

## FITOSSOCIOLOGIA DA COMUNIDADE ARBÓREA DE UM FRAGMENTO FLORESTAL NO PARQUE ESTADUAL DA CACHOEIRA DA FUMAÇA, ALEGRE-IBITIRAMA, ES.

*Camilla de Oliveira Souza<sup>1</sup>, Michaele Alvim Milward-de-Azevedo<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias/Departamento de Produção Vegetal, Alto Universitário s.n., Guararema, 29.500-000, Alegre, ES, [camilladeoliveirasouza@hotmail.com](mailto:camilladeoliveirasouza@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios/Departamento de Ciências Administrativas e do Ambiente, Avenida Prefeito Alberto da Silva Lavinhas 1847, Centro, 25.802-100, Três Rio, RJ, [michaelemilward@gmail.com](mailto:michaelemilward@gmail.com)

**Resumo-** O Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça foi criado em 24 de agosto de 1984, com uma área inicial, aproximada, de 25 ha, atualmente ocupa cerca de 170 ha. O Parque está localizado nos municípios de Alegre e Ibitirama, no Espírito Santo e a sua cobertura original é do tipo Floresta Estacional Semidecidual. O estudo da florística e da fitossociologia de uma floresta representa o passo inicial para seu conhecimento, pois associado à sua estrutura e dinâmica pode-se construir uma base teórica que subsidie a conservação dos recursos genéticos, a conservação de áreas similares e a recuperação de áreas ou fragmentos florestais degradados. Desta forma, o presente trabalho fez o levantamento florístico e fitossociológico de alguns fragmentos florestais, anexados ao Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça. Foi empregado o método de amostragem com parcelas de área fixa distribuídas de forma sistemática em campo, mensurando-se o DAP e a altura de cada indivíduo (DAP > 5 cm); os indivíduos coletados foram submetidos a um processo de identificação botânica e incluídos no Herbário VIES.

**Palavras-chave:** Fitossociologia, fragmento florestal, inventário florestal, Parque Estadual Cachoeira da Fumaça.

**Área do Conhecimento:** Ciências Biológicas, Botânica

### Introdução

As florestas tropicais encontram-se entre os principais ecossistemas ameaçados pela ocupação humana. Sua exploração tem sido feita de forma intensa e seletiva, sem que haja preocupação com sua renovação, o que tem provocado danos aos povoamentos remanescentes, que são base das produções futuras (LOBÃO, 1993).

Segundo Schettino & Gonçalves (2002), no estado do Espírito Santo as madeiras utilizadas para os mais diversos fins foram obtidas dos remanescentes florestais nativos com elevadas taxas de desmatamento, o que tem contribuído para uma exaustão dos recursos florestais. Como consequência, o estado que era dominado pelo bioma Mata Atlântica está drasticamente reduzido a diversos fragmentos.

O Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça está localizado no município de Alegre-ES, sua classificação é de Floresta Estacional Semidecidual. O conceito ecológico da Região Estacional está preso ao clima de duas estações, uma chuvosa e outra seca. Este clima acarreta uma estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes, os quais têm adaptações à deficiência hídrica.

Nos inventários florestais é prática usual selecionar uma ou mais amostras que consiste em

pequenas frações da população que se deseja obter informações.

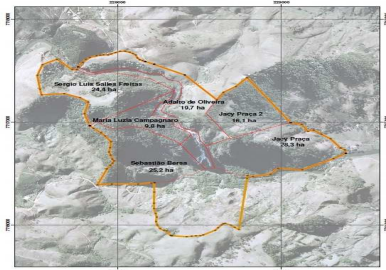
O conhecimento florístico das formações florestais, associado a informações sobre sua estrutura e dinâmica, permite que sejam feitas inferências sobre manejo, estratégias de conservação da biodiversidade e recuperação de outras áreas degradadas (RODRIGUES & GANDOLFI, 1998).

O objetivo desse trabalho foi gerar informações básicas sobre a composição florística, diversidade e relações fitossociológicas das espécies arbóreas do fragmento Maria Luzia Campagnaro, Sergio Luis Salles Freitas e Jacy Praça, recentemente anexados ao Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça.

### Metodologia

O Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça (PECF) está localizado no sul do estado do Espírito Santo, no entorno das coordenadas N=7.716.460 e E=228.640 (zona 24S, no sistema de coordenadas UTM), encontrando-se sob domínio da Mata Atlântica, sendo que a formação florestal existente é do tipo estacional Semidecidual (FES). O clima é caracterizado de acordo com a classificação de Köppen como do tipo "Aw" (quente e úmido com inverno seco e precipitação acima de 750 mm). O projeto de

pesquisa foi desenvolvido nas áreas recentemente anexadas ao PEF, denominados: “Maria Luiza Campagnaro”, “Sergio Luis Salles Freitas” e “Jacy Praça” (Figura 1).



Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça



Figura 1. Área total do Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça dividida em seus anexos.

As áreas foram escolhidas de maneira sistemática, o primeiro fragmento escolhido (Área 01) foi o da Maria Luiza Campagnaro, com 9,8ha, onde foram distribuídas duas parcelas. O segundo fragmento escolhido foi o do Sergio Luis Salles Freitas (Área 02), que possui 24,4ha, onde foram distribuídas duas parcelas e o terceiro fragmento foi o do Jacy Praça (Área 03), com 28,3ha, onde foram distribuídas três parcelas. Todas as parcelas foram isoladas com barbante de cor amarela e cada uma possuiu dimensões de 20x40m, dando assim um total de área amostrada de 5600m<sup>2</sup>.

Foram medidos os DAP (diâmetro a altura do peito) e a altura de cada indivíduo com DAP superior a 5cm. Os indivíduos mensurados foram identificados com plaquetas feitas de material EVA e presas ao fuste com fios de nylon. A altura total das árvores foram medidas visualmente, comparando-as com a altura do podão de 3m. Também foram incluídos os indivíduos perfilhados, nos quais foram medidos e somados todos os fustes.

Após medidas e plaquetadas as árvores foram submetidas a um processo de identificação botânica. Para tanto foram coletados amostras botânicas férteis ou não com o auxílio de um podão. Em seguida estas amostras foram devidamente armazenadas e conduzidas ao Herbário VIES.

## Resultados

O Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça, que anteriormente foi utilizado sem restrição, está a cerca de 30 anos se regenerando naturalmente e apresenta um grande número de espécies pioneiras (Quadro 1). A vegetação

observada nos três fragmentos foi semelhante, tendo abundância de árvores e trepadeiras, frequência comum de lianas, arbustos, líquens, musgos, e fungos; sendo a fitofisionomia dominada por gramíneas, com presença rara de touceiras, suculentas, samambaias e epífitas; com presença muito rara de cactáceas.

Quadro 1. Espécies arbóreas encontradas nas áreas estudadas.

Família	Nome científico	Classificação e ocorrência no ES
Fabaceae	<i>Acacia parviceps</i> (Speg.) Burkart	Exótica
Fabaceae	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Nativa
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Exótica
Fabaceae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Exótica/ Pioneira
Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex Wendl.	Exótica
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i> Humboldt e Bonpland	Exótica
Fabaceae	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Nativa/ Pioneira
Fabaceae	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Nativa/ Pioneira
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trec.	Nativa/ pioneira
Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Nativa/ pioneira
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Nativa
Solanaceae	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Nativa
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	Nativa/ Pioneira
Rutaceae	<i>Citrus limonum</i> Risso.	Exótica
Arecaceae	<i>Euterpes edulis</i> Martius	Nativa
Moraceae	<i>Ficus elastica</i> Roxb	Exótica
Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i> L.	Exótica

Fabaceae	<i>Hymenolobium petraeum</i> Ducke	Exótica
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	Nativa/ Pioneira
Fabaceae	<i>Machaerium nictitans</i> Benth.	Nativa/ pioneira
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Exótica/ pioneira
Ochnaceae	<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl.	Exótica
Fabaceae	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	Exótica
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Nativa/ pioneira
Apocynaceae	<i>Peschiera fuchsiaefolia</i> Miers.	Exótica
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	Nativa/ pioneira
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Exótica/ pioneira
Rubiaceae	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	Exótica
Fabaceae	<i>Samanea inopinata</i> (Harms) Barneby	Exótica
Fabaceae	<i>Senna occidentalis</i> L.	Nativa/ pioneira
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake.	Nativa/ pioneira
Arecaceae	<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Nativa
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Exótica
Bignoniaceae	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	Nativa
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nich.	Nativa
Combretaceae	<i>Terminalia kuhlmannii</i> Alwan & Stace	Nativa/ pioneira

O estrato arbóreo presente nas três áreas possuem folhagem caracterizada comumente por folhas largas e palmáceas, tendo presença

dominante de espécies com folhas recompostas. Sendo raras folhas acículas e esclerófilas. A camada de serapilheira é composta principalmente por ramos e folhas, com destaque na Área 03, que apresentou uma camada de serapilheira mais espessa do que as Áreas 01 e 02.

