



SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE

## **ANEXO IX – MÉTODO PARA AVALIAÇÃO DE INTEGRIDADE DA FLORA**

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE

O presente ANEXO descreve o procedimento para o método a ser utilizado na avaliação e qualificação da integridade das Coleções Vivas do JARDIM BOTÂNICO, denominado de Avaliação quali-quantitativa de injúria de Flora.

O manejo correto das plantas que são mantidas em um ambiente controlado, como é o caso das coleções vivas do JARDIM BOTÂNICO, é o meio de se garantir as condições ideais. Caso este manejo seja realizado de forma inadequada, as plantas responderão com sinais físicos visíveis, considerados como injúrias no âmbito desta CONCESSÃO.

As injúrias podem aparecer em partes das plantas (troncos, caules, estipes, ramos e folhas), como as necroses, ferimentos mecânicos, podridão, lesões por fogo, lesões por vandalismo, cloroses, perda de folhas, mortalidade, entre outras. Também entram como injúrias indicativos externos à planta, como a presença de ervas daninhas (em especial nos vasos de orquídeas e bromélias), presença de parasitas e de organismos potencialmente prejudiciais, como pragas, patógenos e espécies exóticas invasoras.

O método se aplica para indivíduos arbustivo-arbóreos (incluindo palmeiras) e para plantas com outros hábitos de crescimento como ervas (terrestres, aquáticas, epífitas e hemiepífitas), samambaias e lianas.

Os indivíduos devem ser classificados em cinco categorias (estado fitossanitário) de acordo com o resultado da avaliação fitossanitária: 1) excelente; 2) bom; 3) regular; 4) ruim; e 5) péssimo, avaliando os seguintes fatores:

- Condição do tronco (pontuação de 1 até 5);
- Taxa de crescimento recente (pontuação de 1 até 3);
- Vitalidade da árvore (pontuação de 1 até 5);
- Doenças, pragas e parasitas (pontuação de 1 até 3);
- Vigor da copa (pontuação de 1 até 5); e
- Longevidade remanescente (pontuação de 1 até 3).

A avaliação da integridade da flora para cada dos fatores descritos acima, deve seguir os seguintes critérios:

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE

Fator	Varição do Fator
<b>Condição do Tronco (CT)</b>	Sólido e sadio (5) Seções de casca faltando (3) Apodrecimento e ocos extensivos (1)
<b>Taxa de Crescimento Recente (TC)</b>	Na média ou acima para a espécie (3) Abaixo da média para a espécie (2) Crescimento insignificante (1)
<b>Vitalidade da Árvore (VA)</b>	Sem sinais de morte regressiva (dieback) (5) Morte regressiva em estágio intermediário (3) Dois ou mais galhos principais mortos, morte regressiva em estágio avançado (1)
<b>Doenças, Pragas e Parasitas (DP)</b>	Sem infestações ou injúrias desfigurantes presentes (3) Com infestações crônicas ou desfigurantes (2) Com infestação avançada, usualmente fatal (1)
<b>Vigor da Copa (VC)</b>	<b>Verão:</b> Folhas de tamanho e cor normais (5) Folhas de tamanho reduzido ou um pouco descoloridas (3) Folhas pequenas, cloróticas, apresentando severos sinais de queima ou cor outonal antecipada (1) <b>Inverno:</b> Gemas de tamanho normal, túrgidas (5) Gemas de tamanho reduzido (3) Gemas pequenas, muitas gemas mortas (1)
<b>Longevidade Remanescente (LR)</b>	Acima de 20 anos (3) De 5 a 20 anos (2) Menos de 5 anos (1)

#### CT – Condição do Tronco

O tronco da árvore é examinado quanto à integridade e imperfeições físicas como apodrecimento e ocos extensivos ou seções de casca faltando. A nota pode variar de 1 a 5. A nota máxima (5) é atribuída a um tronco sólido e sadio, uma nota intermediária (3) quando houver seções de casca faltando e a nota mínima (1) é dada quando existirem apodrecimentos e ocos extensivos. Danos físicos causados à casca decorrentes de podas mal executadas também devem ser considerados. Ataques de insetos, doenças ou parasitas existentes sobre o tronco, entretanto, não devem ser considerados neste fator, mesmo que exsudações e outros sinais sejam evidentes.

