A GEOGRAFIA DA PAISAGEM APLICADA AO ESTUDO FLORÍSTICO DE UM FRAGMENTO FLORESTAL NA BACIA DO RIO PIRAQUÊ-AÇU, ES

Kennedy Ribeiro da Silva[1], Fabricia Benda de Oliveira[1]

[1]Universidade Federal do Espirito Santo/Programa de Pós-graduação em Geografia, Avenida Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras - 29075-910 – Vitoria - ES, Brasil, kennedyribeirosilva@gmail.com, fabricia.oliveira@ufes.br

Resumo

A presente pesquisa realizou um levantamento fitossociológico em um fragmento florestal de 0,6 ha inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Piraquê-Açu, no bioma Mata Atlântica. Por meio de um censo fitossociológico para indivíduos com DAP 10 cm, sendo amostrados 110 indivíduos distribuídos em 12 espécies e 11 famílias botânicas, destacando-se a família *Fabaceae* como a mais representativa. A estrutura florestal apresentou diâmetro médio de 19,25 cm, altura média de 11,03 m e área basal total de 4,64 m² com dominância absoluta de 7,74 m²/ha. *Guarea guidonia* obteve o maior Índice de Valor de Importância (IVI). O Índice de Diversidade de Shannon foi de 1,94, indicando baixa diversidade florística local. Com base nos parâmetros estruturais e florísticos identificados, além do histórico de degradação e posterior abandono, a vegetação foi classificada em Estádio Inicial de Regeneração, segundo a legislação ambiental do Espírito Santo (Lei nº 5.361/1996), fornecendo subsídios técnicos para ações de conservação e restauração ecológica do fragmento.

Palavras-chave: Fitossociologia, Bacia do Rio Piraquê-Açu, Geografia da Paisagem

Área do Conhecimento: Ciências Humanas - Geografia

Introdução

A Mata Atlântica é reconhecida globalmente como um dos hotspots de biodiversidade mais críticos do planeta, abrigando elevados índices de endemismo da flora e fauna, sob constante ameaça de conservação e fragmentação de habitat (Myers et al., 2000; Ribeiro et al., 2009). No estado do Espírito Santo, o histórico de ocupação territorial pautado na substituição da cobertura florestal original por áreas agrícolas, pastagens e silvicultura, resultou na intensa desconexão das paisagens naturais, reduzindo a vegetação nativa a um mosaico de pequenos fragmentos florestais remanescentes (Rocha et al., 2018).

Nesse contexto, a Bacia Hidrográfica do Rio Piraquê-Açu, situada na região centro-norte capixaba abrangendo municípios como Aracruz, Ibiraçu, João Neiva e Santa Teresa, destaca-se por sua relevância ecológica, socioeconômica e cultural (IJSN, 2012). A bacia abriga ecossistemas estratégicos da Floresta Ombrófila Densa e formações associadas, fundamentais para a manutenção dos recursos hídricos, a proteção do solo e o fluxo gênico regional (IEMA, 2020). No entanto, a pressão antrópica decorrente da expansão urbana, industrial e agrossilvipastoril tem submetido os ecossistemas locais a contínuos estresses ambientais, alterando a estrutura e a composição florística de suas comunidades arbóreas.

Para compreender os padrões estruturais, a composição específica e o estado de conservação dessas formações, a análise fitossociológica consolida-se como uma ferramenta indispensável (Felelfi, 2006). A caracterização fitossociológica permite quantificar a riqueza e a diversidade florística, bem como estimar parâmetros horizontais cruciais tais como densidade, dominância, frequência e o Índice de Valor de Importância (IVI) , oferecendo diagnósticos precisos sobre os estágios sucessionais da vegetação e o grau de regeneração natural (Felker et al., 2015; Schumacher et al., 2011).

