

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO-ESTRUTURAL EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA NO SUL DO BRASIL

Roberto Valmorbidia de Aguiar*, Cláudia Petry, Elizeu Todero Scolari

* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Sertão.
roberto.aguiar@sertao.ifrs.edu.br

RESUMO

A fitossociologia é o ramo da Ecologia Vegetal mais amplamente utilizado para diagnóstico de formações florestais. A aplicação de seus resultados, através de levantamentos florístico-estruturais, pode ser utilizada no planejamento das ações de gestão ambiental, sendo uma estratégia para a conservação da flora de uma comunidade. O objetivo do trabalho foi através de um levantamento florístico-estrutural, determinar a formação florestal de um fragmento de floresta subtropical do Bioma Mata Atlântica, os grupos ecológicos das espécies inventariadas e estabelecer diferenças entre as áreas de coleta. A área de estudo localiza-se no município de Sertão, Estado do Rio Grande do Sul/Brasil, sendo uma Unidade de Conservação Municipal denominada Parque Natural Municipal de Sertão (PNMS) com aproximadamente 500 ha. A metodologia empregada para o levantamento foi o método de parcelas, onde foram utilizadas com unidades amostrais de 10 x 10 m, organizadas em dez blocos de dez unidades amostrais cada. Os blocos foram distribuídos em 3 áreas com diferentes características ecológicas dentro do local. Foi realizada a identificação taxonômica de 83 espécies arbóreas, pertencentes a 33 famílias botânicas, num total de 1537 indivíduos. O índice de diversidade de Shannon (H') encontrado para as espécies foi de 3,435 (nats), enquanto a equabilidade (J') de Pielou foi de 0,78, indicando uma formação vegetal conservada com alta uniformidade nas proporções do número de indivíduos/número de espécies dentro da comunidade vegetal. Em relação a distribuição das espécies nas formações florestais, os resultados encontrados para a formação florestal no PNMS confirmam o local como pertencente à Floresta Ombrófila Mista. O local se encontra em um estágio de desenvolvido intermediário de sucessão, com substituição gradativa de espécies pioneiras e secundárias iniciais por espécies de estágio mais avançado. A comparação da flora encontrada nas três áreas através do índice de similaridade de Jaccard revelou que as mesmas podem ser consideradas floristicamente semelhantes, sugerindo que a distância geográfica seja um forte determinante da similaridade florística. Por outro lado, os indicadores em relação a riqueza de espécies, número de indivíduos e índice de Shannon para as três áreas, revelam a existência de uma heterogeneidade do componente arbóreo, refletindo as suas adequações às variações dos fatores abióticos ao longo do Parque Natural Municipal de Sertão.

PALAVRAS-CHAVE: Fitossociologia, Mata Atlântica, índice de Jaccard, Unidades de Conservação.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países com a maior biodiversidade do planeta, sendo o primeiro em número de espécies de árvores e de endemismos entre estas (BEECH et al., 2017). O conhecimento sobre a composição dessa diversidade e o seu funcionamento é de fundamental importância para a sua conservação. A falta de conhecimentos aprofundados sobre a comunidade vegetal de uma determinada região, frequentemente tem levado à extinção de espécies comercialmente importantes, ou até mesmo, das ainda não descritas (AGUIAR et al., 2017). A fitossociologia é o ramo da ecologia vegetal dedicada ao estudo das comunidades vegetais, inclusive as formações florestais. Quando associada a outras áreas da ecologia e afins, como na ecologia urbana, paisagismo, conservacionismo e com a estatística, pode ser incluída como uma ciência aplicada, com um papel interdisciplinar. Os seus resultados, em geral apresentados a partir de estudos florísticos-estruturais, podem ser utilizados no planejamento de ações de gestão ambiental, como no manejo florestal e recuperação de áreas degradadas, levando à conservação destes ambientes (CHAVES et al., 2013; SADIA et al., 2016; TURCHETTO et al., 2017). Centenas de inventários fitossociológicos estão disponíveis em bases de dados sobre vegetação principalmente no hemisfério norte, o que reforça a necessidade de ampliar estudos nos países tropicais (DENGLER, 2016).