A vegetação, em geral, apresenta mais de um estrato (Quadro 2) e com cobertura de copa aberta. Na Área 01 o estrato inferior compreende as árvores com altura total de 3 a 3,9m; o estrato médio compreende as árvores com altura de 3,9m a 11,4m; e o estrato superior compreende as árvores com altura igual ou maior do que 11,4m, totalizando 175 indivíduos (Quadro 3). Sendo mais comuns nessa área as espécies *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan, *Caesalpinia peltophoroides* Benth., *Cecropia hololeuca* Miq., *Cedrela fissillis* Vell., *Euterpes edulis* Mart., *Hymenolobium petraeum* Ducke, *Machaerium nictitans* Benth., *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J. F. Macbr., *Rudgea jasminoides* (Cham.) Müll. Arg., *Samanea inopinata* (Harms) Barneby e *Syagrus oleracea* (Mart.) Becc.

Na Área 02 o estrato inferior compreende as árvores com altura total de 2,5 a 4m; o estrato médio compreende as árvores com altura de 4 a 12m; e o estrato superior compreende as árvores com altura igual ou maior do que 12m, totalizando 117 indivíduos (Quadro 3). Com destaque, nessa área, para as espécies: *Anadenanthera macrocarpa*, *Bambusa vulgaris* Schrad. Ex Wendl., *Caesalpinia peltophoroides*, *Cecropia hololeuca*, *Euterpes edulis*, *Machaerium nictitans*, *Piptadenia gonoacantha*, *Syagrus oleracea* e *Tabebuia serratifolia* (Vahl.) Nich.

Na Área 03 o estrato inferior engloba os indivíduos arbóreos com altura total de 2 a 4,4m; o estrato médio engloba as árvores com altura de 4,4m a 9,9m; e o estrato superior engloba as árvores com altura igual ou maior do que 9,9m, totalizando 148 indivíduos (Quadro 3). Com destaque, nessa área, para as espécies: *Acacia parviceps* (Speg.) Burkart, *Acacia plumosa* Lowe, *Anadenanthera macrocarpa*, *Bertholletia excelsa* Humboldt e Bonpland, *Caesalpinia ferrea* Mart., *Caesalpinia peltophoroides*, *Cecropia hololeuca*, *Cestrum intermedium* Sendtn., *Clethra scabra* Pers., *Euterpes edulis*, *Hura crepitans* L., *Machaerium nictitans*, *Ouratea spectabilis* (Mart.) Engl., *Parkia pendula* (Willd.) Benth. Ex Walp., *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., *Peschiera fuchsiaefolia* Miers., *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J. F. Macbr., *Senna occidentalis* L., *Syzygium cumini* (L.) Skeels, *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo e *Tabebuia serratifolia*.

Quadro 2. Altura (H) de cada estrato nas Áreas 01, 02 e 03.

	Área 01	Área 02	Área 03
Nº indivíduos observados	175	117	148
Estrato inferior (m)	$H < 3,9$	$H < 4$	$H < 4,4$
Estrato médio (m)	$3,9 \leq H < 11,4$	$4 \leq H < 12$	$4,4 \leq H < 9,9$
Estrato superior (m)	$H \geq 11,4$	$H \geq 12$	$H \geq 9,9$

Na análise da estrutura vertical da Área 01 os indivíduos enquadrados aos critérios de inclusão apresentam alturas variando de 3 a 20m, com altura média de aproximadamente 7,7m (Quadro 3). A Área 02 apresentou alturas variando de 2,5 a 14m e a Área 03 variação de 2 a 19m (Quadro 3 e 4).

Quadro 3. DAP e alturas médias da soma dos indivíduos encontrados em cada parcela.

		Número de indivíduos observados	DAP médio (cm)	Altura média (m)
Área 01	1ª parcela	107	13,4731	7,1449
	2ª parcela	68	16,281	8,602
Área 02	1ª parcela	38	18,9913	6,657
	2ª parcela	79	17,0859	8,639
Área 03	1ª parcela	43	14,845	7,639
	2ª parcela	67	15,5211	6,544
	3ª parcela	38	16,5875	7,736

Quadro 4. Dados médios dos indivíduos enquadrados nos critérios de inclusão nas Áreas 01, 02 e 03.

	Área 01	Área 02	Área 03
Nº de indivíduos observados	175	117	148
DAP médio (cm)	14,5642	17,7048	15,5985
Altura média (m)	7,7114	7,9957	7,1689

## Discussão

Através das análises florística dos três fragmentos nota-se que a vegetação é bastante

semelhante entre si, resultado esperado, já que são áreas próximas.

