Florística e estrutura do componente arbóreo de matas de restinga arenosa no Parque de Itapuã, RS, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, 19 (4): 717-726.

SCHILLING, A.C. & BATISTA, J. L. F. 2008. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. *Revista Brasileira de Botânica*, 31(1): 179-187.

SCUDELLER, V. V., MARTINS, F.R. & SHEPHERD, G.J. 2001. Distribution and abundance of arboreal species in the Atlantic ombrophilous dense forest in Southeastern Brazil. *Plant Ecology*, 152:185-199.

SCOLFORO, J. R. et al. 2008. Estrutura diamétrica e de altura da floresta estacional decidual. In: MELLO, J. M.; SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T.(Ed.). *Inventário Florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Decidual - Florística, Estrutura, Similaridade, Distribuição Diamétrica e de Altura, Volumetria, Tendências de Crescimento e Manejo Florestal*. Lavras: UFLA, p.137-152.

SILVA, A. F. 1989. Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da Reserva Florestal Augusto Ruschi, São José dos Campos, SP. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SILVA, A. C.; BERG, E. V. D.; HIGUCHI, P. & OLIVEIRA-FILHO, A. T. 2007. Composição florística de florestas inundáveis das regiões sudeste e sul do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 30: 257-269.

SILVA, G. C. & NASCIMENTO, M. T. 2001. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). *Revista Brasileira de Botânica*, 24 (1): 51-62.

SIMONELLI, M. 1998. Composição florística e estrutura do estrato arbóreo de uma muçununga na Reserva Florestal de Linhares, Espírito Santo. Dissertação (Mestrado em Botânica), Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

SIMONELLI, M.; FRAGA, C. N. & FERNANDES, H. Q. B. 2007. Situação atual da flora ameaçada do Espírito Santo. In: SIMONELLI, M. & FRAGA, C. N. (Orgs.). *As espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo*. IPEMA, p.73-80.

SIMONELLI, M.; M. ; SOUZA, A. L. ; PEIXOTO, A. L. & SILVA, A. F. 2008. Floristic composition and structure of the tree component of a Muçununga Forest in the Linhares Forest Reserve, Espírito Santo, Brasil. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 100: 251-370.

SHEPHERD, G. J. 2010. *Fitopac 2.1. Manual do usuário*. Campinas: UNICAMP.

SOBRINHO, F. A. P.; CHRISTO, A. G. & GUEDES-BRUNI, R. R. 2010. Fitossociologia do componente arbóreo num remanescente de Floresta Ombrófila Densa Submontana limítrofe à Reserva Biológica do Tinguá, Rio de Janeiro. *FLORESTA*, Curitiba, PR, 40 (1):111-124.

SOUZA, A. L.; MEIRA NETO, J. A. A. & SCHETTINO, S. 1998. Avaliação florística, fitossociológica e paramétrica de um fragmento de floresta Atlântica secundária, Município de Caravelas, Bahia. *SIF*, 19. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

SUGUIO, K.; MARTIN, L. & DOMINGUEZ, J. M. L. 1982. Evolução do delta do rio Doce (ES) durante o quaternário: influência das variações do nível do mar. In: SUGUIO, K.; MEIS, M.R. M. & TESSLER, M.G. (eds.). *Atas IV Simpósio Quaternário do Brasil*. Sociedade Brasileira de Geologia, Rio de Janeiro, p. 93-116.

SUGUIO, K.; MARTIN, L.; DOMINGUEZ, J. M. L.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; FLEXOR, J. M. 1984. Quaternary emergent and submergent coasts: Comparison of the Holocene sedimentation in Brazil and southeastern United States. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 56: 163-167.

SUGYIAMA, M. 1993. Estudo de florestas na restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SUGYIAMA, M. & MANTOVANI, W. 1994. Fitossociologia de um trecho de mata de restinga na Ilha do Cardoso, SP. *In* Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira (S. Watanabe, coord.). Aciesp, São Paulo, 3:49-57.

TAVARES, S. 1964. Contribuição ao estudo da cobertura vegetal dos tabuleiros do Nordeste. *Boletim de Recursos Naturais*, 2 (1/4): 13-25.

THOMAZ, L. D. & MONTEIRO, R. 1997. Composição florística da Mata Atlântica de encosta da Estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa-ES. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, nova série*, 7:1-48.

THOMAZ, L. D. 1991. Distribuição e diversidade na vegetação halófila-psamófila no litoral do Espírito Santo. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

THOMAZI, R. D.; ROCHA, R. T.; OLIVEIRA, M. V.; BRUNO A. S. & SILVA, A. G. 2013. Um panorama da vegetação das restingas do Espírito Santo no contexto do litoral brasileiro. *Natureza on line* 11 (1): 1-6.

TRINDADE, 1991. Estudo florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de um trecho de floresta arenícola costeira do Parque Estadual das Dunas - Natal -RN. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

TUOMISTO, H.; RUOKOLAINEN, K.; KALLIOLA, R.; LINNA, A.; DAN-JOY, W. & RODRIGUEZ, Z. 1995. Dissecting Amazonian Biodiversity. *Science*, 269: 63-66.

TUOMISTO, H. & POULSEN, A.D. 1996. Influence of edaphic specialization on pteridophyte distribution in neotropical rain forests. *Journal of biogeography*, 23: 283-293.

UHL, C.; MURPHY, P.G. 1981. Composition, structure, and regeneration of a tierra firme forest in the Amazon Basin of Venezuela. *Tropical Ecology*, 22(2): 219-237.

VIANA, V. M., 1990. Biologia e manejo de fragmentos de florestas naturais. VI Congresso Florestal Brasileiro, Campos do Jordão, SP. Anais, p.113-117.

VIEIRA, F. & J. L. GASPARINI. 2007. Os Peixes Ameaçados de Extinção no Estado do Espírito Santo. In: PASSAMANI, M. & MENDES, S. L. (Eds.). *Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo*. Vitória :IPEMA, p. 87-104.

WAECHTER, J. L.; MULLER, S. C.; BREIER, T. B. & VENTURI, S. 2000. Estrutura do componente arbóreo em uma floresta subtropical de planície costeira interna. In: *Anais do V Simpósio de Ecossistemas, ACIESP, ES*, 3: 92-112.

ANEXOS

Tabela 2 - Lista florística das espécies ocorrentes no fragmento florestal em estudo em Comboios, Linhares, ES.

