

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FLORESTAIS E DA MADEIRA

WIANE MELONI SILVA

FLORÍSTICA E ESTRUTURA DA ÁREA DE RELEVANTE INTERESSE
ECOLÓGICO LAERTH PAIVA GAMA, ALEGRE, ES

JERÔNIMO MONTEIRO
ESPÍRITO SANTO

2014

WIANE MELONI SILVA

FLORÍSTICA E ESTRUTURA DA ÁREA DE RELEVANTE INTERESSE
ECOLÓGICO LAERTH PAIVA GAMA, ALEGRE, ES

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Florestais e da Madeira da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheira Florestal.

JERÔNIMO MONTEIRO

ESPÍRITO SANTO

2014

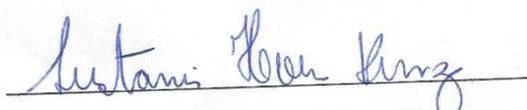
WIANE MELONI SILVA

FLORÍSTICA E ESTRUTURA DA ÁREA DE RELEVANTE INTERESSE
ECOLÓGICO LAERTH PAIVA GAMA, ALEGRE, ES

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Florestais e da Madeira da
Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do
título de Engenheira Florestal.

Aprovada em 17 de fevereiro de 2014.

COMISSÃO EXAMINADORA



Profa. Dra. Sustanis Horn Kunz

DCFM/CCA – UFES

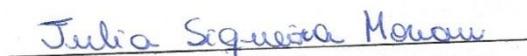
Orientadora



Profa. Dra. Karla Maria Pedra de Abreu

LCBio/IFES

Examinadora



Mestranda Julia Siqueira Moreau

DCFM/CCA – UFES

Examinadora

“Para mim basta contemplar o mistério da vida consciente perpetuando-se pela eternidade, refletir sobre a maravilhosa estrutura do universo que mal conseguimos vislumbrar, e tentar humildemente compreender uma parte ainda que infinitesimal da inteligência manifesta na natureza.”

- Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Espírito Santo pela oportunidade de realização do curso e formação profissional.

Aos meus pais, pelo amor, carinho, colo, paciência e apoio incondicional em todas as etapas de minha vida e por sempre acreditarem em mim e buscarem, de todas as formas, me proporcionar a melhor educação e formação como cidadão. Ao meu irmão pelos momentos de diversão e aprendizado, pelo companheirismo, amizade e amor. Em especial ao meu papai pelo apoio fundamental no campo.

A minha orientadora, Pra. Dra. Sustanis Horn Kunz pela confiança na realização deste trabalho, amizade, orientação, parceria e paciência em todos os momentos, aos ensinamentos repassados contribuindo para o meu desenvolvimento acadêmico e pessoal.

Ao meu co-orientador João Paulo Fernandes Zorzaneli pelos conhecimentos repassados, pelo apoio em campo, amizade e sugestões.

À professora Karla Maria Pedra de Abreu pela fundamental e valiosa contribuição na identificação do material botânico, pela sua disponibilidade em me atender.

À professora Karla Maria Pedra de Abreu e a mestranda Júlia Siqueira Moreau por participarem da banca examinadora, contribuindo com sugestões essenciais ao aperfeiçoamento deste trabalho.

Aos meus companheiros de campo: João Paulo, Diego, Aguinaldo, Cristiani e Julia. Em especial ao senhor Ademar pelas coletas em altura. Sem vocês não teria conseguido. Muito obrigada.

Ao meu namorado e companheiro Diego, por seu amor, incentivo, paciência e por estar sempre ao meu lado em todos os momentos. Agradeço principalmente pelo apoio fundamental no campo, pois sem sua ajuda, realmente não conseguiria.

A todos meus amigos queridos e os colegas de curso que ofereceram amizade sincera e companheirismo.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

A fitossociologia é uma ciência que envolve as inter-relações de espécies vegetais no espaço e no tempo, cujos objetivos referem-se ao estudo quantitativo da composição florística, estrutura, funcionamento, dinâmica, distribuição e das relações ambientais da comunidade vegetal. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo conhecer a composição florística e a estrutura fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual e caracterizar as espécies arbustivo-arbóreas em grupos ecológicos. O estudo foi realizado no município de Alegre, sul do estado do Espírito Santo. A amostragem da comunidade arbustivo-arbórea foi realizada por meio de ponto-quadrantes (100 pontos), onde foram medidos todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP: 1,30 m do nível do solo) maior ou igual a 5 cm. As espécies foram classificadas em pioneiras, secundárias iniciais e secundárias tardias. Foram registradas 109 espécies, pertencentes a 72 gêneros e 30 famílias. As famílias de maior riqueza são Fabaceae, Meliaceae e Sapotaceae. As espécies que se destacaram em valor de importância (VI) foram *Pseudopiptadenia contorta* (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima, *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F. Macbr., *Acosmium lentiscifolium* Schott, *Parapiptadenia pterosperma* (Benth.) Brenan. O índice de Shannon - Wiener encontrado foi de 4,10 e de equabilidade de 0,87. Quanto aos grupos ecológicos, as pioneiras apresentaram 57 indivíduos agrupados em 5 espécies (4,6%), as secundárias iniciais foram representadas por 146 indivíduos congregados em 35 espécies (32,1%), as secundárias tardias apresentaram o segundo maior número de indivíduos (125) agrupados em 28 espécies (25,7%). O total de espécies e de indivíduos da categoria secundária tardia, amostrados na área indica que o sombreamento proporcionado pelo dossel já está possibilitando a regeneração de espécies dos estádios sucessionais mais avançados, refletindo no avanço do processo sucessional da área.

Palavras-chave: Diversidade florística, fitossociologia, Unidade de Conservação.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
1 INTRODUÇÃO	1
1.2 Objetivos.....	2
1.2.1 Objetivo geral	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Mata Atlântica.....	3
2.2 Importância das Unidades de Conservação	5
2.3 Fitossociologia.....	7
3 METODOLOGIA.....	9
3.1 Caracterização da área de estudo.....	9
3.2 Amostragem da vegetação.....	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5 CONCLUSÕES	34
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Classificação das Unidades de Conservação do Espírito Santo de responsabilidade do IEMA – Instituto Estadual do Meio Ambiente6
- Tabela 2 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas na ARIE de Alegre – ES, apresentadas em ordem alfabética de famílias com suas respectivas espécies e o grupo ecológico. PI=pioneira, SI=secundária inicial, ST=secundária tardia, CL=clímax e NC=não caracterizada..... 18
- Tabela 3 - Espécies encontradas na amostragem do fragmento florestal da ARIE de Alegre - ES e seus respectivos parâmetros fitossociológicos. N=número de indivíduos; DA=densidade absoluta; DR=densidade relativa (%); FA=frequência absoluta; FR=frequência relativa (%); DoA=dominância absoluta; DoR=dominância relativa (%); VI=valor de importância; VI (%)=valor de importância relativo27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da área de estudo, município de Alegre, Espírito Santo	09
Figura 2 – Localização da ARIE Laerth Paiva Gama, município de Alegre – ES	12
Figura 3 – Cruzeta de madeira utilizada em campo para delimitação dos pontos-quadrantes	13
Figura 4 – Desenho esquemático demonstrando a disposição dos pontos quadrantes a serem amostrados nas áreas de estudo. ▲ = Árvores mais próximas dos pontos a serem amostradas; △ = árvores da comunidade; ● = ponto quadrante	14
Figura 5 - Número de espécies por família amostradas em Floresta Estacional Semidecidual na ARIE em Alegre – ES	24
Figura 6: Porcentagem dos números de indivíduos das espécies classificadas em grupos ecológicos. NI= número de indivíduos.....	25
Figura 7: Porcentagem das espécies classificadas em grupo ecológico.....	25
Figura 8 - Relação das dez espécies de maior valor de importância (VI) amostradas no fragmento florestal da ARIE de Alegre-ES. DR (%) =Densidade relativa; FR (%) = Frequência relativa; DoR (%)=Dominância relativa.....	31

1 INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é um bioma que ocupa atualmente 8,5% (111.890,09 km²) de área com remanescentes mais preservados acima de 100 hectares. Considerando todos os pequenos fragmentos florestais acima de 3 hectares, o índice chega a 12,5% (163.739,46 km²) do território nacional (Fundação SOS Mata Atlântica; INPE, 2013). Este bioma engloba um diversificado conjunto de ecossistemas florestais com estrutura e composições florísticas bastante diferenciadas, acompanhando as características climáticas da região onde ocorre (MMA, 2009).

A Mata Atlântica apresenta elevada biodiversidade e é considerada um dos biomas mais importantes do mundo, mas também um dos mais ameaçados devido ao alto índice de desmatamento, o que resulta em milhões de hectares de áreas desflorestadas (PINTO et al., 2009). Esse processo de degradação já é bastante antigo e com isso, a Mata Atlântica já perdeu grande parte da sua extensão original.

No estado do Espírito Santo a Mata Atlântica corresponde a 10,48% o seu território, e este estado é destaque quanto à diminuição do desmatamento. A área é representada principalmente por Unidades de Conservação, Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente (Fundação SOS Mata Atlântica; INPE, 2013).

Com as crescentes taxas do desmatamento no passado, devido à implantação de agricultura e pecuária, assim como exploração madeireira de forma ilegal e sem manejo adequado e sustentável, a Mata Atlântica deve receber maior atenção no que diz respeito à preservação e conservação. Assim, umas das estratégias para conservar e recuperar esse tipo de bioma, bem como outras formações vegetais de maior representatividade em cada região, é a criação de unidades de conservação (MEDEIROS, 2004).

Neste contexto, foi criado em 1992 o Horto Florestal Municipal de Alegre, no sul do estado do Espírito Santo, com o objetivo de proteger os recursos naturais de uma área de Floresta Estacional Semidecidual. Posteriormente, ficou evidenciada a necessidade de enquadrá-la como Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE, uma das modalidades de Unidades de Conservação de Uso Sustentável, de acordo com a Lei Federal N° 9.985 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. A ARIE Laerth Paiva Gama sofreu, no passado, diversas alterações em virtude das ações antrópicas para expansão de áreas

agricultáveis. Nesta Unidade de Conservação há um fragmento de floresta nativa secundária o qual necessita de estudos mais aprofundados com a finalidade de esclarecer melhor sua estrutura e composição florística.

Arruda e Daniel (2007) afirmaram que os estudos fitossociológicos de uma floresta são necessários para o conhecimento inicial da estrutura e composição da vegetação. Os autores relatam também que tais estudos podem subsidiar a preservação e o uso de recursos da flora, a conservação de ecossistemas similares e a recuperação de áreas ou fragmentos florestais degradados.

Nesse sentido, entender a distribuição espacial da vegetação é de fundamental importância para direcionar as ações de manejo necessárias à conservação de remanescentes florestais e/ou restauração de áreas em processo de degradação. Com isso esse estudo se torna primordial, por ser realizado em uma Unidade de Conservação, um pequeno fragmento florestal de mata nativa que visa principalmente a preservação e conservação dos recursos naturais da área em questão, onde foi analisado a diversidade do fragmento, mostrando seu estado atual.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Avaliar a estrutura e a composição florística da comunidade arbustivo-arbórea do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, que compõe a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Laerth Paiva Gama.

1.2.2 Objetivos específicos

- Conhecer a composição florística e a estrutura fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo do fragmento de floresta nativa;
- Caracterizar as espécies inventariadas em grupos ecológicos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Mata Atlântica

No Brasil grande parte do desenvolvimento econômico e social dos últimos 200 anos ocorreu na Mata Atlântica, explicando o fato deste bioma ter perdido 88% de sua área original (IBGE, 2012). Apesar da intensa devastação, a Mata Atlântica é um grande repositório de biodiversidade, e ainda, é responsável pelo abastecimento de água para milhões de brasileiros (BELLOTO; RODRIGUES; NAVE, 2007).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2013) na Mata Atlântica existem cerca de 20.000 espécies vegetais (cerca de 35% das espécies existentes no Brasil), incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Em relação à fauna, os levantamentos já realizados indicam que a Mata Atlântica abriga 849 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 espécies de peixes.

