

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

**TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DE INVENTÁRIO FLORESTAL E LEVANTAMENTO
FITOSSOCIOLÓGICO NOS CASOS QUE ENVOLVAM A INCIDÊNCIA DE MATA ATLÂNTICA**

1. INTRODUÇÃO

Este Termo de Referência (TR) estabelece as diretrizes para a elaboração de Levantamento Fitossociológico/Florístico nos casos que envolvam a incidência de Mata Atlântica, conforme o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de Porto Alegre (PMMA), aprovado pela Resolução COMAM nº 002/2023.

A utilização de método ou processo de amostragem diferente do aqui apresentado somente será admitida se justificada tecnicamente, e desde que comprovada sua eficiência e precisão.

2. GLOSSÁRIO

- **Amostra:** pequena porção representativa da floresta. Refere-se ao conjunto de unidades amostrais onde os dados são coletados.
- **Amostragem:** é o sistema utilizado para abordar a população como um todo, através de um método conhecido.
- **Área basal:** área da seção transversal do tronco a 1,30 m de altura (diâmetro a altura do peito).
- **Erro amostral:** é a diferença entre o resultado obtido da análise de uma parcela e o valor real da floresta inteira (população). É intrínseco ao processo de amostragem, devendo ser minimizado.
- **Estágios sucessionais:** sequência de mudanças estruturais e florísticas que ocorrem após uma perturbação ou regeneração natural, indicando a sucessão ecológica na floresta. No caso do Bioma Mata Atlântica, o enquadramento oficial é baseado nas Resoluções CONAMA nº 33/1994 (Mata Atlântica em geral), nº 417/2009 e nº 441/2011 (Restinga).
- **Estratificação amostral:** processo de dividir a área total de estudo (floresta) em subgrupos relativamente homogêneos (estratos) antes da amostragem, com o objetivo de reduzir a variância e aumentar a precisão da estimativa. A estratificação pode ser feita com base na estrutura da vegetação (altura, área basal, DAP, etc), em fatores ambientais (tipos de solo, topografia, grau de perturbação - uso anterior, etc), nas fisionomias (capoeira, restinga, floresta estacional, etc) e nos estágios sucessionais (Inicial, Médio, Avançado). Pode ser realizada na fase de planejamento (estratificação por área, por exemplo), ou após a realização do primeiro estágio de levantamentos, na medida que são identificados tipos florestais distintos (estratificação por estágios sucessionais, por exemplo).
- **Estratos verticais:** descrevem a vegetação conforme sua *posição em altura* dentro da floresta. Representam a estrutura vertical da floresta, decorrente da competição por luz e da dinâmica

sucessional. Indicam a complexidade estrutural da floresta, relacionando-se à biodiversidade e aos estágios sucessionais. São identificáveis os estratos emergente, dossel, sub-bosque, arbustivo, epifítico e lianoso.

- **Inventário florestal:** atividade que visa obter informações quantitativas e qualitativas dos recursos florestais existentes em uma área pré-especificada.
- **Levantamento florístico:** atividade que visa obter informações quantitativas e qualitativas de todos os recursos vegetais existentes em uma área, englobando os estratos arbóreo, arbustivo e herbáceo, e as espécies de lianas e epífitas.
- **Levantamento fitossociológico:** levantamento de informação sobre a estrutura vertical e horizontal da vegetação que devem demonstrar, no mínimo, o número de indivíduos amostrados; densidades absolutas e relativas; frequências absolutas e relativas; dominância absolutas e relativas; área basal das espécies inventariadas e seu Índice de Valor de Importância (IVI).
- **Posição sociológica:** posição que as diferentes espécies ocupam nos diferentes estratos (estrutura vertical) na comunidade florestal.
- **Probabilidade de Confiança:** é o nível mínimo de probabilidade estatística aceito para o levantamento.
- **Processo de amostragem:** método utilizado para selecionar uma parte (amostra) de uma população maior para análise. Refere-se a como as unidades amostrais são distribuídas na área a ser amostrada, podendo ser de forma aleatória, sistemática ou mista.
- **Unidade amostral (ou Parcela):** é a menor área sobre a qual serão feitas as medições e levantamentos da vegetação.