Família	Espécie	Nome Popular
Achariaceae	<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) A.Gray	Sapucainha
Anacardiaceae	<i>Astronium concinnum</i> Schott	Gonçalo alves
	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Aderne
	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Cupuba
Annonaceae	<i>Duguetia chrysocarpa</i> Maas	Pindaíba da mata
	<i>Guatteria macropus</i> Mart.	
	<i>Guatteria sellowiana</i> Schldtl.	Pindaíba puruna
	<i>Pseudoxandra spiritus-sancti</i> Maas	Imbiú
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	Peroba osso
	<i>Aspidosperma illustre</i> (Vell.) Kuhl. & Piraja	Pequiá amarelo
	<i>Aspidosperma pyricollum</i> Müll.Arg.	Pequiá sobre
	<i>Aspidosperma</i> sp.1	
	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A.DC.) Woodson	Agoniada
	<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	
	<i>Rauvolfia capixabae</i> I.Koch & Kin.-Gouv.	Grão de gato
	<i>Tabernaemontana salzmännii</i> A.DC.	Espeta
	<i>Tabernaemontana</i> sp.1	
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Imbaubão
	<i>Schefflera seloi</i> (Marchal) Frodin & Fiaschi	Imbaubão do nativo
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O.Grose	Ipê ovo de macuco
	<i>Tabebuia obtusifolia</i> (Cham.) Bureau	Pau tamanco
Boraginaceae	<i>Cordia taguahyensis</i> Vell.	Cordia mirim
Burseraceae	<i>Protium icicariba</i> (DC.) Marchand	Amesclão
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Amescla cheirosa
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera albopunctata</i> Saddi	Nagib
	<i>Kielmeyera membranacea</i> Casar	Pau Santo branco
	<i>Kielmeyera occhioniana</i> Saddi	Anete
Caricaceae	<i>Jaracatia heptaphylla</i> A.DC	Mamão jacatiá mirim

Celastraceae	<i>Maytenus cestrifolia</i> Reissek <i>Maytenus distichophylla</i> Mart.	Vinhal Casca amarela
Chrysobalanaceae	<i>Couepia schottii</i> Fritsch <i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC. <i>Hirtella insignis</i> Briq. ex Prance <i>Hirtella martiana</i> Hook.f. <i>Licania belemii</i> Prance <i>Licania kunthiana</i> Hook.f. <i>Licania littoralis</i> Warm. <i>Licania</i> sp.1	Milho torrado folha larga Azeitona da mata Macuco Macucurana Milho torrado amarelo Milho torrado Guarací
Clusiaceae	<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart. <i>Tovomita fructipendula</i> (Ruiz & Pav.) Cambess.	Guanandá da areia Guanandá mirim
Ebenaceae	<i>Diospyros brasiliensis</i> Mart. ex Miq.	Pindaíba pião
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum affine</i> A.St.-Hil. <i>Erythroxylum macrophyllum</i> Cav. <i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.-Hil. <i>Erythroxylum squamatum</i> Sw. <i>Erythroxylum</i> sp.1	Joca Pau de pipa Epadú mirim
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Carambola do mato
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth. <i>Andira nitida</i> Benth <i>Copaifera lucens</i> Dwyer <i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith <i>Hymenaea courbaril</i> L. <i>Hymenaea rubriflora</i> Ducke <i>Inga capitata</i> Desv. <i>Inga subnuda</i> Benth. <i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms <i>Ormosia nitida</i> Vogel <i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima <i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl <i>Swartzia apetala</i> Raddi <i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev <i>Zollernia modesta</i> A.M. Carvalho & Barneby	Angelim coco Angelim de morcego Copaíba vermelha Jataípeba Jatobá preto Jatobá vermelho Ingá feijão Ingá guandú Tento Tento macanaíba Angico rosa Pau sangue Arruda vermelha Pitombinha Orellha de onça
Humiriaceae	<i>Humiriastrum mussunungense</i> Cuatrec.	Casca dura
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Tarumã preto

Lauraceae

<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	Canela itaúba
<i>Nectandra psammophila</i> Nees & C. Mart.	Canela souza
<i>Ocotea cf. ciliata</i> L.C.S. Assis & Mello-Silva	Canela barração
<i>Ocotea confertiflora</i> (Meisn.) Mez	Canela lajiana
<i>Ocotea fasciculata</i> (Nees) Mez	Canela amarela
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	Canela ferro
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	Canela sabão
<i>Ocotea nitida</i> (Meisn.) Rohwer	Canela jacú
<i>Ocotea cf. notata</i> (Nees & Mart.) Mez	Canela da restinga
<i>Ocotea</i> sp.1	
<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Mart. ex B.D.Jacks.	Canela fogo
<i>Rhodostemonodaphne macrocalyx</i> (Meisn.) Rohwer ex Madriñán	Canela do nativo

Malpighiaceae

<i>Byrsonima cacaophila</i> W.R.Anderson	Muricí branco
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Muricí do brejo
<i>Byrsonima stipulacea</i> A.Juss.	Muricí
Malpighiaceae 1	
Tetrapterys sp.1	

Malvaceae

<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	Catuaba branca
<i>Eriotheca macrophylla</i> (K.Schum.) A.Robyns	Imbiruçú
<i>Hydrogaster trinervis</i> Kuhlms.	Bomba d' água
<i>Luehea</i> sp. 1	
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Paineira rosa

Melastomataceae

<i>Mouriri arborea</i> Gardner	Amarradinha
<i>Mouriri glazioviana</i> Cogn.	Cabelo de negro

Meliaceae

<i>Guarea juglandiformis</i> T.D.Penn.	Cedro branco
<i>Guarea penningtoniana</i> A.L.Pinheiro	Cedro baio
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	Comarim
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	Cedro de capoeira
<i>Trichilia pallens</i> C.DC.	Cedro amargoso
<i>Trichilia</i> sp.1	

Moraceae

<i>Ficus pertusa</i> L.f.	Gameleira brava
<i>Ficus pulchella</i> Schott ex Spreng.	Figueira
<i>Ficus tomentella</i> (Mig.) Mig.	Gamaleira branca
<i>Sorocea guillemianiana</i> Gaudich.	Folha de serra
<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich.	Folha de serra mirim

Myrtaceae

<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Gabirola
<i>Eugenia astringens</i> Cambess.	Araçá birro
<i>Eugenia bahiensis</i> DC.	Euley

	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Pepeu
	<i>Eugenia</i> cf. <i>batingabranca</i> Sobral	Batinga branca
	<i>Eugenia excelsa</i> O.Berg	Batinga vermelha
	<i>Eugenia fusca</i> O.Berg	Batinga rosa
	<i>Eugenia neosilvestris</i> Sobral	
	<i>Eugenia pisiformis</i> Cambess.	
	<i>Eugenia platyphylla</i> O.Berg	Batinga casca grossa
	<i>Eugenia</i> cf. <i>prasina</i> O.Berg	Guruçú
	<i>Eugenia pruinosa</i> D.Legrand	Araçá rosa
	<i>Eugenia</i> sp nova	
	<i>Eugenia</i> sp.1	
	<i>Marlierea glabra</i> Cambess.	Araçatí
	<i>Marlierea</i> cf. <i>polygama</i> (O.Berg) D.Legrand	Camucá mirim
	<i>Marlierea obversa</i> D.Legrand	Iodoflix
	<i>Marlierea regeliana</i> O.Berg	Eugênio
	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	Araçá do imperador
	<i>Myrcia bergiana</i> O.Berg	Cambucarana
	<i>Myrcia</i> cf. <i>guianensis</i> (Aubl.) DC.	Batinga esfera
	<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	Adair
	<i>Myrcia racemosa</i> (O.Berg) Kiaersk.	Batinga ferro
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Batinga roxa
	<i>Myrcia vittoriana</i> Kiaersk.	Batinga de capoeira
	<i>Myrcia</i> sp.1	
	<i>Myrcia</i> sp.2	
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	Vassourinha lisa
	Myrtaceae 1	
	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman	Jambre mirim
Nyctaginaceae		
	<i>Guapira</i> cf. <i>graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	João ferrugem
	<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	João mirim
	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Maria mole
	<i>Guapira obtusata</i> (Jacq.) Little	João branco
	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	João mole
	Nyctaginaceae 1	
Ochnaceae		
	<i>Ouratea cuspidata</i> Tiegh.	Sarará
Olacaceae		
	<i>Cathedra bahiensis</i> Sleumer	Baleira
	<i>Heisteria perianthomega</i> (Vell.) Sleumer	
Peraceae		
	<i>Pera heteranthera</i> (Schrank) I.M.Johnst.	Virote
	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Cinta larga
	<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	Faiarana
Phyllanthaceae		
	<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	Tambozil
Picramniaceae		