A Fundação SOS Mata Atlântica e INPE (2013) realizaram estudos que apontam um total de supressão de vegetação nativa de 23.548 hectares (ha), ou 235 Km². Destes, 21.977 ha correspondem a desflorestamentos, 1.554 ha a supressão de vegetação de restinga e 17 ha a supressão de vegetação de mangue. Na comparação dos 10 estados avaliados em todos os períodos (BA, ES, GO, MG, MS, PR, RJ, RS, SC e SP) o aumento foi de 29% em relação ao período anterior (2010-2011) e de 23% em relação aos três últimos anos (2008-2011). A taxa anual de desmatamento é a maior desde 2008. No período 2008 a 2010, a taxa média anual foi de 15.183 ha. No levantamento de 2010 a 2011, a taxa anual ficou em 14.090 ha.

A Mata Atlântica é formada por um conjunto de formações florestais como Floresta Ombrófila Densa, Ombrófila Mista, Estacional Semidecidual, Estacional Decidual e Ombrófila Aberta além de ecossistemas associados como as restingas, manguezais e campos de altitude, que se estendiam originalmente por aproximadamente 1.300.000 km² em 17 estados do território brasileiro (MMA, 2013).

A Floresta Estacional Semidecidual tem seu conceito ecológico estabelecido em função da ocorrência de clima estacional que determina semideciduidade da folhagem da cobertura florestal. Na zona tropical, associa-se à região marcada por acentuada seca hiberna e por intensas chuvas de verão (IBGE, 2012).

Este tipo de floresta é constituído por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pelos) e cujas folhas adultas são esclerófilas ou membranáceas decíduas. A percentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal situa-se entre 20% e 50% (IBGE, 2012).

Com as crescentes taxas de desmatamento devido principalmente a ocupação territorial e avanço agropecuário, fez-se necessário a realização de estudos que pudessem auxiliar na preservação e conservação desse tipo de floresta, assim como propiciar um manejo adequado dessas áreas.

Entretanto, o estado do Espírito Santo possui poucos estudos em florestas estacionais semidecíduas, tendo destaque o estudo de Archanjo (2008), Moreira (2009) e Hencker, Assis e Lirio (2012). Archanjo (2008) realizou uma análise florística e fitossociológica de fragmentos florestais de Mata Atlântica no Sul do estado do Espírito Santo e demonstrou que apesar da proximidade geográfica (1,5 km), os diferentes históricos de perturbação e regeneração, resultaram em diferentes composições florísticas entre estes fragmentos. A diversidade (H') na FLONA de Pacotuba foi de 3,31 e na RPPN Cafundó foi 4,13. Na FLONA de Pacotuba as espécies de maior VI foram *Senefeldera verticillata*, *Actinostemon estrellensis*, *Anadenanthera peregrina*, *Astronium concinnum*, *Neoraputia alba* e *Pseudopiptadenia contorta* enquanto que na RPPN Cafundó se destacaram *Astronium concinnum*, *Pseudopiptadenia contorta*, *Neoraputia alba*, *Astronium graveolens*, *Gallesia integrifolia* e *Goniorrhachis marginata*. Em relação ao número de espécies por família na amostragem da FLONA de Pacotuba, as mais ricas foram Fabaceae, Sapotaceae, Euphorbiaceae e Myrtaceae, enquanto que na RPPN Cafundó foram Myrtaceae, Fabaceae, Sapotaceae e Euphorbiaceae. A autora relatou que os fragmentos possuem baixa similaridade florística, o que mostra a necessidade de preservação e a conservação dos mesmos.

Hencker, Assis e Lirio (2012) realizaram um estudo fitossociológico em um trecho de Floresta Estacional Semidecidual no município de Itarana (ES), o método de amostragem foi por meio do ponto-quadrante, onde foram demarcados 50 pontos e indivíduos de DAP maior ou igual a 5 cm. A diversidade encontrada (H') foi de 3,86, as famílias em destaque pela riqueza e abundância foram Euphorbiaceae, Moraceae, Sapotaceae e Myrtaceae, e as espécies de maior valor de importância foram *Senefeldera verticillata*, *Sorocea guilleminiana* e *Brosimum guianense*.

Moreira (2009) estudou o ambiente de borda de fragmento de Floresta Estacional Semidecidual na FLONA de Pacotuba, Espírito Santo. As espécies de maior valor de importância presente em ambos ambientes (interior e borda), porém em posições diferentes foram *Senefeldera verticillata*, *Actinostemon estrellensis*, *Anadenanthera peregrina*, *Astronium concinnum*, *Neoraputia alba*, *Pseudopiptadenia contorta*, *Gallesia integrifolia*, *Chrysophyllum lucentifolium* e *Pterygota brasiliensis*. Em relação às famílias mais representativas na borda foram Fabaceae, Myrtaceae, Moraceae e Sapindaceae e no interior se destacaram Fabaceae, Myrtaceae, Sapotaceae e Meliaceae. A autora relata que áreas de borda podem muitas vezes apresentar maior diversidade que o interior de fragmentos porque podem conservar espécies típicas do interior das florestas às quais são acrescentadas novas espécies exigentes de luz, favorecidas pela maior luminosidade da borda.

2.2 Importância das Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação (UCs) são criadas para preservar importantes recursos naturais ou culturais e devem ser mantidas na forma silvestre e adequadamente manejadas (MILANO, 1989). As áreas assim protegidas revelam, em seus instrumentos de criação, os objetivos para as quais foram criadas e esses objetivos devem ser os elementos norteadores para o planejamento da unidade, em todas as suas variáveis ambientais. Existem várias categorias de UCs, cada uma com objetivos e características distintas (IEMA, 2013).

Consolidando as Unidades de Conservação como espaços territoriais especiais, com critérios e normas particulares de criação, implantação e gestão, foi instituído o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, pela Lei Federal n.º 9.985 de 18 de julho de 2000, a partir da regulamentação de alguns dispositivos do Art. 225 da Constituição Federal, de 1988. O SNUC foi regulamentado pelo Decreto Federal n.º 4.340 de 22 de agosto de 2002 e criou dois grandes grupos: Unidades de Conservação de Proteção Integral e Unidades de Conservação de Uso Sustentável. Assim, o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do estado do Espírito Santo (IEMA) é responsável pela administração de 16 UCs (Tabela 1), totalizando cerca de 0,8% (45.957,50 ha) do território do Espírito Santo (IEMA, 2013).

Tabela 1: Classificação das Unidades de Conservação do Espírito Santo de responsabilidade do IEMA.

UNIDADES DE PROTEÇÃO INTEGRAL	UNIDADES DE USO SUSTENTÁVEL
Monumento Natural Serra das Torres	Área de Proteção Ambiental (APA) de Conceição da Barra
Monumento Natural O Frade e a Freira	Área de Proteção Ambiental (APA) de Goiapaba-Açu
Reserva Biológica de Duas Bocas	Área de Proteção Ambiental (APA) de Guanandy
Parque Estadual de Itaúnas	Área de Proteção Ambiental (APA) de Praia Mole
Parque Estadual de Mata das Flores	Área de Proteção Ambiental (APA) de Setiba
Parque Estadual de Pedra Azul	Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Morro da Vargem
Parque Estadual Paulo César Vinha	Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) de Concha D'Ostra
Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça	

Fonte: IEMA (2013).

Além destas, que são UCs estaduais, o estado ainda contempla unidades federais que são de responsabilidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e unidades municipais, geridas pelo município, dentre as quais destaca-se a Área de Relevante Interesse Ecológico Laerth Paiva Gama no município de Alegre.

A Área de Relevante Interesse Ecológico, uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, é caracterizada como uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, preferencialmente declarada pela União, Estados e municípios quando tiver extensão inferior a cinco mil hectares (SEMA, 2013).

Este tipo de UC tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza. Seu uso deve

regular, a cada caso, atividades que possam pôr em risco a conservação dos ecossistemas, a proteção especial das espécies endêmicas, raras e a harmonia da paisagem. A criação de novas ARIEs poderia contribuir tanto para a perpetuação de fragmentos de ecossistemas naturais, como para um melhor conhecimento de sua dinâmica natural e exploração sustentada de seus recursos florestais, por meio principalmente de estudos fitossociológicos (SEMA, 2013).

2.3 Fitossociologia

A fitossociologia é uma ciência que pode ser compreendida como a parte da ecologia quantitativa de comunidades vegetais, envolvendo as inter-relações de espécies vegetais no espaço e, em alguns casos, no tempo (MARTINS, 1991). Seus objetivos referem-se ao estudo quantitativo da composição florística, da estrutura, do funcionamento, da dinâmica, da distribuição e das relações ambientais da comunidade vegetal (FREITAS; MAGALHÃES, 2012).

De acordo com Oliveira et al. (2001), o estudo fitossociológico é uma maneira adequada de buscar respostas iniciais da organização da vegetação e tem se revelado uma análise importante na caracterização da comunidade vegetal. Segundo Borém e Ramos (2001), o conhecimento da composição florística e da estrutura fitossociológica das espécies tem muito a contribuir para a conservação, recuperação e o manejo de ecossistemas. Sendo assim, para a conservação das formações florestais, é importante antes de qualquer plano de ação, conhecer a composição e estrutura dos remanescentes, o que é de suma relevância para que se façam intervenções e se elaborarem planos de manejo sustentável (COSTA JUNIOR et al., 2008).

A vegetação pode ser avaliada qualitativamente e quantitativamente através da aplicação de diferentes métodos de amostragem. A aplicação de um ou outro método dependerá do tempo, recursos disponíveis, fitofisionomia da área de estudo, bem como das variações da estrutura da vegetação. Entende-se por métodos de amostragem a forma de obter valores qualitativos e quantitativos de uma unidade amostral (DIAS, 2005). Um grande número de métodos de amostragem tem sido descrito para estudo de comunidades vegetais e dentre estes, os principais são classificados em métodos de área fixa e pontos-quadrantes (AGUIAR, 2003).

O método de parcelas consiste no estabelecimento em campo de unidades amostrais distribuídas pela área de estudo, possibilitando uma representação adequada da diversidade local (DURIGAN, 2003). As unidades amostrais devem possuir forma e tamanho predefinido (DURIGAN; LEITÃO-FILHO, 1995). Este tipo de amostragem pode ser utilizado em estudos de monitoramento e de mudanças de uma mesma comunidade em períodos de tempo mais espaçados, por meio do uso de parcelas permanentes (MARTINS, 1991).

O método do ponto-quadrante é um método que dispensa a instalação de uma área amostral, oferecendo maior rapidez em sua consecução (DURIGAN, 2003). Este método baseia-se no estabelecimento de inúmeros pontos em uma comunidade florestal, os quais atuam como centro de um plano cartesiano que define quatro quadrantes (MARTINS, 1991). Em cada quadrante, é marcado e identificado o indivíduo mais próximo do ponto central que atenda aos critérios de inclusão da amostragem e, em seguida, é registrada a distância deste em relação ao ponto central do quadrante (DURIGAN, 2003). O método dos quadrantes apresenta inúmeras vantagens, dentre as quais: redução da influência da forma da parcela sobre os resultados; facilidade na locação dos pontos de amostragem; maior área de amostragem; maior consistência na comparação dos resultados obtidos em diferentes povoamentos do mesmo tipo de vegetação; ganho de tempo no campo; maior rapidez e eficiência, menor necessidade de equipamentos e pessoal (GORENSTEIN, 2002).

Para qualquer método de amostragem, é possível realizar a caracterização fitossociológica de uma comunidade vegetal, a qual pode ser feita mediante cálculos de abundância (densidade), frequência e dominância. Tais estudos auxiliam na fitogeografia, podem contribuir com práticas voltadas à restauração florestal e também fornecem informações importantes para a conservação da biodiversidade, como por exemplo, a localização de espécies raras ou ameaçadas (MARTINS, 1991).