#### TC – Taxa de Crescimento Recente

O crescimento recente é avaliado pelos lançamentos ou segmentos de crescimento observáveis na extremidade dos ramos ou galhos. Esse crescimento é variável entre espécies. A experiência do avaliador é muito importante e vai sendo adquirida e consolidada à medida que aumenta o número de avaliações realizadas. Na maioria das espécies os lançamentos podem ser identificados pelas cicatrizes da gema dormente que antecede cada novo lançamento na estação de crescimento. A nota máxima pode variar de (3) para um crescimento em torno da média ou acima, para a espécie, (2) se refere a uma taxa de crescimento abaixo da média para a espécie, até a nota mínima (1) para um crescimento insignificante.

#### VA – Vitalidade da Árvore

A vitalidade é avaliada em relação à ocorrência de sinais de morte regressiva (*dieback*). *Dieback* é a morte regressiva de brotos e ramos, partindo da ponta (extremidade) do ramo, em direção à sua base. Podem ser causadas por muitos fatores, como fungos, bactérias, temperaturas baixas, seca, drenagem e aeração deficientes, toxidez química e ataque de insetos. A nota pode variar de 1 a 5. A nota máxima (5) é atribuída quando não existirem sinais de morte regressiva. Uma nota intermediária (3) pode ser atribuída quando forem observados sinais de morte regressiva em estágio intermediário e a nota mínima (1) é atribuída quando dois ou mais ramos principais estiverem mortos, com morte regressiva em estágio avançado.

#### **DP – Doenças, Pragas e Parasitas**

A nota pode variar de 1 a 3. A nota máxima (3) é atribuída quando a árvore estiver sem infestações ou injúrias desfigurantes presentes. A nota (2) atribui-se quando a árvore estiver com infestações crônicas ou desfigurantes. Já a nota mínima (1) é atribuída quando a árvore estiver com infestação avançada, usualmente fatal. A ocorrência de erva-de-passarinho deve ser considerada neste fator. É importante mencionar que a existência de epífitas (vegetais que vivem sobre outros sem retirar nutrientes, apenas apoiando-se neles) sobre a árvore não deve ser confundida com a infestação de parasitas como é o caso da erva-de-passarinho. Doenças e pragas sobre o tronco ou copa devem ser consideradas neste fator.

#### **VC – Vigor da Copa**

O vigor é avaliado pelo tamanho e cor das folhas. Em árvores sem folhas devido à estação do ano, a avaliação pode ser feita pelas gemas presentes nos ramos da árvore. As gemas ou brotos são tecidos que originam as brotações ou flores. A avaliação de gema ou brotos exige um treinamento e familiaridade com as características da espécie em observação. Na maioria das vezes o vigor da copa pode ser avaliado pelas folhas. A nota pode variar de 1 a 5. A nota máxima (5) é atribuída quando as folhas são de tamanho e cor normais. Uma nota intermediária (3) pode ser atribuída quando as folhas forem de tamanho reduzido ou um pouco descoloridas e a nota mínima (1) quando as folhas forem pequenas, cloróticas, apresentando severos sinais de queima ou de cor outonal antecipada. Quando a avaliação se basear nas gemas ou brotos, atribui-se a nota máxima quando as gemas forem de tamanho normal e túrgidas. A nota intermediária (3) pode ser atribuída quando as gemas forem de tamanho reduzido e a nota mínima (1) quando forem gemas pequenas e muitas gemas mortas.