3. MÉTODOS E PROCESSOS DE AMOSTRAGEM E DE LEVANTAMENTOS

O inventário florestal deve ser baseado em um delineamento amostral que vise a identificação dos diferentes estágios sucessionais da floresta e suas características qualitativas e quantitativas, com base em atributos estruturais, florísticos e funcionais da vegetação. Para tanto, recomenda-se a utilização da metodologia a seguir resumida.

Devem ser descritos e justificados: a metodologia de amostragem utilizada, os critérios adotados para individualizar (estratificar) as áreas de amostragem, para a quantificação do número de unidades amostrais (intensidade amostral) e para a definição do tamanho e forma das parcelas (medidas e área).

O Processo de Amostragem a ser utilizado deve considerar que todos os tipos florestais (comunidades vegetais) presentes no imóvel sejam amostrados através de análise de subáreas representativas (unidades amostrais ou parcelas), as quais devem possuir tamanho e forma adequadas, serem em número suficiente para segurança estatística (intensidade amostral) e estarem distribuídas de forma a garantir a representatividade do maior número de espécies e tipos florestais existentes na área.

O Processo de Amostragem deve ser eficiente para a caracterização da estrutura da floresta, com amostras diferenciadas de acordo com os estágios sucessionais encontrados para a formação vegetal analisada.

A distribuição das amostras no terreno deve ser definida através de algum método estatístico conhecido, como o de aleatorização ou de sistematização. Os locais de amostragem não podem ser escolhidos pelo profissional, pois isso acarreta no aumento do erro de amostragem.

O número, o tipo e o tamanho das unidades amostrais devem ser compatíveis com a extensão da área analisada, apresentando comprovada suficiência amostral.

Uma área será considerada como suficientemente amostrada quando a variância da média e o desvio padrão da amostra atenderem ao nível de confiança e erro amostral esperados do estudo.

3.1. Métodos de Amostragem e Parcelas

A utilização de **parcelas de área fixa** garante maior precisão estatística e menores custos nos levantamentos em florestas nativas. O método dos quadrantes ou unidades de área variável são recomendados para florestas homogêneas (florestas plantadas, por exemplo), que possuem menor variância da população.

Todas as parcelas de área fixa devem possuir a mesma orientação geográfica, perpendicular ao sentido do maior declive no terreno.

As unidades amostrais não devem estar localizadas nas bordas dos fragmentos, a fim de eliminar o *efeito de borda*, que, no caso das florestas nativas, tende a reduzir a biodiversidade das amostras.

Caso alguma unidade amostral se localize em área inacessível ou inadequada para a amostragem (trilhas, bordas de mata, áreas alagadas, declividades muito acentuadas, obstáculos físicos ou outros fatores que impeçam a execução do levantamento), a mesma deve ser descartada, sorteando-se novo ponto ou seguindo-se para o próximo ponto, no caso de amostragem sistemática.

Quando houver necessidade de abertura de trilhas e picadas na vegetação para a realização do inventário florestal, deve ser obedecido o disposto na Portaria n° 51/2022, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que estabelece as orientações técnicas para tanto

As unidades amostrais devem ser identificadas em campo de forma permanente, através da implantação de estacas em cada um de seus vértices.

- **Tamanho e forma das unidades amostrais:** para levantamentos de floresta nativas, as parcelas retangulares conferem maior precisão nos resultados, tendendo a mostrar com maior precisão a riqueza e diversidade florística para uma mesma área amostral. As parcelas devem ser de **10 x 20m** (200m²) ou maiores. No caso de manchas vegetais com largura reduzida, que não possibilitam a instalação de parcelas maiores, recomenda-se utilização de parcelas retangulares de **5 x 20m**.
- **Número de unidades amostrais (intensidade amostral):** quanto maior o número de parcelas, maior a chance da amostra representar bem a população em análise. Recomenda-se utilizar, inicialmente, em

um inventário piloto, no mínimo **3 unidades amostrais por hectare**. O número ideal de parcelas deve ser definido a partir da precisão estatística requerida no estudo.

