



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

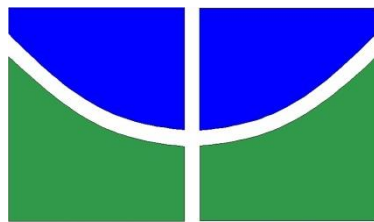
**PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA PRECIFICAÇÃO DE
SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DE ÁRVORES EM ÁREA URBANA**

Luiza Fernandes Gomes Monteiro

Brasília, 04 de maio de 2021

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE TECNOLOGIA



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

**PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA PRECIFICAÇÃO DE
SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DE ÁRVORES EM ÁREA URBANA**

Luiza Fernandes Gomes Monteiro

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal
da Universidade de Brasília como parte das exigências
para obtenção do título de Bacharel em Engenharia
Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Job Biali

Brasília-DF, 04 de maio de 2021

ANEXO . LUIZA FERNANDES GOMES MONTEIRO

Universidade de Brasília - UnB
Faculdade de Tecnologia - FT
Departamento de Engenharia Florestal – EFL

PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA PRECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DE ÁRVORES EM ÁREA URBANA.Estudante: **Luiza Fernandes Gomes Monteiro**Matrícula: **14/0169814**Orientador: **Prof. Dr. Leonardo Job Biali**Menção: **SS**

Aprovada por:

Prof. Dr. Leonardo Job Biali
Universidade de Brasília – UnB
Departamento de Engenharia Florestal
Orientador (EFL)

Ms. Dione Dambrós Raddatz
Universidade de Brasília – UnB
Membro da Banca

Eng. Florestal José Luis Garcia de Moraes
Companhia Urbanizadora da Nova Capital – Novacap
Membro da Banca

Brasília, 04 de maio de 2021.



Documento assinado eletronicamente por **Leonardo Job Biali, Professor(a) de Magistério Superior da Faculdade de Tecnologia**, em 04/05/2021, às 15:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



Documento assinado eletronicamente por **Dione Dambrós Raddatz, Usuário Externo**, em 04/05/2021, às 15:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



Documento assinado eletronicamente por **José Luiz Garcia de Moraes, Usuário Externo**, em 04/05/2021, às 15:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.unb.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **6618126** e o código CRC **EF4923E1**.

FICHA CATALOGRÁFICA

MONTEIRO, LUIZA FERNANDES GOMES

PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA PRECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DE ÁRVORES EM ÁREA.

38 p., 210 x 297mm (EFL/FT/UnB, Engenheira, Engenharia Florestal, 2021).

Trabalho de conclusão de curso - Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Florestal

1. Áreas Verdes

2. Gestão

3. Indivíduos arbóreos

4. Poda

5. Supressão

I. EFL/FT/UnB

II. Título (série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

MONTEIRO, L. F. G. (2021). **PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA PRECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DE ÁRVORES EM ÁREA URBANA**. Trabalho de conclusão de curso, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 38 p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Luiza Fernandes Gomes Monteiro

TÍTULO: *Proposta de metodologia para precificação de serviços de manutenção de árvores em área urbana.*

GRAU: Engenheira Florestal ANO: 2021

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias deste Projeto Final de Graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste Projeto Final de Graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Luiza Fernandes Gomes Monteiro

luizamonteiro7827@gmail.com

AGRADECIMENTOS

Aos meus queridos pais e irmão, Maria Cecília Fernandes Monteiro, Mauro Gomes Monteiro Júnior e Igor Fernandes Gomes Monteiro, por todo o carinho, amor e paciência. Obrigada por todo o sacrifício e conselhos que foram imprescindíveis para esse momento e outros que estão por vir. Vocês são o motivo da minha felicidade.

Às minhas amigas, por todo o suporte, apoio e conforto nos momentos mais difíceis durante minha jornada na graduação.

À Universidade de Brasília e ao Departamento de Engenharia Florestal, por participar de conquistas das quais tenho tanto orgulho.

Ao meu admirável professor Leonardo Job Biali, pela orientação e apoio. Exemplo de profissionalismo.

À Novacap, pelas oportunidades e confiança, em especial ao Engenheiro Florestal José Luiz Garcia de Moraes, o qual fez parte deste projeto tão apreciado.