#### **LR – Longevidade Remanescente**

A longevidade remanescente refere-se à estimativa de quantos anos a árvore poderá ainda viver. A longevidade natural é variável entre espécies e é importante conhecer-se essa informação. A avaliação da longevidade remanescente, entretanto, deve caracterizar a expectativa de vida para o indivíduo em análise. A nota pode variar de 1 a 3. A nota máxima (3) é atribuída quando se estima que a árvore possa viver acima de 20 anos. Uma nota intermediária é atribuída para uma expectativa de vida entre 5 a 20 anos e a nota mínima quando essa expectativa é menor do que 5 anos.

#### **TP – Total de Pontos**

O total de pontos é obtido pela soma das notas atribuídas para os seis fatores:  $TP = CT + TC + VA + DP + VC + LR$

A classificação nas cinco categorias é dada pela soma dos pontos obtidos na avaliação de todos os fatores, da seguinte forma:

- I. 24 a 22 pontos – estado “excelente”;
- II. 21 a 18 pontos – estado “bom”;
- III. 17 a 13 pontos – estado “regular”;
- IV. 12 a 9 pontos - estado “ruim”; e
- V. 8 a 6 pontos – estado “péssimo”.

Para indivíduos não arbustivo-arbóreos, exceto samambáias e lianas, deve-se excluir o fator condição do tronco aplicando-se a seguinte gradação:

- I. 19 a 18 pontos – estado “excelente”;

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE

- II. 17 a 15 pontos – estado “bom”;
- III. 14 a 12 pontos – estado “regular”;
- IV. 11 a 9 pontos - estado “ruim”; e
- V. 8 a 5 pontos – estado “péssimo”.

A amostragem e a avaliação deverão ser feitas separadamente para cada Coleção Viva do JARDIM BOTÂNICO. Os dados relativos ao Inventário e à avaliação e qualificação da integridade das Coleções de Orquídeas do Orquidário Dr. Frederico Carlos Hoehne e das Coleções de Bromélias do Núcleo de Pesquisas em Plantas Ornamentais não compõe a avaliação para fins de verificação de INDICADORES DE DESEMPENHO.

Na Avaliação quali-quantitativa de injúria de Flora, todos os indivíduos avaliados deverão ter as suas coordenadas geográficas tomadas por meio de um aparelho de GPS e registro de imagens, que deverão ser armazenados em banco de dados da CONCESSIONÁRIA durante todo o PRAZO DA CONCESSÃO.

Para o cálculo do parâmetro **PRi** (ANEXO XXI) a CONCESSIONÁRIA deverá possuir registro fotográfico da condição integridade dos indivíduos da coleção viva de ATIVOS BIOLÓGICOS de Flora. As imagens devem ser registradas antes da autorização para operação dos ATIVOS BIOLÓGICOS de Flora.

Para o cálculo do parâmetro **PI** (ANEXO XXI) a CONCESSIONÁRIA deverá possuir registro fotográfico da condição integridade dos indivíduos da coleção viva de ATIVOS BIOLÓGICOS de Flora atualizado. As imagens devem ser registradas anualmente após autorização para operação DOS ATIVOS BIOLÓGICOS de Flora.

A classificação dos indivíduos da coleção vida para o cálculo dos parâmetros **PRi** e **PI** deverá ser documentada em Relatório de Integridade dos Indivíduos e estarem disponíveis para acesso ou consulta do CONCEDENTE e IBT, cabendo, integralmente, a CONCESSIONÁRIA, a responsabilidade da metodologia aplicada e os resultados. O Relatório deve ser assinado pelo Diretor Técnico das Coleções, exigido conforme encargos 3.1.11.

A adoção de novas tecnologias mais eficientes e precisas é desejável a medida que essas sejam desenvolvidas. A adoção de novas técnicas deverá ser acordada e autorizada pelo CONCEDENTE, em revisões ordinárias do CONTRATO.

## REFERÊNCIA

Araujo, M.N; Araujo, A.J. (2011). Arborização Urbana. Série de Cadernos Técnicos. Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Paraná – CREA-PR. Disponível em: <https://www.crea-pr.org.br/ws/wp-content/uploads/2016/12/arborizacao-urbana.pdf>