

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PAOLA CAMPAGNOLO COMASSETTO

A IMPORTÂNCIA DOS PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA O USO
SUSTENTÁVEL E CONSERVAÇÃO DAS FLORESTAS

CURITIBA

2020

PAOLA CAMPAGNOLO COMASSETTO

A IMPORTÂNCIA DOS PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA O USO
SUSTENTÁVEL E CONSERVAÇÃO DAS FLORESTAS

Artigo apresentado como requisito parcial à conclusão do curso de MBA em Gestão Ambiental, Setor de Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador/Professor: Profº. Dr. Alessandro Camargo Angelo

CURITIBA

2020

A Importância dos Parâmetros Fitossociológicos para o Uso Sustentável e Conservação das Florestas

Paola Campagnolo Comassetto

RESUMO

A utilização indiscriminada e conseqüente descaracterização dos ecossistemas representam um dos maiores desafios na atualidade. Uma maneira de estudar o comportamento dos fragmentos é por meio da fitossociologia, ciência que tem como principal papel fornecer subsídios quanto às relações entre os indivíduos arbóreos e fatores ambientais dentro de determinada biota, com auxílio dos seus parâmetros de estrutura horizontal e vertical, os quais fornecem informações cruciais no sentido de se acumular um conhecimento suficiente para o manejo adequado, principalmente de florestas remanescentes. Sendo assim, uso sustentável deve ser a base para o manejo dos recursos florestais existentes, para a sobrevivência das florestas remanescentes e para a recuperação das florestas degradadas.

Palavras-chave: fitossociologia, parâmetros fitossociológicos, estrutura horizontal e vertical.

ABSTRACT

The indiscriminate use and consequent de-characterization of ecosystems represent one of the greatest challenges today. One way to study the behavior of the fragments is through phytosociology, a science whose main role is to provide subsidies regarding the relationships between arboreal individuals and environmental factors within a given biota, with the help of its horizontal and vertical structure parameters, which they provide crucial information in order to accumulate sufficient knowledge for the proper management, mainly of remaining forests. Therefore, sustainable use must be the basis for the management of existing forest resources, for the survival of the remaining forests and for the recovery of degraded forests.

Keywords: phytosociology, phytosociological parameters, horizontal and vertical structure.

1 INTRODUÇÃO

A conservação das florestas representa um dos maiores desafios, pois, a utilização indiscriminada do ser humano sobre os ecossistemas naturais causam a

descaracterização e a fragmentação da biota, desencadeando a ruptura da continuidade de uma paisagem, resultando em mudanças na composição e diversificação das comunidades que nela habitam (RODRIGUES, *et al.*, 2010, p.1).

Uma maneira de estudar o comportamento das comunidades vegetais é por meio da fitossociologia, ciência que tem como principal papel fornecer subsídios quanto às relações entre os indivíduos arbóreos e fatores ambientais dentro de determinada biota (FELFILI, *et al.* 2013, p.175).

Através da utilização dos parâmetros fitossociológicos é possível caracterizar uma comunidade vegetal quanto à sua estrutura horizontal e vertical, obtendo assim, segundo Araújo (2015), inferências sobre a dinâmica das populações nos fragmentos, avaliação de importância ecológica das espécies, suas funções e as relações de interdependência entre os indivíduos, além de analisar a composição florística e a sua participação no processo de sucessão ecológica.

Sendo assim, estudos referentes a estrutura fitossociológica das formações florestais representam o passo inicial para o seu conhecimento e são de suma importância para a compreensão da estrutura e da dinâmica destas formações, pois são parâmetros imprescindíveis para a tomada de decisão quanto ao estágio sucessional de uma floresta, o que implicará nos procedimentos para o manejo, utilização sustentável e conservação da vegetação natural.

O presente artigo tem por objetivo apresentar quais os parâmetros fitossociológicos são utilizados e como podem influenciar na tomada de decisão quanto à conservação de fragmentos vegetais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Por volta do século XIX, surgiram as primeiras pesquisas abordando as comunidades de plantas e sua organização. E, a partir de então, as comunidades vegetais começaram a ganhar destaque, considerando-se a sua utilidade na identificação e na definição dos limites de ecossistemas (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974; MATTEUCCI & COLMA, 1982).

A fitossociologia é uma ciência direcionada ao estudo de comunidades vegetais, tendo como principal função trazer um entendimento dos padrões de estruturação das comunidades vegetais (FELFILI, *et al.* 2013, p.174).