	<i>Picramnia bahiensis</i> Turcz.	Caxeta preta
Polygonaceae	<i>Coccoloba declinata</i> (Vell.) Mart.	Cacho branco
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	Cabreúva
	<i>Faramea bahiensis</i> Müll.Arg.	Arariba da mussununga
	<i>Faramea</i> sp.1	
	<i>Ladenbergia hexandra</i> (Pohl) Klotzsch	Quina rosa
	<i>Melanopsidium nigrum</i> Colla	Catubé
	<i>Palicourea blanchettiana</i> Schltldl.	Bete
	<i>Psychotria bahiensis</i> DC.	Cravo esponja
	<i>Psychotria</i> sp.1	
	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Ponteiro
	Rubiaceae 1	
	Rubiaceae 2	
	<i>Simira glaziovii</i> (K.Schum.) Steyerm.	Arariba
Rutaceae	<i>Angostura nodosa</i> (Engl.) Albuquerque	Arapoca de mussununga
	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	Jaquinha preta
	<i>Rauia resinosa</i> Nees & C. Mart.	Grumarim de capoeira
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Pau branco
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Caferana
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Língua de tiú
Sapindaceae	<i>Allophylus laevigatus</i> (Turcz.) Radlk.	
	<i>Cupania</i> cf. <i>scrobiculata</i> Rich.	Cambuata
	<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	Cambuata do nativo
	<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	Camboatá velho
	<i>Cupania</i> sp.1	
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá
	<i>Talisia cerasina</i> Radlk.	Capuaba
	<i>Talisia cupularis</i> Radlk.	Pitomba do bosque
Sapotaceae	<i>Manilkara salzmannii</i> (A.DC.) H.J.Lam	Massaranduba
	<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	Parajú
	<i>Micropholis</i> cf. <i>crassipedicellata</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	Curubixá
	<i>Micropholis</i> cf. <i>venulosa</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	Abiurana
	<i>Micropholis</i> sp.1	
	<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D.Penn.	Ripeira
	<i>Pouteria coelomatica</i> Rizzini	Acá preto
	<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	Abiu da mata
	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Bapeba sapucaia
	<i>Pouteria pachycalyx</i> T.D.Penn.	Manteguinha

	<i>Pouteria peduncularis</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Baehni	Sapota de brinco
	<i>Pouteria psammophila</i> (Mart.) Radlk.	Leiteiro branco
	<i>Pouteria</i> sp.1	
	Sapotaceae 1	
Schoepfiaceae	<i>Schoepfia brasiliensis</i> A.DC.	Cacirema
Simaroubaceae	<i>Simaba subcymosa</i> A. St.-Hil. & Tul.	Caxetão
	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Caxeta
Trigoniaceae	<i>Trigoniodendron spiritusanctense</i> E.F. Guim. & Miguel	Muchinga rosa

Tabela 3 - Lista de espécies nativas ameaçadas de extinção, seguidas de sua distribuição geográfica, ocorrentes no fragmento florestal em estudo em Comboios, Linhares, ES.

Família	Espécie	Lista		Distribuição Geográfica
		ES	BR	
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera occhioniana</i>	EN	EN	BA e ES
Chrysobalanaceae	<i>Couepia schottii</i>	-	EN	BA; ES e RJ
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella insignis</i>	-	EN	AL; BA; ES
Chrysobalanaceae	<i>Licania belemii</i>	EN	EN	BA e ES
Lauraceae	<i>Ocotea confertiflora</i>	VU	VU	BA e ES
Myrtaceae	<i>Eugenia pruinosa</i>	-	EN	ES; RJ; SP; PR e SC
Rubiaceae	<i>Faramea bahiensis</i>	-	VU	BA e ES
Rubiaceae	<i>Melanopsidium nigrum</i>	-	VU	Sul, Sudeste, Centro Oeste, Nordeste, PA, AC, RR, AP, RO e TO
Sapotaceae	<i>Manilkara subsericea</i>	-	EN	Todo território brasileiro
Sapotaceae	<i>Pouteria coelomatica</i>	-	VU	BA, ES e RJ
Sapotaceae	<i>Pouteria gardneri</i>	-	VU	Sudeste, PR, SC, BA, AL, CE, MA, PB, PE, PI, SE, DF, GO, AC e AM
Sapotaceae	<i>Pouteria peduncularis</i>	-	VU	BA; CE; ES; PB e PE
Trigoniaceae	<i>Trigoniodendron spiritusanctense</i>	-	VU	ES e RJ

* Siglas referentes ao grau de ameaças das espécies citadas EN- em perigo, VU - vulnerável, CR - criticamente em perigo.

Quadro 1 - Espécies preferenciais em cinco grupos de comunidades vegetais distintas do Domínio da Mata Atlântica do Espírito Santo, Minas Gerais e Bahia com base na classificação do TWINSPAN.

FLORESTA SEMIDECÍDUA SUBMONTANA E BAIXO MONTANA
(Sul do Espírito Santo e Bahia)

Acnistus arborescens, *Allophylus leucoclados*, *Beilschmiedia linharensis*, *Allophylus leucoclados*, *Beilschmiedia linharensis*, *Beilschmiedia taubertiana*, *Byrsonima cacaophila*, *Byrsonima japurensis*, *Byrsonima stipulacea*, *Casearia commersoniana*, *Ecclinusa ramiflora*, *Erythroxylum pulchrum*, *Eugenia excelsa*, *Eugenia adenantha*, *Eugenia fusca*, *Eugenia neoglomerata*, *Eugenia pisiformis*, *Guapira obtusata*, *Heisteria perianthomega*, *Heisteria sylvanii*, *Hyeronima alchorneoides*, *Hymenaea aurea*, *Inga capitata*, *Inga capitata*, *Inga grazielae*, *Inga marginata*, *Inga subnuda*, *Inga tenuis*, *Inga thibaudiana*, *Jaracatia heptaphylla*, *Kielmeyera occhioniana*, *Lacistema robustum*, *Lacunaria crenata*, *Leandra bergiana*, *Leandra cuneata*, *Licania belemii*, *Licania salzmännii*, *Maytenus obtusifolia*, *Miconia budlejoides*, *Miconia hypoleuca*, *Miconia lepidota*, *Miconia octopetala*, *Mouriri doriana*, *Myrcia brasiliensis*, *Myrcia guianensis*, *Myrcia racemosa*, *Pouteria caimito*, *Pouteria grandiflora*, *Sloanea guianensis*, *Solanum bahianum*, *Solanum caavurana*, *Solanum crinitum*, *Solanum pseudoquina*, *Solanum restingae*, *Solanum sycocarpum*, *Swartzia oblata*, *Swartzia simplex*, *Tabebuia roseoalba*, *Talisia cupularis*, *Tibouchina fissinervia*, *Trichilia lepidota*, *Trichilia quadrijuga*, *Vismia guianensis*.