Os estudos florístico-estruturais das formações florestais são de fundamental importância, pois oferecem subsídios para a compreensão da estrutura e da dinâmica destas formações, parâmetros imprescindíveis para o manejo e regeneração das diferentes comunidades vegetais (CHAVES et al., 2013). O conhecimento da composição florística de uma floresta para além da sua estrutura vertical e horizontal, permite deduções sobre a origem, as características ecológicas e efeitos de uma eventual ação humana. Esses estudos, mesmo em fragmentos florestais remanescentes pequenos e isolados, permitem subsídios para a conservação e planos de recuperação de áreas degradadas e o uso sustentável dos seus recursos (SOUZA; TÊO; GUARESCHI, 2016). A fitossociologia se torna uma ferramenta importante na identificação de espécies prioritárias para cada região de estudo. As espécies apresentam características ecológicas diversificadas, constituindo em uma mesma floresta diferentes nichos ecológicos, e essas características devem ser consideradas quando em projetos de restauração em áreas degradadas e também, no uso dessas espécies em outros ambientes (TURCHETTO et al., 2017).

A utilização de recursos numéricos é uma maneira de apresentar de forma mais objetiva, os resultados das pesquisas da vegetação, evitando aspectos de tendenciosidade. As relações de similaridade entre amostras, áreas e comunidades vegetais podem ser expressas matematicamente pelo índice de similaridade, sendo os mais comumente usados o índice de similaridade de Jaccard, que é baseado na presença ou ausência das espécies comuns em duas áreas consideradas em relação ao total de espécies. A diversidade de uma comunidade depende de dois fatores: o número de espécies e a igualdade com que os indivíduos estão distribuídos entre eles. A diversidade de espécies pode matematicamente ser expressa pelo índice de diversidade, medida muito útil de avaliação em qualquer campo de estudo, onde a riqueza de espécies e abundância constitui a sua base. O índice de diversidade de Shannon considera a riqueza de espécies e suas abundâncias relativas, apresentando informações de todas as espécies de uma amostra, atribuindo um peso maior para as espécies raras (SADIA et al., 2016). A equabilidade refere-se ao quão similar as espécies estão sendo representadas na comunidade, caso todas as espécies tenham a mesma representatividade ou importância, a equabilidade será máxima, sendo o índice de equabilidade de Pielou utilizado para esse fim (TURCHETTO et al., 2017; MAGURRAN, 2004).

OBJETIVO

O objetivo do trabalho foi através de um levantamento florístico-estrutural, determinar a formação florestal de um fragmento de Floresta Subtropical, os grupos ecológicos das espécies inventariadas e estabelecer diferenças entre as áreas de coleta.

METODOLOGIA

A área de estudo localiza-se no município de Sertão, Estado do Rio Grande do Sul/Brasil (28°02'31" S, 52°13'28" W), sendo uma Unidade de Conservação Municipal denominada Parque Natural Municipal de Sertão (PNMS) com aproximadamente 500 ha. A metodologia empregada para o levantamento foi o método de parcelas (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974), onde foram utilizadas com unidades amostrais de 10 x 10 m, organizadas em dez blocos de dez unidades amostrais cada (10 x 100m). Com o intuito de melhor representar a área de estudo, os blocos com as unidades amostrais foram distribuídos em 3 áreas com diferentes características ecológicas dentro do PNMS. Três blocos ocorreram em uma área de influência hídrica (Área 1 – Influência Hídrica) onde os mesmos foram alocados de acordo com a presença de um corpo d'água presente neste local; quatro blocos em local no interior do PNMS com boas condições de conservação (Área 2 - Conservada); e três blocos em uma terceira área na borda do PNMS (Área 3 - Borda). Todos os indivíduos do componente arbóreo com perímetro à altura do peito ≥ 15 cm foram identificados, determinado seu grupo ecológico e a sua formação florestal característica, além da determinação dos parâmetros fitossociológicos. A comparação da flora encontrada nas três áreas foi realizada através do índice de Similaridade de Jaccard, que expressa a semelhança entre ambientes, baseando-se no número de espécies comuns (MAGURRAN, 2004).

