



COMPARAÇÃO DOS PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS ENTRE TRÊS ESTRATOS DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA OMBROFILA MISTA

Sebastião do Amaral Machado

Alan Lessa Derci Augustynczik; Caroline Sanches Menegazzo; Naiara Teodoro Zamin; Rodrigo Geroni Mendes Nascimento

Av. Pref. Lothário Meissner, 900.CEP: 80210 - 170 - Jardim Botânico - Curitiba - Paraná - Brasil Autor principal: Sebastião do Amaral Machado: samachado@ufpr.br

INTRODUÇÃO

A Floresta Ombrófila Mista possui significativa importância dentre as unidades fitogeográficas brasileiras. Devido ao interesse por extração de madeira e pela expansão das fronteiras agrícolas essa formação florestal sofreu forte exploração, reduzindo - a a apenas 10% das sua área original. No entanto devido a restrições impostas pela legislação ambiental, atualmente a exploração vem diminuindo e consequentemente aumentando a necessidade de estudos que visem o entendimento da dinâmica e desenvolvimento da floresta. Tais estudos propiciam a obtenção de informações adequadas para o planejamento de atividades de preservação de fragmentos vegetais. Levantamentos florísticos e fitossociológicos são amplamente utilizados atualmente para o monitoramento da regeneração natural, quantificação das espécies presentes na área, estratificação vegetal, entre outras atividades que fornecem subsídios para estudos relacionados à preservação e recuperação de áreas.

Segundo Machado *et al.*, (2008), o conhecimento da ocorrência das espécies, auxilia na análise da estrutura da floresta, propiciando diferentes informações tais como crescimento, desenvolvimento, mortalidade, entendimento do estágio sucessional e dinâmica da floresta, auxiliando dessa forma, a tomada de decisões quanto ao uso do recurso florestal.

A estratificação da vegetação é utilizada quando se tem uma população muito heterogênea e deseja - se subdividir - la em sub - populações mais homogêneas, a fim de facilitar na gestão de informações da floresta (SANQUETTA *et al.*, 2009). Os mesmos autores ainda classificam como estratificação tipológica aquela que tem como objetivo obter informações particulares de cada tipo florestal, sendo geralmente aplicada em florestas nativas. Por conseguinte, essa estratificação torna

- se uma ferramenta de grande aplicabilidade em estudos fitossociológicos.

O Capão da Engenharia Florestal constitui um bom exemplo de fragmentos de Floresta Ombrófila Mista de regeneração natural secundária ocorrida após explorações florestais no fim do século 19 e principalmente na primeira metade do século 20. Estes fragmentos se distribuem por toda a região sul do Brasil, em tamanhos e formas variadas. Como todos os fragmentos dessa tipologia florestal, o Capão da Engenharia Florestal não é homogêneo em sua extensão, constituindo - se de três estratos diferenciados, quais sejam a Floresta Ombrófila Mista Montana, a

Floresta Ombrófila Mista Aluvial e a Floresta Ombrófila Mista Montana de bordadura, cuja florística é diferenciada. Muitas pesquisas sobre a fitossociologia e estrutura tem sido feitas em fragmentos dessa tipologia florestal. No entanto nenhuma delas baseou - se em inventário a 100 % (censo), permitindo

a obtenção de parâmetros verdadeiros e não estimados como em casos que se usa medir apenas unidades amostrais distribuídas no interior da floresta. Além disso, com o uso de técnicas modernas de geoprocessamento foi possível dividir o fragmento em três estratos.

OBJETIVOS

Com a importância de se obter conhecimentos fitossociológicos adequados para o planejamento de preservação, conservação e recuperação dos fragmentos florestais, esse estudo teve como objetivo apresentar parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal dos diferentes estratos de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, possibilitando, desta forma, um melhor entendimento da dinâmica do remanescente em questão.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O presente estudo foi realizado em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, conhecido como Capão da Engenharia Florestal, o qual está localizado no Campus III da Universidade Federal do Paraná, Jardim Botânico, Curitiba - PR. A área encontra-se sob as coordenadas geográficas $25^{\circ}26'50"S$ e $25^{\circ}27'33"S$ e $49^{\circ}14'16"W$ e $49^{\circ}14'33"W$, com altitude média de 900m sobre o nível do mar. A área total do capão é de aproximadamente 15,24 ha, dos quais apenas 13,71 ha foram inventariados em trabalho realizado por esses autores.