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da área de estudo

O presente estudo foi realizado na Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Laerth Paiva Gama (Figura 1), inserida na bacia do Rio Alegre, no município de Alegre/ES. Localizado no entorno do Parque Nacional do Caparaó (PARNA CAPARAÓ), uma das mais importantes Unidades de Conservação dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Está situada próxima da BR 482, Rodovia Alegre x Guaçuí, km 1, dista 2 Km da sede do município, nas coordenadas 20°45'S 41°32'W.

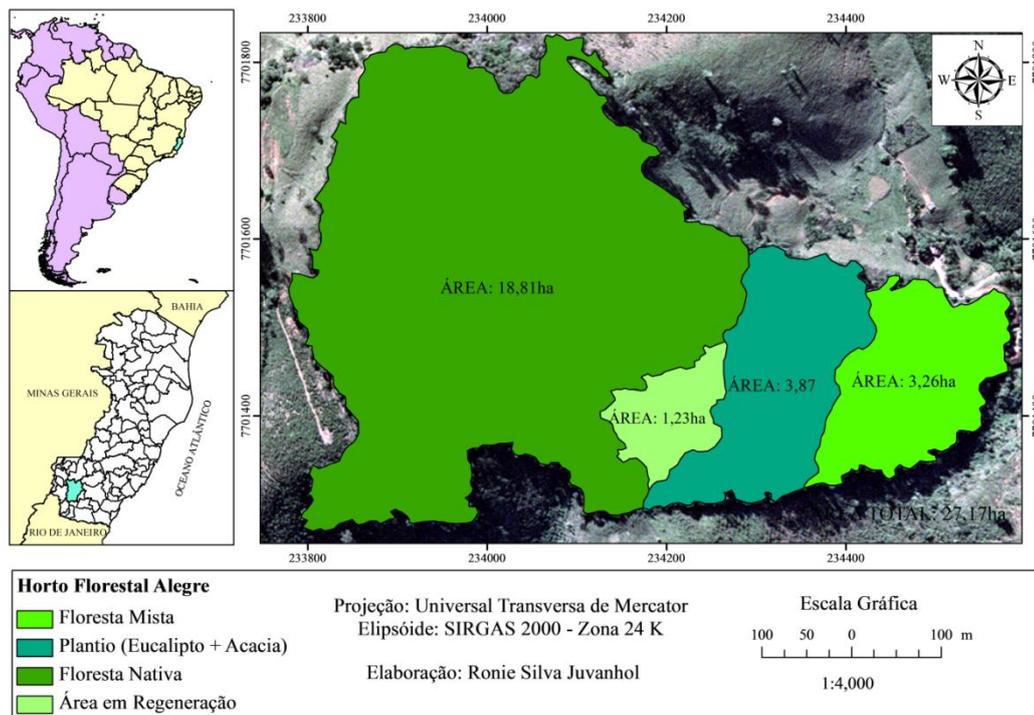


Figura 1 - Localização da área de estudo, município de Alegre, Espírito Santo.

Fonte: Juvanhol (2013).

A área que atualmente compreende a ARIE sofreu no passado, diversas alterações em virtude das ações antrópicas para expansão de áreas agricultáveis. Após um período de exploração agrícola foi criado, em 1992, o Horto Florestal Municipal de Alegre - ES, de acordo com a Lei Municipal nº. 1942/91, que dispõe sobre o Plano de Meio Ambiente e Recursos Naturais do Município de Alegre-ES.

O Horto Florestal Laerth Paiva Gama em sua criação possuía 275.715,00 m², sendo 96% desta área cobertura florestal, durante um bom tempo após sua criação funcionou perfeitamente, contemplando todos os objetivos pelos quais foi criado. Por ocasião da construção da unidade do Horto de Alegre atendendo o Programa Estadual de Criação de Hortos Florestais, diversas empresas e instituições participaram do processo como podemos atestar na placa de inauguração as seguintes empresas: Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo - BANDES; Companhia Vale do Rio Doce - CVRD; Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente - SEAMA; Secretaria Estadual de Agricultura; - SEAG; Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER; Aracruz Celulose S.A. , Instituto de Terras , Cartografia e Florestas do Espírito Santo e GERES.

O fragmento florestal compreende trechos em diferentes estágios sucessionais, pois em 1992 foram realizados plantios de reflorestamento com espécies nativas e exóticas (Figura 1).

Esses estágios correspondem ao reflorestamento de eucalipto (*Eucalyptus citriodora* Hook e *Eucalyptus robusta* Sm.) e acácia (*Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth. e *Acacia mangium* Willd.) (3,87 ha) e uma área de floresta mista de 3,26 ha, onde foi realizado um reflorestamento com diversas espécies nativas e exóticas, como: *Astronium graveolens* Jacq. (aderne), *Bactris gasipaes* Kunth (pupunha), *Euterpe oleracea* Mart. (açai), *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo (ipê-roxo), *Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bur. (ipê-felpudo), *Chorisia speciosa* (A. St.-Hil.) (paineira), *Joannesia princeps* Vell. (boleira), *Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F. Blake (guapuruvu), *Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. All. (jacarandá), *Acacia mangium* Willd. (acácia-australiana), *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth. (acácia), *Syzygium cumini* (L.) Skeels (jamelão).

Com o objetivo de proteger a área, realizaram-se no mês de novembro de 2005, duas reuniões com representações da sociedade civil e poder público, a fim de discutir os rumos a serem tomados para a mesma. Após as discussões ficou evidenciada a necessidade de enquadrá-la em uma das modalidades de unidades de conservação da Lei Federal N° 9.985 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, ficando também decidido que a modalidade seria a Área de Relevante Interesse Ecológico, após este processo foi então convertido o Horto Florestal Laerth Paiva Gama em Área de Relevante Interesse Ecológico Laerth Paiva Gama, Lei nº 2.693/2005.

A Área de Relevante Interesse Ecológico Laerth Paiva Gama, ou simplesmente ARIE Laerth Paiva Gama, foi convertida de Horto Florestal para ARIE em 28 de dezembro de 2005, como uma unidade de conservação que visa primordialmente à conservação de uma valiosa porção da Floresta Estacional Semidecidual Montana, que fora intensamente devastada no município de Alegre, restando hoje menos de 7% desta cobertura (COUTO, 2013). Inicialmente criada pela Lei municipal N° 2.037/92, como Horto Florestal Laerth Paiva Gama e posteriormente regulamentado pelo Decreto 5685/2004, fazia parte de um Programa estadual de Criação de Hortos Florestais objetivando a instalação de diversas áreas que além de serem centros produtores de mudas de essências florestais, seriam também unidades modelos de sustentabilidade da propriedade rural e espaço destinado à prática contínua de educação ambiental.

Atualmente a ARIE vem sofrendo bastante com ações antrópicas de comunidade vizinha que reside ao entorno, principalmente na localidade da mata nativa onde agricultores moram bem próximos. Durante as idas em campo para a realização do trabalho, foram detectadas várias trilhas no interior do fragmento, o que mostra a existência de caçadores, assim como extração de palmito. Isso mostra a fundamental importância de se preservar e conservar esse fragmento de mata nativa, e o quão escassa é a fiscalização dessas áreas especialmente pelos órgãos responsáveis.

A ARIE possui aproximadamente 27,57 ha de área, estando localizada nas coordenadas 20°46'03,44"S e 41°32'57,24"O, próximo ao perímetro urbano de Alegre (Figura 2). A vegetação é classificada como Floresta Estacional Semidecidual, sob domínio da Mata Atlântica (IBGE, 2013) e o solo que predomina na ARIE é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo (ESPÍRITO SANTO, 1994). O clima é do tipo Cwa, de acordo com a classificação de Köppen (1948), caracterizado pelo inverno seco e o verão chuvoso (NASCIMENTO et al., 2005).



Figura 2 - Localização da ARIE Laerth Paiva Gama, município de Alegre – ES.

Fonte: Google Earth (2013).

O fragmento de floresta nativa (MN), onde o estudo foi realizado, é caracterizado de acordo com a Resolução Conama nº 29, de 7 de dezembro de 1994 como floresta secundária em estágio médio de regeneração, importante por abrigar diversas espécies da fauna e da flora nativa, porém muito antropizado.

3.2 Amostragem da vegetação

A estrutura e a composição florística da comunidade arbustivo-arbórea foram realizadas através do método de ponto-quadrante (DURIGAN, 2003). O quadrante foi confeccionado como uma cruzeta de madeira (Figura 3), a qual foi lançada aleatoriamente para a demarcação do primeiro ponto de amostragem.



Figura 3 - Cruzeta de madeira utilizada em campo para delimitação dos pontos-quadrantes.

Fonte: Silva (2013).

Para tanto, foi estabelecida uma distância de 50 metros da borda do fragmento para evitar a amostragem em local com efeito de borda. A distância entre os pontos foi de 20 m para que uma mesma árvore não fosse amostrada em dois pontos consecutivos. Em função do comprimento do fragmento, os pontos-quadrantes foram amostrados em sete linhas, com distância de 30 m entre elas, totalizando 100 pontos de amostragem.

Em cada ponto foram amostrados quatro indivíduos, um em cada ângulo de 90° (quadrante) a partir do ponto (Figura 4). Foi amostrado e identificado o indivíduo mais próximo do ponto em cada quadrante e foram medidos o diâmetro à altura do peito (DAP, 1,30 m do nível do solo) maior ou igual a 5 cm e a distância do indivíduo ao ponto. Sempre que ocorreram plantas ramificadas, estas tiveram todas as ramificações medidas, desde que uma delas pertencesse ao critério de inclusão.

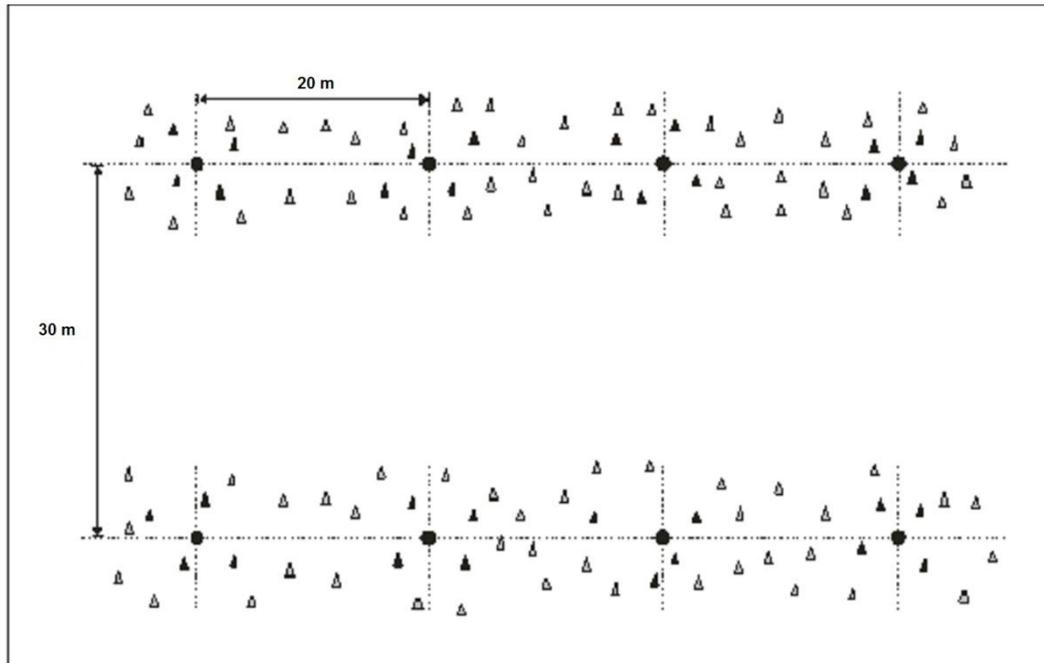


Figura 4 - Desenho esquemático, demonstrando a disposição dos pontos quadrantes amostrados nas áreas de estudo. ▲ = Árvores mais próximas dos pontos amostrados; △ = árvores da comunidade; ● = ponto quadrante.