RESULTADOS

Foi realizada a identificação taxonômica de 83 espécies arbóreas, pertencentes a 33 famílias botânicas, num total de 1537 indivíduos, em 100 unidades amostrais. As famílias com o maior número de indivíduos foram Sapindaceae, Lauraceae, Myrtaceae, Salicaceae e Rubiaceae (Figura 1). Em número de espécies as famílias Myrtaceae e Lauraceae foram as mais representativas. O número de espécies e indivíduos das famílias botânicas estão próximos dos valores encontrados em outros levantamentos para Floresta Ombrófila Mista (SOUZA; TÊO; GUARESCHI, 2016; TURMINA et al., 2020). A distribuição das famílias estão de acordo com a encontradas em todas as formações florestais do planeta, especialmente Rubiaceae, Myrtaceae e Lauraceae (BEECH et al., 2017). O índice de diversidade de Shannon (H') encontrado para as espécies foi de 3,435 (nats), enquanto a equabilidade (J') de Pielou foi de 0,78, indicando uma formação vegetal conservada com alta uniformidade nas proporções do número de indivíduos/número de espécies dentro da comunidade vegetal.

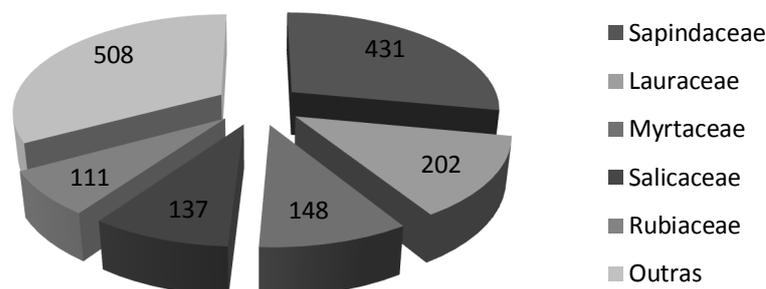


Figura 1 – Número de indivíduos por família botânica. Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Em relação a distribuição das espécies nas formações florestais, 50 espécies (61%) são pertencentes a Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional, 23 (28%) são exclusivas da Floresta Ombrófila Mista e 7 (8,5%) são exclusivas da Floresta Estacional. Dos 1537 indivíduos encontrados no levantamento 1.202 (78%) são pertencentes a duas formações florestais: Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional, enquanto 289 (18,8%) são exclusivas da Floresta Ombrófila Mista e 42 (2,7%) são exclusivas da Floresta Estacional. Os resultados encontrados para a formação florestal no Parque Natural Municipal de Sertão confirmam o local como pertencente à Floresta Ombrófila Mista.

A distribuição das espécies nos diferentes grupos ecológicos apresentou 13 espécies (15,8%) como pertencentes ao grupo das pioneiras e 34 (41%) ao grupo das secundárias iniciais. Já 35 espécies, totalizando 687 indivíduos (45%), são classificadas como secundárias tardias ou clímax, sendo espécies que precisam preferencialmente do desenvolvimento inicial da vegetação para se instalarem, com abundante regeneração sob o dossel (KULCHETSKI et al., 2006; SOUZA; TEO; GUARESCHI, 2016). Esse fato indica que o local se encontra em um estágio de desenvolvido intermediário de sucessão, com substituição gradativa de espécies pioneiras e secundárias iniciais por espécies de estágio mais avançado.