O clima da região segundo a classificação de Köppen é predominantemente Cfb, subtropical úmido mesotérmico, caracterizado por verões frescos, invernos com geadas frequentes e chuvas bem distribuídas ao longo do ano. As temperaturas médias anuais nos meses mais quentes são de $22^{\circ}C$ e nos mais frios abaixo de $18^{\circ}C$, tendo como média anual $17^{\circ}C$. A precipitação média anual chega a 1500 mm.

Coleta de dados

Os dados utilizados nesta pesquisa provieram de 8988 árvores, mensuradas no censo do remanescente em questão. Para tanto, a área foi dividida em blocos de 50 x 50 metros, sendo medida a circunferência a 1,30m (CAP) de todos os indivíduos com mais de 31,5 de CAP. Cada árvore recebeu uma placa com sua identificação numérica e foi identificada ao nível de espécie e família.

Análise dos dados

Percebeu - se a presença de diferentes estratos a partir do georreferenciamento e de características fitossociológicas marcantes de cada área, sendo estes analisados separadamente. Para

tanto, foi determinado o número verdadeiro de árvores por espécie por hectare (densidade absoluta)

e o referente valor em percentagem (densidade relativa), a área basal por espécie por hectare (dominância absoluta) e também seu valor expresso em porcentagem (dominância relativa). A obtenção desses resultados permitiu o cálculo do valor de cobertura (VC), que é a somatória de dominância relativa com densidade relativa. Determinaram - se também os valores de diâmetro médio e área basal média por hectare.

RESULTADOS

A divisão da área em três estratos possibilitou a identificação de três tipologias no local:

Floresta Secundária Inicial, com 8,97 hectares, Floresta de Bordadura, com 2,64 hectares e Floresta

Aluvial com 2,1 hectares, perfazendo um total de 13,71 hectares. Esta área total do capão diferenciou - se dos 15,24 hectares encontrados por Rondon Neto *et al.*, (2002). Esta diferença de área

total encontrada foi devido à inclusão do taquaral margeando o capão por esses autores.

Floresta Secundária Inicial

O número total de indivíduos neste estrato foi de 6822, ou seja, 761 indivíduos por hectare,

distribuídos em 110 espécies, 80 gêneros e 43 famílias. A área basal por hectare e diâmetro médio, foram de $23,9\text{ m}^2/\text{ha}$ e 18,3 cm, respectivamente.

As florestas secundárias desempenham um papel de elevada importância ecológica em termos de crescimento florestal, acúmulo de biomassa, controle de erosão, conservação de nutrientes, benefícios hidrológicos e manutenção da biodiversidade (PEREIRA & VIEIRA, 2001).

Este estrato representa a maior área no capão em questão, ocupando cerca de 65% da área total, aproximadamente 8,97 hectares. Encontrou - se nesse estrato grande variabilidade e distribuição de espécies, tendo - se, no entanto, duas espécies com maior destaque. Tal fato se deve a alta densidade de indivíduos com pequenos diâmetros, característica típica de florestas secundárias.

As espécies de maior relevância citadas anteriormente foram, *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze e *Casearia sylvestris* Sw., apresentando valores de cobertura, respectivamente de 30,6% e 25,8%. Outras espécies também encontradas, porém em menores densidades foram:

Luehea divaricata Mart. Et Zucc. (8,1%), *Ocotea puberula* (Rich.) Nees (4,8%), *Myrcia hatschbachii* D. Legrand (3,4%), *Symplocos tetrandra* (Mart.) Miq. (4,7%), *Jacaranda puberula* Cham. (4,6%), *Casearia obliqua* Spreng. (4,2%), entre outras.