Para cada indivíduo amostrado nos quadrantes foram obtidos o número do ponto de amostragem; número do quadrante; distância do centro da base da árvore ao centro do quadrante; diâmetro à altura do peito e características morfológicas da planta que pudessem contribuir para a sua identificação.

Com estes dados, foram avaliados os parâmetros fitossociológicos (Densidade, Freqüência, Dominância e Valor de Importância), e a diversidade de Shannon-Wiener e a Equabilidade de Pielou foram aplicados de acordo com Mueller-Dombois e Ellenberg (1974) e Brower, Zar e Von Ende (1998), sendo analisados por meio do programa FITOPAC 2.01 (SHEPHERD, 2009).

Portanto, os parâmetros utilizados para a caracterização da estrutura de uma comunidade são descritos a seguir com suas respectivas fórmulas e síntese dos postulados (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974).

Frequência Absoluta: Expressa em porcentagem, a relação entre o número de parcelas ou pontos que ocorre uma dada espécie e o número total de amostras.

$$FAi = (ui/ut) \times 100$$

Frequência Relativa: Expressa em percentagem, a relação entre a frequência absoluta de uma dada espécie com as frequências absolutas de todas as espécies.

$$FR_i = (FA_i / \sum_{i=1}^P FA_i) \times 100$$

Onde:

FA_i = frequência absoluta da i -ésima espécie na comunidade vegetal;

FR_i = frequência relativa (%) da i -ésima espécie na comunidade vegetal;

u_i = número de unidades amostrais em que a i -ésima espécie ocorre;

u_t = número total de unidades amostrais;

P = número de espécies amostradas.

Densidade Absoluta: É a medida que expressa o número de indivíduos de uma dada espécie por unidade de área.

$$DA_i = n_i/A$$

Densidade Relativa: É a relação entre o número de indivíduos de uma determinada espécie e o número de indivíduos amostrados de todas as espécies, expressa em percentagem.

$$DR_i = (DA_i/n_t) \times 100$$

Onde:

DA_i = densidade absoluta da i -ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;

n_i = número de indivíduos da i -ésima espécie na amostragem;

n_t = número total de indivíduos amostrados;

A = área total amostrada, em hectare;

DR_i = densidade relativa (%) da i -ésima espécie.

Dominância Absoluta: É dada a partir da soma das áreas basais (AB) da somatória da área basal dos indivíduos de uma mesma espécie, por hectare, dividido pela área total amostrada.

$$\text{DoAi} = \text{ABi} / \text{A}$$

Dominância Relativa: Expressa em percentagem, a relação entre a área basal total de uma determinada espécie e a área basal total de todas as espécies amostradas.

$$\text{DoRi} = (\text{ABi}/\text{ABt}) \times 100$$

Onde:

DoAi = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha;

ABi = área basal da i-ésima espécie, em m², na área amostrada;

A = área amostrada, em hectare;

DoRi = dominância relativa (%) da i-ésima espécie;

ABt = soma das áreas basais de todas as espécies amostradas.

Valor de Importância: Representa a soma dos valores relativos de densidade, de frequência e de dominância de cada espécie.

$$\text{VI} = \text{DRi} + \text{FRi} + \text{DoRi}$$

Onde:

VI = Valor de Importância da i-ésima espécie;

DRi = Densidade Relativa da i-ésima espécie;

FRi = Frequência Relativa da i-ésima espécie;

DoRi = Dominância Relativa da i-ésima espécie.

Além da caracterização da estrutura, também foram realizadas análises da heterogeneidade florística. Para tanto, podem ser utilizados os índices de diversidade específica de Shannon (H') e o índice de equabilidade (J'), de acordo com Brower e Zar (1984). As fórmulas e a síntese do postulado de cada índice são apresentadas a seguir:

Índice de Shannon - Wiener (H') - Considera igual peso entre as espécies raras e abundantes. Quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da população em estudo.

$$H' = - \sum_{i=1}^P (p_i \cdot \ln(p_i))$$

Onde:

H' = índice de diversidade de Shannon;

p_i = n_i/N ;

n_i = número de indivíduos da espécie i ;

N = número total de indivíduos;

\ln = logaritmo neperiano;

P = número de espécies.

Índice de equabilidade de Pielou (J') - É derivado do índice de diversidade de Shannon e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (PIELOU, 1966). Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima).

$$J' = H'/H_{\text{máx}}$$

Onde:

J' = equabilidade;

H' = índice de diversidade de Shannon;

$H_{\text{máx}}$ = logaritmo neperiano do número total de espécies amostradas.

As espécies foram classificadas nas categorias sucessionais pioneiras (PI), secundárias iniciais (SI) e secundárias tardias (ST) sendo os grupos relacionados às três categorias de sucessão: fase inicial, média e avançada, respectivamente, segundo a classificação proposta por Budowski (1965) e utilizando como base os trabalhos de Fonseca e Rodrigues (2000), Santos et al. (2004), Silva et al. (2004), Paula (2006), Marangon et al. (2007), Carvalho, Nascimento e Braga (2007), Reis (2007), Moreira (2009), Braga, Lima e Borges e Martins (2011), Lopes et al. (2011). As espécies que por falta de informações ecofisiológicas não puderam ser incluídas em nenhuma das categorias foram classificadas como não caracterizadas (NC).

Além disso, todas as espécies amostradas no presente estudo foram conferidas a Lista Oficial das espécies da flora brasileira ameaçada de extinção, de acordo com a Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008.

Quanto a florística, todo material botânico foi coletado, em estado reprodutivo e/ou vegetativo, sendo processado de acordo com os princípios básicos de herborização postulados por Mori et al. (1989). Os materiais foram identificados através de comparação com exsicatas do Herbário VIES Setorial de Jerônimo Monteiro, auxílio de bibliografias específicas e atualizadas, além da colaboração de pesquisadores que trabalharam com vegetação de Floresta Estacional Semidecidual no sul do Espírito Santo. Os materiais férteis foram depositados no Herbário VIES Setorial de Jerônimo Monteiro. As famílias foram classificadas segundo o proposto pelo Angiosperm Phylogeny Group III (THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 2009) e os nomes científicos das espécies e grafia dos autores foram estabelecidos segundo a Lista da Flora do Brasil (FORZZA et al., 2013).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 400 indivíduos, dos quais 88,75% foram identificados em nível de espécie, 7% em nível de gênero, 3% em nível de família e 1% foram os indivíduos não identificados. Na amostragem foram identificadas 109 espécies, pertencentes a 72 gêneros e 30 famílias (Tabela 2).

Tabela 2: Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas na ARIE de Alegre – ES, apresentadas em ordem alfabética de famílias com suas respectivas espécies e o grupo ecológico. PI=pioneira, SI=secundária inicial, ST=secundária tardia e NC= não caracterizada.

Família/ Espécies	Grupo Ecológico
ACHARIACEAE	
<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) A Gray	ST

Continua...

Tabela 02 – Cont.

Família/ Espécies	Grupo Ecológico
ANACARDIACEAE	
<i>Astronium conccinum</i> Schott.	SI
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	SI
<i>Astronium</i> sp.	NC
ANNONACEAE	
<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	SI
<i>Ephedranthus</i> sp.	NC
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	SI
<i>Oxandra nitida</i> R.E.Fr.	NC
<i>Xylopia laevigata</i> (Mart.) R.E.Fr.	ST
ARECACEAE	
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	SI
BURSERACEAE	
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	ST
CARICACEAE	
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	ST
CELASTRACEAE	
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	SI
<i>Maytenus</i> sp.	NC
CHRYSOBALANACEAE	
<i>Hirtella angustifolia</i> Schott ex Spreng.	NC
<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	SI
COMBRETACEAE	
<i>Terminalia mameluco</i> Pickel	NC
ELAEOCARPACEAE	
<i>Sloanea</i> sp. 1	NC
<i>Sloanea</i> sp. 2	NC
EUPHORBIACEAE	
<i>Actinostemon verticillatus</i> (Klotzsch) Baill.	ST
<i>Actinostemon</i> sp.	NC

Continua...

Tabela 02 – Cont.

Família/ Espécies	Grupo Ecológico
Euphorbiaceae sp.	NC
<i>Senefeldera verticillata</i> (Vell.) Croizat	ST
FABACEAE	
<i>Abarema conchliacarpus</i> (Gomes) Barneby & J.W.Grimes	NC
<i>Acosmium lentiscifolium</i> Schott	ST
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	SI
<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i>	SI
<i>Bauhinia forficata</i> Link.	SI
<i>Bauhinia</i> sp. 1	NC
<i>Bauhinia</i> sp. 2	NC
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	ST
<i>Copaifera lucens</i> Dwyer	SI
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	SI
Fabaceae sp.	NC
<i>Inga edulis</i> Mart.	SI
<i>Inga hispida</i> Schott ex Benth.	ST
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	SI
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	PI
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	SI
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	ST
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	PI
<i>Parapiptadenia pterosperma</i> (Benth.) Brenan	SI
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	SI
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.)	SI
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima	PI
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	SI
LECYTHIDACEAE	
<i>Couratari macrosperma</i> A.C.Sm.	NC
MALVACEAE	
<i>Basiloxylon brasiliensis</i> (All.) K.Schum.	NC
<i>Guazuma</i> sp.	NC
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	SI
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	SI
MELIACEAE	
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	SI

Continua...

Tabela 02 – Cont.

Família/ Espécies	Grupo Ecológico
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	SI
<i>Guarea</i> sp.	NC
<i>Trichilia casaretti</i> C.DC.	ST
<i>Trichilia claussemi</i> C.DC.	ST
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	ST
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	ST
<i>Trichilia ramalhoi</i> Rizzini	ST
<i>Trichilia silvatica</i> C.DC.	ST
<i>Trichilia</i> sp. 1	NC
<i>Trichilia</i> sp. 2	NC
MORACEAE	
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	SI
Moraceae sp.	NC
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	SI
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	SI
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	ST
MYRTACEAE	
<i>Eugenia oblongata</i> O.Berg	ST
NYCTAGINACEAE	
<i>Andradaea floribunda</i> Allemão	PI
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	SI
<i>Guapira opposita</i> (Vell./ Reitz)	SI
OLACACEAE	
<i>Heisteria silviani</i> Schwacke	CL
PHYTOLACCACEAE	
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	ST
RHAMNACEAE	
<i>Ziziphus glaziovii</i> Warm.	ST
<i>Ziziphus</i> sp. 1	NC
RUBIACEAE	
<i>Alseis pickelii</i> Pilg. & Schmale	NC
<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	SI

Continua...

Tabela 02 – Cont.

Família/ Espécies	Grupo Ecológico
<i>Schizocalyx cuspidatus</i> (A.St.-Hil.) Kainul. & B. Bremer	SI
<i>Faramea</i> sp.	NC
<i>Genipa americana</i> L.	ST
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	SI
Rubiaceae sp.	NC
RUTACEAE	
<i>Neoraputia alba</i> (Ness & Mart.) Emmerick ex Kallunki	ST
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	PI
SALICACEAE	
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	SI
<i>Macrothumia kuhlmannii</i> (Sleumer) M.H.Alford	NC
Salicaceae 1	NC
SAPINDACEAE	
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	ST
<i>Cupania</i> sp.	NC
<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.	SI
Sapindaceae sp.	NC
SAPOTACEAE	
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	ST
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	ST
<i>Chrysophyllum</i> sp.	NC
<i>Diploon cuspidatum</i> (Hoehne) Cronquist	NC
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	ST
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	ST
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	NC
<i>Pouteria</i> sp. 1	NC
<i>Pouteria</i> sp. 2	NC
<i>Pradosia lactescens</i> (Vell.) Radlk.	ST
Sapotaceae sp.	NC
SIPARUNACEAE	
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	SI
SOLANACEAE	
Solanaceae sp.	NC

Continua...

Tabela 02 – Cont.