- **Distribuição das unidades amostrais:** deve atender a um processo de amostragem definido, sendo recomendada a amostragem sistemática, com amostras diferenciadas de acordo com os estágios sucessionais encontrados. O processo de amostragem Aleatória Simples só poderá ser utilizado no caso de florestas homogêneas, a fim de evitar a ocorrência de áreas super amostradas e/ou áreas sem nenhuma parcela.
- **Georreferenciamento:** todas as parcelas devem possuir a mesma orientação geográfica, estar georreferenciadas e espacializadas em planta, foto aérea ou imagem de satélite.

No caso de fragmentos de vegetação com área inferior a 1.000 m², recomenda-se a realização de censo de todos os vegetais.

3.2. Suficiência Amostral

O número, a forma e o tamanho das unidades amostrais devem ser compatíveis com a extensão da área analisada, apresentando comprovada suficiência amostral.

A intensidade amostral necessária é definida em função da precisão estatística requerida, com base no erro amostral máximo aceito e no nível de probabilidade de confiança estabelecido.

Uma área será considerada como suficientemente amostrada quando o desvio padrão das amostras for baixo, o que deve ser demonstrado através do cálculo do desvio padrão e do erro amostral.

- **Critérios Estatísticos:** com base na análise estrutural de cada mancha ou tipo vegetal, deve ser demonstrada a suficiência amostral, adotando um **erro amostral máximo de 10%**, com **probabilidade de confiança de 95%**.
- **Erro de Amostragem:** é importante buscar a redução do Erro de Amostragem (erro que ocorre por avaliação de apenas parte da população). Todas as espécies que compõem a mesma fitofisionomia devem estar presentes na amostragem. Caso contrário, deve-se aumentar a quantidade de unidades amostrais.

A curva de acumulação de espécies pode ser utilizada como uma informação complementar da suficiência amostral, mas não é suficiente para comprovar a precisão do levantamento. A precisão do levantamento depende do delineamento amostral utilizado e da precisão requerida (erro amostral e probabilidade de confiança).

3.3 Levantamento e Coleta de Dados

Em cada parcela deverão ser avaliados todos os vegetais que compõem os estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo, cipós/lianas e epífitas/hemiepífitas.

Para o levantamento, devem ser obtidos os dados de todos os indivíduos lenhosos presentes dentro da parcela com **Diâmetro a Altura do Peito (DAP) igual ou superior a 5 cm** (15 cm de Circunferência a Altura do Peito), devendo ser verificados o seu **Diâmetro a Altura do Peito (DAP)** e a **Altura** total. 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).

A partir dos dados coletados nas unidades amostrais, devem ser apresentados o **DAP médio (cm)**, **Altura média (m)** e **Área Basal média (m²/ha)** da formação florestal, para cada fitofisionomia.

Deverão ser detalhados os registros em nível taxonômico de **espécie**, sempre que possível. Para gêneros que contenham espécies de relevância à conservação, este detalhamento é obrigatório.

As espécies devem ser classificadas conforme seu estágio sucessional, como espécies iniciais (pioneiras e secundárias iniciais) e tardias (secundárias tardias e climácicas), que compõem o dossel da mata.

Espécies especialmente Protegidas, ameaçadas de extinção e/ou imunes ao corte, conforme Decreto Estadual nº 52.109/14, Decreto Estadual nº 29.019/79, Resolução COMAM 02/24 e demais legislações vigentes, devem ser individualizadas, georreferenciadas e demarcadas em planta, com descrição em tabelas específicas, contendo seus dados dendrométricos e de fitossanidade. Deverá ser efetuada a completa avaliação desses indivíduos, através da realização de **censo**. Considera-se, preliminarmente, que essas espécies devem ser preservadas no local em que se encontram.

3.4 Estudo Fitossociológico

Deverá ser realizado o **estudo fitossociológico horizontal** (estudo quantitativo da distribuição e ocupação das espécies no espaço horizontal, composto por parâmetros como densidade, frequência, dominância, entre outros) e o **estudo fitossociológico vertical** (estudo da distribuição e ocupação das espécies no espaço vertical: sub-bosque, subdossel, dossel e emergentes).