RESUMO

Monteiro, Luiza Fernandes Gomes (MONTEIRO, L. F. G.) **PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA PRECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DE ÁRVORES EM ÁREA URBANA**. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Tendo em vista o volume de manutenções arbóreas que uma cidade demanda, é necessário que órgãos públicos ou empresas que executam esses serviços utilizem um método padronizado para precificar tais intervenções em áreas urbanas. O presente trabalho apresenta uma proposta de metodologia para padronizar a precificação de serviços de manutenção arbórea urbana, fundamentada em uma combinação de códigos relativos às características inerentes ao indivíduo arbóreo e ao serviço de execução. A metodologia apresentada conta com a construção de um banco de dados robusto, o qual permite melhor gestão e planejamento da arborização urbana, incluindo informações sobre prevenção de quedas de árvores, escolha de espécies e locais mais adequados para plantio; atribuição do nível de dificuldade de execução de serviço e demonstrou ser de fácil adaptação aos interesses e objetivos do usuário.

Palavras-chave: Áreas verdes; Gestão; Indivíduos arbóreos; Poda; Supressão.

ABSTRACT

Monteiro, Luiza Fernandes Gomes (MONTEIRO, L. F. G.) **PROPOSED METHODOLOGY FOR PRECIFICATION OF TREE MAINTENANCE SERVICES IN URBAN AREA.** Monograph (Forest Engineering Degree) – University of Brasília, Brasília, DF.

In view of the volume of tree maintenance that a city requires, it is necessary that public agencies or companies that perform these services use a standardized method to price such interventions in urban areas. The present work presents a proposed methodology to standardize the pricing of urban tree maintenance services, based on a combination of codes related to the characteristics inherent to the individual tree and inherent to the execution service. The methodology presented includes the construction of a robust database, which allows better management and planning of urban afforestation, including information on preventing tree falls, choosing species and more suitable places for planting; assignment of the level of difficulty of service execution and proved to be easy to adapt to the interests and objectives of the user.

Keywords: Green areas; Management; Pruning; Tree individuals; Suppression.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Formulário de detalhamento de intervenção com poda.....	17
Figura 2. Tipos de intervenções com poda previstos na metodologia de precificação.....	18
Figura 3. Formulário de detalhamento de intervenção com supressão ou remoção.	19
Figura 4. Tipos de intervenções com supressão ou remoção previstos na metodologia de precificação.	20
Figura 5. Painel para inserção dos dados de detalhamento de intervenção arbórea com poda.	21
Figura 6. Exemplo de painel preenchido com dados de detalhamento de intervenção arbórea com poda.	22
Figura 7. Painel para inserção dos dados de detalhamento de intervenção arbórea com supressão ou remoção.....	22
Figura 8. Exemplo de painel preenchido com dados de detalhamento de intervenção arbórea com supressão ou remoção.....	23
Figura 9. Relatório gerado automaticamente das informações coletadas em campo, relativas à intervenção com poda. Apenas ilustrativo.....	23
Figura 10. Relatório gerado automaticamente das informações coletadas em campo relativas à intervenção com supressão/remoção. Apenas ilustrativo.	24
Figura 11. Relatório gerado automático com nível de dificuldade de execução e valor das intervenções com poda.	30
Figura 12. Figura 12. Relatório gerado automático com nível de dificuldade de execução e valor das intervenções com supressão ou remoção.	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Códigos dos parâmetros de características inerentes ao indivíduo arbóreo que exigem intervenção com poda.	25
Tabela 2. Códigos dos parâmetros de características inerentes ao serviço que exigem intervenção com poda.	25
Tabela 3. Combinações dos códigos de altura de poda e diâmetro de copa que compõem o subnível A para indivíduos arbóreos que exigem intervenção com poda.	25
Tabela 4. Acordos dos códigos do subnível A e intensidade de copa que compõem o subnível B para indivíduos arbóreos que exigem intervenção com poda.	26
Tabela 5. Combinações dos códigos do subnível B e local de acesso para compor o nível de dificuldade de intervenção para indivíduos arbóreos que exigem intervenção com poda.	26
Tabela 6. Códigos dos parâmetros de características inerentes ao indivíduo arbóreo que exigem intervenção com supressão ou remoção.	27
Tabela 7. Códigos dos parâmetros de características inerentes ao serviço que exigem intervenção com supressão ou remoção.	27
Tabela 8. Combinações dos códigos de altura de poda e diâmetro de copa que compõem o subnível A para indivíduos arbóreos que exigem intervenção com supressão ou remoção.	27
Tabela 9. Combinações dos códigos de altura do tronco e perímetro que compõem o subnível B para indivíduos arbóreos que exigem intervenção com supressão ou remoção.	28
Tabela 10. Combinações dos códigos do subnível A e subnível B que compõem o subnível C para indivíduos arbóreos que exigem intervenção com supressão ou remoção.	28
Tabela 11. Combinações dos códigos do subnível C e local de acesso para compor o nível de dificuldade de intervenção para indivíduos arbóreos que exigem intervenção com supressão ou remoção.	29
Tabela 12. Valores ilustrativos gerados pela metodologia de precificação, para as intervenções com poda, valores em reais (R\$).	29
Tabela 13. Valores ilustrativos gerados pela metodologia de precificação, para as intervenções com supressão ou remoção, valores em reais (R\$)	30