Estudos focados nos remanescentes arbóreos da Bacia do Rio Piraquê-Açu são fundamentais para subsidiar planos de manejo florestal, projetos de restauração ecológica e estratégias de conservação em escala de paisagem. A lacuna de informações detalhadas sobre a dinâmica e o arranjo florístico dos fragmentos dessa bacia limita a tomada de decisão para a criação de corredores ecológicos e o cumprimento da legislação ambiental vigente.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo realizar a avaliação fitossociológica de um fragmento florestal inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Piraquê-Açu, caracterizando sua estrutura horizontal, riqueza florística e estado de conservação. Busca-se, com isso, fornecer subsídios científicos que orientem a preservação da biodiversidade e a recuperação das funções ecossistêmicas na região.

Metodologia

A área do estudo está localizada na bacia do Piraque-Açu, em torno da coordenada UTM, Fuso 24K, Datum SIRGAS 2000 (E364.576,02m / N7.807.014,76). A vegetação florestal a ser estudada, encontra-se em uma área de 0,6 ha (Figura 01), inserido no bioma de Mata Atlântica.



Figura 01 – Localização do fragmento estudado

Fonte: Própria do autor

Segundo a Classificação Climática de Köppen e Geiger (1928) feita por Alvares et al (2014), a localidade está classificado com o clima do tipo “Aw”, ou seja, tropical chuvoso, com estação seca no inverno. A média da temperatura do mês mais frio é superior a 18 °C, com a média da precipitação anual é de 1.330,9 mm, sendo sazonalmente dividido em dois períodos (INCAPER, 2020).

Como o fragmento florestal a ser estudado é relativamente pequeno, foi realizado um censo na área de 0,6 ha, que permitiu quantificar a diversidade da vegetação, com a utilização de fita diamétrica, dos indivíduos arbóreos e cipós lenhosos com o Diâmetro à Altura do Peito (DAP a 1,3m) ≥ 10cm e a altura dos indivíduos.

A identificação taxonômica das espécies foi baseada em observações de campo, por meio das características botânicos, como tipo de casca, presença de látex ou resina, disposição da filotaxia das folhas, presença de glândulas, para a posterior confirmação da família e espécie por literatura especializada.

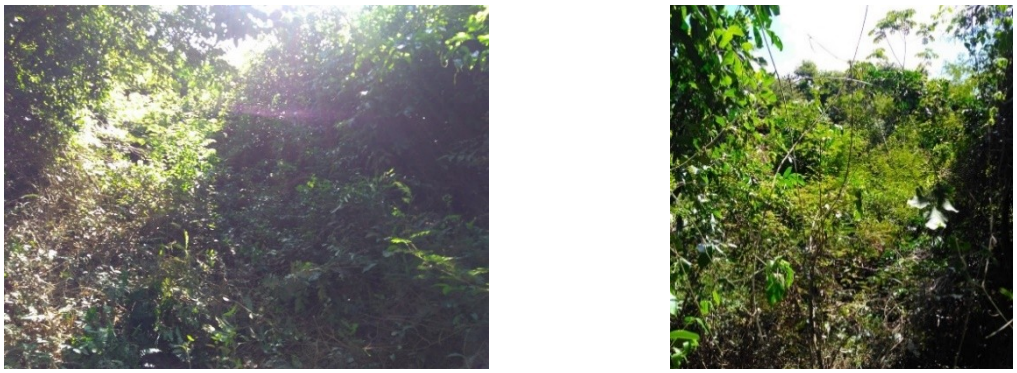
Para a análise fitossociológica, foram utilizados os seguintes índices: Numero de Indivíduos na área (N), Área Basal (G), Densidade Absoluta (DeA), Densidade Relativa (DeR), Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR), Dominância Absoluta (DoA), Dominância Relativa (DoR), Índice Valor de Cobertura (IVC), Índice Valor de Importância (IVI) e índice de diversidade de Shannon (H).