Família/ Espécies	Grupo Ecológico
ULMACEAE	
<i>Ampelocera glabra</i> Kuhl. m.	SI
<i>Phyllostylon brasiliense</i> Capan. ex Benth. & Hook.f.	NC
URTICACEAE	
<i>Cecropia</i> sp.	NC

As famílias de maior riqueza florística foram Fabaceae (23 spp.), Meliaceae e Sapotaceae (11) (Figura 5). O destaque da Fabaceae em riqueza de espécies já era esperado, uma vez que essa família é característica de florestas semidecíduas (PINTO et al., 2007; LEITE e RODRIGUES, 2008; BAPTISTA-MARIA et al., 2009; XAVIER, 2009; BRAGA; LIMA e BORGES; MARTINS, 2011). Sua importância pode ser atribuída à capacidade de fixação biológica de nitrogênio de muitas espécies pertencentes a esta família, facilitando a regeneração em solos pobres e degradados (CARVALHO, 1998). Portanto, uma das possíveis explicações para a elevada riqueza de leguminosas arbóreas na ARIE, pode estar relacionada com a elevada diversidade desta família em florestas estacionais tropicais e a alta capacidade desta família em ocupar locais com solos pobres em nutrientes e áreas degradadas, que são frequentes em toda a Mata Atlântica (RIBEIRO; LIMA, 2009).

As principais famílias encontradas neste trabalho também foram verificadas por Júnior et al. (2007) para um trecho de Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa, Minas Gerais, por Durigan, Santos e Gandara (2002) que amostrou a vegetação em dois fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual no Pontal do Paranapanema, em São Paulo, por Rolim et al (2006) que amostrou a florística da Floresta Estacional Semidecidual na planície aluvial do Rio Doce em Linhares, Espírito Santo, por Archanjo (2008) que analisou a florística e fitossociologia de fragmentos florestais de Mata Atlântica no sul do estado do Espírito Santo e por Zama et al. (2012) para uma Floresta Estacional Semidecidual no Parque Estadual Mata São Francisco em Paraná.

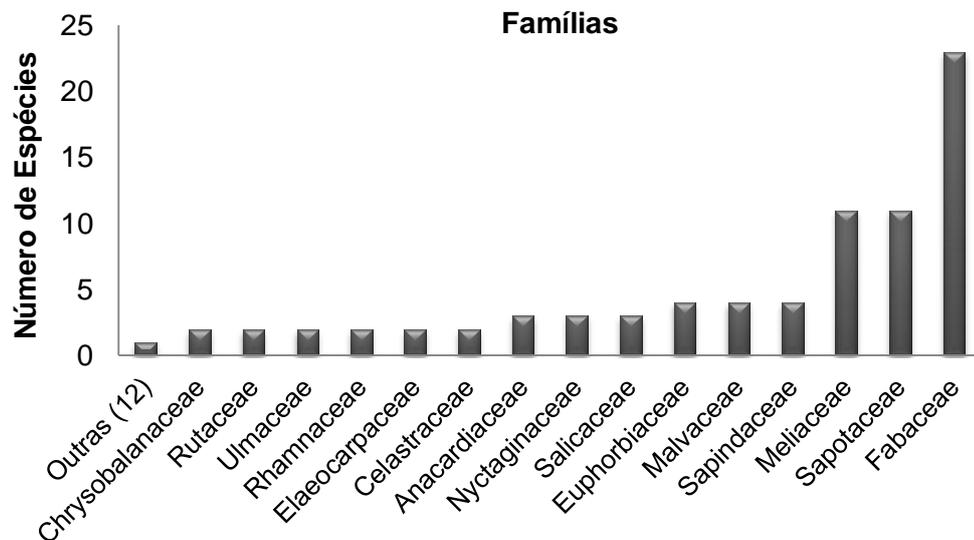


Figura 5 - Número de espécies por família amostradas em Floresta Estacional Semidecidual na ARIE em Alegre – ES.

Os táxons mais abundantes são *Pseudopiptadenia contorta* 47 indivíduos, *Acosmium lentiscifolium* (18), *Apuleia leiocarpa* (16), *Trichilia pallida* (16), *Siparuna guianensis* (14), sendo estes responsáveis por 27,7% do total amostrado. Os gêneros com maior riqueza de espécies são: *Trichilia* (8 spp.), *Pouteria* (4) e *Astronium*, *Bauhinia* e *Chrysophyllum* (3).

A presença dos gêneros *Anadenanthera*, *Astronium*, *Copaifera* e *Peltophorum*, entre outros, caracteriza a área como Floresta Estacional Semidecidual Submontana (IBGE, 1992), juntamente com a dupla estacionalidade climática. Esses gêneros também foram encontrados por Carvalho et al. (2000), Meira-Neto e Martins (2002), Paula et al. (2004), Arruda e Daniel (2007) e por Archanjo (2008).

Quanto aos grupos ecológicos, as pioneiras apresentaram 57 indivíduos agrupados em 5 espécies (4,6%), as secundárias iniciais foram representadas por 146 indivíduos congregados em 35 espécies (32,1%), as secundárias tardias apresentaram o segundo maior número de indivíduos (125) agrupados em 28 espécies (25,7%). Espécies características de estádios sucessionais mais avançados, como *Copaifera langsdorffii*, *Cabralea canjerana*, *Dalbergia nigra*, *Trichilia pallida* e *Zanthoxylum rhoifolium*, também foram amostradas nesse estudo,

demonstrando que o fragmento em questão está evoluindo no contexto florístico e estrutural.

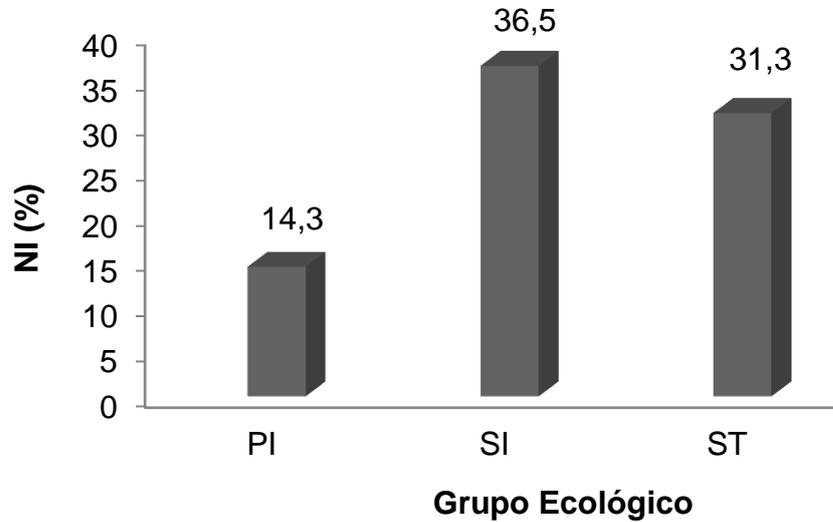


Figura 6: Porcentagem dos números de indivíduos das espécies classificadas em grupos ecológicos. NI = número de indivíduos.

O total de espécies e de indivíduos da categoria secundária tardia, amostrados na área indica, segundo Ferreira Júnior (2005), que apesar do predomínio de espécies dos estádios iniciais de sucessão, o sombreamento proporcionado pelo dossel já está possibilitando a regeneração de espécies dos estádios sucessionais mais avançados, refletindo o avanço do processo sucessional na área.

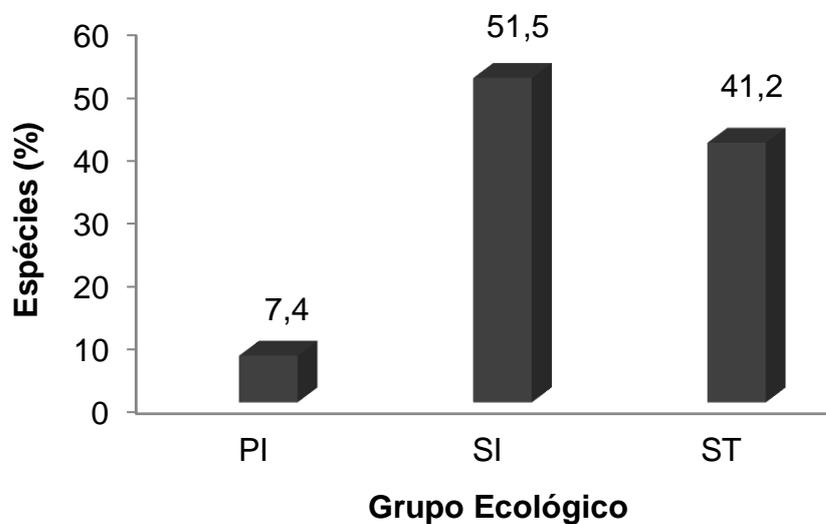


Figura 7: Porcentagem das espécies classificadas em grupo ecológico.

Segundo Silva (2013), as espécies de início de sucessão (pioneiras e secundárias iniciais) desempenham importante valor na comunidade durante o processo sucessional, pelo fato de se desenvolverem em clareiras, e em áreas degradadas, apresentando rápido crescimento, ciclo de vida curto, produzem muitas sementes dispersas por agentes generalistas e formam o banco de sementes com viabilidade por longo período.

Analisando as 10 espécies de maiores VI, é observada a ocorrência de cinco espécies no grupo das secundárias iniciais (*Pseudopiptadenia contorta*, *Apuleia leiocarpa*, *Parapiptadenia pterosperma*, *Piptadenia gonoacantha*, *Senegalia polyphylla*, *Guapira opposita*, *Siparuna guianensis*) e três no grupo das secundárias tardias (*Acosmium lentiscifolium*, *Trichilia pallida*, *Trichilia casaretti*). Isso pode ser explicado por fatores decorrentes da fragmentação florestal proporcionar a formação de microclimas que favorecem o estabelecimento de espécies oportunistas, representada nesse estudo pela espécie *Pseudopiptadenia contorta* responsável pelo elevado valor de importância.

Segundo Budowski (1965) as espécies pioneiras e secundárias iniciais são encontradas em áreas com condições climáticas e edáficas muito diferentes. Em florestas em estádios sucessionais mais avançados, a presença dessas espécies está condicionada ao surgimento de clareiras pela queda de árvores ou galhos.

Analisando o número de espécies de cada grupo ecológico, a Unidade de Conservação ARIE pode ser classificada em estágio médio de sucessão secundária. Isso se deve ao alto percentual de espécies secundárias iniciais, seguida das secundárias tardias e pioneiras, o que indica uma tendência à maior adequação das condições para o sucesso no recrutamento de espécies tardias.

Porém, de acordo com Silva et al. (2003), a classificação de espécies nos respectivos grupos ecológicos tem sido impreciso em relação a dois fatores primordiais. O primeiro é que os critérios utilizados diferem entre autores, o que leva algumas espécies a serem classificadas em grupos distintos e o segundo refere-se ao fato de que uma mesma espécie, dependendo de suas características genéticas, pode responder de forma diferente diante das condições ambientais ocorrentes em regiões com solos e climas distintos, uma vez que estas respostas não se dão para um único fator do meio isoladamente.

De acordo com Silva et al. (2003) um fato que implica na importância do recrutamento de espécies é a face de exposição do fragmento, bem como sua situação no relevo, que pode, devido à intensidade e qualidade da luz recebida ao longo do ano, interferir na quantidade de água disponível no solo, ou se o fragmento encontra-se sobre sítio plano ou movimentado. Com isso, os autores relatam que são muitos os fatores que intervêm no sucesso do recrutamento de espécies, daí a importância de se buscar dados que possam auxiliar na compreensão do comportamento ecológico das espécies.

