

ISSN 0103-9121

Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão

Nova Série
Número 31 - Abril de 2013



Ministério da Cultura
Instituto Brasileiro de Museus
Museu de Biologia Prof. Mello Leitão

Florística e Fitossociologia em um fragmento manejado por quilombolas em Santa Leopoldina, Espírito Santo, Brasil: ferramentas para restauração no Corredor Central da Mata Atlântica

Maria Otávia Silva Crepaldi^{1*} & Ariane Luna Peixoto²

RESUMO. O presente estudo foi realizado em um fragmento de Floresta Atlântica manejado por quilombolas no município de Santa Leopoldina, ES, visando conhecer sua diversidade florística e seu estágio sucessional. A área escolhida faz parte do “Centro de Endemismo de Plantas Vasculares da Serra do Mar”, das “Áreas Prioritárias para Conservação da Flora” e é também área de atuação do “Projeto Corredores Ecológicos”. Entre agosto de 2005 e fevereiro de 2006 realizou-se um inventário em 0,1 hectare utilizando 10 transecções de 50 X 2 m, amostrando indivíduos com DAP \geq 2,5 cm. Foram registrados 297 indivíduos pertencentes a 54 espécies agrupadas em 28 famílias. A predominância de espécies e indivíduos do grupo ecológico das secundárias iniciais, as distribuições de altura e diâmetro, área basal por hectare (29,77 m²), bem como as espécies com maior Valor de Importância Fitossociológico (*Zeyheria tuberculosa*, *Siparuna guianensis* e *Cedrela fissilis*) nos remetem a uma floresta secundária em estágio médio de regeneração natural. O valor do índice de diversidade de Shannon obtido neste estudo ($H' = 3,35$) é médio quando comparado a outros estudos na Mata Atlântica, apresentando alta equabilidade ($J = 0,84$). Por ser um fragmento bastante importante tanto para os quilombolas, que citam como úteis mais da metade das árvores nativas encontradas no fragmento, quanto pelo seu potencial de conectividade, estudos e estratégias de conservação e recuperação da sociobiodiversidade são imprescindíveis.

Palavras-chave: Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana, Corredor Centro-Norte-Serrano, Composição, Estrutura, Restauração.

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental – PROCAM, Universidade de São Paulo – USP. Avenida Professor Luciano Gualberto, 1289. Cidade Universitária, Butantã - São Paulo-SP. CEP 05508-010. Fone: (11) 3091-3235. mariaotavia@usp.br.

² Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rua Pacheco Leão, 915 - Rio de Janeiro-RJ. CEP 22460-030. Fone/fax: 55 21 3204-2140. ariane@jbrj.gov.br.

Recebido: 11 jul 2011 - Aceito: 27 out 2012

ABSTRACT. Floristic and Phytosociology in a fragment handled by *quilombolas* in Santa Leopoldina, Espírito Santo: tools for restoration in the Central Corridor of the Atlantic Forest. This study was conducted in a fragment of Atlantic Forest managed by *quilombolas* in Santa Leopoldina, ES, to determine its floristic diversity and successional stage. The chosen area is part of the “Center of Endemism of Vascular Plants of the Serra do Mar”, the “Priority Areas for Flora Conservation” and is also operating area of the “Ecological Corridors Project.” Between August 2005 and February 2006 an inventory of 0.1 ha was conducted using 10 transects of 50 x 2 m, sampling individuals with DBH \geq 2.5 cm. We recorded 297 individuals belonging to 54 species and 28 families. The predominance of species and individuals in the ecological group of the early secondary, the distributions of height and diameter, basal area per hectare (29,77 m²) as well as the species with the highest Importance Value (*Zeyheria tuberculosa*, *Siparuna guianensis* e *Cedrela fissilis*) refer us to a secondary forest at an intermediary stage of natural regeneration. The value of Shannon diversity index obtained in this study ($H' = 3.35$) is average compared to other studies in the Atlantic Forest, with high equability ($J = 0.84$). Being a fragment very important for the *quilombolas*, mentioning how useful more than half of the native trees found in the fragment, as the potential for connectivity, studies and strategies for conservation and recovery of social and biological diversity are essential.

Key-Words: Rain Forest, Central Corridor of Atlantic Forest, Composition, Structure, Restoration Ecology.

Introdução

A Floresta Atlântica é o primeiro ponto crítico para conservação no Brasil, devido ao seu alto endemismo, grau de devastação e pressão antrópica (Myers *et al.*, 2000). Esse bioma abrangia uma área de 1.300.000 km² distribuídos em 17 dos estados atuais, percorrendo toda a faixa litorânea que vai do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. No entanto, restam somente 7,9% de remanescentes florestais em fragmentos acima de 100 ha, considerados representativos para conservação da biodiversidade (Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2011). Como consequência da grande amplitude latitudinal e, portanto, grande variedade climática, o bioma apresenta uma enorme biodiversidade (Costa, 1999). Na Floresta Atlântica, a diversidade de plantas vasculares é de 14.813 espécies, das quais 7.335 são consideradas endêmicas (Brasil 2010a). Além disso, 158 espécies de aves, 128 de anfíbios e 50 de mamíferos de pequeno porte tam-

bém são endêmicas do bioma, onde habitam diversos grupos de populações tradicionais (Brasil, 1998). As quatro capitais da região sudeste (São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Vitória) situam-se no domínio da Mata Atlântica e geram enormes problemas aos poucos e isolados remanescentes atuais (Rocha *et al.*, 2003).

O Estado do Espírito Santo, cujo território abrange 45.597 km², possuía na época do descobrimento uma cobertura florestal original de cerca de 4.000.000 ha, correspondendo a 87 % do seu território, sendo as demais áreas constituídas por brejos, restingas, mangues, campos de altitude e campos rupestres (Fundação SOS Mata Atlântica *et al.*, 1993). Segundo a mesma fonte, o confronto de imagens de satélite tomadas em 1985 e 1990 mostra que restavam 402.392 ha de florestas, correspondendo a 8,34 % da superfície do Estado. Entre 1985 e 1990, o Estado perdeu 19.212 ha de florestas e 1.346 ha de restinga. Conforme o Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, com dados até 2010, o Espírito Santo possui 510.752 ha de remanescentes florestais, o que totaliza 11,07% de cobertura vegetal nativa no Estado (Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2011).