FLORESTA SEMIDECIDUA DE TERRAS BAIXAS

(Sul do Espírito Santo)

Acanthocladus pulcherrimus, *Albizia polycephala*, *Allophylus laevigatus*, *Amaioua intermedia*, *Ampelocera glabra*, *Aspidosperma polyneuron*, *Bauhinia rufa*, *Cariniana legalis*, *Casearia oblongifolia*, *Cheiloclinium cognatum*, *Coccoloba warmingii*, *Diospyros capreifolia*, *Eugenia subterminalis*, *Guarea guidonia*, *Guarea kunthiana*, *Guettarda angelica*, *Heisteria perianthomega*, *Maytenus ilicifolia*, *Ocotea longifolia*, *Ocotea nitida*, *Ocotea nitida*, *Plinia grandifolia*, *Poecilanthus falcata*, *Pouteria guianensis*, *Rauvolfia matfeldiana*, *Senegalia polyphylla*, *Simira eliezeriana*, *Simira viridiflora*, *Trema micrantha*, *Trichilia elegans*, *Trichilia hirta*, *Trichilia silvatica*, *Trichilia tetrapetala*, *Trigoniodendron spiritusanctense*.

MOSAICO FLORESTAIS (Norte do ES e Sul da BA)

Andira ormosioides, *Annona cacans*, *Aspidosperma illustre*, *Astronium concinnum*, *Astronium graveolens*, *Bixa arborea*, *Margaritaria nobilis*, *Marlierea estrellensis*, *Myrcia sucrei*, *Melanoxylon brauna*, *Micropholis crassipedicelata*, *Myrcia cuneata*, *Mollinedia marquetiana*, *Banara brasiliensis*, *Blepharocalyx eggersii*, *Bombacopsis stenopetala*, *Brosimum guianense*, *Buchenavia rabelloana*, *Calyptanthes asterotricha*, *Cupania rugosa*, *Deguelia longeracemosa*, *Dialium guianensis*, *Diplotropis incexis*, *Ecclinusa ramiflora*, *Eriotheca macrophylla*, *Eugenia pisiformis*, *Eugenia neoglomerata*, *Eugenia neoglomerata*, *Eugenia pruinosa*, *Eugenia ternatifolia*, *Exellodendron gracile*, *Faramea bahiensis*, *Garcinia gardneriana*, *Geissospermum laeve*, *Guarea penningtoniana*, *Guettarda angelica*, *Faramea bahiensis*, *Kielmeyera albopunctata*, *Kielmeyera membranacea*, *Kielmeyera occhiana*, *Inga marginata*, *Zollernia modesta*, *Guapira obtusata*, *Taberbanea montana salzmännii*, *Psychotria bahiensis*, *Protium icicariba*, *Cedrela odorata*,

Chrysophyllum lucentifolium, *Chrysophyllum splendens*, *Citronella paniculata*, *Clarisia racemosa*, *Cordia sellowiana*, *Couepia carautae*, *Couratari Helicostylis tomentosa*, *Hidrogaster trinervis*, *Hirtella hebeclada*, *Inga flagelliformis*, *Inga hispida*, *Jacaratia heptaphylla*, *Joannesia princeps*, *Lacistema recurvum*, *Lecythis lanceolata*, *Licania kunthiana*, *Licania octandra*, *Licania salzmanii*, *Luehea mediterranea*, *Machaerium fulvovenosum*, *Myrcia ovalifolium*, *multiflora*, *Myrocarpus fastigianus*, *Neoraputia alba*, *Ocotea argentea*, *Ocotea conferta*, *Ocotea confertiflora*, *Ocotea elegans*, *Ocotea odorifera*, *Ocotea velutina*, *Ormosia nitida*, *Lecythis lucida*, *Campomanesia espiritosantensis*, *Carpotroche brasiliensis*, *Caryocar edule*, *Caryodendron grandifolium*, *Casearia commersoniana*, *Casearia decandra*, *Cecropia*, *Parapiptadenia pterosperma*, *Piptadenia paniculata*, *Plinia involucrata*, *Polyandrococos caudescens*, *Pouteria bangii*, *Pouteria cuspidata*, *Pradosia lactescens*, *Schoepfia oblongifolia*, *Sclerobium striatum*, *Senefeldera multiflora*, *Simarouba amara*, *Simira glaziovii*, *Simira grazielae*, *Siparuna reginae*, *Sorocea guilleminiana*, *Vatairea heteroptera*, *Virola gardneri*, *Myrcia amazonica*, *Inga edulis*, *Spondias venulosa*, *Stephanopodium blanchetianum*, *Sterculia speciosa*, *Swartzia simplex*, *Sweetia fruticosa*, *Tabebuia obtusifolia*, *Tabebuia roseoalba*, *seudopiptadenia contorta*, *Psychotria carthagenensis*, *Quararibea penduliflora*, *Randia armata*, *Rinorea bahiensis*, *Schefflera morototoni*.

COMUNIDADES INUNDÁVEIS DOS TABULEIROS

(norte do Espírito Santo e sul da Bahia)

Abarema cochliocarpos, *Albizia pedicellaris*, *Allophylus racemosus*, *Amaioua guianensis*, *Anadenanthera colubrina*, *Andira ormosioides*, *Aniba firmula*, *Aspidosperma illustre*, *Bonnetia stricta*, *Brosimum guianense*, *Byrsonima crispa*, *Calyptanthes clusifolia*, *Casearia sylvestris*, *Dolioscarpus lancifolius*, *Eugenia fusca*, *Hancornia speciosa*, *Inga edulis*, *Jacaranda macrantha*, *Maprounea guianensis*, *Maytenus brasiliensis*, *Miconia albicans*, *Myrcia guianensis*, *Myrciaria cuspidata*, *Ocotea glaziovii*, *Ocotea lobbii*, *Ocotea polyantha*, *Pouteria coelomatica*, *Pterocarpus rohrii*, *Richeria grandis*, *Sorocea hilarii*, *Symphonia globulifera*, *Tabebuia cassinoides*, *Tabebuia elliptica*, *Tibouchina urceolaris*, *Tovomita fructipendula*, *Vantanea bahiaensis*, *Vismia baccifera*, *Xylopia laevigata*