Além disso, deve ser descrita a **Posição Sociológica** dos vegetais, parâmetro que faz parte da estrutura vertical da vegetação e diz respeito à posição que as diferentes espécies ocupam nos diferentes estratos que a floresta apresenta.

Os seguintes parâmetros fitossociológicos do componente arbóreo devem ser apresentados:

Parâmetro	Definição e Cálculo
Densidade (Abundância)	Indica o número de indivíduos por unidade de área. Apresentada como Densidade Absoluta (DA) e Densidade Relativa (DR).
Frequência	Chance de se encontrar determinada espécie numa unidade de amostragem. Apresentada como Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR).
Dominância	Expressa a importância ou influência de cada espécie na comunidade através de sua biomassa. Pode ser expressa pela área basal, área de cobertura da copa ou número de indivíduos amostrados.
Cobertura	Proporção de superfície ocupada pela projeção perpendicular das partes aéreas. Geralmente expressa em porcentagem.
Importância / Índice do Valor de Importância (IVI)	Representada pela soma dos valores relativos de Densidade, Frequência e Dominância, indicando a importância ecológica da espécie.
Diversidade de Shannon & Wiener (H)	Índice que expressa a diversidade de uma comunidade, considerando a riqueza e a equabilidade (uniformidade) das espécies.
Equabilidade de Pielou (J)	Indica a uniformidade na distribuição de indivíduos entre as espécies de uma comunidade, variando de 0 a 1. Derivado do Índice de Shannon (H).

Números de Hill (riqueza efetiva de espécies) Expressa diversidade, atribuindo pesos diferentes de acordo com a abundância de espécies. Baseado em um parâmetro q (ordem de diversidade) que determina a sensibilidade a espécies raras ou comuns.

4. DIAGNÓSTICO E ENQUADRAMENTO DOS ESTÁGIOS SUCESSIONAIS CONFORME A LEI DA MATA ATLÂNTICA

São considerados Ecossistemas de Mata Atlântica as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados ocorrentes no Rio Grande do Sul: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, Campos de Altitude, Áreas das Formações Pioneiras (incluídas as Restingas arenosas e paludosas), Áreas de Tensão Ecológica e encraves (disjunções).

A cobertura vegetal da integralidade da gleba deverá ser caracterizada, com menção clara dos critérios de classificação dos estágios sucessionais da vegetação nativa e as respectivas dimensões de acordo com o estágio sucessional (**Inicial, Médio e Avançado**), demonstrando os dados, critérios e índices utilizados para a classificação.

A classificação dos remanescentes de vegetação nativa deve ser realizada com base nos parâmetros estabelecidos pela legislação federal e estadual, em especial a **Lei Federal nº 11.428/06** e as **Resoluções CONAMA nº 33/1994** (Mata Atlântica em geral), **nº 417/2009** e **nº 441/2011** (Restinga), e **nº 423/2010** (campos de altitude).

Considerando que a sucessão ecológica em florestas é expressa através de mudanças graduais na estrutura vertical e horizontal da vegetação, área basal e diâmetros, composição por grupos ecológicos (pioneiras, secundárias, climácicas), dinâmica de regeneração, fechamento de dossel e estratos e microambiente (sombreamento, serrapilheira), para a definição do estágio sucessional também devem ser consideradas as variáveis estruturais, florísticas e funcionais (grau de regeneração). Desta forma, os parâmetros das Resoluções CONAMA não devem ser considerados de forma isolada, mas sim de maneira integrada, observando a listagem de espécies, as definições altimétricas e diamétricas, a fisionomia geral das manchas, a sua diversidade, a presença de sub-bosque, epífitas, trepadeiras, serrapilheira (mesmo que alterados pela ocupação antrópica).

A partir da definição dos estágios sucessionais da vegetação remanescente do bioma Mata Atlântica, deve ser atendido o disposto na Lei Federal nº 11.428/06, Decreto Federal nº 6.660/08, Instrução Normativa SMAMUS nº 09/2025 e Diretriz Técnica Fepam 16/2025, para a elaboração de proposta de ocupação do imóvel e para a compensação e mitigação dos impactos sobre a vegetação da Mata Atlântica.