Atualmente, as informações sobre fitossociologia tornaram-se primordiais para inferências quanto a conservação dos recursos genéticos e a recuperação de áreas ou fragmentos florestais degradados, contribuindo substancialmente para seu manejo ou inteira conservação dos fragmentos sem obter o uso dos seus produtos (VILEL, *et al.*, 1993, citado por ARRUDA, 2005), bem como na produção de sementes e mudas, avaliação de impactos e no licenciamento ambiental (BRITO *et al.*, 2007).

Um estudo fitossociológico não engloba somente o conhecimento das espécies que compõem a flora, mas, também, em como elas estão arranjadas, sua interdependência, como funcionam e como se comportam no fenômeno de sucessão ecológica (RODRIGUES & PIRES, 1988). E, para determinação destes fatores é fundamental estudar a estrutura horizontal e vertical de um fragmento florestal.

A estrutura horizontal, de uma floresta, segundo FELFILI *et al.*, (2013), faz referência a ocupação e distribuição dos indivíduos na área, não levando em conta a altura dos indivíduos. Já a estrutura vertical, nos submete a posição sociológica de determinado indivíduo, fornecendo assim informações sobre a composição florística dos diferentes estratos verticais de um fragmento.

Ainda, de acordo com SENRA (2000), as informações referentes aos estudos da estrutura vertical, aliadas às estimativas dos parâmetros horizontais, propiciam uma caracterização mais completa da importância ecológica das espécies na comunidade florestal.

Sendo assim, avançar em estudos da dinâmica temporal da floresta é imprescindível, pois vai além de estudos estáticos pontuais das comunidades submetidas a diferentes impactos oferecendo assim respostas necessárias à sua gestão (FERREIRA *et al.*, 2015), bem como conhecimento da organização estrutural e distribuição das populações de espécies arbóreas contidas em florestas antropizadas, o que é essencial para a definição de estratégias de manejo e conservação de remanescentes florestais e restauração florestal em áreas degradadas (SOUZA *et al.* 2013).

3 METODOLOGIA

3.1 ESTRUTURA HORIZONTAL

A estrutura horizontal de um fragmento pode ser analisada a partir da densidade, frequência e dominância, além dos índices de valor de importância e valor de cobertura, bem como o índice de diversidade específica (H' de Shannon) e a equabilidade (J' de Pielou).

3.1.1 Densidade

A densidade afere a participação das diferentes espécies na comunidade florestal, podendo ser obtida através da absoluta (DA), a qual faz relação do número total de indivíduos de uma espécie por unidade de área, habitualmente utilizada e unidade de área 1 ha (10.000m²).

E, pela relativa (DR), expressa em porcentagem, a qual relaciona o número de indivíduos de uma determinada espécie em relação ao total de indivíduos de todas as espécies amostradas na área (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974), BRAUN-BLANQUET, (1979) OLIVEIRA E AMARAL, (2004), conforme fórmulas a seguir:

Densidade Absoluta (DA):

$$DA_x = \frac{n_x}{A}$$

Onde:

n_x = número de indivíduos da espécie x;

A = área total amostrada, em hectare.

Densidade Relativa (DR):

$$DR = \frac{DA_x}{DT} * 100$$

DT = densidade total;

3.1.2 Frequência

A frequência nos dá resultados quanto à regularidade da distribuição horizontal de cada espécie no terreno, ou seja, avalia pela presença ou ausência da espécie em cada parcela estudada.

Também pode ser definida pela frequência absoluta e relativa (FA e FR), ambas expressas em porcentagens e interpretada de acordo com Braun-Blanquet

(1979), onde a absoluta é definida pelo número de unidades amostrais em que a espécie “s” foi encontrada e a relativa, é o número de unidades amostrais em que a espécie ocorre em relação ao total de unidades amostrais que compõe a amostra (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974), BRAUN-BLANQUET, (1979), OLIVEIRA E AMARAL (2004), conforme fórmulas a seguir:

Frequência Absoluta (FA):

$$FA = \left(\frac{U_i}{UA}\right) * 100$$

Onde:

U_i = Número de unidades amostrais em que “i” ocorre;

UA= Número total de unidades amostrais.