Em relação aos resultados em cada uma das três áreas do levantamento do PNMS (Tabela 1), a área de influência hídrica (Área 1) apresentou o maior número de indivíduos, riqueza de espécies e diversidade de Shannon, porém o menor índice de equabilidade. A comparação da flora encontrada nas três áreas através do índice de Similaridade de Jaccard revelou maior similaridade entre a áreas 2 e 3 (Conservada/Borda com 49%) e entre as áreas 1 e 2 (Influência hídrica/Conservada com 47%), enquanto que entre as áreas 1 e 3 (Influência hídrica/Borda) houve a maior diferença (36%). O índice de similaridade de Jaccard entre as três áreas revelou que as mesmas podem ser consideradas floristicamente semelhantes, pois apresentaram valores maiores que 25 (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). Vários fatores podem ser considerados para explicar a similaridade entre áreas dentro do PNMS, principalmente o fato delas se localizarem no mesmo fragmento florestal e apresentarem características de solo e microclima semelhantes, embora com algumas diferenças de estado de preservação, presença de recurso hídrico e de localização dentro do fragmento. Isto sugere que a distância geográfica também seja um forte determinante da similaridade florística, sendo que valores mais elevados de similaridade são encontrados entre locais mais próximos.

Tabela 1 - Número de indivíduos (I), Número de espécies (S), Índice de diversidade de Shannon (H') e Equabilidade de Pielou (J') nas três áreas estudadas e na área total do Parque Natural Municipal de Sertão/Sul do Brasil e Índice de Similaridade de Jaccard (IS_j) entre as três áreas. Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Áreas	I	S	H'	J'	IS _j
Área 1 – Influência Hídrica	643	62	3,14	0,76	0,47 ¹ ; 0,36 ²
Área 2 – Conservada	542	45	3,08	0,80	0,49 ³ ; 0,47 ¹
Área 3 - Borda	352	40	2,96	0,80	0,36 ² ; 0,49 ³
Área total	1537	83	3,43	0,78	-

¹ - Influência Hídrica/Conservada; ² - Influência Hídrica/Borda; ³ - Conservada/Borda

Embora o índice de Jaccard tenha revelado um certo grau de similaridade florística entre as três áreas, as diferenças encontradas em relação a riqueza de espécies, número de indivíduos e índice de Shannon, revelam a existência também de uma heterogeneidade do componente arbóreo, o que corrobora com o objetivo do desenho amostral melhor representar a distribuição das unidades amostrais no PNMS. As diferenças encontradas indicam que as espécies de florestas tropicais e subtropicais se caracterizam por se distribuírem espacialmente em mosaicos e mesmo as comunidades situadas em áreas

próximas podem apresentar diferenças em sua florística e estrutura. Estas diferenças estruturais refletem as adequações das comunidades florestais às variações dos fatores abióticos ao longo do PNMS (LINGNER et al., 2015).

CONCLUSÕES

Foram identificadas 83 espécies arbóreas, pertencentes a 33 famílias botânicas, num total de 1537 indivíduos. O local apresenta uma formação vegetal conservada com alta uniformidade nas proporções do número de indivíduos/número de espécies dentro da comunidade vegetal. Os resultados encontrados para a formação florestal no Parque Natural Municipal de Sertão confirmam o local como pertencente à Floresta Ombrófila Mista. O número de espécies e indivíduos das famílias botânicas estão próximos dos valores encontrados em outros levantamentos para a mesma formação florestal. A distribuição das espécies nos diferentes grupos ecológicos indica que o local se encontra em um estágio de desenvolvido intermediário de sucessão, com substituição gradativa de espécies pioneiras e secundárias iniciais por espécies de estágio mais avançado. O índice de similaridade de Jaccard entre as três áreas apontam que as mesmas podem ser consideradas floristicamente semelhantes, embora os indicadores em relação a riqueza de espécies, número de indivíduos e índice de Shannon, revelam a existência de uma heterogeneidade do componente arbóreo, refletindo as suas adequações às variações dos fatores abióticos ao longo do Parque Natural Municipal de Sertão.