Deverá ser preenchido o Quadro de Áreas a serem preservadas:

Estágio Sucessional	Área total com cobertura vegetal (ATV)	Área em APP com cobertura vegetal (APP)	Área Remanescente de vegetação (ATV – APP = ARV)	Percentagem sobre a ARV = Reserva de Mata Atlântica (RMA)*
Avançado				No mínimo 50%
Médio				No mínimo 30%

*Reserva da Mata Atlântica (RMA): área que abriga vegetação nativa de Mata Atlântica a ser preservada dentro da poligonal do empreendimento, conforme percentuais definidos nos artigos 30 e 31 da Lei Federal nº 11.428/2006, cuja averbação na Matrícula do Imóvel é de caráter perpétuo.

Não se caracterizam como remanescentes florestais de Mata Atlântica em zona urbana as áreas que apresentem, pelo menos, uma das seguintes características:

- I – exemplares arbóreos nativos dispostos isoladamente na gleba, desde que não façam parte do ecossistema predominante como butiazais, por exemplo;
- II – exemplares dispostos em renque, compondo plantios com fins econômicos, por exemplo;
- III – formações arbóreas em que a dominância relativa das espécies exóticas for superior a 60%;
- IV – dossel composto majoritariamente por espécies exóticas.

As características acima deverão ser avaliadas para cada tipologia florestal de remanescente presente na poligonal do empreendimento, considerados os diferentes ecossistemas componentes da Mata Atlântica e a classificação da vegetação como primária ou secundária, com respectivos estágios sucessionais.

Os fragmentos que não possuem características de remanescente de Mata Atlântica também devem ser corretamente qualificados, com comprovação através de dados técnicos, e classificados como mata exótica, mata mista ou árvores isoladas.

5. ESPECIFICAÇÕES GERAIS E PRODUTOS FINAIS

A análise qualitativa da cobertura vegetal deve ser efetuada de forma a definir claramente o estágio sucessional e a composição florística, informando os conceitos, critérios, base teórica e legal utilizada para a classificação e associando a informações sobre parâmetros ambientais como tipo de solo, topografia, presença de cursos d'água, nascentes e vertentes.

A partir da definição dos estágios sucessionais, deve ser atendido o disposto na Lei Federal nº 11.428/06, Decreto Federal nº 6.660/08, Instrução Normativa Smamus nº 09/2025 e Diretriz Técnica Fepam 16/2025, para a elaboração de proposta de ocupação do imóvel e para a compensação e mitigação dos impactos.

Os estudos devem considerar as **Áreas Prioritárias para Conservação** e potenciais **corredores ecológicos**, conforme indicados no Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de Porto Alegre (PMMA) e nos Planos de Manejo das Unidades de Conservação Municipais.

Deverá ser demonstrada a manutenção da **Reserva da Mata Atlântica (RMA)** - área que abriga um percentual de vegetação do bioma Mata Atlântica a ser obrigatoriamente preservada no local, conforme definido nos artigos 30 e 31 da Lei Federal nº 11.428/2006.

Também deverá ser indicado o atendimento ao Art. 17 da Lei nº 11.428/06 e Art. 26 do Decreto nº 6.660/08, que determinam a obrigatoriedade de destinação de área equivalente àquela que será suprimida, como forma de compensação - Servidão Ambiental.

O percentual de Mata Atlântica a ser conservada na área (Reserva de Mata Atlântica) e a Servidão Ambiental devem ser concentradas em grandes áreas ou agregadas em continuidade às Áreas de Preservação Permanente (APP) ou corredores ecológicos, de forma a mitigar a fragmentação do Bioma.

5.1. Análise Qualitativa e Estrutural

Na análise da vegetação deverão ser considerados, além dos dados quantitativos, os aspectos ecológicos como dinâmica sucessional, microclima, paisagem, interrelações com a fauna, estado fitossanitário e outros.