RESTINGAS DO ESPÍRITO SANTO

Anacardium occidentale, *Byrsonima sericea*, *Andira fraxinifolia*, *Andira nitida*, *Aspidosperma pyricollum*, *Bactris vulgaris*, *Calyptanthes brasiliensis*, *Capparis fl exuosa*, *Chamaecrista ensiformis*, *Chiococca alba*, *Clusia hilariana*, *Clusia spiritu-sanctensis*, *Coccoloba alnifolia*, *Cupania emarginata*, *Eschweilera ovata*, *Erythroxylum subsessile*, *Esenbeckia grandiflora*, *Eugenia astringens*, *Eugenia excelsa*, *Eugenia puniceifolia*, *Eugenia sulcata*, *Garcinia brasiliensis*, *Guapira opposita*, *Guarea guidonia*, *Heisteria perianthomega*, *Himatanthus phagedaenicus*, *Inga subnuda*, *Jacaranda puberula*, *Kielmeyera albopunctata*, *Mamilkara subsericea*, *Matayba guianensis*, *Maytenus obtusifolia*, *Melanoxylum nigrum*, *Micropholis venulosa*, *Mollinedia glabra*, *Myrcia bergiana*, *Myrcia splendens*, *Myrcia vittoriana*, *Myrciaria floribunda*, *Ocotea lobbii*, *Ocotea notata*, *Opuntia brasiliensis*, *Ouratea cuspidata*, *Pera glabrata*, *Piper arboreum*, *Pouteria caimito*, *Pouteria coelomatica*, *Protium heptaphyllum*, *Psidium brownianum*, *Psidium cattleianum*, *Rhodostemonodaphne capixabensis*, *Schinus terebinthifolius*, *Stigmaphyllon paralis*, *Simaba cuneata*, *Sorocea hilarii*, *Swartzia apetala*, *Xylopia sericea*, *Xylopia laevigata*, *Ziziphus platiphylla*, *Zollernia glabra*.

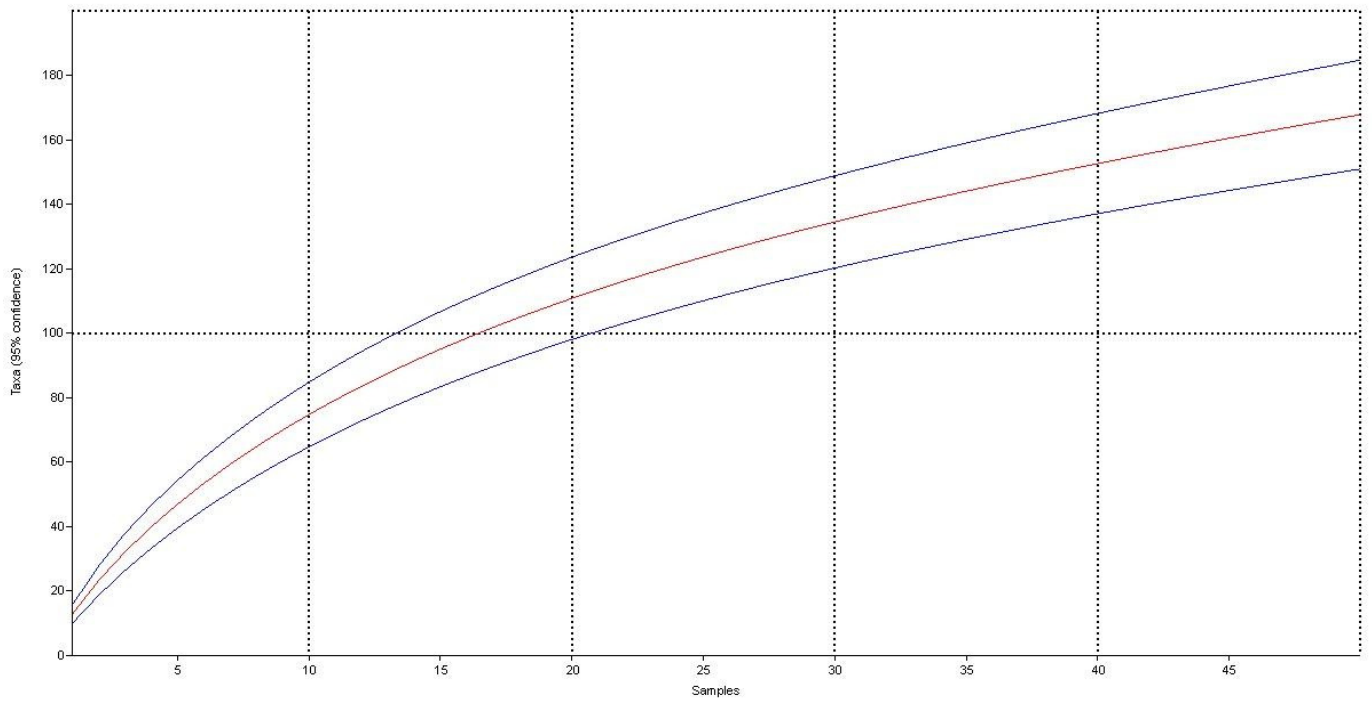


Figura 13 - Curva de rarefação espécie-área gerada de acordo com o método Mao Tau, com dados de uma floresta de restinga em Comboios, Linhares, ES.

Tabela 4 - Valor de importância (VI), número de espécies (n°. spp), número de indivíduos (n°. ind) e área basal (Ab/m²) das dez famílias mais importantes na floresta de restinga de Comboios, Linhares, Espírito Santo.

Família	VI	n°. spp	n°. ind	Ab/m²
MYRTACEAE	33,83	29	29	154
SAPOTACEAE	25,97	14	14	76
MALVACEAE	23,71	5	5	41
SIMAROUBACEAE	23,22	2	2	63
FABACEAE	22,94	13	13	69
RUTACEAE	18,62	2	2	66
CHRYSOBALANACEAE	18,45	9	9	41
APOCYNACEAE	18,13	9	9	59
BURSERACEAE	17,95	2	2	55
NYCTAGINACEAE	14,51	5	5	47

Tabela 5 - Parâmetros fitossociológicos organizados em ordem decrescente de acordo com o valor de importância das espécies arbóreas em um fragmento de restinga em Comboios, Linhares, Espírito Santo.