A intensificação das pesquisas, visando coleta de material botânico, registro de informações etnobotânicas, estudos de viabilidade de mercado e análise dos princípios ativos são metas que devem ser atingidas para melhorar o conhecimento da Floresta Atlântica (Lima *et al.*, 2000). A necessidade de utilização dos recursos naturais, associadas às exigências culturais e biológicas da sociedade humana, intensificou cada vez mais a necessidade de se incorporar os conhecimentos básicos sobre os diversos ecossistemas e gerar tecnologias capazes de promover resultados efetivos no manejo da flora (Souza *et al.*, 2007). Conhecendo-se as espécies de um ecossistema podem-se prever melhores mecanismos para conservar grupos e estabelecer propriedades e seus usos (Martins, 1989). O inventário florístico é uma importante etapa no conhecimento de um ecossistema, fornecendo informações básicas para embasar estudos posteriores, uma vez que objetiva identificar as espécies que ocorrem em uma determinada área através do estudo taxonômico do material botânico coletado, que é preparado e depositado em herbários (Sylvestre & Rosa, 2002). Levantamentos florísticos e fitossociológicos são essenciais na definição da densidade de indivíduos, na escolha das espécies e na forma de distribuí-las no plantio, contribuindo para o sucesso da restauração florestal (Rodrigues & Gandolfi, 2004), auxiliando na caracterização do estágio sucessional de uma comunidade vegetal, pois a maior ou menor abundância de determinadas espécies pode auxiliar na caracterização de determinadas formações florestais (Martins, 1989).

Quilombolas são descendentes de escravos negros que vivem, em

geral, de atividades ligadas à pequena agricultura, artesanato, extrativismo e pesca, variando de acordo com a região onde estão situados (Diegues & Arruda, 2001). Verificar se áreas habitadas por populações tradicionais se conservam sob cobertura florestal e com alta biodiversidade, devido ao manejo ligado ao modo de vida das comunidades, é fundamental, pois a desagregação destas comunidades acompanha a devastação do ambiente e a introdução de novos elementos culturais, ameaçando um acervo de conhecimentos empíricos e um patrimônio genético de valor inestimável para as gerações futuras (Amorozo & Gely 1988).

Nesse contexto, escolheu-se estudar um fragmento de Floresta Atlântica secundária, manejada por quilombolas há pelo menos 40 anos, visando conhecer sua composição, estrutura e também registrar a ocorrência de espécies para facilitar futuros projetos de restauração ecológica no âmbito do Corredor Central da Mata Atlântica. A área escolhida é uma “Área Prioritária para Conservação da Flora” (Brasil, 2002), fazendo parte do Centro de Endemismo de Plantas Vasculares da Serra do Mar, uma das regiões com maior diversidade de plantas vasculares do bioma Mata Atlântica (Stehmann *et al.*, 2007), e também da área de atuação do Projeto Corredores Ecológicos (Brasil, 2006).

Métodos

Área de estudo

O município de Santa Leopoldina possui área de 710,17 km², equivalente a 1,59 % do território estadual. Possui 12.255 habitantes, sendo 6.437 do sexo masculino e 5.818 do sexo feminino. Estão divididos em 2.634 domicílios localizados em área urbana e 9.621 em área rural (Brasil, 2010b). Limita-se ao norte com Santa Teresa e Fundão; ao sul com Domingos Martins e Cariacica; a leste com Serra e a oeste com Santa Maria de Jetibá. Além da sede, é compreendido pelos distritos de Djalma Coutinho e Mangaraí. A área do distrito de Mangaraí, denominada de “terras baixas” do Município de Santa Leopoldina, foi ocupada pelos portugueses antes do século XIX (Schwarz, 1992 *apud* Oliveira, 1999). Cultivavam cana-de-açúcar, café, mandioca, arroz e milho, utilizando mão-de-obra escrava. O rio Mangaraí é de grande importância para a comunidade, sendo fonte de complementação alimentar e de irrigação para a lavoura, além de ser o local onde muitos se banham. Segundo os mais velhos, o rio já ofereceu água potável, mas desde o início dos anos 80, com a especulação imobiliária no Vale do Mangaraí e uso indevido da terra pelos fazendeiros da região, tornou-se poluído, obrigando a população a perfurar poços e cacimbas (Oliveira, 1999).

Segundo a classificação do projeto RadamBrasil (1982), o município de Santa Leopoldina é coberto por Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana, obedecendo a uma hierarquia topográfica e fisionômica. A Formação Ombrófila Densa ocorre sobre litologia variada. Segundo a classificação de Veloso *et al.* (1991), Floresta Ombrófila Densa são as formações vegetais que variam conforme as condições edáficas e altimétricas; caracterizam-se por apresentarem densa população arbórea, com copas largas e bem desenvolvidas. A forma de vida dominante nos agrupamentos remanescentes é a fanerofítica, sem proteção do broto foliar contra a seca, uma vez que, nesses ambientes, as chuvas são bem distribuídas, com médias anuais em torno de 1.500 mm.

As áreas de coleta de dados e materiais para os estudos etnobotânico (Crepaldi & Peixoto, 2010) e fitossociológico estão ilustradas na Figura 1. Os pontos 1 e 2 representam as duas áreas do inventário florístico e fitossociológico, pertencentes a um mesmo fragmento florestal. Pode-se observar que uma parte da área da comunidade quilombola situa-se dentro dos limites do corredor-piloto “Centro-Norte-Serrano”.

Florística e Fitossociologia

O método utilizado para o inventário florístico e fitossociológico em 0,1 ha do fragmento mais utilizado pela comunidade quilombola foi o de transeção (Peixoto & Gentry, 1990), que consiste em amostrar a vegetação através da demarcação de um eixo central com auxílio de uma trena. Define-se a direção com a ajuda de uma bússola e marca-se uma transeção de 50 m de comprimento e 2 m de largura, sendo 1 m para cada lado, totalizando uma área de 100 m². Em cada transeção foram amostrados indivíduos com DAP $\geq 2,5$ cm. (perímetro na altura do peito), anotando informações como número de coleta, altura total, hábito, rebrote, bifurcações, presença de látex, etc.

O inventário foi realizado em duas áreas separadas dentro do mesmo fragmento (Figura 1), indicadas por um especialista local como sendo as mais utilizadas pela comunidade. Em cada área de coleta fitossociológica/etnobotânica foram marcadas 5 transeções, distantes 20 metros uma da outra, totalizando 0,05 ha amostrados em cada área.

Com o auxílio de um morador local, indicado pela comunidade pelo amplo conhecimento do uso de plantas nativas e/ou introduzidas e considerado no estudo de Crepaldi & Peixoto (2010) como especialista local (Albuquerque & Lucena, 2004), coletaram-se amostras botânicas entre agosto de 2005 e fevereiro de 2006. O material botânico foi processado segundo Mori *et al.* (1989), e identificado através do uso de chaves e literatura taxonômica, comparação com

