

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE, URBANISMO E SUSTENTABILIDADE

**TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DE LEVANTAMENTO
FITOSSOCIOLÓGICO NOS CASOS QUE ENVOLVAM A INCIDÊNCIA DE MATA
ATLÂNTICA, CONFORME PLANO DE AÇÕES DO PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO
E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE (PMMA),
APROVADO PELA RESOLUÇÃO COMAM Nº 002/2023.**

1 MÉTODOS QUANTITATIVOS DE LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO

Qualquer estudo detalhado da vegetação está baseado na descrição e investigação de comunidades de plantas ou segmentos de vegetação que devem ser primeiro reconhecidos a campo. Então, as comunidades devem ser amostradas através de análise de subáreas representativas ou estandes dentro dos segmentos reconhecidos (Mondin, 2004).

Independentemente do método utilizado para análises de campo, o estande deve preencher os seguintes requisitos (Mondin, 2004):

- a) deve ser grande o bastante para **conter todas as espécies da comunidade**. Espécies especialmente protegidas, como Figueiras nativas e Butiazeiros, por exemplo, que estiverem localizadas dentro dos limites da mancha vegetal, devem ser individualizadas e numeradas no Laudo de Cobertura Vegetal e constar na área amostrada, com inserção de seus dados nos parâmetros fitossociológicos;
- b) as condições do habitat devem ser uniformes dentro do estande;
- c) a cobertura vegetal deve ser tão homogênea quanto possível, ou seja, não deve apresentar grandes vazios, nem deve ser dominada por uma espécie numa metade da área e por uma outra espécie numa outra metade.

Em levantamentos realizados no Brasil, geralmente utilizam-se parcelas quadradas de 10 x 10m. No caso de matas ciliares, recomenda-se a utilização de parcelas

retangulares de 5 x 20m. Assim, o uso de parcelas de 100m² facilita os cálculos (Mondin, 2004).

O uso de parcelas contíguas facilita o levantamento, apesar de que parcelas distribuídas numa área maior, apresentando uma distância entre si, tendem a resultar num aumento de riqueza e diversidade para uma mesma área amostral (Mondin, 2004).

Para todos os vegetais amostrados deverão ser registrados os dados dendrométricos de Altura, Diâmetro à Altura do Peito (DAP) e Diâmetro de projeção de copa (DPC). Em relação ao DAP, a ocorrência de troncos bifurcados abaixo de 1,30m acarretará na medição de cada um deles independentemente (geralmente medem-se até os quatro maiores).

Todas as espécies especialmente protegidas (ameaçadas de extinção e/ou imunes ao corte) deverão ser contempladas nas amostras e respectivos parâmetros fitossociológicos.

2 AMOSTRAGEM E SUFICIÊNCIA AMOSTRAL

A suficiência amostral é comprovada mediante a elaboração do gráfico que apresenta a curva de acumulação de espécies ou curva do coletor ou, ainda, curva de espécie/área. A curva é obtida a partir do número cumulativo de espécies nas unidades amostrais. A suficiência amostral é obtida quando a curva estabiliza (tende à horizontalidade) (Mondin, 2004).

Para a confecção da curva de suficiência amostral, em cada nova parcela analisada serão incluídos no banco de dados apenas as espécies que não apareceram em parcelas anteriores. Esse procedimento se repete até que o número de espécies novas diminua ao mínimo, ou que fique zerado (Imaña-Encinas *et al.*, 2009).

Com base na análise estrutural da Mancha Vegetal, para cada fitofisionomia (Estágio Inicial, Médio ou Avançada do bioma Mata Atlântica) deve-se ter a sua respectiva suficiência amostral.

Atentar-se ao fato de não incorrer no Erro de Amostragem: trata-se do erro que se incorre por se avaliar apenas parte da população (Soares, Paula Neto e Souza, 2006). Assim, todas as espécies que compõem a mesma fitofisionomia devem estar presentes

na Amostragem, caso contrário, deve-se aumentar as unidades amostrais a fim de englobar-se todas as espécies.

As amostras devem ser numeradas, georreferenciadas, demarcadas a campo e em Planta de Vegetação.