Espécie	Ni	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Simaba subcymosa</i>	57	1,7471778	64	114	5,84	4,89	6,46	7,98	19,33	14,44
<i>Eriotheca macrophylla</i>	30	2,2860063	44	60	9,14	3,36	3,4	12,5	19,26	15,9
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	65	1,0537276	56	130	3,76	4,28	7,37	5,14	16,79	12,51
<i>Protium heptaphyllum</i>	54	1,4724996	48	108	4,89	3,67	6,12	6,68	16,48	12,81
<i>Marlierea obversa</i>	52	0,3424859	48	104	1,31	3,67	5,9	1,79	11,36	7,69
<i>Pouteria coelomatica</i>	22	0,5698217	36	44	2,28	2,75	2,49	3,11	8,36	5,61
<i>Guapira opposita</i>	26	0,5507366	30	52	2,01	2,29	2,95	2,75	7,99	5,69
<i>Himatanthus bracteatus</i>	26	0,3525655	32	52	1,32	2,45	2,95	1,8	7,2	4,75
<i>Micropholis cf. crassipedicellata</i>	15	0,5474865	20	30	2,17	1,53	1,7	2,97	6,2	4,67
<i>Copaifera lucens</i>	9	0,6543142	18	18	2,62	1,38	1,02	3,58	5,97	4,6
<i>Licania littoralis</i>	7	0,6887008	14	14	2,75	1,07	0,79	3,76	5,63	4,56
<i>Couepia schottii</i>	13	0,309764	18	26	1,24	1,38	1,47	1,69	4,54	3,17
<i>Astronium graveolens</i>	10	0,3158685	18	20	1,26	1,38	1,13	1,72	4,23	2,86
<i>Andira fraxinifolia</i>	14	0,1641829	20	28	0,66	1,53	1,59	0,9	4,01	2,48
<i>Manilkara subsericea</i>	10	0,2509909	16	20	1	1,22	1,13	1,37	3,73	2,51
<i>Cupania cf. scrobiculata</i>	12	0,1367411	18	24	0,52	1,38	1,36	0,71	3,45	2,07
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	9	0,2662805	12	18	1	0,92	1,02	1,36	3,3	2,38
<i>Byrsonima sericea</i>	4	0,3889035	8	8	1,56	0,61	0,45	2,13	3,19	2,58
<i>Tapirira guianensis</i>	9	0,2157023	12	18	0,86	0,92	1,02	1,18	3,12	2,2
<i>Eugenia bahiensis</i>	11	0,0554152	20	22	0,22	1,53	1,25	0,3	3,08	1,55
<i>Mouriri glazioviana</i>	5	0,3141103	10	10	1,26	0,76	0,57	1,72	3,05	2,28
<i>Guapira obtusata</i>	10	0,1383126	16	20	0,48	1,22	1,13	0,66	3,02	1,79
<i>Marlierea glabra</i>	6	0,2634229	10	12	1,05	0,76	0,68	1,44	2,88	2,12
<i>Simarouba amara</i>	6	0,1905435	14	14	0,48	1,07	0,79	0,65	2,51	1,44
<i>Aspidosperma pyricollum</i>	7	0,1187938	10	12	0,76	0,76	0,68	1,04	2,49	1,72
<i>Licania kunthiana</i>	7	0,11031	14	14	0,44	1,07	0,79	0,6	2,47	1,4
<i>Pera glabrata</i>	7	0,1364018	12	14	0,55	0,92	0,79	0,75	2,46	1,54
<i>Ormosia arborea</i>	6	0,1845945	10	12	0,72	0,76	0,68	0,98	2,42	1,66
<i>Parinari excelsa</i>	3	0,2905813	6	6	1,16	0,46	0,34	1,59	2,39	1,93
<i>Micropholis cf. venulosa</i>	5	0,1829132	10	10	0,73	0,76	0,57	1	2,33	1,57
<i>Mouriri arborea</i>	8	0,0566286	14	16	0,23	1,07	0,91	0,31	2,29	1,21
<i>Hymenaea courbaril</i>	6	0,1065922	12	12	0,43	0,92	0,68	0,58	2,18	1,26
<i>Ormosia nitida</i>	7	0,0483018	14	14	0,19	1,07	0,79	0,26	2,13	1,06
<i>Guapira noxia</i>	7	0,1570521	6	14	0,6	0,46	0,79	0,82	2,08	1,62