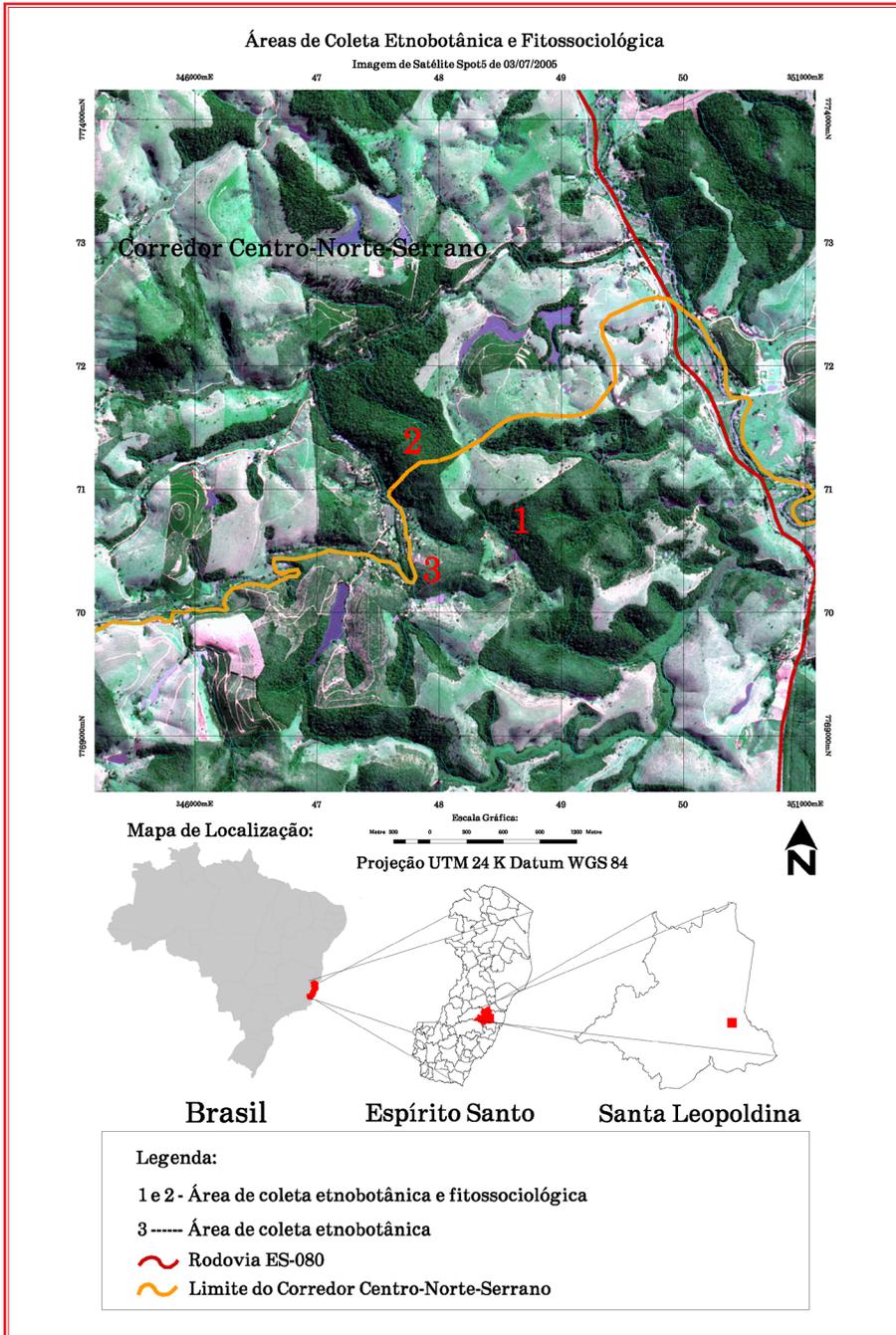


Figura 1. Imagem localizando as áreas de coleta de dados e materiais para estudos etnobotânicos e fitossociológicos.

exsicatas dos herbários do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB) e do Museu de Biologia Mello Leitão (MBML), além da valiosa ajuda de especialistas. As plantas foram classificadas seguindo-se o APG III (2009). O grupo ecológico e a síndrome de dispersão foram classificados segundo Budowski (1965) e Jardim & Batalha (2008), respectivamente. Após a identificação taxonômica, as exsicatas foram depositadas no herbário RB, com duplicata das espécies em estágio reprodutivo no herbário MBML, disponibilizadas *on line* no sítio eletrônico <http://www.jbrj.gov.br/jabot>.

Em seguida, com auxílio do programa Fitopac (Shepherd, 1995), realizou-se os cálculos dos seguintes parâmetros fitossociológicos: Densidade Total por Área, Densidade Específica Relativa, Frequência Absoluta, Frequência Relativa, Dominância por Área, Dominância Relativa por Espécie, Valor de Importância (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974), e Índice de Diversidade de Shannon (H') (Shannon, 1948).

Resultados e Discussão

Amostrou-se 297 indivíduos pertencentes a 54 espécies ou morfoespécies, agrupadas em 28 famílias. A Tabela 1 apresenta a relação das famílias e das espécies amostradas, nome comum, grupo ecológico e síndrome de dispersão. Peixoto & Gentry (1990) utilizaram o método de transeção para analisar um trecho de 0,1 ha de Floresta de Tabuleiros no norte do Espírito Santo e, assim como neste trabalho, amostraram indivíduos com DAP igual ou superior a 2,54 cm. Por se tratar de uma área bem conservada e com características edafoclimáticas diferentes de Santa Leopoldina, o número de indivíduos amostrados (443) e a riqueza de espécies (216) foram bem maiores.

Constatou-se uma predominância, em número de espécies e de indivíduos, do grupo ecológico das secundárias iniciais (Figura 2), representado por espécies heliófilas, com crescimento rápido e tempo de vida curto. Essa predominância caracteriza fragmentos florestais alterados (Leitão Filho *et al.*, 1993; Tabarelli *et al.*, 1993).

Quanto à síndrome de dispersão, observa-se que há uma predominância da síndrome de dispersão biótica (Figura 3); uma maior quantidade de espécies e indivíduos com dispersão biótica pode atrair diversos animais que contribuem para a colonização e diversidade da flora no fragmento.

As famílias com maior riqueza são Fabaceae com 5 espécies (9,9%), Moraceae e Annonaceae com 4 espécies cada (7,4%) e Meliaceae, Melastomataceae e Sapindaceae com 3 espécies cada (5,6%), totalizando 40% das espécies amostradas (Figura 4). As demais famílias possuem 2 ou 1 espécies

Tabela 1. Lista florística das famílias e espécies encontradas em fragmento de floresta atlântica em Cachoeira do Retiro, Santa Leopoldina, ES e respectivos grupos ecológicos (G.E.) (P-pioneira, SI-secundária inicial, ST-secundária tardia e SC-sem classificação) e síndrome de dispersão (S.D.) (A-abiótica e B-biótica).