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVO	14
2.1	Objetivo geral	14
2.2	Objetivos específicos.....	14
3	METODOLOGIA DE PRECIFICAÇÃO.....	15
3.1	Coleta de dados em campo/ Vistoria.....	16
3.1.1	Formulário de detalhamento de intervenção com poda.....	16
3.1.2	Formulário de detalhamento de intervenção com supressão ou remoção	19
3.2	Tratamento dos dados.....	20
3.2.1	Construção e preenchimento do painel	21
3.2.2	Atribuição dos códigos e do nível de dificuldade	24
3.2.2.1	Intervenção com poda	24
3.2.2.2	Intervenção com supressão ou remoção	26
3.3	Precificação	29
4	DISCUSSÃO	32
4.1	Formulário técnico de detalhamento de intervenção arbórea	32
4.2	Tratamento dos dados e precificação	34
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
6	REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

A arborização urbana vem sendo cada vez mais valorizada em escala mundial como estratégia no aumento do conforto ambiental nas grandes cidades. A implantação de áreas verdes em centros urbanos possui grande impacto positivo no meio social, econômico e ambiental (LIMA, 2009).

As áreas verdes desempenham inúmeros benefícios para a população. No âmbito ecológico atenuam a poluição do ar, promovem sombreamento, conforto térmico, melhorias na qualidade da água e do solo, e ainda funcionam como barreira acústica e habitat para fauna. No âmbito socioeconômico, contribuem para o lazer, convívio social, valorização do imóvel, redução do consumo de energia e possibilitam o desenvolvimento de atividades educativas. Além disso, apresentam funções estéticas na diversificação da paisagem construída e embelezamento da cidade (BONAMETTI, 2020; GRAZIANO, 1994; LONDE, 2014; VIEIRA, 2004).

Para preservação e manutenção dessas áreas se faz necessário um conjunto de técnicas de manejo, pois diferentemente das condições das florestas naturais, as árvores urbanas encontram adversidades que podem comprometer seu estabelecimento e desenvolvimento (GONÇALVES E PAIVA, 2006).

Entre estas técnicas, destaca-se a poda, que confere à árvore estrutura e equilíbrio adequado durante seu desenvolvimento ao eliminar galhos mortos, danificados ou doentes. Ainda, a poda adequa a estrutura do indivíduo arbóreo ao convívio humano, ao remover partes da árvore que põe em risco a segurança da população e interferem ou causam danos permanentes às edificações ou equipamentos urbanos (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2012).

A poda é uma das atividades mais complexas e onerosas no manejo de árvores urbanas, para reduzir as sucessivas intervenções e custos é necessário planejamento robusto e conhecimento técnico apropriado (SANTOS, 2015). Além disso, a técnica de poda deve ser executada por equipes com competência para tal serviço, uma vez realizadas de maneira errônea podem trazer grandes complicações no ciclo de vida do indivíduo arbóreo (OSAKO, 2016).

Tendo em vista que não é o ambiente mais apropriado para o desenvolvimento, a inserção de espécies vegetais em áreas urbanas não é simples (SILVA et al. 2007). No âmbito do Distrito Federal, de acordo com o Decreto Distrital nº 39.469, de 22 de novembro de 2018

(DISTRITO FEDERAL, 2018), é de responsabilidade da Companhia Urbanizadora Nova Capital (Novacap), para fins de arborização e manutenção do equilíbrio na sucessão da arborização, o plantio e manejo de árvores isoladas nas áreas verdes urbanas.

Brasília é uma capital que se destaca pela arborização urbana, com grande quantidade de espaços livres arborizados em vários trechos de áreas urbanas (LIMA, 2009) e por consequência, há expressiva demanda por serviços de manutenção arbórea. De acordo com um levantamento de dados desde o ano de 2016, no sistema interno de gerenciamento de podas da Novacap, Sispodas (NOVACAP), há uma média anual de 9.300 solicitações, que representam aproximadamente 62.000 intervenções arbóreas, ou seja, há uma média de 6,66 intervenções arbóreas para cada solicitação recebida pela Companhia.