Resultados e Discussão

A vegetação foi classificada como sendo Floresta Ombrófila Submontana, formada em altitudes de 50 a 500 m, caracterizada por elevadas temperaturas e precipitação, composta por árvores e palmeiras em diferentes posições topográficas (IBGE, 2012; Oliveira-Filho & Fontes, 2000).

O fragmento estudado foi identificado como uma área antropizada que foi perturbada e abandonada por cerca de 19 anos. Com o abandono da área e por estar próxima a fragmentos florestais e corpo hídrico, o processo de regeneração natural da população vegetal se restabeleceu via chuva e banco de sementes (Guariguata & Ostertag, 2001). Identificou-se a presença de indivíduos arbóreos

pioneiros, herbáceos e muitos cipós, os quais podem exercer competição por luz e suporte, influenciando a dinâmica do processo de regeneração natural (Schnitzer & Bongers, 2002), conforme Figura 02.



a) b)

Figura 02 –Parte interna do fragmento (a, b).

A composição florística de uma comunidade vegetal pode ser obtida por diversos métodos de amostragem e fitossociologia (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Martins, 1991). Nesta pesquisa florística, foram identificados 110 indivíduos com DAP 10 cm, pertencentes a 11 famílias botânicas e 12 espécies. A família mais rica registrada foi *Fabaceae*, com 4 espécies com padrão comumente observado em formações Neotropicais devido à sua elevada adaptabilidade e capacidade de fixação de nitrogênio (Gentry, 1988; Judd et al., 2009), enquanto as demais famílias *Anacardiaceae, Cannabaceae, Urticaceae, Bignoniaceae, Myrtaceae, Phytolaccaceae, Meliaceae e Apocynaceae*, apresentaram apenas uma espécie, conforme descrito no Quadro 01.

Quadro 01- Lista de espécies arbóreas com as suas famílias, espécie e grupo ecológico

Família	Nome Científico	Nome popular	Grupo Ecológico	Ameaçada de Extinção
Fabaceae-Mimosioideae	*Acacia polyphylla*	Angico	Pioneira	Não
Anacardiaceae	*Schinus terebinthifolia*	Aroeira Rosa	Pioneira	Não
Cannabaceae	*Trema micrantha (L.) Blume*	Gurindiba	Pioneira	Não
Urticaceae	*Cecropia glaziovii snethl*	Embauba	Pioneira	Não
Fabaceae-Caesalpinioideae	*Barnebydendron riedelii*	Guaribu Sabão	Secundaria Tardia	Não
Fabaceae-Mimosioideae	*Ingá vera Willd*	Inga do brejo	Pioneira	Não
Bignoniaceae	*Handroanthus umbellatus*	Ipê brejo	Secundaria Inicial	Não
Myrtaceae	*Eugenia myrciantes*	Laranjinha do Mato	Secundaria Inicial	Não
Phytolaccaceae	*Gallesia integrifolia (Spreng.) Harms*	Pau d'alho	Secundaria Inicial	Não
Fabaceae-Mimosioideae	*Piptadenia gonoacantha*	Pau Jacaré	Secundaria Inicial	Não
Meliaceae	*Guarea guidonia*	Peloteira	Secundaria Tardia	Não
Apocynaceae	*Aspidosperma pyricollum Müll. Arg.*	Pequiá	Pioneira	Não

Observa-se no Gráfico 01 o percentual de distribuição das espécies de acordo com o seu grupo ecológico, em que é possível identificar que existe um total de 45,46% de espécies do estádio inicial de sucessão ecológica (pioneiras e secundárias iniciais), comportamento característico de florestas secundárias em fases intermediárias de restauração (Swaine & Whitmore, 1988; Chazdon, 2014).