As dez espécies de maior valor de importância foram *Pseudopiptadenia contorta*, *Apuleia leiocarpa*, *Acosmium lentiscifolium*, *Parapiptadenia pterosperma*, *Piptadenia gonoacantha*, *Senegalia polyphylla*, *Trichilia pallida*, *Guapira opposita*, *Trichilia casaretti* e *Siparuna guianensis*, as quais compõem 45,91% do VI total (Tabela 3). Em relação à densidade, o valor amostrado foi de 2.047,18 indivíduos.ha⁻¹, que é superior a alguns trabalhos realizados em florestas estacionais semidecíduais do Rio de Janeiro e do Espírito Santo, como o de Fernandes et al. (2012), o qual encontraram densidade de 1.330 indivíduos.ha⁻¹, no de Hencker, Assis e Lirio (2012), cuja densidade total foi de 1.826 indivíduos.ha⁻¹, e no de Archanjo et al. (2012) a densidade amostrada foi de 1.823 indivíduos.ha⁻¹. Quanto a área basal o valor se apresenta inferior aos trabalhos citados anteriormente, sendo de 6, 172 m².ha⁻¹, já no trabalho de Fernandes et al. (2012) foi de 27,12 m².ha⁻¹, no de Hencker, Assis e Lirio (2012) foi de 34,87 m².ha⁻¹ e no de Archanjo et al. (2012) foi 25,72 m².ha⁻¹, o que demonstra que o presente estudo possui grande densidade de indivíduos, porém são a maioria indivíduos de menor diâmetro.

Tabela 3: Espécies encontradas na amostragem do fragmento florestal da ARIE de Alegre - ES e seus respectivos parâmetros fitossociológicos. N=número de indivíduos; DA=densidade absoluta; DR=densidade relativa (%); FA=frequência absoluta; FR=frequência relativa (%); DoA=dominância absoluta; DoR=dominância relativa (%); VI=valor de importância; VI (%)=valor de importância relativo.

Espécies	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI	VI (%)
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	47	241	12	32	9,3	7,9	25,0	46,0	15,33
<i>Apuleia leiocarpa</i>	16	82	4,0	15	4,3	2,2	6,92	15,3	5,08
<i>Acosmium lentiscifolium</i>	18	92	4,5	14	4,1	1,5	4,71	13,3	4,42

Continua...

Tabela 03 – Cont.

Espécies	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI	VI (%)
<i>Parapiptadenia pterosperma</i>	12	61	3,0	11	3,2	2,1	6,73	12,9	4,30
<i>Senegalia polyphylla</i>	13	67	3,3	12	3,5	0,8	2,45	9,2	3,05
<i>Trichilia pallida</i>	16	82	4,0	10	2,9	0,5	1,54	8,4	2,81
<i>Guapira opposita</i>	11	56	2,8	11	3,2	0,7	2,17	8,1	2,70
<i>Trichilia casaretti</i>	10	51	2,5	10	2,9	0,7	2,05	7,4	2,48
<i>Siparuna guianensis</i>	14	72	3,5	10	2,9	0,3	1,00	7,4	2,46
<i>Astronium graveolens</i>	9	46	2,3	9	2,6	0,6	1,85	6,7	2,23
<i>Astronium conccinum</i>	10	51	2,5	9	2,6	0,5	1,43	6,5	2,18
<i>Senefeldera verticillata</i>	8	41	2,0	6	1,7	0,5	1,57	5,3	1,77
<i>Machaerium nyctitans</i>	5	26	1,3	3	0,9	0,9	2,93	5,1	1,68
<i>Actinostemon verticillatus</i>	8	41	2,0	7	2,0	0,2	0,56	4,6	1,53
<i>Trichilia silvatica</i>	7	36	1,8	7	2,0	0,2	0,56	4,3	1,44
<i>Casearia sylvestris</i>	6	31	1,5	6	1,7	0,3	0,86	4,1	1,36
<i>Neoraputia alba</i>	7	36	1,8	5	1,5	0,3	0,88	4,1	1,36
<i>Copaifera lucens</i>	4	21	1,0	4	1,2	0,6	1,81	4,0	1,32
<i>Sorocea guilleminiana</i>	6	31	1,5	5	1,5	0,2	0,67	3,6	1,21
<i>Chrysophyllum flexuosum</i>	5	26	1,3	5	1,5	0,2	0,65	3,3	1,11
<i>Xylopia laevigata</i>	4	21	1,0	4	1,2	0,4	1,18	3,3	1,11
<i>Trichilia lepidota</i>	5	26	1,3	3	0,9	0,3	1,07	3,2	1,06
NI	4	21	1,0	4	1,2	0,3	0,95	3,1	1,03
<i>Oxandra nitida</i>	5	26	1,3	5	1,5	0,1	0,36	3,1	1,02
<i>Hirtella angustifolia</i>	2	10	0,5	1	0,3	0,7	2,26	3,1	1,02
<i>Pouteria ramiflora</i>	2	10	0,5	2	0,6	0,6	1,92	3,0	1,00
<i>Guapira noxia</i>	5	26	1,3	4	1,2	0,2	0,47	2,9	0,96
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	4	21	1,0	4	1,2	0,2	0,69	2,9	0,95
<i>Trichilia ramalhoi</i>	4	21	1,0	3	0,9	0,3	0,87	2,7	0,91
<i>Jacaratia spinosa</i>	3	15	0,8	3	0,9	0,3	1,03	2,7	0,88
<i>Basiloxylon brasiliensis</i>	4	21	1,0	4	1,2	0,1	0,45	2,6	0,87
<i>Faramea</i> sp.	4	21	1,0	4	1,2	0,1	0,30	2,5	0,82
Sapindaceae sp.	3	15	0,8	2	0,6	0,3	1,00	2,3	0,78
<i>Anadenanthera colubrina</i>	3	15	0,8	3	0,9	0,1	0,42	2,0	0,68
<i>Pouteria</i> sp. 1	3	15	0,8	3	0,9	0,1	0,36	2,0	0,66
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	3	15	0,8	3	0,9	0,1	0,30	1,9	0,64
<i>Licania kunthiana</i>	3	15	0,8	2	0,6	0,2	0,58	1,9	0,64
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	3	15	0,8	3	0,9	0,1	0,28	1,9	0,63
<i>Alseis pickelii</i>	3	15	0,8	3	0,9	0,1	0,27	1,9	0,63
<i>Brosimum guianense</i>	3	15	0,8	3	0,9	0,1	0,27	1,9	0,63
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	3	15	0,8	3	0,9	0,1	0,23	1,9	0,62
<i>Abarema conchliacarpos</i>	3	15	0,8	3	0,9	0,1	0,17	1,8	0,60

Continua...

Tabela 03 – Cont.

Espécies	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI	VI (%)
<i>Trichilia claussoni</i>	3	15	0,8	2	0,6	0,1	0,43	1,8	0,58
<i>Andradaea floribunda</i>	2	10	0,5	2	0,6	0,2	0,65	1,7	0,57
Sapotaceae sp.	2	10	0,5	2	0,6	0,2	0,46	1,5	0,51
<i>Inga edulis</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,3	0,99	1,5	0,51
Moraceae sp.	2	10	0,5	2	0,6	0,1	0,43	1,5	0,50
<i>Actinostemon</i> sp.	3	15	0,8	1	0,3	0,1	0,34	1,4	0,46
<i>Bauhinia forficata</i>	2	10	0,5	2	0,6	0,1	0,28	1,4	0,45
<i>Cabralea canjerana</i>	2	10	0,5	2	0,6	0,1	0,26	1,3	0,44
<i>Guarea</i> sp.	2	10	0,5	2	0,6	0,1	0,25	1,3	0,44
<i>Terminalia mameluco</i>	2	10	0,5	2	0,6	0,1	0,23	1,3	0,43
<i>Genipa americana</i>	2	10	0,5	2	0,6	0,1	0,19	1,3	0,42
<i>Diploon cuspidatum</i>	2	10	0,5	2	0,6	0,1	0,19	1,3	0,42
<i>Chrysophyllum</i> sp.	2	10	0,5	2	0,6	0,1	0,18	1,3	0,42
<i>Dalbergia nigra</i>	2	10	0,5	2	0,6	0,1	0,16	1,2	0,41
<i>Annona dolabripetala</i>	2	10	0,5	2	0,6	0,0	0,13	1,2	0,40
<i>Mimosa bimucronata</i>	2	10	0,5	1	0,3	0,1	0,36	1,2	0,38
<i>Peltophorum dubium</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,2	0,54	1,1	0,36
<i>Copaifera langsdorffii</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,2	0,51	1,1	0,35
<i>Ampelocera glabra</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,2	0,50	1,0	0,35
<i>Cecropia</i> sp.	1	5,1	0,3	1	0,3	0,2	0,47	1,0	0,34
<i>Luehea divaricata</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,1	0,39	0,9	0,31
<i>Inga hispida</i>	2	10	0,5	1	0,3	0,0	0,11	0,9	0,30
Euphorbiaceae sp.	1	5,1	0,3	1	0,3	0,1	0,34	0,9	0,29
<i>Sloanea</i> sp. 1	1	5,1	0,3	1	0,3	0,1	0,27	0,8	0,27
<i>Pouteria caimito</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,1	0,27	0,8	0,27
<i>Ziziphus glaziovii</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,1	0,27	0,8	0,27
<i>Ziziphus</i> sp.	1	5,1	0,3	1	0,3	0,1	0,25	0,8	0,26
<i>Bauhinia</i> sp. 2	1	5,1	0,3	1	0,3	0,1	0,22	0,8	0,25
<i>Melanoxylum brauna</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,1	0,20	0,7	0,25
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,1	0,20	0,7	0,24
<i>Cupania oblongifolia</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,1	0,18	0,7	0,24
<i>Maytenus gonoclada</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,1	0,14	0,7	0,23
Fabaceae sp.	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,14	0,7	0,23
<i>Trichilia</i> sp. 2	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,13	0,7	0,22
Solanaceae sp.	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,12	0,7	0,22
<i>Astronium</i> sp.	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,11	0,6	0,21
<i>Ephedranthus</i> sp.	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,09	0,6	0,21
<i>Protium heptaphyllum</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,09	0,6	0,21
<i>Randia armata</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,09	0,6	0,21

Continua...

Tabela 03 – Cont.

Espécies	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI	VI (%)
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,08	0,6	0,21
Salicaceae sp.	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,08	0,6	0,21
<i>Guazuma</i> sp.	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,08	0,6	0,21
Rubiaceae sp.	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,08	0,6	0,20
<i>Gallesia integrifolia</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,07	0,6	0,20
<i>Macrothumia kuhlmannii</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,07	0,6	0,20
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,07	0,6	0,20
MORTA	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,07	0,6	0,20
<i>Sorocea bonplandii</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,06	0,6	0,20
<i>Amaioua intermedia</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,06	0,6	0,20
<i>Phyllostylon brasiliense</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,06	0,6	0,20
<i>Sloanea</i> sp. 2	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,06	0,6	0,20
<i>Bauhinia</i> sp. 1	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,06	0,6	0,20
<i>Matayba juglandifolia</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,06	0,6	0,20
<i>Guarea guidonia</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,05	0,6	0,20
<i>Machaerium brasiliense</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,05	0,6	0,20
<i>Bathysa cuspidata</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,05	0,6	0,20
<i>Cupania</i> sp.	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,05	0,6	0,20
<i>Guatteria australis</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,05	0,6	0,19
<i>Heisteria silviani</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,04	0,6	0,19
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,04	0,6	0,19
<i>Couratari macrosperma</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,04	0,6	0,19
<i>Pradosia lactescens</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,03	0,6	0,19
<i>Pouteria</i> sp. 2	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,03	0,6	0,19
<i>Maytenus</i> sp.	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,03	0,6	0,19
<i>Trichilia</i> sp. 1	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,03	0,6	0,19
<i>Eugenia oblongata</i>	1	5,1	0,3	1	0,3	0,0	0,03	0,6	0,19

As três primeiras espécies se destacaram devido à alta densidade e frequência na área de estudo, com destaque para *P. contorta* que apresentou alto índice em todos os parâmetros fitossociológicos avaliados. Já *T. pallida* tem como característica possuir indivíduos mais finos, e mesmo apresentando maior número de indivíduos que *P. pterosperma*, *P. gonoacantha* e *S. polyphylla*, ocupou a 7ª posição em VI devido à baixa dominância. Assim como *Siparuna guianensis* que é a décima entre as de maior VI e possui maior número de indivíduos que *S. polyphylla*, *P. pterosperma* e *G. opposita*, porém possui baixa frequência (Figura 6), e no

trabalho de Lopes et al. (2011) foi a terceira mais importante. Segundo Durigan, Siqueira e Franco (2002), *Siparuna guianensis* tem sido considerada uma das espécies mais frequentes de florestas semidecíduas.