Com intuito de promover maior agilidade no atendimento dessas solicitações, a Novacap terceiriza estes serviços com empresas especializadas na manutenção de indivíduos arbóreos localizados em áreas urbanas. Decorrente da grande demanda de solicitações de intervenção arbórea, surgiu a necessidade de padronizar um método de atribuição de valor aos serviços de intervenção, executados pelas terceirizadas. Este método visa agrupar indivíduos arbóreos com demandas de serviço semelhantes, padronizando os valores pagos pelos serviços prestados em árvores do mesmo grupo.

Ainda, tendo em vista a necessidade de um sistema computadorizado para organizar o volume de informações provenientes das solicitações de intervenção (Takahashi, 1992), foi essencial incorporar nessa metodologia a construção de um banco de dados para facilitar a acessibilidade à estas informações.

Para atribuir um valor à um serviço de intervenção arbórea urbana é necessário considerar tanto as características inerentes ao indivíduo arbóreo, como altura da poda, diâmetro da copa e perímetro, como também, considerar as características relativas à execução do serviço, como o tipo de intervenção e a acessibilidade ao local. Quanto maior for as dimensões do indivíduo mais oneroso será o serviço de intervenção, assim como, quanto mais complexo e mais difícil a acessibilidade ao local, maior será este valor.

A intervenção em um indivíduo arbóreo de médio porte inserido em um local de livre acesso, sem nenhuma interferência e que demanda apenas um equipamento de motosserra não possui o mesmo valor de uma intervenção de um indivíduo arbóreo de grande porte, inserido em um local de interferência com rede de equipamento público e que necessita de Sky para intervenção. Sky é um caminhão que possui cesto aéreo muito utilizado em intervenções de árvores de porte médio e alto.

Uma metodologia de padronização dos custos dos serviços de intervenção arbórea, possui potencial de grande utilização para órgãos públicos e empresas que desejam melhorar a gestão de suas áreas verdes, uma atividade que cada vez mais vem sendo terceirizada através de prestadores de serviço. Adicionalmente, se esta metodologia permitir um levantamento robusto das características relativas aos indivíduos arbóreos e ao serviço de manutenção, devidamente registrados, pode gerar informações valiosas para prevenir o risco de queda de árvores e danos a equipamentos públicos, além de padronizar o método de pagamento por estes serviços.

É importante que este banco de dados gerado seja baseado em um sistema computadorizado simples, porém consistente, para que a metodologia seja flexível e de fácil adaptação, podendo ser adequada à realidade, necessidade e objetivos dos diferentes usuários interessados.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Desenvolver uma metodologia, com parâmetros técnicos, para padronizar a precificação dos serviços de manutenção dos indivíduos arbóreos em área urbana.

2.2 Objetivos específicos

- Fazer um levantamento das diferentes modalidades de intervenção que são demandadas em indivíduos arbóreos situados em áreas urbanas;
- Definir critérios mensuráveis relacionados a características dos indivíduos arbóreos e dos serviços executados, que interferem nas atividades de intervenção;
- Classificar as modalidades de intervenção em níveis de dificuldade, para serem empregados na precificação dos serviços.

3 METODOLOGIA DE PRECIFICAÇÃO

A metodologia é composta por três grandes etapas: coleta de dados, tratamento dos dados e precificação. Na primeira etapa é realizada a coleta de dados em campo, através do preenchimento do formulário técnico, documento oficial denominado “Detalhamento de intervenção arbórea”, onde é preenchido a ordem de serviço, o tipo de intervenção, espécie, medição (altura da árvore, altura da poda, altura da copa, perímetro e diâmetro da copa), intensidade da poda e acessibilidade ao local.

Na segunda etapa é feito o tratamento dos dados utilizando combinação de códigos, que representam as características inerentes ao indivíduo arbóreo e características inerentes a execução do serviço de intervenção, onde é atribuído o nível de dificuldade, um índice que indica o grau de dificuldade de execução de um serviço de intervenção arbórea. Para melhor compreensão deste tratamento o presente trabalho divide essa etapa em sub etapas.