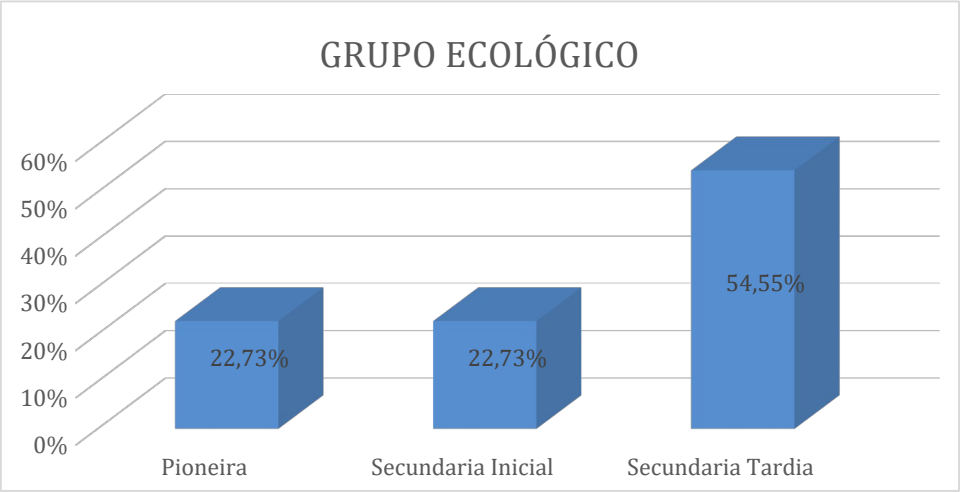


Gráfico 01 - Grupo ecológico das espécies no estudo florístico

Na pesquisa de campo, não foram identificadas espécies ameaçadas de extinção, de acordo com a lista apresentada na Portaria MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014 (Brasil, 2014).

O Gráfico 02 demonstra que mais de 50% das espécies possuem DAP variando de 10 a 15 cm e em torno de 8% com DAP maior que 50 cm. A alta concentração de indivíduos nas classes diamétricas inferiores gera uma distribuição em formato de "J-invertido", típica de populações autoregenerativas e com intensa entrada de recrutas (Harper, 1977; Silva et al., 2004).

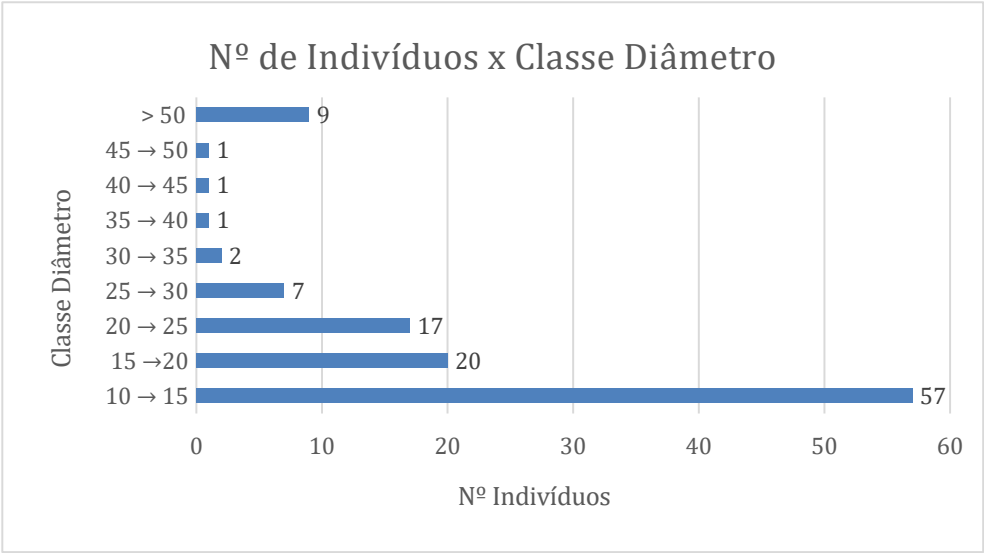


Gráfico 02 – Distribuição de espécies por diâmetro

O diâmetro (DAP) médio dos 110 indivíduos avaliados foi igual a 19,25 cm e a altura total média foi igual a 11,03 m.