Família	Espécie	Vernáculo	G.E.	S.D.
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Gibatão	SI	A
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Aroeirão	P	B
Annonaceae	<i>Guatteria pogonopus</i> Mart.	Pindaíba preta	ST	B
	<i>Rollinia dolabripetala</i> (Raddi) R.E. Fr.	Pindaíba banana	ST	B
	<i>Unonopsis guatterioides</i> (A. DC) R.E. Fr.		SC	B
	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	Pindaíba branca	ST	B
Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A.DC.) Woodson	Agoniado/ Jasmim-do- mato	SI	A
Arecaceae	<i>Polyandrococos caudescens</i> (Mart.) Barb. Rodr.	Palmito-amargoso/ Imburi	SI	B
Bignoniaceae	<i>Sparatospema leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	Caroba/ Cinco-folhas	P	A
	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Camará-uçu	ST	A
Boraginaceae	<i>Cordia trichoclada</i> DC.	Aperta-cun	P	A
Burseraceae	<i>Protium</i> sp.		SC	B
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Ora-pro-nobis	SI	B
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.-Hil.		SI	B
	<i>Erythroxylum vacciniifolium</i> Mart.	Canudo-de-pito	SI	B
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.		P	A
	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Sete-caixa	SI	B
Fabaceae	<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	Cobi-bandeira	SI	B
	<i>Inga</i> sp.	Ingá	SC	B
	<i>Machaerium gracile</i> Benth.	Judeu	SI	A
	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	Bapeba	SI	A
	<i>Senna</i> sp.		SI	A
Hypericaceae	<i>Vismia martiana</i> Reichardt	Açafrão-do-mato	SI	B
Lauraceae	<i>Ocotea longifolia</i> Kunth	Inhuiba-papagaio	ST	B
	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Inhuiba funcho	SI	B
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers.	Imbiriba	ST	A
	<i>Eschweilera</i> sp.	Imbirema	SC	A
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Murici	P	B
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	Jacatirão	P	B
	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	Faia	SI	B
	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin		SI	B
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro-branco	SI	A
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Birro	ST	B
	<i>Trichilia silvatica</i> C.DC.	Gramarim	ST	B

Tabela 1 (cont.)

Família	Espécie	Vernáculo	G.E.	S.D.
Moraceae	<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.	Camboatá-da-mata	SI	B
	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber		C	B
	<i>Ficus</i> sp.	Figueira mata pau	SC	B
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger <i>et al.</i>	Folha-de-serra	SI	B
Myrtaceae	<i>Eugenia candolleana</i> DC.	Araçá-da-mata	SI	B
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Batinga	SI	B
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Carne-de-vaca	P	B
Primulaceae	<i>Myrsine umbelata</i> Mart.	Capororoca/ Mangue-da- mata	SI	B
Rhamnaceae	<i>Scutia</i> aff. <i>buxifolia</i> Reissek		SC	B
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.		SI	B
	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.		SI	B
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	Laranja-brava	SC	B
Salicaceae	<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	Casquinha	ST	B
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Taguririba	P	B
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. <i>et al.</i>) Hieron <i>ex</i> Niederl.	Mamoninha-do-mato	P	B
	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Camboatá-da-folha- grande	P	B
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboatá-da-folha- miúda	P	B
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Negramina	SI	B
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	P	B
	<i>Pourouma</i> sp.	Embaúba-fogo	P	B

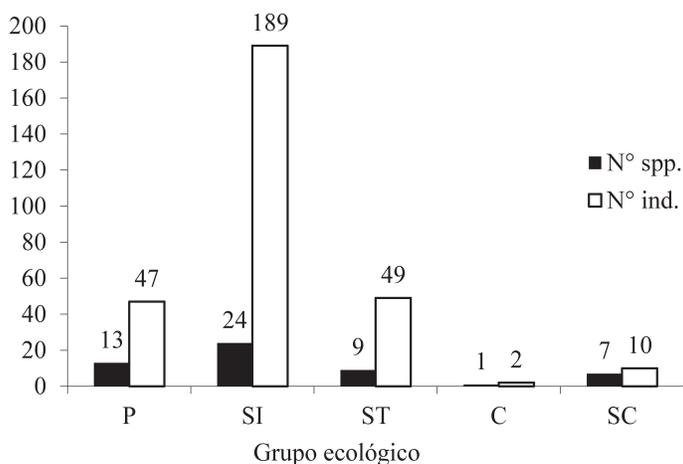


Figura 2. Número de espécies e indivíduos por grupo ecológico em fragmento de floresta atlântica em Cachoeira do Retiro, Santa Leopoldina, ES. P – Pioneira, SI- Secundária inicial, ST – Secundária tardia, C – Climácica e SC – Sem classificação.

cada. Em um fragmento no município de Santa Teresa, Thomaz & Monteiro (1997) encontraram Myrtaceae e Lauraceae como as famílias responsáveis pelo maior número de espécies encontradas.

Das 54 espécies encontradas, três apresentaram maior número de indivíduos: *Siparuna guianensis* (43), *Miconia prasina* (28) e *Cedrela fissilis* (22), representando 31% do total de indivíduos (Figura 5).

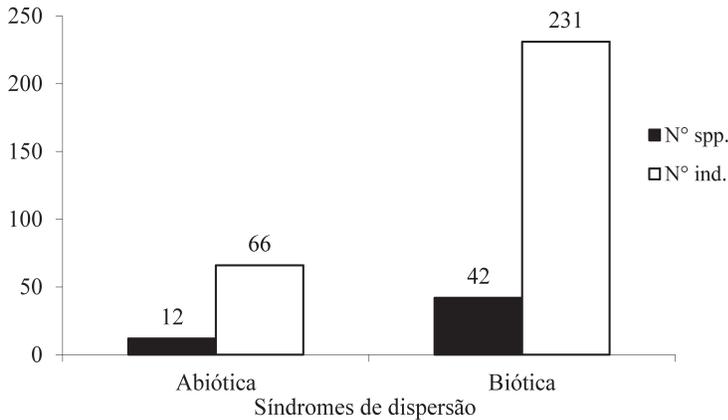


Figura 3. Número de espécies e indivíduos por síndrome de dispersão em fragmento de floresta atlântica em Cachoeira do Retiro, Santa Leopoldina, ES.

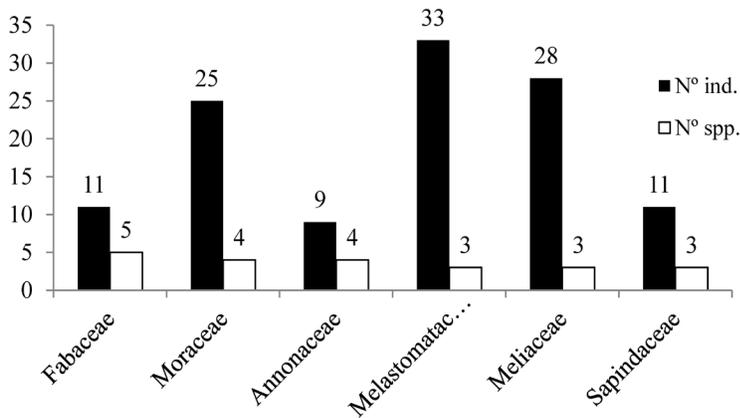


Figura 4. Comparação entre o número de indivíduos e o número de espécies das famílias mais representadas em fragmento de floresta atlântica em Cachoeira do Retiro, Santa Leopoldina, ES.

Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas em 0,1 ha de fragmento de floresta atlântica em Cachoeira do Retiro, Santa Leopoldina, ES, apresentados em ordem decrescente de Valor de Importância. No.Ind: número de indivíduos; No.Amo: número de transecções em que é amostrada; Dens.Re: Densidade Relativa; Dom.Rel: Dominância Relativa; Freq.Re: Frequência Relativa; IVI: Valor de Importância.

Espécie	No.Ind	No.Amo	Dens.Re	Dom.Rel	Freq.Re	IVI
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	10	8	3,37	19,74	4,97	28,08
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	43	10	14,48	1,95	6,21	22,64
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	22	7	7,41	10,07	4,35	21,83
<i>Miconia prasina</i> DC.	28	9	9,43	4,36	5,59	19,38
<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	15	9	5,05	5,87	5,59	16,51
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	17	6	5,72	5,33	3,73	14,79
<i>Polyandrococos caudescens</i> (Mart.) Barb. Rodr.	13	3	4,38	6,39	1,86	12,63
<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.	19	5	6,40	2,71	3,11	12,21
<i>Guapira opposita</i> Vell.	12	8	4,04	1,19	4,97	10,20
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	9	5	3,03	2,31	3,11	8,45
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	6	6	2,02	2,20	3,73	7,95
<i>Guatteria pogonopus</i> Mart.	5	5	1,68	2,32	3,11	7,10
<i>Ocotea longifolia</i> Kunth	6	5	2,02	1,49	3,11	6,62
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	5	3	1,68	2,89	1,86	6,44
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	8	4	2,69	1,17	2,48	6,34
<i>Eugenia candolleana</i> DC.	2	2	0,67	4,34	1,24	6,25
<i>Rollinia dolabripetala</i> (Raddi) R.E. Fr.	2	2	0,67	3,55	1,24	5,47
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	3	2	1,01	2,50	1,24	4,75
<i>Eschweilera</i> sp.	2	2	0,67	2,62	1,24	4,54
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	5	3	1,68	0,94	1,86	4,48
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers	4	3	1,35	1,10	1,86	4,31
<i>Trichilia silvatica</i> C.DC.	5	3	1,68	0,68	1,86	4,23
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	4	3	1,35	0,84	1,86	4,05
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	3	3	1,01	0,78	1,86	3,65
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	3	3	1,01	0,49	1,86	3,37
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	4	3	1,35	0,12	1,86	3,33
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	2	2	0,67	1,39	1,24	3,31
<i>Pourouma</i> sp.	2	2	0,67	1,26	1,24	3,17
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron ex Niederl.	2	2	0,67	1,16	1,24	3,08
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	3	3	1,01	0,18	1,86	3,05
<i>Inga</i> sp.	3	3	1,01	0,16	1,86	3,03
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	2	1	0,67	1,68	0,62	2,97
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	3	2	1,01	0,39	1,24	2,65
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	1	1	0,34	1,68	0,62	2,63

Tabela 2 (cont.)

Espécie	No.Ind	No.Amo	Dens.Re	Dom.Rel	Freq.Re	IVI
<i>Brosimum guianense</i> Aubl.	2	2	0,67	0,59	1,24	2,50
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A.D.C.) Woodson	2	2	0,67	0,27	1,24	2,19
<i>Vismia martiana</i> Reichardt	2	2	0,67	0,20	1,24	2,11
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	1	1	0,34	0,93	0,62	1,89
<i>Myrsine umbelata</i> Mart.	2	1	0,67	0,35	0,62	1,65
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	1	1	0,34	0,35	0,62	1,30
<i>Ficus</i> sp.	1	1	0,34	0,35	0,62	1,30
<i>Machaerium gracile</i> Benth.	1	1	0,34	0,29	0,62	1,25
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	1	1	0,34	0,29	0,62	1,25
<i>Cordia trichoclada</i> DC.	1	1	0,34	0,09	0,62	1,04
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	1	1	0,34	0,07	0,62	1,03
<i>Erythroxylum vacciniifolium</i> Mart.	1	1	0,34	0,07	0,62	1,03
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	1	1	0,34	0,06	0,62	1,01
<i>Scutia</i> aff. <i>buxifolia</i> Reissek sp.	1	1	0,34	0,05	0,62	1,01
<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	1	1	0,34	0,05	0,62	1,00
<i>Senna</i> sp.	1	1	0,34	0,04	0,62	0,99
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip.	1	1	0,34	0,03	0,62	0,99
<i>Unonopsis guatterioides</i> (A. DC.) R.E. Fr.	1	1	0,34	0,03	0,62	0,98
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.-Hil.	1	1	0,34	0,02	0,62	0,98
<i>Protium</i> sp.	1	1	0,34	0,02	0,62	0,98

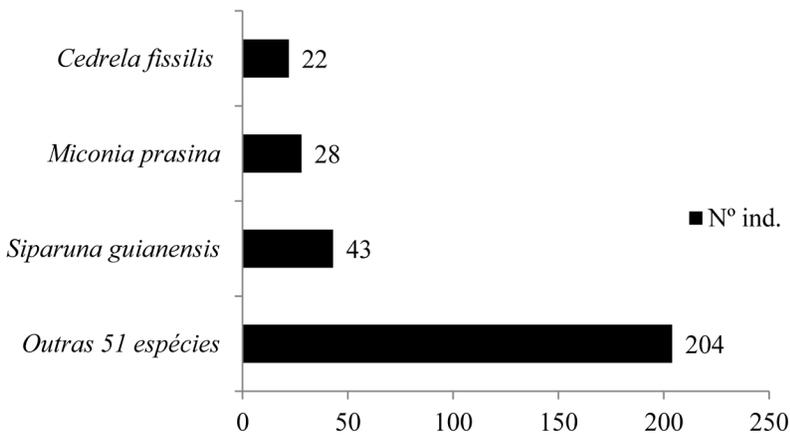


Figura 5. Número de indivíduos das três espécies mais abundantes em comparação com as demais 51 espécies em fragmento de floresta atlântica em Cachoeira do Retiro, Santa Leopoldina, ES.

As três espécies com maior Valor de Importância (VI) foram: *Zeyheria tuberculosa*, *Siparuna guianensis* e *Cedrela fissilis* (Tabela 2). A espécie *Zeyheria tuberculosa* teve a maior dominância relativa (19,74); apesar de apresentar menos indivíduos que as três espécies subseqüentes, possui indivíduos com maiores diâmetros, o que pode ser devido à sua utilização para o sombreamento do café, há cerca de 40 anos atrás. *Siparuna guianensis* apresenta grande densidade relativa (14,48) e também a maior frequência relativa (6,21), aparecendo em todas as transeções; esta espécie integra o grupo ecológico das secundárias iniciais e seus numerosos indivíduos são bem finos (dominância relativa de 1,95). A espécie *Cedrela fissilis*, com a segunda maior dominância relativa (10,07), também faz parte do grupo das secundárias iniciais, sendo amplamente conhecida pela utilização de sua madeira.