3 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS BASEADOS NA FLORÍSTICA OU QUANTITATIVOS

3.1 Densidade

Este parâmetro relaciona o número de indivíduos por unidade de área. No método das parcelas, faz-se a contagem total dos indivíduos por espécie, calcula-se a área total amostrada e faz-se a relação com a unidade de área que se está trabalhando (hectare, m², etc.) (Mondin, 2004).

A densidade específica por área, ou densidade absoluta (DA), representa o número médio de árvores de uma determinada espécie por unidade de área. A densidade relativa (DR) representa a proporção, em porcentagem, do número de indivíduos de uma determinada espécie, em relação ao total de indivíduos de todas as espécies amostradas (Mondin, 2004).

3.2 Frequência

Frequência pode ser definida como a chance de se encontrar determinada espécie numa unidade de amostragem de uma dada área. A frequência absoluta (FA)

é a porcentagem de unidades de amostragem com ocorrência da espécie, em relação ao número total de unidades de amostragem. Frequência relativa (FR) é a proporção da frequência absoluta de uma espécie em relação à soma das frequências absolutas de todas as espécies, em porcentagem (Mondin, 2004).

3.3 Cobertura

Cobertura é definida como a proporção de superfície ocupada pela projeção perpendicular das partes aéreas dos indivíduos das espécies em estudo, sendo

geralmente expressa em porcentagem. Devido à sobreposição das diferentes espécies, a cobertura total para uma área pode exceder 100%, e no caso de florestas altamente estratificadas pode alcançar várias centenas percentuais. **Para estudos em florestas são medidos os diâmetros da copa e do tronco** (Mondin, 2004).

3.4 Dominância

A dominância expressa a proporção de tamanho, volume ou de cobertura de cada espécie em relação ao espaço ou volume da fitocenose (conjunto de plantas que habitam uma área determinada). Assim, cada espécie tem um grau de dominância no espaço que ocupa. O grau de dominância dá uma noção do grau de influência que cada espécie exerce nos demais componentes do ecossistema (Mondin, 2004).

Quando o método empregado é o de parcelas, a dominância pode ser expressa tanto pela área basal da seção transversal do tronco, como pela área de cobertura da copa (ou seu diâmetro, ou seu raio), ou ainda, pelo número de indivíduos amostrados (Mondin, 2004).

3.5 Importância ou Índice do Valor de Importância

É representada pela soma dos valores relativos de Densidade, Frequência e Dominância. Os valores de importância têm se revelado muito úteis, tanto para separar tipos diferentes de florestas, como para relacioná-los a fatores ambientais, ou, ainda, para estabelecer a estrutura das espécies num estande estudado (Mondin, 2004).

3.6 Diversidade

A diversidade de espécies pode ser expressa através de um índice de diversidade que permita comparar áreas de tipos de florestas diferentes. O índice de diversidade mais utilizado é o índice de Shannon & Wiener (H) (Mondin, 2004).

4 DAP E ALTURA MÉDIOS

A partir dos dados coletados nas amostras, devem ser apresentados o DAP e Altura médios da formação florestal, para uma mesma fitofisionomia. Ou seja, caso o imóvel apresente formação florestal em estágio inicial, médio e avançado, para cada uma destas três fitofisionomias, apresentar os seus respectivos índices de DAP e altura médios.

5 DEFINIÇÃO DO ESTÁGIO SUCESSIONAL

Para fins de licenciamento ambiental, a caracterização dos estágios sucessionais da vegetação deve ser baseada na Resolução CONAMA nº 33/1994 (Mondin, 2004).

6 DEMAIS ESPECIFICAÇÕES

Devem ser apresentados todos os dados coletados a campo, de todas as amostras, incluindo a identificação taxonômica (nome científico e nome comum) das espécies registradas nas unidades amostrais e respectivos parâmetros fitossociológicos. Em cada tipo de formação florestal deverá ocorrer o Levantamento Fitossociológico da vegetação encontrada, indicando o que será efetivamente suprimido e o que não será atingido (Rio Grande do Sul, 2002).

Na análise da vegetação deverão ser considerados, além dos dados quantitativos objetivamente dimensionáveis, os aspectos ecológicos como dinâmica sucessional, microclima, paisagem, interrelações com a fauna, estado fitossanitário e outros, mesmo não sendo estes passíveis de uma quantificação precisa (Rio Grande do Sul, 2002).