Em artigo resultante dessa mesma floresta secundária inicial, onde implantaram 18 parcelas de 10 X 20 m, portanto usando amostragem, Rondon Neto *et al.*, (2002) encontraram os seguintes

valores de cobertura: *Araucaria angustifolia* (19,72%), *Casearia sylvestris* (24,83%), *Luehea divaricata* (22,17%), *Ocotea puberula* (2,41%), *Myrcia hatschbachii* (4,53%), *Symplocos tetrandra* (0,7%), *Jacaranda puberula* (4,49%), *Casearia obliqua* (3,98%).

Comparando esses resultados provenientes de amostragem com os da presente pesquisa, resultantes do censo, portanto verdadeiros, verificou - se que a maioria das espécies não representam

o real valor de cobertura existente. Algumas poucas espécies foram bem representadas pelo método de amostragem como é o caso de *Jacaranda puberula*, *Casearia sylvestris* e *Casearia obliqua*.

Floresta de Bordadura

Este estrato foi assim identificado, devido à grande presença de espécies pioneiras em sua extensão. Ele representa 19,3% da área inventariada, com 2,64 hectares. Nesse estrato foram medidos 2093 indivíduos arbóreos, com média de 791 indivíduos por hectare. Encontrou - se nesse estrato, 83 espécies, 64 gêneros e 42 famílias. A área basal por hectare foi de $22,4\text{ m}^2/\text{ha}$ e o DAP

médio por hectare de 17,7cm. Observou - se que esta tipologia florestal apresentou menor número de espécies, gêneros e de famílias quando comparada aos valores encontrados para a Floresta Secundária Inicial.

A espécie *Araucaria angustifolia* foi a que apresentou maior valor de cobertura, com cerca

de 29%. Isto pode ser explicado pelo fato dessa espécie apresentar alta dominância relativa, proporcionada pelos grandes diâmetros de seus indivíduos.

A espécie *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera, apresentou alta densidade no estrato de

Floresta de bordadura, com cerca de 98,7 indivíduos por hectare. Seu valor de cobertura se assemelha ao de *Araucaria angustifolia*, chegando a 27,2%. Dessa forma, essas duas espécies juntas

representam mais de 50% do valor de cobertura total do estrato. De acordo com as características

fitoecológicas, *Gochnatia polymorpha* é de caráter pioneiro e adapta - se bem em ambientes

degradados, que geralmente são encontradas em locais de farta luminosidade, como as bordas das matas e capões (CARVALHO, 2003), justificando sua presença marcante nesse estrato.

Também apresentaram alta densidade nesse estrato as espécies: *Casearia sylvestris* e *Luehea*

divaricata, com densidade relativa de 9,0% e 8,9% respectivamente, o que representa 71,1

indivíduos por hectare para a primeira espécie e 70,3 indivíduos por hectare para a segunda. Seus

valores de cobertura foram respectivamente 13,3% e 15%.

Floresta Aluvial

Na designação dada para Floresta Aluvial, aceita pelo IBGE (1992), caracterizou essa formação como sendo trechos da Floresta Ombrófila Mista ocorrentes em terrenos aluvionares situados nos flúvios da serra costeira ou dos planaltos.

Este estrato abrange uma área de 2,1 hectares, aproximadamente 15,3% do total

inventariado. Nele foi mensurado um total de 920 indivíduos, tendo - se aproximadamente 438 indivíduos por hectare. Desses, foram identificadas 63 espécies, 46 gêneros e 31 famílias. A área

basal por hectare e DAP médio foram respectivamente 9,8 m²/ha e 16,6 cm. Esta tipologia apresentou bem menos espécies, gêneros e famílias comparativamente aos dois estratos anteriores.

A espécie *Schinus terebinthifolius* Radd. apresentou o maior valor de cobertura (55,5%). Esse valor foi influenciado principalmente pela sua elevada densidade relativa, que representou

29,6% da densidade relativa total. Carvalho (2003) afirmou que essa espécie é frequente nas capoeiras das encostas e em beira de rios, ocorrendo na Floresta Ombrófila Mista nas formações Aluvial e Montana, justificando sua elevada presença nesse estrato.