<i>Eugenia excelsa</i>	7	0,0551928	12	14	0,22	0,92	0,79	0,3	2,01	1,1
<i>Eugenia sp. nova</i>	7	0,0366667	12	14	0,15	0,92	0,79	0,2	1,91	0,99
<i>Myrcia pubipetala</i>	7	0,0306414	12	14	0,12	0,92	0,79	0,16	1,87	0,95
<i>Pouteria bangii</i>	7	0,0274347	12	14	0,11	0,92	0,79	0,15	1,86	0,94
<i>Heisteria perianthomega</i>	4	0,1314996	8	8	0,53	0,61	0,45	0,72	1,78	1,17
<i>Margaritaria nobilis</i>	7	0,0618717	8	8	0,52	0,61	0,45	0,71	1,77	1,16
<i>Jacaratia heptaphylla</i>	4	0,1290937	10	10	0,32	0,76	0,57	0,44	1,77	1
<i>Myrcia cf. guianensis</i>	5	0,0798402	10	14	0,15	0,76	0,79	0,21	1,77	1
<i>Zollernia modesta</i>	5	0,0668149	10	10	0,27	0,76	0,57	0,37	1,7	0,93
<i>Ocotea fasciculata</i>	6	0,0427475	10	12	0,17	0,76	0,68	0,23	1,68	0,91
<i>Plinia rivularis</i>	5	0,0893231	8	10	0,36	0,61	0,57	0,49	1,67	1,06
<i>Myrcia racemosa</i>	6	0,0337788	10	12	0,13	0,76	0,68	0,17	1,62	0,85
<i>Tabernaemontana salzmannii</i>	6	0,0345028	8	10	0,31	0,61	0,57	0,42	1,6	0,99
<i>Zollernia glabra</i>	5	0,0765636	10	12	0,11	0,76	0,68	0,15	1,6	0,83
<i>Ocotea indecora</i>	5	0,0448364	10	10	0,18	0,76	0,57	0,25	1,58	0,81
<i>Hirtella insignis</i>	5	0,0395252	10	10	0,16	0,76	0,57	0,22	1,55	0,78
<i>Eugenia astringens</i>	5	0,0289336	10	10	0,12	0,76	0,57	0,16	1,49	0,73
<i>Handroanthus serratifolius</i>	4	0,0850267	8	8	0,3	0,61	0,45	0,41	1,47	0,86
<i>Eugenia sp.1</i>	5	0,0221476	10	10	0,09	0,76	0,57	0,12	1,45	0,69
<i>Pouteria peduncularis</i>	5	0,0196088	10	10	0,08	0,76	0,57	0,11	1,44	0,67
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	4	0,0622061	8	8	0,25	0,61	0,45	0,34	1,41	0,79
<i>Trichilia lepidota</i>	3	0,0993445	6	6	0,4	0,46	0,34	0,54	1,34	0,88
<i>Swartzia apetala</i>	5	0,0267759	8	10	0,11	0,61	0,57	0,15	1,32	0,71
<i>Kielmeyera albopunctata</i>	4	0,0714453	6	8	0,29	0,46	0,45	0,39	1,3	0,84
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	4	0,0639769	6	8	0,26	0,46	0,45	0,35	1,26	0,8
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	4	0,033754	8	8	0,1	0,61	0,45	0,14	1,21	0,6
<i>Aspidosperma illustre</i>	4	0,025404	8	8	0,1	0,61	0,45	0,14	1,2	0,59
<i>Ocotea cf. notata</i>	4	0,0241727	8	8	0,1	0,61	0,45	0,13	1,2	0,59
<i>Humiriastrum mussunungense</i>	2	0,1215066	4	4	0,49	0,31	0,23	0,66	1,2	0,89
<i>Catheda bahiensis</i>	3	0,0645093	6	6	0,26	0,46	0,34	0,35	1,15	0,69
<i>Myrcia vittoriana</i>	5	0,0220061	6	10	0,09	0,46	0,57	0,12	1,15	0,69
<i>Schoepfia brasiliensis</i>	3	0,0615729	6	6	0,25	0,46	0,34	0,34	1,14	0,68
<i>Eugenia platyphylla</i>	3	0,0568997	6	6	0,23	0,46	0,34	0,31	1,11	0,65
<i>Luehea sp.1</i>	5	0,0136445	6	10	0,05	0,46	0,57	0,07	1,1	0,64
<i>Hirtella hebeclada</i>	3	0,0469711	6	6	0,19	0,46	0,34	0,26	1,06	0,6
<i>Pouteria sp.1</i>	1	0,142889	2	2	0,57	0,15	0,11	0,78	1,05	0,89
<i>Myrcia sp.1</i>	4	0,0173101	6	8	0,07	0,46	0,45	0,09	1,01	0,55
<i>Manilkara salzmannii</i>	3	0,0034496	6	6	0,14	0,46	0,34	0,19	0,99	0,53
<i>Byrsonima cacaophila</i>	3	0,025067	6	6	0,1	0,46	0,34	0,14	0,94	0,48
<i>Casearia sylvestris</i>	3	0,0233209	6	6	0,09	0,46	0,34	0,13	0,93	0,47
<i>Hydrogaster trinervis</i>	1	0,1203925	2	2	0,48	0,15	0,11	0,66	0,92	0,77
<i>Dialium guianense</i>	3	0,0222984	6	6	0,09	0,46	0,34	0,12	0,92	0,46
<i>Myrcia amazonica</i>	3	0,0221941	6	6	0,09	0,46	0,34	0,12	0,92	0,46
<i>Guarea juglandiformis</i>	3	0,0152939	6	6	0,06	0,46	0,34	0,08	0,88	0,42
<i>Pouteria psammophila</i>	3	0,0109598	6	6	0,04	0,46	0,34	0,06	0,86	0,4
<i>Inga subnuda</i>	3	0,0308449	4	6	0,12	0,31	0,34	0,17	0,81	0,51
<i>Erythroxylum squamatum</i>	2	0,0720185	2	4	0,29	0,15	0,23	0,39	0,77	0,62
<i>Garcinia brasiliensis</i>	3	0,0399919	2	6	0,16	0,15	0,34	0,22	0,71	0,56
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	3	0,0113058	4	6	0,05	0,31	0,34	0,06	0,71	0,4
<i>Himatanthus phagedaenicus</i>	2	0,0304463	4	4	0,12	0,31	0,23	0,17	0,7	0,39
<i>Eugenia fusca</i>	2	0,0239676	4	4	0,1	0,31	0,23	0,13	0,66	0,36
<i>Sorocea guillemimiana</i>	2	0,0210314	4	4	0,08	0,31	0,23	0,11	0,65	0,34
<i>Schefflera morototoni</i>	2	0,0197953	4	4	0,08	0,31	0,23	0,11	0,64	0,33
<i>Tabernaemontana sp.1</i>	2	0,0192749	4	4	0,08	0,31	0,23	0,11	0,64	0,33
<i>Guapira cf. graciliflora</i>	2	0,0184288	4	4	0,07	0,31	0,23	0,1	0,63	0,33
<i>Maytenus distichophylla</i>	2	0,0153588	4	4	0,06	0,31	0,23	0,08	0,62	0,31
<i>Trigoniadendron spiritusantense</i>	1	0,063601	2	2	0,25	0,15	0,11	0,35	0,61	0,46
Myrtaceae 1	1	0,0836059	4	4	0,05	0,31	0,23	0,07	0,6	0,3
<i>Talisia cerasina</i>	2	0,0129706	4	4	0,05	0,31	0,23	0,06	0,6	0,29