O gráfico da classe diamétrica (Figura 6) mostra um maior número de indivíduos nas duas primeiras classes, de 0 a 5 cm e de 5 a 10 cm, diminuindo progressivamente à medida que o diâmetro aumenta. Isto mostra que está havendo recrutamento de plântulas, distribuição comum característica de comunidades em processo de sucessão.

Analisando-se a distribuição diamétrica das três espécies com maior número de indivíduos (Figura 7), observa-se na classe de 0 a 5 cm, que a espécie que se destaca, com 32 indivíduos, é *Siparuna guianensis*. Na classe de 5 a 10 cm esta apresenta nove indivíduos, na classe de 10 a 15 cm apresenta dois

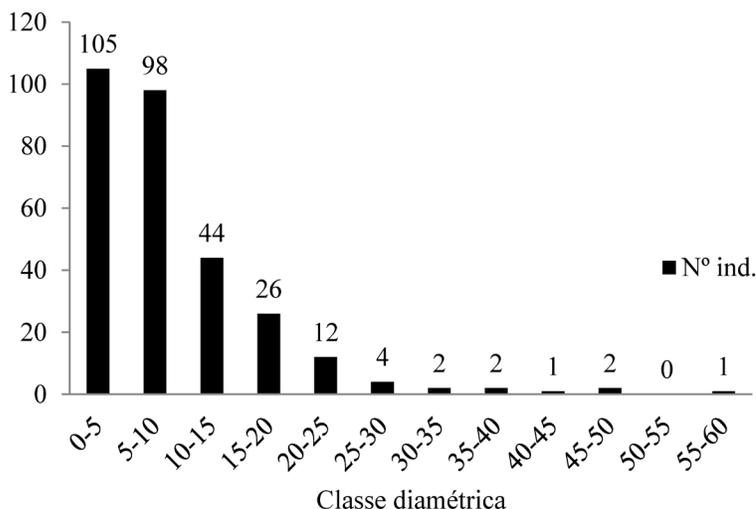


Figura 6. Distribuição dos indivíduos encontrados por classe de diâmetro em fragmento de floresta atlântica em Cachoeira do Retiro, Santa Leopoldina, ES.

indivíduos, não tendo nenhum representante nas demais classes, possivelmente devido ao fato de ser uma árvoreta ou arbusto, sendo bem distribuída no neotrópico desde o Panamá até o Brasil (Renner & Hausner, 2005).

Cedrela fissilis é a única espécie com representante na maior classe de diâmetro (Figura 7). Segundo Lorenzi (2002), esta espécie apresenta uma altura de até 20 m e um diâmetro de 30 a 40 cm. Ao se observar a classe de diâmetro de 5 a 10 cm, nota-se que esta espécie é a segunda em número de indivíduos, indicando que é uma espécie que ainda continua recrutando plântulas e que está bem estabelecida na comunidade.

Miconia prasina mostra, a partir da classe de 5 a 10 cm, um comportamento de “J” invertido, não tendo indivíduos nas maiores classes de diâmetro (Figura 7). O predomínio dessas três espécies do grupo ecológico das secundárias iniciais é um dos indicadores que esta área encontra-se em estágio médio de regeneração natural.

A altura média do estrato arbóreo foi de 8,32 m e as alturas de todos os indivíduos variaram de 2 a 22 m, estando as maiores concentrações compreendidas nas classes de 0 a 5 m e de 5 a 10 m (Figura 8). Quando se consideram apenas as três espécies mais numerosas (Figura 9) observamos, que acima de 15 m de altura, não encontramos nenhuma das espécies mais frequentes. Esses dados também mostram que a floresta em estudo encontra-se em estágio médio de regeneração natural, com maior frequência de indivíduos nas menores classes de altura e diâmetro.

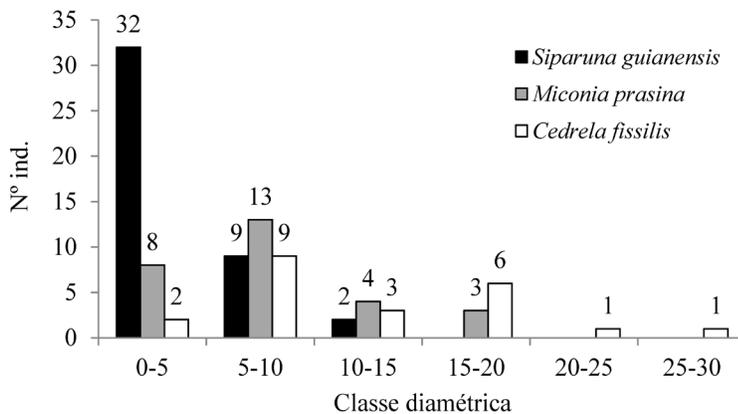


Figura 7. Distribuição, por classe diamétrica, das três espécies mais numerosas em fragmento de floresta atlântica em Cachoeira do Retiro, Santa Leopoldina, ES.

A diversidade, calculada através do Índice de Shannon, foi $H' = 3,351$, valor que pode ser considerado baixo quando comparado à área bem conservada do município vizinho, Santa Teresa, onde foi encontrado $H' = 5,506$ (Thomaz & Monteiro, 1997). Segundo Martins (1989) e Vieira *et al.* (1989), em diversos estudos que involucram o estudos fitossociológicos e florísticos que se realizam na Mata Atlântica, têm-se apresentado valores de H' variando entre 2,20

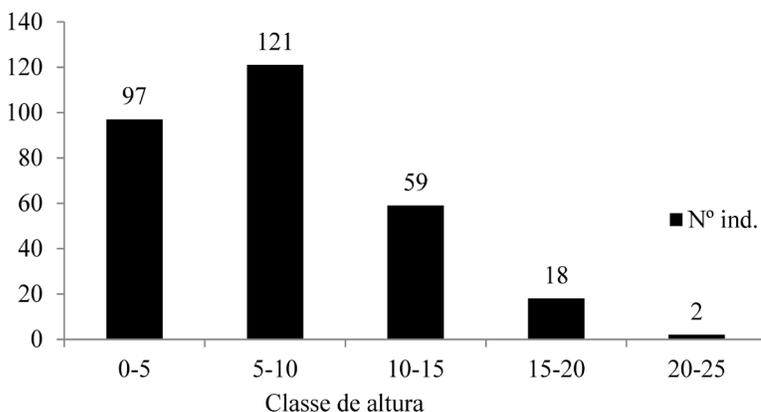


Figura 8. Distribuição dos indivíduos por classe de altura em fragmento de floresta atlântica em Cachoeira do Retiro, Santa Leopoldina, ES.