Frequência Relativa (FR):

$$FR = \frac{FA_s}{UA}$$

Onde:

FA_s = Número de unidades amostrais em que a espécie “s” ocorre; e

UA= Número total de unidades amostrais.

3.1.3 Dominância

A dominância é a medida da projeção total da copa de um determinador exemplar, ou seja, expressa a ocupação do espaço por determinada espécie, devendo ser representada pela área transversal do tronco a 1,30m de altura (área basal).

A dominância é definida através da absoluta e relativa (DoA e DoR), onde a absoluta é a soma das áreas transversais do tronco à altura do peito de todas os exemplares de determinada espécie, já a relativa, é a razão entre a área basal de uma espécie sobre a área basal total da área de estudo, conforme fórmulas a seguir:

Dominância Absoluta (DoA):

$$DoA = G$$

G= Área basal (m²), onde:

$$G = \pi * \left(\frac{DAP}{100}\right)^{2/4}$$

Onde:

DAP= Diâmetro a Altura do Peito

Dominância Relativa (DoR):

$$DoR = 100 * \frac{DoA_s}{DoA}$$

Onde:

DoA_s = Dominância absoluta de cada indivíduo da espécie;

DoA= Soma das dominâncias absolutas de todas as espécies.

3.1.4 Índice de Valor de Cobertura

O Índice de Valor de Cobertura (IVC), faz relação a superfície ocupada pelos indivíduos em relação a área total considerada, ou seja, determina seu espaço dentro da comunidade vegetal, não considerando se as árvores aparecem isoladas ou em grupo (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974), BRAUN-BLANQUET, (1979) OLIVEIRA E AMARAL (2004), conforme fórmula a seguir:

Seu resultado é expresso em porcentagem e interpretado de acordo com BRAUN-BLANQUET (1979), devendo o seu somatório final ser igual a 200%.

$$IVC_s = DR_s + DoR_s$$

Onde:

DR_s =Densidade de cada espécie;

DoR_s = Dominância de cada espécie.

3.1.5 Índice de Valor de Importância

O Índice de Valor de Importância (IVI), representa em qual grau a espécie se encontra dentro da comunidade vegetal, a partir dos parâmetros já mencionados de densidade, dominância e frequência relativa (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974), BRAUN-BLANQUET, (1979) OLIVEIRA E AMARAL (2004), conforme fórmula a seguir.

O seu resultado é expresso em porcentagem e, seu somatório final um valor máximo de 300%.

$$IVI_s = DR_s + DoR_s + FR_s$$

Onde:

DR_s = Densidade de cada espécie;

DoR_s = Dominância de cada espécie; e

FR_s = Frequência de cada espécie.

3.2 ESTRUTURA VERTICAL

Os parâmetros fitossociológicos da estrutura vertical englobam a posição sociológica, a qual fornece a composição florística dos diferentes estratos verticais do povoamento e a regeneração natural, que diz respeito somente às plantas infanto-juvenis.

3.2.1 Posição Sociológica

Para saber a posição sociológica de cada espécie em uma comunidade vegetal, é necessário, inicialmente definir os estratos de altura total dos indivíduos, sequencialmente, calcular o valor fitossociológico de cada estrato e, por fim ter as estimativas dos valores absoluto e relativo da posição sociológica de todas as espécies da biota.

SOUZA E LEITE (1993) definiram que o povoamento pode ser dividido em três estratos de altura total (h_j), seguindo o procedimento:

Estrato Inferior: árvore com $h_j < (\bar{h} - 1 * S)$;

Estrato Médio: árvore com $(\bar{h} - 1 * S) \leq h_j < (\bar{h} + 1 * S)$;

Estrato Superior: árvore com $h_j \leq (\bar{h} + 1 * S)$

Já, o valor fitossociológico das espécies, em cada estrato, é a percentagem do total de plantas da espécie no referido estrato, em relação ao total geral (FINOL, 1971):

$$VF_{ij} = \frac{n_{ij}}{N} * 100 \text{ e } VF_j = \frac{N_j}{N} * 100$$

Onde:

VF_{ij} = valor fitossociológico da i-ésima espécie no j-ésimo estrato;

VF_j = valor fitossociológico simplificado do j-ésimo estrato;

n_{ij} = número de indivíduos da i-ésima espécie no j-ésimo estrato;

N_j = número de indivíduos no j-ésimo estrato;

N = número total de indivíduos de todas espécies em todos os estratos.