Outra espécie de presença significativa nesse estrato foi a *Sebastiania commersoniana*

(Baill.) L.B. Sm. & Downs, com densidade relativa igual a 15% e valor de cobertura de 27,7%. Esta espécie também é característica de áreas aluvionares.

Ocotea puberula, *Symplocos tetrandra* e *Clethra scabra* Pers. apresentaram densidades relativas inferiores de 5,7%, 4,2% e 2,9%, respectivamente. As demais espécies estão presentes em

níveis de densidades relativas mais baixos, chegando ao mínimo de 0,1%, como é o caso de *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl., *Machaerium stipitatum* (DC.)

Vogel, *Myrcia rostrata* DC., *Solanum pseudoquina* A. St. - Hil., *Allophylus semidentatus* (Miq.) Radlk., *Cinnamomum vesiculosum* (Ness) Kosterm., entre outras.

CONCLUSÃO

Os resultados apontaram uma maior densidade de indivíduos no estrato de Floresta de bordadura (791 indivíduos por hectare), seguido pela Floresta secundária inicial (761 indivíduos por hectare) e menor quantidade no estrato de Floresta aluvial (438 indivíduos por hectare);

A Floresta Secundária Inicial apresentou maior área basal (23,9 m²/ha) e maior DAP médio (18,3 cm) do que as outras duas tipologias. Tal fato deve - se à presença de indivíduos de maior porte.

Tanto no estrato de Floresta de Bordadura quanto no de Floresta Secundária Inicial, a espécie *Araucaria angustifolia* apresentou o maior valor de cobertura, influenciado pela elevada dominância relativa, proporcionada pelas grandes dimensões de seus indivíduos em ambos os estratos; Comparando os dados da amostragem realizada no trabalho de Rondon Neto *et al.*, (2002), com os dados do censo deste trabalho, para o estrato floresta secundária inicial, verificou - se que a amostragem, na maioria dos casos, não expressou a realidade do fragmento de Floresta Ombrófila Mista em questão.

Na Floresta Aluvial o maior valor de cobertura foi da espécie *Schinus terebinthifolius*, influenciado principalmente pela alta densidade dessa espécie nesse estrato.

De um modo geral, nos três estratos houve a predominância de espécies secundárias de caráter pioneiro, comprovando que área em questão encontra - se em um estágio inicial de sucessão ecológica devido a um processo exploratório passado.

REFERÊNCIAS

- Carvalho, P. E. R. *Espécies arbóreas brasileiras*. EM-BRAPA Informações Tecnológica, Brasília, DF, 2003, p. 1039.
- IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Manual técnico da vegetação brasileira*.
- Departamento de recursos naturais e estudos ambientais. Rio de Janeiro: IBGE (Manual Técnico em Geociências, 1), 1992, 92p.
- Machado, S. A., Nascimento, R. G. M., Augustynczik, A. L. D., Téo, S. J. Parâmetros fitossociológicos de um fragmento da Floresta Ombrófila Mista. *Anais do 4º Simpósio Latino - Americano sobre Manejo Florestal*, UFSM, Santa Maria, RS, 2008, p.433 - 438.
- Pereira, C. A., Vieira, I. C. G. A importância das florestas secundárias e os impactos de sua substituição por

plantios mecanizados de grãos na Amazônia. *Interciênciac.* Caracas, Venezuela, 2001, vol. 26, n. 8, p.337 - 341.

Rondon Neto, S. M., Kozera, C., Andrade, R. R., Cecy, A. T., Hummes, A. P., Fritzsons, E., Caldeira, M. V. W., Maciel, M. N. M., Souza, M. K. F. Caracterização florística estrutural de um fragmento da Floresta

Ombrófila Mista, em Curitiba, PR-Brasil. *Revista Floresta.* Curitiba, PR, 2002, vol. 32, n. 1, p.3 - 16.

Sanquetta, C. R., Watzlawick, L. F., Côrte, A. P. D., Fernandes, L. A. V., Siqueira, J. D. P. *Inventários Florestais: Planejamento e Execução.* 2^a Edição, Revisada e Ampliada. Editora Multi - Graphic, Curitiba, PR, 2009, p. 316.