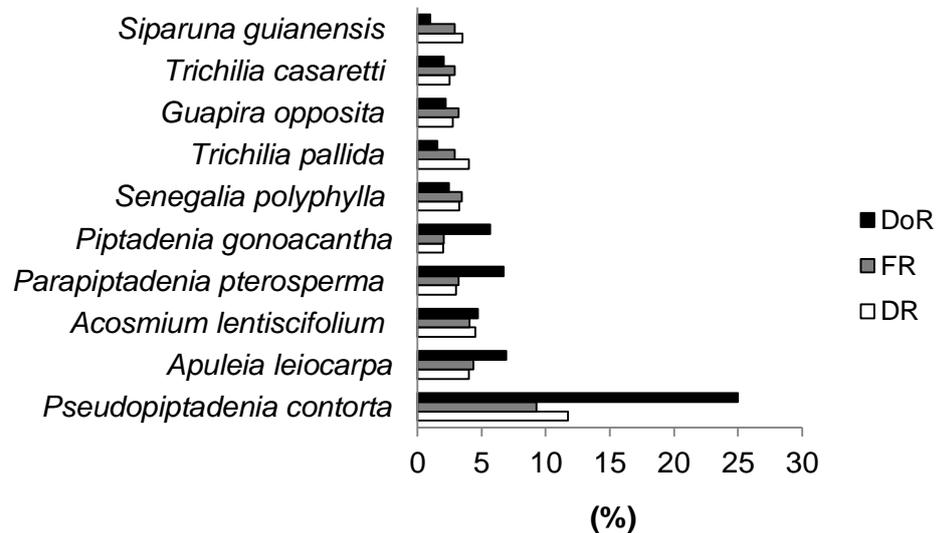


Figura 8 - Relação das dez espécies de maior VI amostradas no fragmento florestal da ARIE de Alegre-ES. DR (%) = Densidade relativa; FR (%) = Frequência relativa; DoR (%) = Dominância relativa.

As espécies de maior VI podem variar de um local para outro, mesmo em uma fitofisionomia equivalente, o que pode ser devido a fatores físicos ou de sucessão, como ocorre no trabalho de Archanjo (2008) em dois fragmentos localizados na mesma região, onde na FLONA de Pacotuba-ES as seis espécies de maiores VI foram *S. verticillata*, *A. estrellensis*, *A. peregrina*, *A. concinnum*, *N. alba* e *P. contorta*, enquanto que na RPPN de Cafundó-ES as seis mais representativas foram *A. concinnum*, *P. contorta*, *N. alba*, *A. graveolens*, *G. integrifolia*, *G. marginata*. Isso explica no presente trabalho a *Pseudopiptadenia contorta* se destacar em todos os valores dos parâmetros fitossociológicos (maior densidade, frequência e dominância), com maior VI sendo a mais importante, assim como no estudo de Silva e Nascimento (2001) na Mata do Carvão - RJ, que se destaca entre as de maior VI (%) e no estudo de Moreira (2009) na FLONA de Pacotuba, ES. E no trabalho de Archanjo (2008) na FLONA de Pacotuba ocupa a 6ª posição e na RPPN de Cafundó ocupa a 2ª posição.

Parapiptadenia pterosperma se destacou com maior VI no trabalho de Silva e Nascimento (2001), os quais realizaram o estudo na Mata do Carvão, Rio de Janeiro, uma área florestal que sofreu forte ação antrópica principalmente nas décadas de 60 e 70.

No presente estudo, *Parapiptadenia pterosperma* é apenas a quarta em VI. Já no estudo de Braga, Lima e Borges e Martins (2011) em Minas Gerais, a mata possui histórico de mais de 50 anos de regeneração natural, instaurada após a cobertura vegetal original ter sido removida por corte raso e substituída por plantio sequencial de café e pastagem. Os autores também relatam que um dos trechos escolhidos, denominado de floresta inicial, encontrava-se em processo de regeneração substituindo a pastagem há aproximadamente 28 anos, onde a espécie *Parapiptadenia pterosperma* apareceu na 3ª posição e *Pseudopiptadenia contorta* assumiu apenas a 51ª posição.

Dentre as dez espécies mais importantes, *Piptadenia gonoacantha* possui o menor número de indivíduos, porém ocupa a 5ª posição, devido ao alto valor de dominância que apresentou na amostragem. No trabalho de Pinto et al. (2007) na Mata do Paraíso em MG, aquela espécie foi a de maior VI e *Pseudopiptadenia contorta* foi uma das menores com relação ao valor de importância.

Em relação às famílias que apresentaram maiores VI, se destacaram Fabaceae, Meliaceae, Sapotaceae, Anacardiaceae, Nyctaginaceae e Euphorbiaceae, também foram amostradas no trabalho de Moreira (2009). O destaque de Fabaceae em VI, é devido a alta densidade e frequência das populações de *Pseudopiptadenia contorta*, *Apuleia leiocarpa*, *Acosmium lentiscifolium*, *Parapiptadenia pterosperma*, *Piptadenia gonoacantha*, *Senegalia polyphylla*, que no trabalho de Santos e Kinoshita (2003) sobre a flora arbustivo-arbórea do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em São Paulo, Fabaceae esteve entre as principais famílias e no estudo de Lopes et al. (2011) sobre a caracterização ecológica da vegetação arbórea em um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual em Minas Gerais, a mesma família se destaca sendo a mais importante.

De acordo com Souza e Lorenzi (2005), a família Fabaceae está incluída entre as principais famílias na maioria dos ecossistemas naturais brasileiros. Na Mata Atlântica, muitas são as espécies de Fabaceae nativas, porém são mais bem perceptíveis e conhecidas as que ocorrem nas bordas e em locais alterados.

Para o índice de Shannon-Wiener (H') foi encontrado um valor de 4,1 nats./ind. e a equabilidade foi de 0,87, indicando que 87% da diversidade máxima teórica foi representada na amostragem. Do total das espécies amostradas, 45,87% são consideradas raras (um indivíduo por hectare).

O valor de diversidade está acima dos valores comumente encontrados para florestas estacionais semidecíduais, os quais variam entre 3,21 e 3,86 (IVANAUSKAS; RODRIGUES; NAVE, 1999; SILVA; NASCIMENTO, 2001; DURIGAN; SANTOS; GANDARA, 2002; LOPES et al., 2011; HENCKER; ASSIS; LIRIO, 2012). Neste contexto, o presente resultado denota a importância da Unidade de Conservação estudada para a preservação da diversidade florística, mesmo se tratando de um pequeno fragmento florestal.

Contudo, algumas espécies merecem atenção especial principalmente sob o ponto de vista conservacionista, como *Schizocalyx cuspidatus*, que pode ser considerada rara na área de estudo por apresentar apenas um indivíduo e de acordo com a instrução normativa nº 06, de 23 de setembro de 2008 *Melanoxylon brauna* e *Dalbergia nigra* estão classificadas como ameaçadas de extinção presentes na Lista Oficial do Ibama e *Guatteria australis*, que está na lista de espécies presumivelmente ameaçadas de extinção, demonstrando assim a importância da Unidade de Conservação para a preservação destas espécies. *D. nigra* foi uma das espécies plantadas nas áreas vizinhas que foram reflorestadas no passado, o que pode ter favorecido sua ocorrência no fragmento florestal estudado por meio da dispersão de sementes dos indivíduos adultos.

Nesse contexto, o conjunto de resultados obtidos ressalta a importância de conservar o fragmento florestal da ARIE para a manutenção da riqueza florística da região. As características estruturais e florísticas ampliam o conhecimento sobre a flora do Espírito Santo e auxiliam a compreensão do papel ecológico deste remanescente para a biodiversidade local, além de direcionar futuros estudos e modelos de recuperação florestal para esta região.

5 CONCLUSÕES

A riqueza e diversidade encontrada no presente estudo, bem como a existência de espécies consideradas raras, ameaçadas ou presumivelmente ameaçadas de extinção no estado ou país demonstram a importância deste fragmento florestal para a manutenção da riqueza florística da região, o que justifica sua proteção.

A análise do número de espécies de cada grupo ecológico indica que a ARIE pode ser classificada em estágio médio de sucessão secundária, em desenvolvimento para a fase madura.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, O. T. **Comparação entre os métodos de quadrantes e parcelas na caracterização da composição florística e fitossociológica de um trecho de floresta ombrófila densa no Parque Estadual Carlos Botelho – São Miguel Arcanjo, São Paulo.** 2003. 140 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais), Programa de Pós-Graduação em Recursos Florestais, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003.

ARCHANJO, K. M. P. A. de. **Análise florística e fitossociológica de fragmentos florestais de Mata Atlântica no sul do estado do Espírito Santo.** 2008. 136 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), Programa de Pós Graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo, 2008.

ARCHANJO, K. P. A. de; SILVA, G. F. da; CHICHORRO, J. F.; SOARES, C. P. B. Estrutura do componente arbóreo da reserva Particular do Patrimônio Natural Cafundó, Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brasil. **Floresta**, v. 42, n. 1, p. 145 - 160, 2012.

ARRUDA, L.; DANIEL, O. Florística e diversidade em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial em Dourados, MS. **Floresta**, v. 37, n. 2, 2007.

BAPTISTA-MARIA, V. R.; RODRIGUES, R. R.; JUNIOR, G. D.; MARIA, F. S. de.; SOUZA, V. C. Composição florística de florestas estacionais ribeirinhas no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 23, n. 2, p. 535-548, 2009.

BELLOTTO, A.A.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A.G. **Pacto para a restauração ecológica da Mata Atlântica.** Principais iniciativas de restauração florestal na Mata Atlântica e evolução das metodologias e conceitos. Cap. 1. p. 3-60. Piracicaba, 2007.

BORÉM, R. A. T.; RAMOS, D.P. Estrutura fitossociológica da comunidade arbórea de uma toposequência pouco alterada de uma área de floresta atlântica, no município de Silva Jardim-RJ, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 25, n. 1, p.131-140, 2001.

BUDOWSKI, G. Distribution of tropical american rain forest species in the light of sucessional processes. **Turrialba**, v. 15, n. 1, 1965.

BRAGA, A. J. T.; LIMA e BORGES, E. E.; MARTINS, S. V. Florística e estrutura da comunidade arbórea de uma Floresta Estacional Semidecidual secundária em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.35, n.3, p.493-503, 2011.

BROWER, J. E; ZAR, J. H. **Field and Laboratory Methods for General Ecology.** Dubuque, 1984.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H.; VON ENDE, C. N.. **Field and Laboratory Methods for General Ecology**. 4.ed. New York: McGraw-Hill, 1998.

CARVALHO, D. A. de; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; VILELA, E. A. de; CURI, N. Florística e estrutura da vegetação arbórea de um fragmento de Floresta Semidecidual às margens do Reservatório da Usina Hidrelétrica Dona Rita (Itambé do Mato Dentro, MG). **Acta Botanica Brasilica**, v. 14, n. 1, p. 37-55, 2000.

CARVALHO, F. A.; NASCIMENTO, M. T.; BRAGA, J. M. A. 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**, v. 31, n. 4, p. 717-730, 2007.

CARVALHO, M. M.; Recuperação de pastagens degradadas em áreas de relevo acidentado. In: DIAS, L. E.; MELLO, L. W. V. (Eds.) **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFV, SOBRADE, p.149-161, 1998.

COSTA JUNIOR, R. F.; FERREIRA, R. L. C.; RODAL, M. J. N.; FELICIANO, A. L. P.; MARANGON, L. C.; SILVA, W. C. Estrutura fitossociológica do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa na Mata Sul de Pernambuco, nordeste do Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 173-183, 2008.