AGRADECIMENTOS

O primeiro autor agradece ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul pelo apoio para qualificação profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguiar, R. V., Petry, C., Scolari, E., Lima, G. & Bortoluzzi, E. C. (2017). Phytosociology and soil attributes in an Araucaria Forest in southern Brazil. *Acta Horticulturae*, (1189), p. 359-362. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1189.69>
2. Beech, E., Rivers, M., Oldfield, S. & Smith, P. P. (2017). GlobalTreeSearch: the first complete global database of tree species and country distributions. *Journal of Sustainable Forestry*, 36, 1-36. <https://doi.org/10.1080/10549811.2017.1310049>
3. Chaves, A. D. C. G., Santos, R. M. S., Santos, J. O. Fernandes, A. A. & Maracajá, P. B. (2013). A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. *Agropecuária Científica do Semiárido*, 9 (2), 43-48. <http://dx.doi.org/10.30969/acsa.v9i2.449>
4. Dengler, J. (2016). Phytosociology. In: Richardson, D., Castree, N., Goodchild, M. F., Kobayshi, A. L., Liu, W., & Marston, R. (Eds.). *The international encyclopedia of geography: people, the Earth, environment, and technology*. Chichester: Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1002/9781118786352.wbieg0136>
5. Kulchetscki, L., Carvalho, P. E., Kulchetscki, S. S., Ribas, L. F. F. & Gardingo, J. R. (2006). Arborização urbana com essências nativas: uma proposta para a região centro-sul brasileira. *Publ. UEPG Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng.*, 12 (3), 25-32. <https://revistas2.uepg.br/index.php/exatas/article/view/871/754>
6. Lingner, D. V., Schorn, L. A., Sevegnani, L., Gasper, A. L., Meyer, L. & Vibrans, A. C. (2015). Floresta Ombrófila Densa de Santa Catarina – Brasil: Agrupamento e ordenação baseados em amostragem sistemática. *Ciência Florestal*, 25 (4), 933-946. <https://doi.org/10.5902/1980509820595>
7. Magurran, A. E. *Measuring biological diversity*. Oxford: Blackwell Publishing, 2004. 264p.
8. Mueller-Dombois, D., & Ellenberg, H. (1974). *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: John Wiley Sons, 1974.
9. Souza, G. F., Téo, S. J. & Guareschi, D. G. (2016). Phytosociology of a fragment of araucaria moist forest, Irani, SC, Brazil. *Nativa*, 4 (3), 150-155. <http://dx.doi.org/10.14583/2318-7670.v04n03a06>
10. Turmina, E., Kanieski, M., Silva, A., Higuchi, P., Farias, K., & Santos, G. (2020). Regeneração natural de uma área de Floresta Ombrófila Mista. *Oecologia Australis*, 24(1). <https://doi.org/10.4257/oeco.2020.2401.07>
11. Sadia, S., Zhang, J., Sheayi, A. A., Tariq, A., & Cao, K. (2016). Tools and techniques in plant ecology – A review. *Journal of Environmental and Agricultural Sciences*, 7, 35-41.
12. Souza, G. F., Téo, S. J. & Guareschi, D. G. (2016). Phytosociology of a fragment of araucaria moist forest, Irani, SC, Brazil. *Nativa*, 4 (3), 150-155. <http://dx.doi.org/10.14583/2318-7670.v04n03a06>



-
13. Turchetto, F., Araujo, M. M., Callegaro, R. M., Griebeler, A. M., Mezzomo, J. C., Berghetti, A. L. P., & Rorato, D. G. (2017). Phytosociology as a tool for forest restoration: a study case in the extreme South of Atlantic Forest Biome. **Biodiversity and Conservation**, 26 (6), 1463-1480. <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1310-3>