No Quadro 02 são apresentadas as espécies com maior valor de importância no fragmento florestal, com destaques para *Barnebydendron riedelii, Guarea guidonia, Gallesia integrifolia (Spreng.) Harms* e *Handroanthus umbellatus*, pertencentes aos grupos ecológicos do estádio inicial de regeneração e secundária tardia. O Índice de Valor de Importância (IVI) sintetiza a relevância ecológica da espécie na estrutura da comunidade ao combinar dados de densidade, frequência e dominância (Curtis & McIntosh, 1951).

Quadro 02- Estrutura do fragmento florestal estudado

Nome Científico	N	FA	FR (%)	G(m²)	DeA	DeR(%)	DoA	DoR(%)	IVI	IVC	IVI (%)	IVC (%)	Indice de Shannon (H)
Acacia polyphylla	2	2	1,82	0,017	3,33	1,82	0,028	0,36	4,00	2,18	1,33	1,09	1,94
Schinus terebinthifolia	2	2	1,82	0,028	3,33	1,82	0,047	0,61	4,24	2,42	1,41	1,21	
Trema micrantha (L.) Blume	8	8	7,27	0,147	13,33	7,27	0,246	3,17	17,72	10,45	5,91	5,22	
Cecropia glaziovii snethl	3	3	2,73	0,035	5,00	2,73	0,059	0,76	6,22	3,49	2,07	1,74	
Barnebydendron riedelii	14	14	12,73	0,237	23,33	12,73	0,395	5,11	30,56	17,83	10,19	8,92	
Ingá vera Willd	9	9	8,18	0,258	15,00	8,18	0,430	5,56	21,92	13,74	7,31	6,87	
Handroanthus umbellatus	3	3	2,73	1,376	5,00	2,73	2,293	29,63	35,08	32,36	11,69	16,18	
Eugenia myrciantes	4	4	3,64	0,181	6,67	3,64	0,302	3,90	11,17	7,53	3,72	3,77	
Gallesia integrifolia (Spreng.) Harms	10	10	9,09	0,942	16,67	9,09	1,571	20,29	38,47	29,38	12,82	14,69	
Piptadenia gonoacantha	8	8	7,27	0,369	13,33	7,27	0,615	7,95	22,49	15,22	7,50	7,61	
Guarea guidonia	46	46	41,82	0,809	76,67	41,82	1,348	17,42	101,06	59,24	33,69	29,62	
Aspidosperma pyricollum Müll. Arg.	1	1	0,91	0,244	1,67	0,91	0,406	5,25	7,07	6,16	2,36	3,08	
	110	110	100	4,64	183,33	100,00	7,74	100,00	300,00	200,00	100,00	100,00	

Área Basal (G); Densidade Absoluta (DeA); Densidade Relativa (DeR); Frequência Absoluta (FA); Frequência Relativa (FR); Dominância Absoluta (DoA); Dominância Relativa (DoR); Índice Valor de Cobertura (IVC); Índice Valor de Importância (IVI) e índice de Shannon (H).

A área basal total no fragmento de 0,6 ha foi de 4,64 m², correspondendo a uma Dominância Absoluta de 7,74 m²/ha. A vegetação é enquadrada no Estádio Inicial de Regeneração, visto que a Lei Estadual nº 5.361/1996 do Espírito Santo estabelece que a área basal para indivíduos com DAP 10 cm neste estádio varia de 2,0 a menor que 10,0 m²/ha (Espírito Santo, 1996).

O índice de diversidade de Shannon (H) encontrado para a área de estudo foi igual a 1,94 nats/indivíduo. Este valor é considerado baixo quando comparado a fragmentos maduros de Floresta Ombrófila Densa ou Aberta, refletindo a dominância ecológica de poucas espécies adaptadas ao histórico de perturbação e o estágio inicial de sucessão do fragmento (Magurran, 2004; Shannon, 1948).