Com base na análise de fotografias aéreas, imagens de satélite e no levantamento realizado, deve ser avaliado o grau de conservação das tipologias florestais da área de estudo e a importância dos tipos de vegetação para a conservação, tendo como base o tamanho, forma, a conectividade e o estado de conservação dos fragmentos florestais nativos remanescentes, a capacidade de suporte para a fauna e a identificação de potenciais corredores ecológicos para eventuais translocações de fauna.

Os fragmentos devem ser descritos considerando, no mínimo, os seguintes aspectos estruturais:

- Área dos fragmentos (ha)
- Fitofisionomia
- Classificação quanto ao estágio sucessional
- Porcentagem da cobertura do dossel
- Descrição da Matriz
- Grau de estratificação (número de estratos)
- Identificação e predominância das espécies
- DAP médio
- Altura média e predominante dos indivíduos

- Área basal média
- Espessura da serrapilheira
- Cobertura de herbáceas sobre o solo
- Presença de epífitas, lianas, parasitas ou hemiparasitas.

As espécies amostradas em cada fragmento devem ser apresentadas em listagem contendo:

- Família
- Nome científico e popular
- Origem (nativas, exóticas ou invasoras, conforme lista oficial de espécies exóticas invasoras no Estado do Rio Grande do Sul)
- Grau de ameaça de extinção, classificada conforme listas de espécies da flora ameaçada de extinção constante na legislação federal, estadual e municipal
- Endemismo
- Espécies que possam ter algum grau de proteção, como as imunes ao corte ou consideradas patrimônio ambiental
- Grupo ecológico (pioneira, secundárias iniciais, secundárias tardias e climáticas)
- Indicação dos fragmentos e pontos amostrais georreferenciados onde a espécie foi encontrada
- Parâmetros fitossociológicos indicados no item 3.4.

5.2. Mapeamentos

Deverão ser apresentados **mapas** indicativos dos estágios sucessionais identificados no estudo, em arquivos **KMZ, SHP e DWG**.

As seguintes delimitações devem ser apresentadas em planta ou imagem de satélite georreferenciada:

- Remanescentes florestais (com estágio sucessional)
- Unidades amostrais
- Vegetação a suprimir, podar, transplantar e preservar
- Espécies protegidas e imunes ao corte
- Vegetação a ser preservada no local como Reserva de Mata Atlântica
- Vegetação a ser preservada no local como Servidão Ambiental
- Áreas de Preservação Permanente (APPs) e respectivos corpos d'água
- Outras áreas de interesse ambiental, como Reserva Legal, áreas de plantio compensatório, corredores ecológicos, entre outros.

5.3. Relatório Final

O relatório final deve incluir, entre outras informações:

- Tabelas de Campo (dados brutos): dados florísticos coletados para cada vegetal amostrado (como altura, DAP, estado fitossanitário, etc.), juntamente com os valores médios de cada parcela.
- Quadro Síntese: quadro de intervenções e compensações vegetais (modelo Smamus).
- Quadro de Áreas a serem preservadas (conforme item 4).
- Cálculo da estimativa de madeira: cálculo de volume (m^3/mst)/ha total da área e do volume a ser suprimido, equações utilizadas, fator de forma e conversões.
- Conclusão geral sobre o estudo, onde deverão ser interpretados e analisados os dados obtidos no levantamento e descrita a diversidade da floresta, de modo a possibilitar a análise da riqueza e da uniformidade da mesma, a formação florestal predominante e os estágios sucessionais identificados e mapeados.
- Assinatura: o relatório deve ser assinado pelo profissional responsável, com a apresentação da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) assinada e quitada.

Para a etapa de Licença de Instalação e de Manejo Vegetal decorrente de Obras, prever a estimativa do volume da matéria-prima florestal (toras e lenha) a ser gerada pela supressão necessária à implantação do empreendimento, apresentando a equação utilizada para os cálculos de volume (m^3 e mst), bem como o fator de forma e fator de conversão de m^3 para mst utilizado, citada a fonte bibliográfica.

De acordo com o disposto no artigo 82 do Decreto Federal Nº 6514/2008, apresentar informações falsas, enganosas ou omitir informações ambientais é crime e pode acarretar em penalidades e multa.