Por fim, com a estratificação, são definidas as estimativas de Posição Sociológica Absoluta (PSA) e Relativa (PSR).

$$PSA_i = \sum_{j=1}^J VF_j * n_{ij} \quad PSR_i = \frac{PSA_i}{\sum_{i=1}^S PSA_i} * 100$$

Onde:

VF_j = Valor fitossociológico simplificado do j-ésimo estrato;

n_{ij} = número de indivíduos da i-ésima espécie no j-ésimo estrato.

3.2.2 Regeneração Natural

A regeneração natural (RN), parâmetro sugerido por FINOL (1971) como imprescindível para a análise da estrutura de uma associação vegetal, pode ser definida pelas estimativas de densidade e frequência conforme estrutura horizontal, classes de tamanho e regeneração natural relativa.

Classes de Tamanho

FINOL (1971) considera três classes de tamanho (CT) de regeneração natural para cada espécie:

- CT(1) - compreende os indivíduos com 0,10 m a 1,00 m de altura;
- CT(2) - compreende os indivíduos com 1,00 m a 3,00 m de altura;
- CT(3) - compreende os indivíduos com 3,00 m de altura a 9,90 cm de DAP.

Após definidas as classes de tamanho, obtém-se a classe absoluta de tamanho para cada espécie ($CATR N_i$).

$$CARTN_i = \sum_{j=1}^J n_{ij} * \left(\frac{N_j}{N}\right)$$

Onde:

n_{ij} = número de indivíduos da i-ésima espécie na j-ésima classe de tamanho da regeneração natural;

N_j = número total de indivíduos amostrados na j-ésima classe de tamanho; e

N = número total de indivíduos amostrados da regeneração natural.

Já, a classe relativa de tamanho para cada espécie ($CRTRN_i$) é definida pela seguinte equação:

$$CRTRN_i = \frac{CATRN_i}{\sum_{i=1}^S CATRN_i} * 100$$

Por fim, após definidos todos os parâmetros, é definida a *Regeneração Natural Relativa (RNR)*:

$$RNR_i = \frac{FR_i + DR_i + CRTRN_i}{3}$$

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Estudos que identifiquem os padrões de diversidade biológica e o impacto da ação antrópica sobre a vegetação são fundamentais, para se planejar o manejo racional dos diversos produtos florestais (BULHÕES *et al.*, 2015, p.53) permitindo ainda, a seleção de áreas prioritárias que devem ser utilizadas para conservação.

Tais estudos são realizados através do uso da fitossociologia, com o auxílio da análise de sua estrutura horizontal e vertical, a qual tem importância fundamental para o conhecimento da estrutura da vegetação, possibilitando assim obter informações para melhor manejo de cada tipo de vegetação.

Ainda, pode-se dizer que os levantamentos fitossociológicos voltados para a identificação de exemplares arbóreos e com informações sobre a sua distribuição espacial tem como propósito subsidiar a conservação de fragmentos florestais, frente ao crescente desenvolvimento de impactos provocados pela ação antrópica.

Desta maneira, os métodos fitossociológicos devem ser utilizados de modo a permitir a construção de modelos que auxiliem na compreensão das relações de estrutura da vegetação com os demais fatores do ambiente, buscando auxiliar na elaboração de propostas coerentes com a conservação e manejo de áreas (RODRIGUES, 1991), bem como para contribuir substancialmente com a recuperação de áreas ou fragmentos florestais degradados (ARRUDA & DANIEL, 2007).

Segundo ANDRAE *et al.*, (2018), a fitossociologia de ecossistemas florestais nativos se encontram em processo permanente de transformação de suas estruturas e da composição florística, tornando-as comunidades dinâmicas. No entanto,

entende-se que a pesquisa deveria avançar, pois sustentabilidade significa estabilidade e continuidade.

DIONÍSIO *et al.*, (2016), ao estudar a importância fitossociológica de um fragmento de floresta ombrófila densa, afirmam que a área pode ser manejada para extração de produtos madeireiros com fins conservacionistas, obedecendo às suas características fitossociológicas.

Ainda, SANTOS *et al.*, (2017), ao realizar a caracterização florístico-fitossociológica do componente lenhoso em fragmento de caatinga, afirmam que para realização de um manejo sustentável, faz-se necessário o conhecimento da vegetação a qual se pretende manejar, para isso os estudos florísticos fitossociológicos são importantes, fornecendo-nos informações sobre o potencial de uso das espécies florestais, através de informações de riqueza e abundância, bem como do potencial volumétrico e sua distribuição em classes de diâmetros, os quais influenciarão em seu uso, seja para lenha, carvão, estacas e/ou mourões.