<i>Licania belemii</i>	1	0,0736443	2	2	0,24	0,15	0,11	0,33	0,59	0,44
<i>Eugenia cf. prasina</i>	2	0,0115802	4	4	0,04	0,31	0,23	0,06	0,59	0,29
<i>Rauwolfia capixabae</i>	2	0,011146	4	4	0,04	0,31	0,23	0,06	0,59	0,29
<i>Kielmeyera membranacea</i>	2	0,0111437	4	4	0,04	0,31	0,23	0,06	0,59	0,29
<i>Ladenbergia hexandra</i>	2	0,0107768	2	2	0,24	0,15	0,11	0,32	0,59	0,44
<i>Eugenia cf. batingabranca</i>	2	0,0127823	4	4	0,04	0,31	0,23	0,06	0,59	0,28
<i>Eugenia brasiliensis</i>	2	0,0102809	4	4	0,04	0,31	0,23	0,06	0,59	0,28
<i>Myrciaria floribunda</i>	2	0,0096889	4	4	0,04	0,31	0,23	0,05	0,59	0,28
<i>Casearia decandra</i>	2	0,0068317	4	4	0,03	0,31	0,23	0,04	0,57	0,26
<i>Ficus pulchella</i>	1	0,0791005	2	6	0,03	0,15	0,34	0,04	0,53	0,38
<i>Pera heteranthera</i>	3	0,0063277	2	2	0,19	0,15	0,11	0,25	0,52	0,37
<i>Cupania vernalis</i>	1	0,0435765	2	2	0,17	0,15	0,11	0,24	0,5	0,35
<i>Ocotea velutina</i>	1	0,0435765	2	2	0,17	0,15	0,11	0,24	0,5	0,35
<i>Tovomita fructipendula</i>	2	0,0224169	2	4	0,09	0,15	0,23	0,12	0,5	0,35
<i>Guapira hirsuta</i>	2	0,0311842	2	4	0,08	0,15	0,23	0,11	0,49	0,34
<i>Simira glaziovii</i>	2	0,019886	2	4	0,08	0,15	0,23	0,11	0,49	0,33
<i>Vitex megapotamica</i>	1	0,0362574	2	2	0,15	0,15	0,11	0,2	0,46	0,31
<i>Guettarda angelica</i>	1	0,0346639	2	2	0,14	0,15	0,11	0,19	0,46	0,3
<i>Eugenia neosilvestris</i>	2	0,0191672	2	4	0,05	0,15	0,23	0,07	0,45	0,3
<i>Myrcia bergiana</i>	2	0,0058087	2	4	0,02	0,15	0,23	0,03	0,41	0,26
<i>Pseudoxandra spiritus-sancti</i>	1	0,0238974	2	2	0,1	0,15	0,11	0,13	0,4	0,24
<i>Micropholis sp.1</i>	1	0,0231189	2	2	0,09	0,15	0,11	0,13	0,39	0,24
<i>Eugenia pruinosa</i>	1	0,0217667	2	2	0,09	0,15	0,11	0,12	0,39	0,23
<i>Ocotea nitida</i>	1	0,0208607	2	2	0,08	0,15	0,11	0,11	0,38	0,23
<i>Erythroxylum pulchrum</i>	1	0,0192628	2	2	0,08	0,15	0,11	0,11	0,37	0,22
<i>Picramnia bahiensis</i>	1	0,0168386	2	2	0,07	0,15	0,11	0,09	0,36	0,21
<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	1	0,0154062	2	2	0,06	0,15	0,11	0,08	0,35	0,2
<i>Ficus pertusa</i>	1	0,0140374	2	2	0,06	0,15	0,11	0,08	0,34	0,19
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	1	0,0340365	2	2	0,05	0,15	0,11	0,07	0,33	0,18
<i>Guarea penningtoniana</i>	1	0,012416	2	2	0,05	0,15	0,11	0,07	0,33	0,18
<i>Allophylus laevigatus</i>	1	0,0117953	2	2	0,05	0,15	0,11	0,06	0,33	0,18
<i>Inga capitata</i>	1	0,0324931	2	2	0,04	0,15	0,11	0,06	0,33	0,17
<i>Rhodostemonodaphne macrocalyx</i>	1	0,0108941	2	2	0,04	0,15	0,11	0,06	0,33	0,17
<i>Myrcia splendens</i>	1	0,0108353	2	2	0,04	0,15	0,11	0,06	0,32	0,17
<i>Ficus tomentella</i>	1	0,0106599	2	2	0,04	0,15	0,11	0,06	0,32	0,17
<i>Pouteria pachycalyx</i>	1	0,0106017	2	2	0,04	0,15	0,11	0,05	0,32	0,17
<i>Coccoloba declinata</i>	1	0,0259455	2	2	0,04	0,15	0,11	0,05	0,32	0,16
<i>Marlierea cf. polygama</i>	1	0,0091991	2	2	0,04	0,15	0,11	0,05	0,32	0,16
<i>Oxalis polymorpha</i>	1	0,0090912	2	2	0,04	0,15	0,11	0,05	0,32	0,16
<i>Sapotaceae 1</i>	1	0,0085612	2	2	0,03	0,15	0,11	0,05	0,31	0,16
<i>Tabebuia obtusifolia</i>	1	0,0067387	2	2	0,03	0,15	0,11	0,04	0,3	0,15
<i>Ocotea lancifolia</i>	1	0,0062389	2	2	0,02	0,15	0,11	0,03	0,3	0,15
<i>Maprounea guianensis</i>	1	0,0062389	2	2	0,02	0,15	0,11	0,03	0,3	0,15
<i>Hymenaea rubriflora</i>	1	0,0058874	2	2	0,02	0,15	0,11	0,03	0,3	0,15
<i>Psychotria sp.1</i>	1	0,0058012	2	2	0,02	0,15	0,11	0,03	0,3	0,15
<i>Eugenia pisiformis</i>	1	0,0055883	2	2	0,02	0,15	0,11	0,03	0,3	0,14
<i>Fareamea bahiensis</i>	1	0,0055462	2	2	0,02	0,15	0,11	0,03	0,3	0,14
<i>Hirtella martiana</i>	1	0,0050535	2	2	0,02	0,15	0,11	0,03	0,29	0,14
<i>Protium icicaribe</i>	1	0,0050134	2	2	0,02	0,15	0,11	0,03	0,29	0,14
<i>Randia armata</i>	1	0,0081487	2	2	0,02	0,15	0,11	0,03	0,29	0,14
<i>Erythroxylum affine</i>	1	0,0046219	2	2	0,02	0,15	0,11	0,02	0,29	0,14
<i>Trichilia pallens</i>	1	0,0045455	2	2	0,02	0,15	0,11	0,02	0,29	0,14
<i>Melanopsidium nigrum</i>	1	0,0126688	2	2	0,02	0,15	0,11	0,02	0,29	0,14
<i>Cupania sp.1</i>	1	0,0041367	2	2	0,01	0,15	0,11	0,02	0,29	0,13
<i>Aspidosperma sp.1</i>	1	0,0035094	2	2	0,01	0,15	0,11	0,02	0,29	0,13
<i>Casearia arborea</i>	1	0,0032793	2	2	0,01	0,15	0,11	0,02	0,28	0,13
<i>Ocotea confertiflora</i>	1	0,0032793	2	2	0,01	0,15	0,11	0,02	0,28	0,13
<i>Licania sp.1</i>	1	0,0031513	2	2	0,01	0,15	0,11	0,02	0,28	0,13
<i>Gutteria macroopus</i>	1	0,0031513	2	2	0,01	0,15	0,11	0,02	0,28	0,13

<i>Pouteria durlandii</i>	1	0,003057	2	2	0,01	0,15	0,11	0,02	0,28	0,13
<i>Coutarea hexandra</i>	1	0,0030259	2	2	0,01	0,15	0,11	0,02	0,28	0,13
<i>Myrcia sp.2</i>	1	0,0029031	2	2	0,01	0,15	0,11	0,02	0,28	0,13
<i>Kielmeyera ochioniana</i>	1	0,0027235	2	2	0,01	0,15	0,11	0,01	0,28	0,13
<i>Sorocea hilarii</i>	1	0,002665	2	2	0,01	0,15	0,11	0,01	0,28	0,13
<i>Ocotea sp.1</i>	1	0,0025213	2	2	0,01	0,15	0,11	0,01	0,28	0,13
<i>Pouteria guianensis</i>	1	0,0025213	2	2	0,01	0,15	0,11	0,01	0,28	0,13
<i>Nectandra psammophila</i>	1	0,0024371	2	2	0,01	0,15	0,11	0,01	0,28	0,13
<i>Faramea sp.1</i>	1	0,0024371	2	2	0,01	0,15	0,11	0,01	0,28	0,13
<i>Maytenus cestrifolia</i>	1	0,0023542	2	2	0,01	0,15	0,11	0,01	0,28	0,13
<i>Byrsonima stipulacea</i>	1	0,0022998	2	2	0,01	0,15	0,11	0,01	0,28	0,13
<i>Trichilia elegans</i>	1	0,0021403	2	2	0,01	0,15	0,11	0,01	0,28	0,13
<i>Eriotheca candolleana</i>	1	0,0020627	2	2	0,01	0,15	0,11	0,01	0,28	0,12
<i>Duguetia chrysocarpa</i>	1	0,0020372	2	2	0,01	0,15	0,11	0,01	0,28	0,12
<i>Rauia resinosa</i>	1	0,0020372	2	2	0,01	0,15	0,11	0,01	0,28	0,12
Total	882	18,29	1308	1764	73,2	100	100	100	300	100

* Siglas referentes aos parâmetros fitossociológicos: Ni - número de indivíduos amostrados, AB - área basal, FA- frequência absoluta, DA - densidade absoluta, DoA - dominância absoluta, FR - frequência relativa, DR - densidade relativa, DoR - dominância relativa, VI - valor de importância e VC - valor de cobertura.