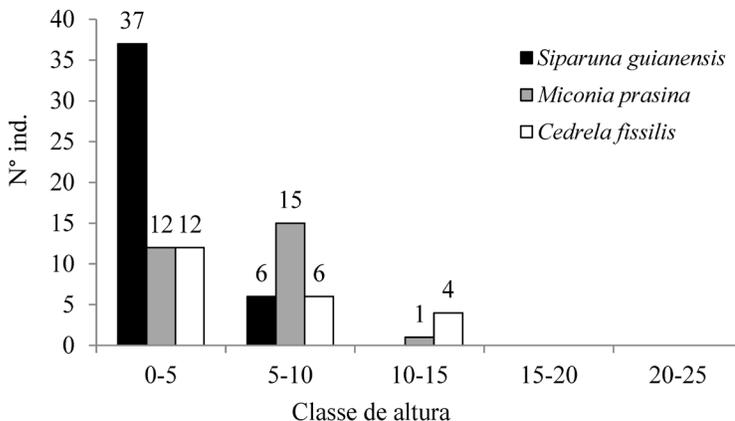


Figura 9. Distribuição das três espécies mais numerosas por classe de altura em fragmento de floresta atlântica em Cachoeira do Retiro, Santa Leopoldina, ES.

e 4,07. A floresta em estudo encontra-se exatamente na média encontrada para a Mata Atlântica.

A equabilidade (J) da área em estudo foi de 0,84. Este índice está relacionado ao índice de diversidade, mostrando que é grande a heterogeneidade florística do fragmento. O volume total foi de 48,11 m³, a área basal por hectare foi de 29,771 m², o diâmetro médio igual a 8,65 cm e a altura média igual a 8,32 m, demonstrando que o fragmento de floresta atlântica em Cachoeira do Retiro, Santa Leopoldina, ES, encontra-se em estágio médio de regeneração, de acordo com a Resolução CONAMA nº 29 (CONAMA, 1994).

Quando observamos parâmetros como diâmetro e altura, vemos que 289 indivíduos do total de 297 têm até 30 cm de diâmetro e que a altura média do estrato arbóreo foi de 8,32 m, havendo 295 indivíduos com altura de até 20 m e apenas dois acima desta classe. Estas distribuições de altura e diâmetro, bem como as espécies com maior Valor de Importância, também nos remetem a uma floresta secundária em estágio médio.

Rizzini (1997) cita, entre as características de uma floresta primária, o desenvolvimento do andar superior de 15 a 25 m de altura e não ultrapassando os 40 a 60 cm de diâmetro e a ausência quase completa de lianas, epífitos, etc. Na área deste trabalho a floresta é secundária, mas já alcança a altura citada por este autor. Cabe ressaltar que, em ambas as áreas, houve corte seletivo (cabrocagem) e parte da área amostrada (Área 1) já foi plantação de café sombreado. A análise do manejo realizado pelos quilombolas no fragmento de floresta atlântica estudado pode ser encontrada em Crepaldi & Peixoto (2010). A recuperação dos processos históricos, principalmente os causados por ações antrópicas, é imprescindível na compreensão das estratégias diferenciadas adotadas por comunidades vegetais para ocupação e estabelecimento em um ambiente (Solórzano *et al.*, 2005).

Segundo levantamento etnobotânico realizado por Crepaldi & Peixoto (2010) no mesmo trecho de floresta atlântica desse estudo, 55,5% das espécies encontradas são apontadas com alguma utilidade para a comunidade. A espécie com maior utilidade do fragmento de floresta foi *Polyandrococos caudescens* (palmito-amargoso), encontrada entre as 10 espécies com maior VI na área amostrada (Tabela 2). *Zeyheria tuberculosa* (camará-uçu), espécie com maior VI no fragmento, é bastante conhecida pelos entrevistados. A espécie *Siparuna guianensis* (negramina), com maior número de indivíduos amostrados, foi citada somente pelo especialista local. Pode-se perceber que as famílias com maiores somas dos valores de uso de suas espécies estão entre as 20 famílias com maior VI do fragmento (Tabela 2), excetuando-se Asteraceae, Lamiaceae e Rutaceae. Sendo assim, famílias como Bignoniaceae, Moraceae, Myrtaceae, Annonaceae e Arecaceae são interessantes para

estudos sobre espécies florestais úteis.

Estes dados, aliados às análises etnobotânicas realizadas por Crepaldi & Peixoto (2010), demonstram a grande importância do fragmento para a comunidade quilombola que o maneja e conserva. Comparando-se o índice de diversidade do conhecimento etnobotânico $H' = 5,12$ (Crepaldi & Peixoto, 2010), com o índice de diversidade do fragmento amostrado $H' = 3,37$, percebe-se que o inventário etnobotânico apresentou muito mais usos e espécies (188 espécies) que o inventário fitossociológico (54 espécies).

Segundo os quilombolas, que citam como úteis mais da metade das árvores nativas encontradas no fragmento, a área amostrada vem sendo manejada há pelo menos 200 anos. Espécies da família *Arecaceae* são muito utilizadas pelos quilombolas, justificando a realização de um programa para seu manejo e conservação no Espírito Santo. Estudos sobre como comunidades tradicionais manejam os recursos florestais são importantes para implantação de estratégias de conectividade da paisagem através da conservação e recuperação da sociobiodiversidade.

Nesse contexto, projetos de recuperação de áreas utilizando espécies úteis da vegetação local são extremamente interessantes tanto do ponto de vista econômico quanto da manutenção da diversidade florística e genética na floresta atlântica do Espírito Santo.

Agradecimentos

À comunidade quilombola de Cachoeira do Retiro, principalmente Sr. Mario Pereira, especialista local, pelo auxílio durante o levantamento fitossociológico; aos mais que amigos que ajudaram muito nas coletas de campo: Michele de Sá Dechoum, Ronaldo Mendes Campos de Carvalho, Regina Célia Crepaldi, Marco Antônio Batalha, Rodrigo Borges, Marcelo da Costa Souza e Jerônimo Amaral de Carvalho; ao Museu de Biologia Professor Mello Leitão, nas figuras de Hélio de Queiroz Boudet Fernandes, Rose Loss Kollmann, Ludovic Jean Charles Kollmann, André Assis, Clara Esgario, André Paviotti Fontana, por todo apoio logístico ao trabalho de mestrado (alojamento, veículo, materiais e estruturas); aos especialistas do JBRJ que identificaram o material botânico: Adriana Lobão, Alexandre Quinet; Ariane Peixoto; Bruno Kurtz; Claudio Fraga; Cyl Catarino de Sá; Elsie Guimarães; Haroldo Lima; Inês Silva; José Fernando Baumgratz; Marcelo Souza; Mariana Saavaedra; Marli Morim; Rodrigo Borges e Ronaldo Marquete; à Schirley Ap. Costalonga pela revisão minuciosa do texto e ao meu companheiro Rodrigo Borges por todo amor e apoio.