Muitas famílias encontradas neste trabalho (Quadro 1), também foram amostradas no trabalho de Gomes (2006), sendo as de maior riqueza de espécies Myrtaceae, seguida por Fabaceae (considerando as subfamílias juntas), Sapotaceae, Lauraceae e Moraceae. Silva et al. (2004), estudando uma Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa – MG amostraram 41 famílias botânicas, destacando-se com maior riqueza, as famílias Lauraceae, Euphorbiaceae, Annonaceae, Mimosaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Flacourtiaceae, Caesalpinaceae e Fabaceae.

Segundo Veloso et al. (1991), o conceito ecológico da Floresta Estacional Semidecidual está condicionado pela dupla estacionalidade climática, sendo que gêneros comuns a essa floresta são *Parapiptadenia* Brenan (Fabaceae), *Peltophorum* (Vogel) Benth. (Fabaceae), *Cariniana* Casar. (Lecythidaceae), *Lecythis* Loefl. (Lecythidaceae), *Tabebuia* Gomes ex DC. (Bignoniaceae) e *Astronium* Jacq. (Anacardiaceae), dos quais foram amostrados neste trabalho os gêneros: *Peltophorum* e *Tabebuia*.

A estrutura diamétrica dos fragmentos florestais estudados apresentou uma distribuição comum às florestas ineqüiâneas, sendo esse fato positivo quando se pensa na sustentabilidade do mesmo. Neste tipo de distribuição, existe um maior número de indivíduos nas classes menores de diâmetro e esse número diminui à medida que a classe de diâmetro aumenta. Este resultado pode ser explicado considerando-se que a competição em uma floresta natural não é controlada e por isso a maioria dos indivíduos presentes em maior número nas classes iniciais de diâmetro não conseguem superar a competição e alcançar classes maiores. Além disso, muitas espécies naturalmente não crescem muito em diâmetro como outras.

Através do quadro 2 constatou-se que a estrutura vertical da comunidade estudada apresentou maior concentração de indivíduos pioneiros no estrato superior de altura, indicando que os mesmos estão dando condições para que os não-pioneiros se desenvolvam, sendo um importante indicador de sustentabilidade ambiental.

Por base dos quadros 3 e 4 notam-se que a parcela que mais apresentou indivíduos dentro dos critérios de inclusão foi à primeira parcela da Área 01, resultado já esperado, pois são fragmentos que foram desmatados durante a mesma época e estão se regenerando juntos, porém neste fragmento não há ocupação humana, favorecendo assim o desenvolvimento das espécies.

## Conclusão

De acordo com os resultados, pode-se concluir que este projeto foi de grande importância, uma vez que se estudou e comparou fragmentos dessa unidade de conservação, que possui carência em estudos.

Algumas espécies citadas no presente trabalho também foram encontradas em levantamentos realizados nos fragmentos florestais no sul do Espírito Santo, como a Floresta Nacional de Pacotuba. Algumas famílias e gêneros também foram mencionados nos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Desta forma, o estudo pode auxiliar na recuperação de áreas degradadas e reflorestamento de áreas específicas no entorno do Parque, além de subsidiar projetos de proteção, conservação e preservação do ambiente, contribuindo para o bem-estar da comunidade.

## Agradecimentos

Ao Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça pelo apoio nas coletas, ao IEMA pela autorização de pesquisa na área, e ao CCA-UFES pelo apoio institucional.

## Referências

- GOMES, J.M.L. Regeneração natural em uma floresta ombrófila densa aluvial sob diferentes usos do solo no delta do rio Doce. 2006. 129 p. Tese (doutorado em Biociências e Biotecnologia) Programa de Pós-graduação em Biociências e Biotecnologia, Campos dos Goytacazes, RJ, UENF, 2006.

- LOBÃO, D. E. V. P. O emprego do método de quadrantes na análise fitossociológica de um fragmento de Mata Atlântica, no sudeste da Bahia, 1993. 121f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, 1993.

- RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação e monitoramento. In: DIAS, L.E.; MELLO, J.W.V. (Eds.). Recuperação de áreas degradadas. Viçosa, MG: UFV, Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, p. 203-215, 1998.

- SCHETTINO, L. F.; GONÇALVES, F. C. Florestas e reflorestamento: informações básicas ao produtor rural, 2002.

- SILVA, N. R. S., MARTINS, S. V., MEIRA NETO, J. A. A., SOUZA, A. L. Composição florística e estrutura de uma floresta estacional semidecidual montana em Viçosa, MG. Revista Árvore, v.28, n.3, p.397-405, Viçosa, MG, 2004.

- VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, 1991, 123 p.