COUTO, D. R. **Plano de Manejo da Área de Relevante Interesse Ecológico, Laerth Paiva Gama**, p. 252, 2013.

DIAS, A. C. **Composição Florística, Fitossociologia, Diversidade de espécies arbóreas e comparação de métodos de amostragem na Floresta Ombrófila Densa do Parque Estadual Carlos Botelho/SP- Brasil**. 2005. 184f. Dissertação (Doutorado em Recursos Florestais). Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2005.

DURIGAN, G. Métodos para análise de vegetação arbórea. In: CULLEN JUNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. (Orgs.). **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba: UFPR; Fundação Boticário de Proteção à Natureza, 2003.

DURIGAN, G.; LEITÃO FILHO, H. F. Florística e fitossociologia de matas ciliares do oeste paulista. **Revista do Instituto Florestal**, v. 2, n. 7, p. 197-239, 1995.

DURIGAN, G.; SANTOS, J. D. dos; GANDARA, F. B. Fitossociologia de dois fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual no Pontal do Paranapanema, São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 13-26, 2002.

DURIGAN, G.; SIQUEIRA, M. F.; FRANCO, G. A. D. C. A vegetação do Estado de São Paulo. In: L. ARAÚJO, A. N. MOURA, E. S. B. SAMPAIO, L. M. S. G. GESTINARI, J. M. T. CARNEIRO (Eds.). **Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da Flora do Brasil**. Imprensa Universitária, UFRPE, Recife, p. 53-54, 2002.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado de Ações Estratégicas e Planejamento. Departamento Estadual de Estatística. **Informações municipais do Estado do Espírito Santo**. Vitória, v.1, p. 803, 1994.

FERNANDES, M. M.; CALDAS, A. J. F. S. da; JIMENEZ, L. O. M.; CREPALDI, M. O. S.; BARBOZA, R. S.; RODRIGUES, R. de. M. M. Composição florística e estrutura do componente Arbóreo de uma Floresta Estacional Semidecidual da Fazenda Santa Cecília do Ingá, Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, n. 1, v. 20, p. 29-43, 2012.

FERREIRA JÚNIOR, W.G. **Composição, estrutura e análise de gradiente em floresta estacional semidecidual em Viçosa, MG**. 2005, 126 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

FONSECA, R. C. B.; RODRIGUES, R. R. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu, SP. **Scientia Forestalis**, n. 57, p. 27-43, 2000.

FORZZA, R.C.; STEHMANN, J. R.; NADRUZ, M.; FILARDI, F. L. R.; COSTA, A.; CARVALHO JR, A. A.; PEIXOTO, A. L.; WALTER, B. M. T.; BICUDO, C.; MOURA, C. W. N.; ZAPPI, D.; COSTA, D. P.; LLERAS, E.; MARTINELLI, G.; LIMA, H. C.; PRADO, J.; BAUMGRATZ, J. F. A.; PIRANI, J. R.; SYLVESTRE, L.; MAIA, L. C.; LOHMANN, L.G. ; PAGANUCCI, L.; ALVES, M. V. S.; SILVEIRA, M.; MAMEDE, M. C. H.; BASTOS, M. N. C.; MORIM, M. P.; BARBOSA, M. R.; MENEZES, M.; HOPKINS, M.; LABIAK, P. H. E.; GOLDENBERG, R.; SECCO, R.; RODRIGUES, R. S.; CAVALCANTI, T.; SOUZA, V. C.. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2008-2010. São Paulo, SP, 2013. 120 p.

FREITAS, W. K.; MAGALHÃES, L. M. S. Métodos e Parâmetros para Estudo da Vegetação com Ênfase no Estrato Arbóreo. **Floresta e Ambiente**, n.19, v.4, p.520-540, 2012.

GORENSTEIN, M. R. **Métodos de amostragem no levantamento da comunidade arbórea em Floresta Estacional Semidecidual**. 2002, 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2002.

HENCKER, C.; ASSIS, A. M.; LIRIO, E. J. de. Fitossociologia de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual no município de Itarana, ES. **Natureza on line**, v. 10, n. 3, p. 153-159, 2012.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual técnico da vegetação brasileira**. (Série Manuais Técnicos em Geociências, 1). Rio de Janeiro, 2012.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual técnico da vegetação brasileira**. (Série Manuais Técnicos em Geociências, 1). Rio de Janeiro, 1992.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Mapas: Mapa de Biomas**. Disponível em:

http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/mapas/mapas_doc1.shtm
2013. Acesso em: 02 dez. 2013.

IEMA. Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **O que são Unidades de Conservação**. Disponível em: <http://www.meioambiente.es.gov.br>. Acesso em 21 de dezembro de 2013.

IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Fitossociologia de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia Forestalis**, n. 56, p. 83-99, 1999.

JÚNIOR, W. G. F.; SILVA, A. F. da; NETO, J. A. A. M.; SHAEFER, C. E. G. R.; DIAS, A. S. de; IGNÁCIO, M.; MEDEIROS, M. C. M. P. de. Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de Floresta Estacional Semidecídua em Viçosa, Minas Gerais, e espécies de maior ocorrência na região. **Revista Árvore**, v.31, n.6, p.1121-1130, 2007.

KÖPPEN, W. Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra. **Fondo de Cultura Econômica**. México. p. 479, 1948.

LEITE, E. C.; RODRIGUES, R. R. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de Floresta Estacional no sudeste do Brasil. **Revista Árvore**, v.32, n.3, p.583-595, 2008.

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

MARANGON, L. C.; SOARES, J. J.; FELICIANO, A. L. P.; BRANDÃO, C.F. LeS. Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo de um fragmento de floresta estacional semidecidual, no município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Cerne**, v. 13, n.2, p. 208-221, 2007.

MARTINS F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. 2ª ed. Campinas: Ed. UNICAMP, 1991. 246 p.

MEDEIROS, R. A. **Dinâmica de sucessão secundária em floresta de transição na Amazônia Meridional**. 2004. 104 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2004.

MEIRA-NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. Composição Florística de uma Floresta Estacional Semidecidual Montana no município de Viçosa-Mg. **Revista Árvore**, v.26, n.4, p.437-446, 2002.

MILANO, M.S. **Unidades de conservação. Conceitos e princípios de planejamento e gestão**. Curitiba, FUPEF, 1989.

MOREIRA, L. N. **Fitossociologia em ambiente de borda de fragmento de Floresta Estacional Semidecidual**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2009.

MORI, S. A.; SILVA, L. A. M.; LISBOA, G.; CORADIN, L. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. Ilhéus, Bahia: Centro de Pesquisa do Cacau, 1989.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, G.H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wilwy & Sons, p. 547, 1974.

MMA Ministério do Meio Ambiente. **Bioma Mata Atlântica**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. 2013. Acesso em: 28 nov. 2013.

MMA Ministério do Meio Ambiente. **Bioma Mata Atlântica**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. 2009. Acesso em: 02 dez. 2013.

NASCIMENTO, M. C.; SOARES, V. P.; RIBEIRO, C. A. A. S.; SILVA, E. **Delimitação automática de áreas de preservação permanente (APP) e identificação de conflito de uso da terra na bacia hidrográfica do rio Alegre**. In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005, Goiânia - GO. Anais São José dos Campos, INPE, 2005.

OLIVEIRA, Z. L.; SANTOS JÚNIOR, R. C. B.; FELICIANO, A. L. P. MARANGON, L. C., CARVALHO, A. J. E. de; **Levantamento florístico e fitossociológico de um trecho de Mata Atlântica na estação florestal experimental de Nísia floresta – RN**. Brasil Florestal, Brasília, DF, n. 71, v. 20, p. 22-29, 2001.

PAULA, A. de. **Florística e fitossociologia de um trecho de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na Reserva Biológica de Sooretama, Linhares – ES**. Tese (Doutorado em Ciências), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

PAULA A. de; SILVA, A. F. da; JÚNIOR, P. M. de; SANTOS, F. A. M. dos; SOUZA, A. L. de. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. **Acta botânica brasílica**, v. 18, n. 3, p. 407-423, 2004.

PIELOU, E. C. The measurement of diversity in diferente types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology*, v. 13, p. 44-131, 1966.

PINTO, S. I. C.; MARTINS, S. V.; SILVA, A. G.; BARROS, N. F. B.; DIAS, H. C. T.; SCOSS, L. M. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo de dois estádios sucessionais de Floresta Estacional Semidecidual na Reserva Florestal Mata do Paraíso, Viçosa, MG, Brasil. **Revista Árvore**, v.31, n.5, p.823-833, 2007.

PINTO, L.; RODRIGUES, R. R; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. Mata Atlântica Brasileira: os desafios para conservação da biodiversidade de um hotspot mundial. In: ROCHA, C.; BERGALHO, H.; SLUYS, M.; ALVES, M. **Biologia da Conservação: Essências**. Rio de Janeiro: RiMa Editora, p.91-118, 2009.

REIS, H. **Florística, estrutura e estádios sucessionais de fragmentos nativos da Mata Atlântica em Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal), Universidade Federal de Lavras, 2007.

RIBEIRO, R. D.; LIMA, H. C. de. Riqueza e distribuição geográfica de espécies arbóreas da família Leguminosae e implicações para conservação no centro de

diversidade vegetal de Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 60, n. 1, p. 111-127, 2009.

ROLIM, S. G.; IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NASCIMENTO, M. T.; GOMES, J. M. L.; FOLLI, D. A.; COUTO, H. T. Z. do. Composição Florística do estrato arbóreo da Floresta Estacional Semidecidual na planície aluvial do Rio Doce, Linhares, ES, Brasil. **Acta botânica brasílica**, v. 20, n. 3, p. 549-561, 2006.

SANTOS, J. H. S.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A.; SOUZA, A. L. S.; SANTOS, E. S.; MEUNIER, I. M. J. Distinção de grupos ecológicos de espécies florestais por meio de técnicas multivariadas. **Revista Árvore**, v. 28, n. 3, p. 387-396, 2004.

SANTOS, K.; KINOSHITA, L. S. Flora arbustivo-arbórea do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual do Ribeirão Cachoeira, município de Campinas, SP. **Acta Botanica Brasílica**, v. 17, n. 3, p. 325-341, 2003.

SHEPHERD, G.J. Fitopac 2.01 - Manual do usuário. UNICAMP, Campinas. 2009.

SEMA. Secretaria do Meio Ambiente. **Mata Atlântica**. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/>. Acesso em: 18 dez. 2013.

SILVA, A. F. da; OLIVEIRA, R. V. de; SANTOS, N. R. L.; PAULA, A. de. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de Floresta Semidecidual Submontana da Fazenda São Geraldo, Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v.27, n.3, p.311-319, 2003.

SILVA, C. T. da; REIS, G. G. dos; REIS, M. G. F.; SILVA, E.; CHAVES, R. A. Avaliação temporal da florística arbórea de uma floresta secundária no município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 28, n. 3, p. 429-441, 2004.

SILVA, G.; NASCIMENTO, M. T. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do Estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). **Revista Brasileira de Botânica**, v.24 n.1, p-51-62, São Paulo, SP, 2001.

SILVA, J. M. da. Floresta urbana: síndrome de dispersão e grupos ecológicos de espécies do sub-bosque. **Boletim de Geografia**, v. 31, n. 1, p. 135-144, 2013.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa, SP, 2005.

THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APGIII. **Botanical Journal of the Linnean Society**, p.399-436, 2009.

XAVIER, K. R. F. **Análise Florística e Fitossociológica em dois Fragmentos de Floresta Serrana no Município de Dona Inês, Paraíba**. 2009. 60 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia Vegetal e Meio Ambiente) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, 2009.

ZAMA, M. Y.; BOVOLENTA, Y. R.; CARVALHO, E. S. de; RODRIGUES, D. R.; ARAUJO, C. G. de; SORACE, M. A. F. da; LUZ, D. G. Florística e síndromes de

dispersão de espécies arbustivo-arbóreas no Parque Estadual Mata São Francisco, PR, Brasil. **Hoehnea**, v. 39, n. 3, p.369-378, 2012.