Quanto a utilização dos parâmetros fitossociológicos, SCHORN, *et al* (2014), ao analisar um fragmento de floresta estacional, constatou que 60,3% das UA apresentaram índice de diversidade de Shannon Wiener superiores a 3,00 nats.ind⁻¹. Ao comparar o componente arbóreo/arbustivo, apenas o estudo de RUSCHEL *et al.* (2007) realizado no Parque Estadual do Turvo, RS, unidade de conservação com vegetação em bom estado de conservação, obteve valor superior aos registrados no presente estudo.

Segundo QUEIRÓZ (2004), para a manutenção das florestas tropicais de forma sustentável, é necessária a realização de estudos que propiciem a compreensão de como se comportam as espécies desses ambientes, para que possam ser usadas de forma ambientalmente correta, economicamente viável e socialmente justa.

Ainda, no que tange a conservação e utilização sustentável a Lei nº 11.428/2006 definiu parâmetros de conservação e uso da vegetação do bioma Mata Atlântica (BRASIL, 2006) e, a partir dessas definições, áreas florestais anteriormente exploradas ou até mesmo áreas agrícolas e de pastoreio abandonadas puderam se recuperar.

Estes fatos podem explicar a predominância das espécies secundárias e pioneiras nos fragmentos inventariados, onde ainda é constatada redução da

cobertura florestal (INPE, 2012), mas em menor escala que aquela verificada antes da existência da legislação citada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que, uso sustentável deve ser a base para o manejo dos recursos florestais existentes, para a sobrevivência das florestas remanescentes e para a recuperação das florestas degradadas.

Sendo assim, as informações referentes aos estudos da estrutura vertical, aliadas às estimativas dos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal, propiciam uma caracterização mais completa da importância ecológica das espécies na comunidade florestal, tornando-se assim condição essencial para determinar áreas prioritárias de conservação e recuperação.

REFERÊNCIAS

ANDRAE, F. H. et al. Importância do manejo de florestas nativas para a renda da propriedade e abastecimento do mercado madeireiro. **Ciência Florestal**, Santa Maria, vol. 28 nº 3. Santa Maria July/Sept. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-50982018000301293>. Acesso em: 18 fev. 2020.

ARAÚJO, L. H. B. et al. Composição florística e estrutura fitossociológica de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Macaíba, RN. *Revista Agro@ambiente*, v. 9, n. 4, p. 455 – 464. 2015.

ARRUDA, L.; DANIEL, O. Fitossociologia de um fragmento de floresta estacional semidecidual aluvial às margens do Rio Dourados, MS. **Scientia Forestalis**., Piracicaba-SP, n. 68, p. 69-86, 2005. Disponível em: <<https://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr68/cap07.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2020.

ARRUDA, L.; DANIEL, O. Florística e diversidade em um fragmento de floresta estacional semidecidual aluvial em Dourados, MS. **Revista Floresta**, 37(2):187-199. 2007.

BRAUN-BLANQUET, J. B. **Fitossociologia: base para el estudio de las comunidades vegetales**. Madrid: H. Blume, 829p. 1979.

BRITO, A. et al. Comparação entre os métodos de quadrantes e PRODAN para análises florística, fitossociológica e volumétrica. **Revista Cerne**, 13(4): 399-405. 2007. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/744/74413408.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2020.

BULHÕES, A. A. et al. Levantamento Florístico e Fitossociológico das Espécies Arbóreas do Bioma Caatinga realizado na Fazenda Várzea da Fé no Município de Pombal-PB. **Informativo Técnico do Seminário**. INTESA (Pombal - PB - Brasil) v. 9, n. 1, p. 51-56, Jan.-Jun. 2015.

CONAMA. Resolução CONAMA nº 33, de 7 de dezembro de 1994. Define estágios sucessionais das formações vegetais que ocorrem na região da Mata Atlântica do Estado do Rio Grande do Sul, visando viabilizar critérios, normas e procedimentos para o manejo, utilização racional e conservação da vegetação natural. Porto Alegre, 1994.