Referências

- ALBUQUERQUE, U.P. & LUCENA, R.F.P. (org.). 2004. *Métodos e técnicas na pesquisa entnobotânica*. NUPEEA, Recife, 189 p.
- AMOROZO, M.C.M. & GÉLI, A. 1988. Uso de plantas medicinais por caboclos do Baixo Amazonas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 4(1): 47-131.
- APG ANGIOSPERM PHYLOGENETIC GROUP III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogenetic Group classification for the orders and families of flowering plants. *Botanical Journal of Linnean Society*, 161: 105-121.
- BRASIL. 1998. *Primeiro Relatório Nacional para a Conservação sobre Diversidade Biológica*. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Brasília, 283 p.
- BRASIL. 2002. *Biodiversidade Brasileira – Avaliação e identificação de áreas prioritárias para conservação, Utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira*. Série Biodiversidade 5, Ministério do Meio Ambiente – Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília, 404 p.
- BRASIL. 2006. *Informativos do Projeto Corredores Ecológicos*. <www.iema.es.gov.br/projetocorredoresecologicos> (Acessado em: 23 mai 2006).
- BRASIL. 2010a. Catálogo de plantas e fungos do Brasil. In R.C. Forzza et al. (Org.), *Catálogo de plantas e fungos do Brasil, Volume 1*. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p. 1- 875.
- BRASIL. 2010b. *Censo 2010*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <www.ibge.gov.br> (Acessado em 20 mar 2011).
- BUDOWSKI, G. 1965. Distribution of tropical American rain forest species in the light of sucessional process. *Turrialba*, 15(1): 40-43.
- CONAMA. 1994. *Resolução nº 29, de 07 de dezembro de 1994*.
- COSTA, J.P.O. (ed.). 1999. *Diretrizes para a Política de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica, Caderno 13*. Série Cadernos da Reserva da Biosfera, Brasília, 44 p.
- CREPALDI, M.O.S. & PEIXOTO, A.L. 2010. Use and knowledge of plants by “Quilombolas” as subsidies for conservation efforts in an area of Atlantic Forest in Espírito Santo State, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 19(1) 37-60.
- DIEGUES, A.C.S. & ARRUDA, R.S.V. (org.). 2001. *Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Série Biodiversidade (4), 176 p.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE) & INSTITUTO SÓCIOAMBIEN-

- TAL (ISA). 1993. *Atlas da Evolução dos Remanescentes Florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1985-1990*. São Paulo, 60 p.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA E INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE) 2011. *Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica no período 2008-2010*. São Paulo, 130 p.
- JARDIM, A.V.F. & BATALHA, M. A. 2008. Can we predict dispersal guilds based on the leaf-height-seed scheme in a disjunct cerrado woodland? *Brazilian Journal of Biology*, 68(3): 553-559.
- LEITÃO-FILHO, H.F.; PAGANO, S.N.; CESAR, O.; TIMONI, J.L. & RUEDA, J.J. 1993. *Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão*. Ed. Unicamp, Campinas, 184 p.
- LIMA, R.X.; SILVA, S.M.; KUNIYOSHI, Y.S. & SILVA, L.B. 2000. Etnobiologia de comunidades continentais da Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. *Etnoecológica*, IV(6): 33-55.
- LORENZI, H. 2002. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, volume 1, 4ª edição*. Editora Plantarum, Nova Odessa,
- MARTINS, F.R. 1989. Fitossociologia de florestas do Brasil: Um histórico bibliográfico. *Pesquisas, Série Botânica, São Leopoldo*, 40: 103-164.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; DA FONSECA, G. A. B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- MORI, S.A.; SILVA, L.A.; LISBOA, G. & CORADIN, L. 1989. *Manual de manejo do Herbário Fanerogâmico*. Centro de pesquisas do Cacau, Ilhéus, 104 p.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Willey & Sons, New York.
- OLIVEIRA, O.M. 1999. *Negros, parentes e herdeiros. Um estudo da reelaboração da identidade étnica na Comunidade de Retiro, Santa Leopoldina – ES*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 174 p.
- 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.
- RADAMBRASIL. 1982. *Fitogeografia brasileira – classificação fisionômica da vegetação neotropical*. Boletim Técnico Série Vegetação, Projeto RadamBrasil, Salvador, 85 p.
- RENNER, S.S. & HAUSNESR, G. 2005. Siparunaceae. *Flora Neotropica Monographs*, 95: 1-247 p.

- RIZZINI, C.T. 1997. *Tratado de Fitogeografia do Brasil*. 2ª ed. Âmbito Cultural Edições, Rio de Janeiro, 747 p.
- ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G.; ALVES, M.A.S. & SLUYS, M.V. 2003. *A biodiversidade nos grandes remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro e nas Restingas da Mata Atlântica*. RiMa Ed., São Carlos, 160 p.
- RODRIGUES, R.R. & GANDOLFI, S. 2004. Conceitos, tendências e ações para recuperação de florestas ciliares. In: R.R. Rodrigues & H. de F. Leitão-Filho (eds.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. EDUSP, São Paulo, p. 235-247.
- SHANNON, C.E. 1948. A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 27: 379-423.
- SHEPHERD, G.I. 1995. *Fitopac 1. Manual do Usuário*. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 93 p.
- SOLÓRZANO, A.; OLIVEIRA, R.R. & GUEDES-BRUNI, R.R. 2005. História ambiental e estrutura de uma floresta urbana. In: Oliveira, R.R. (org.). *As marcas do homem na floresta – história ambiental de um trecho de Mata Atlântica*. Ed. PUC-Rio, Rio de Janeiro, p. 87-118.
- SOUZA, G.R.; PEIXOTO, A.L.; FARIA, M.J.B. & ZAÚ, A.S. 2007. Composição florística do estrato arbustivo-arbóreo de um trecho de floresta atlântica no médio vale do rio Paraíba do Sul, Rio de Janeiro, Brasil. *Sitientibus, Série Ciências Biológicas*, 7(4): 798-409.
- STEHMANN, J.R.; SOBRAL, M.; LANDAU, E.C.; ROCHA, C.T.V. & SALINO, A. 2007. *Centros de endemismo de plantas vasculares nos corredores ecológicos de mata atlântica – Brasil*. ICB-UFMG e CEPF/CI.
- SYLVESTRE, L.S. & ROSA, M.M.T. 2002. *Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica*. Seropédica, 121 p.
- TABARELLI, M.; VILLANI, J.P. & MANTOVANI, W. 1993. Aspectos da sucessão secundária em trecho da floresta atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar (SP). *Revista do Instituto Florestal*, 5: 99-112.
- 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 Mello Leitão*, 7: 3-48.
- VELOSO, H.P., RANGEL FILHO, A.L. & LIMA, J.C. 1991. *Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro, 123 p.
- VIEIRA, M.G.L.; MORAES, J.L.; BETONI, J.E.A.; MARTINS, F.R. & ZANDARIN, M.A. 1989. Composição Florística e Estrutura Fitossociológica da Vegetação do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro, SP. *Revista do Instituto Florestal de São Paulo*, 1(1): 135-159.