A análise qualitativa da cobertura vegetal deve ser efetuada de forma a enquadrar o estágio sucessional (de acordo com a Resolução CONAMA nº 33/1994) e a composição florística, associando a informações sobre parâmetros ambientais como tipo de solo, topografia, presença de cursos d'água e nascentes e vertentes (Rio Grande do Sul, 2002).

O método de amostragem deve ser representativo para a formação vegetal analisada, caracterizando a estrutura da floresta, com amostras diferenciadas de acordo

com os estágios sucessionais encontrados. É necessária a descrição dos métodos de amostragem e análise (Rio Grande do Sul, 2002).

O número, o tipo e o tamanho das unidades amostrais devem ser compatíveis com a extensão da área analisada no processo de licenciamento, apresentando comprovada suficiência amostral (curva de espécie/área) (Rio Grande do Sul, 2002).

Para as espécies especialmente protegidas (ameaçadas de extinção / imunes ao corte), mesmo compondo as unidades amostrais e respectivos parâmetros fitossociológicos, deverá ser efetuada a completa avaliação dos indivíduos, através da realização de censo, apresentando a identificação botânica (gênero e espécie), dados dendrométricos (DAP, altura, DPC) e sanidade. Estes vegetais deverão ser numerados e demarcados em Planta de Vegetação. Considera-se que essas espécies especialmente protegidas por lei, devem ser conservadas (Rio Grande do Sul, 2002).

O Levantamento Fitossociológico deverá ser assinado, datado e acompanhado da respectiva ART paga.

A partir do Levantamento Fitossociológico concluído, com a definição dos estágios sucessionais da vegetação remanescente do bioma Mata Atlântica, deve ser atendido o disposto na Lei Federal nº 11.428/06 e no Decreto Federal nº 6.660/08 para a elaboração de proposta de ocupação do imóvel e para a compensação e mitigação dos impactos sobre a vegetação da Mata Atlântica.

Também é necessário apresentar o mapeamento do imóvel, com a localização das amostras e demais bens ambientais existentes no local (áreas de preservação permanente, corredores ecológicos, etc.), a identificação e a quantificação da vegetação atingida pelo projeto e aquela que será preservada no local, além de indicação de podas e transplantes necessários.

Porto Alegre, 2024

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.** Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428/06, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6660.htm. Acesso em: 16 de jul. 2024.

BRASIL. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm. Acesso em: 16 de jul. 2024.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução 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. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/orgaos/seppi/centrais-de-conteudo/documentos/conamares33a1994.pdf/view>. Acesso em: 17 jul. 2024.

IMAÑA-ENCINAS, José *et al.*. **Contribuição dendrométrica nos levantamentos fitossociológicos**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

MARTINS, Fernando Roberto. **Estrutura de uma Floresta Mesófila**. Campinas, SP: UNICAMP, 1993.

MONDIN, Cláudio Augusto. **Levantamento Quali-Quantitativo de Vegetação Florestal**. [Apostila de Curso de Extensão]. São Leopoldo: Unisinos, 2004.

PORTO ALEGRE. Conselho Municipal do Meio Ambiente. Resolução nº 002, 13 de outubro de 2023. Aprova o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de Porto Alegre e dá outras providências. **Diário Oficial de Porto Alegre**, Porto Alegre, Ano XXVIII, Edição 7115, 16 de outubro de 2023, p.27. Disponível em: https://dopaonlineupload.procempa.com.br/dopaonlineupload/4935_ce_20231016_executivo.pdf. Acesso em: 17 jul. 2024.

PORTO ALEGRE. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de Porto Alegre (PMMA)**. Disponível em: <https://www.pmma.poa.com.br>. Acesso em: 16 jul. 2024.

PORTO, Maria Luiza. **Comunidades Vegetais e Fitossociologia: fundamentos para avaliação e manejo de ecossistemas**. Porto Alegre: UFRGS, 2008.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. **Manual de Licenciamento Florestal, DLF**. Porto Alegre: SEMA, 2002.

SOARES, Carlos Pedro Boechat; PAULA NETO, Francisco de; SOUZA, Agostinho Lopes de. **Dendrometria e Inventário Florestal**. Viçosa: Ed. UFV, 2006.