DIONÍSIO, L. F. S. et al. Importância fitossociológica de um fragmento de floresta ombrófila densa no estado de Roraima, Brasil. **Revista Agro@ambiente On-line**, Boa Vista v. 10, n. 3, p. 243-252, julho-setembro, 2016. Disponível em: <<https://revista.ufr.br/agroambiente/article/view/3381/2070>>. Acesso em: 12 fev. 2020.

FELFILI, J. M. et al. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa MT. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 103-112, 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-33062002000100012>>. Acesso em: 05 fev. 2020.

FELFILI, J. M. et al. Fitossociologia no Brasil – Métodos e Estudos de Caso [livro]. **Comissão de Especialistas em Fitossociologia/Sociedade Botânica do Brasil**; 2013.

FERREIRA, J. et al. Degradação florestal na Amazônia: como ultrapassar os limites conceituais, científicos e técnicos para mudar esse cenário. **Documentos Embrapa Amazônia Oriental**, 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/amazonia-oriental/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1027698/degradacao-florestal-na-amazonia-como-ultrapassar-os-limites-conceituais-cientificos-e-tecnicos-para-mudar-esse-cenario>>. Acesso em: 26 jan. 2020.

FINOL, U. H. Tropicales. Nuevos parâmetros a considerarse en el analisis estrutural de las selvas virgines In: Reunión de IUFRO, Iynblanca, Yugoslavia. (Separata). 17p. 1970.

HIGUCHI, P. et al. Florística e estrutura do componente arbóreo e análise ambiental de um fragmento de floresta ombrófila mista alto-montana no município de Painel, SC. 2013. **Ciência Florestal**. (23)1: 153-164. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/index.php/cienciaflorestal/article/view/8449>>. Acesso em: 30 jan. 2020.

JUNIOR, L. C.; RODRIGUES, E. R.; MONTEIRO, M. Dinâmica inicial da composição florística de uma área restaurada na região do Pontal do Paranapanema, São Paulo, Brasil. *Rev. Árvore* vol.34 no.5 Viçosa Sept./Oct. 2010.

MATTEUCCI, S.D.; COLMA, A. Metodología para el estudio de la vegetación. Washington: The General Secretariat of The Organization of American States. (Série Biología – Monografía, n. 22). 1982.

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

OLIVEIRA, A. N.; AMARAL, I. L. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**. Vol. 34(1), 21-34. 2004. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/S0044-59672004000100004>>. Acesso em: 14 fev. 2020.

QUEIRÓZ, J. A. L. **Fitossociologia e distribuição diamétrica em floresta de várzea do estuário do rio Amazonas no estado do Amapá**. 113f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2004. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/535>>. Acesso em: 10 fev. 2020.

RODRIGUES, R.R. **Análise de um remanescente de vegetação natural às margens do rio Passa Cinco**. 338 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade de Campinas. São Paulo, 1991. Disponível em: <http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/CAMP_2705f0a5c2536b907a0c62e53dbbf2ac>. Acesso em: 10 fev. 2020.

RODRIGUES, W.A.; PIRES, J.M. Inventário fitossociológico. In: Anais do Encontro sobre Inventários Florísticos na Amazônia; Manaus. 1988.

RUSCHEL, A. R. et al. Woody plant species richness in the Turvo State Park, a large remnant of Deciduous Atlantic Forest, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, New York, n. 16, p. 1699-1714. 2007.

SANTOS, W. S. et al. Caracterização florístico-fitossociológica do componente lenhoso em fragmento de caatinga no município de Upanema-RN. **ACSA Nativa**, v.5, n.2, p.85-91, 2017. Disponível em: <<http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/882>>. Acesso em: 20 fev. 2020. DOI: 10.5935/2318-7670.v05n02a02

SCHORN, L. A. et al. **Fitossociologia de fragmentos de floresta estacional decidual no estado de Santa Catarina – Brasil**. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 24, n. 4, p. 821-831, out.-dez., 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/16582>>. Acesso em: 03 mar. 2020.

SENRA, L. C. **Composição florística e estrutura fitossociológica de um fragmento florestal da fazenda rancho fundo, na Zona da Mata - Viçosa, MG**. Dissertação (Mestre em Botânica). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2000. Disponível em: <<https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/10956/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 10 fev. 2020.

SOUZA, A. L.; LEITE, H. G. Regulação da produção em florestas inequidâneas. Viçosa, UFV, 147p. 1993.