7 REFERÊNCIAS

BATISTA, João Luis F. *et al.*. Quantificação de recursos florestais: árvores, arvoredos e florestas. 1. ed. - São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

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.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 417, de 24 de novembro de 2009. Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências. Disponível em:

https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=598. Acesso em: 17 nov. 2025.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 441, de 03 de janeiro de 2012. Aprova a lista de espécies indicadoras dos estágios sucessionais de vegetação de restinga para o Estado do Rio Grande do Sul, de acordo com a Resolução nº 417, de 23 de novembro de 2009. Disponível em:

https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/CONAMA_RES_CONS_2012_441.pdf. Acesso em: 17 nov. 2025.

FILGUEIRAS, T. S.; Brochado, A. L.; Nogueira, P. E.; Guala, G. F. Caminhamento – um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências*, v.2, n.4, p. 39–43, 1994.

FLORIANO, Eduardo Pagel. *Inventário florestal*. 2 ed. Rio Largo: Edição do autor, 2021.

FREITAS, W. K; Magalhães, L. M. S. Métodos e Parâmetros para Estudo da Vegetação com Ênfase no Estrato Arbóreo. *Floresta e Ambiente*. 19(4):520-540. 2012.

FÜLBER, Marina. *Estrutura e diversidade de comunidades arbóreas de remanescentes florestais em Porto Alegre, Rio Grande do Sul*. UFRGS, Instituto de Biociências, Departamento de Ecologia, 2024.

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

KENT, Martin. *Vegetation Description and Data Analysis. A Practical Approach*. Wiley-Blackwell. 2012.

LAMPRECHT, H. (1990). *Silvicultura en los trópicos. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas. Posibilidades para un aprovechamiento sostenido*. Eschborn: GTZ. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit.

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.

PÉLLICO NETO, S.; BRENA. D. *Inventário Florestal*. Curitiba: Brena e Péllico Netto, 1997.

PILLAR, V. D. 1996. O problema da amostragem em ecologia vegetal. UFRGS, Departamento de Botânica. Disponível em <http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br>

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. Conselho Municipal do Meio Ambiente. Resolução nº 002, 05 de janeiro de 2024. Reconhece a Lista das Espécies Ameaçadas da Flora Nativa do Decreto Estadual nº 52.109/14, com ocorrência natural no município de Porto Alegre e dá outras providências.

PORTO ALEGRE. Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de Porto Alegre (PMMA). Disponível em: <https://www.pmma.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, FEPAM. Diretriz Técnica nº 16/2025. Porto Alegre: 13/05/25

RIO GRANDE DO SUL, FEPAM. Informação Técnica nº 49/2025. Porto Alegre: 20/03/25

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

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Decreto Estadual nº 52.109/2014. Porto Alegre: 01/12/2014. Disponível em:

<https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202112/01151427-lista-da-flora-ameacada-do-rs.pdf>. Acesso em: 26 de janeiro de 2026.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Portaria SEMA nº 79, de 31 de outubro de 2013. Disponível em:

<https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201612/23180118-portaria-sema-79-de-2013-especies-exoticas-invasoras-rs.pdf>. Acesso em: 26 de janeiro de 2026.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Resolução CONSEMA 454/2021, de 14 de outubro de 2021. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=422390>. Acesso em: 26 de janeiro de 2026.

SIMINSKI, Alexandre; FANTINI, Alfredo Celso. Classificação da Mata Atlântica do Litoral Catarinense em Estádios Sucessionais: Ajustando a Lei ao Ecossistema. *Floresta e Ambiente*, v. 11, n. 2, p. 20-25, 2004.

SIMINSKI, Alexandre; FANTINI, Alfredo Celso; REIS, Maurício Sedrez. Classificação da Vegetação Secundária em Estágios de Regeneração da Mata Atlântica em Santa Catarina. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 23, n. 3, p. 369-378, 2013.

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

WALTER, B. M. T.; Guarino, E. S. G. Comparação do método de parcelas com o “levantamento rápido” para amostragem da vegetação arbórea do Cerrado sentido restrito. *Acta bot. bras.* 20(2): 285-297. 2006.

Porto Alegre, janeiro de 2025.