Conclusão

Dessa forma, é possível concluir que a área da presente pesquisa é classificada como Estádio Inicial de Regeneração da Mata Atlântica, por possuir as seguintes características:

- Fisionomia herbáceo/arbustiva de porte baixo, com cobertura vegetal, variando de fechada a aberta;
- Espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude;
- Epífitas, se existentes, são representadas principalmente por liquens, briófitas e pteridófitas, com baixa diversidade;
- Trepadeiras, se presentes, são geralmente herbáceas;
- Serapilheira, quando existentes, forma uma camada fina, pouco decomposta, contínua ou não.

Referências

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. (2014). *Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014*. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção**. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

CHAZDON, R. L**. Second growth: The promise of tropical forest regeneration in an age of deforestation**. University of Chicago Press, 2014.

CURTIS, J. T., & MCINTOSH, R. P. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. **Ecology,** 32(3), 476-496,1951.

ESPÍRITO SANTO. Lei nº 5.361, de 30 de dezembro de 1996. **Dispõe sobre a política florestal do Estado do Espírito Santo e dá outras providências**. Vitória, ES, 1996.

FELFILI, J. M. **Amostragem em fitossociologia e inventário florestal**. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.

FELKER, R. M.; MARANGON, L. C.; FELKER, R.; HOLANDA, A. C. Análise fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Densa no Nordeste do Brasil. **Revista Árvore**, v. 39, n. 2, p. 233-242, 2015.

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

GUARIGUATA, M. R., & OSTERTAG, R. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. **Forest Ecology and Management**, 148(1-3), 185-206, 2001.

HARPER, J. L. **Population biology of plants.** Academic Press, London, 1977.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual técnico da vegetação brasileira (2a ed.). **Manuais Técnicos em Geociências**, IBGE, Rio de Janeiro, 2012.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (IEMA). **Relatório de Monitoramento dos Recursos Hídricos do Espírito Santo**. Vitória: IEMA, 2020.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). **Caracterização das Microrregiões do Estado do Espírito Santo**. Vitória: IJSN, 2012.

JUDD, W. S., CAMPBELL, C. S., KELLOGG, E. A., STEVENS, P. F., & DONOGHUE, M. J. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**, 3a ed. Artmed Editora, Porto Alegre, 2009.

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

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta de mesófila.** Editora da UNICAMP, Campinas, 1991.

MUELLER-DOMBOIS, D., & ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** John Wiley & Sons, New York, 1974.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.

OLIVEIRA-FILHO, A. T., & FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica,** 32(4b), 893-910, 2000.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.

ROCHA, M. A.; OLIVEIRA, F. B.; SILVA, A. G. Dinâmica da cobertura vegetal e uso do solo na região central do Espírito Santo. **Boletim de Geografia**, v. 36, n. 1, p. 87-101, 2018.

SCHNITZER, S. A., & BONGERS, F. The ecology of lianas and their role in forests. **Trends in Ecology & Evolution**, 17(5), 223-230, 2002.

SCHUMACHER, M. V.; LONGHI, S. J.; BRUN, E. J.; LORENSAN, M. S. Fitossociologia e estrutura de um fragmento de Floresta Estacional Decidual. **Ciência Florestal**, v. 21, n. 3, p. 411-423, 2011.

SHANNON, C. E. A mathematical theory of communication. **The Bell System Technical Journal**, 27(3), 379-423, 1948.

SILVA, K. E., MARTINS, S. V., SANTOS, F. A. M., & RIBEIRO, C. A. A. S. (2004). Padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em trecho de Floresta Estacional Semidecidual. **Revista**

Árvore, 28(1), 37-45.

SWAINE, M. D., & WHITMORE, T. C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. *Vegetatio*, 75(1-2), 81-86, 1988.