De posse dos dados recolhidos na primeira etapa e das informações geradas pelo tratamento dos dados é feita a precificação dos serviços de intervenção arbórea. Vale ressaltar que tanto o tratamento dos dados como a precificação são feitos de forma automatizada e, portanto, uma vez inseridos os dados no painel de tratamento, o valor de cada serviço para o indivíduo arbóreo inspecionado é dado automaticamente.

O presente trabalho apresenta uma metodologia para padronizar a precificação dos serviços de manutenção dos indivíduos arbóreos em área urbana e não atribuir um valor a estes serviços, portanto, os valores de execução de serviços apresentados ao final serão ilustrativos, sem nenhuma representação da realidade. Além disso, os resultados virão acompanhados de instrução de como aplicar a metodologia. Na sequência, as três etapas da metodologia de precificação são detalhadas.

Cabe destacar que esta metodologia já está sendo implementada pelo órgão responsável pela gestão das Áreas Verdes urbanas de Brasília, a Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil (Novacap). A escolha dos campos que compõe o formulário de detalhamento de intervenção, a distribuição das combinações em subníveis e níveis, a fase final de precificação e todas as etapas da metodologia foram decididas, neste caso, em reuniões de grupo de trabalho com Engenheiros Florestais do Departamento de Parques e Jardins (DPJ) da Novacap, executores de contrato de manutenção de indivíduos arbóreos localizados em área urbana, as quais originaram em uma Informação Técnica interna. Esta Metodologia apresenta um modelo base para precificação dos serviços de manutenção dos

indivíduos arbóreos em área urbana, que pode ser adaptado as especificidades de outros usuários interessados, considerando o tipo de vegetação e planejamento urbano local.

3.1 Coleta de dados em campo/ Vistoria

A primeira etapa é a coleta de um conjunto de dados relacionados às características do indivíduo arbóreo inspecionado e às características inerentes ao serviço (tipo de serviço a ser executado e acessibilidade ao local de execução). Esta coleta é realizada através do preenchimento de um formulário padronizado, no momento da inspeção em campo, e deve ser feito por profissional capacitado.

Os campos que compõem o formulário foram escolhidos de acordo com a necessidade de levantamento dos dados para composição do banco de dados e padronização de preço, alinhados aos interesses e objetivos da Novacap (órgão público responsável pelo paisagismo do Distrito Federal), podendo ser adaptado por outros usuários de acordo com os próprios objetivos e interesses.

Visto que diferentes intervenções arbóreas exigem variadas formas de mensuração, essas foram divididas em dois grupos: intervenção com poda e supressão ou remoção. Com isso, cada grupo de intervenção possui um formulário próprio e, portanto, são tratadas separadamente.

3.1.1 Formulário de detalhamento de intervenção com poda

Primeiramente é necessário preencher o cabeçalho do formulário (Figura 1), composto pelos campos: “OS n°”, descrever tipo, espécie e quantidade. O campo “OS n°” é uma abreviação do nome: ordem de serviço, que por sua vez representa o número do próprio formulário. Esta numeração serve como ponto de partida para organização das informações facilitando a localização e a organização dos formulários e está relacionado ao endereço onde estão inseridos os indivíduos arbóreos a serem inspecionados. O profissional, ao inspecionar determinado endereço, poderá encontrar diversos indivíduos arbóreos que necessitam de algum tipo de intervenção e cada indivíduo dará origem ao preenchimento de um formulário, porém, por estarem todos no mesmo endereço, todas as fichas devem conter o mesmo número de ordem de serviço.



Detalhamento da intervenção arbórea
PODA

OS nº _____/20____.		Descrever tipo:				
ESPÉCIE:					QUANTIDADE:	
MEDIÇÃO	Altura da árvore	X	Altura da poda	X	Diâmetro da copa	X
	H1: <3m	()	Hp1: < 2m	()	D1: < 2m	()
	H2: 3m-9m	()	Hp2: 2m-8m	()	D2: 2m-7m	()
	H3: 9m-15m	()	Hp3: 8m-14m	()	D3: 7m-12m	()
	H4: 15m-21m	()	Hp4: 14m-20m	()	D4: 12m-17m	()
	H5: >21m	()	Hp5: > 20m	()	D5: > 17m	()
INTENSIDADE DA PODA	Ip1 = LEVE	()	• NÃO INTERFERE NA ARQUITETURA DA ÁRVORE, REMOÇÃO DE ATÉ 10% DA COPA.			
	Ip2 = MEDIANA	()	• REMOÇÃO DE ATÉ 25% DA COPA.			
	Ip3 = DRÁSTICA	()	• REMOÇÃO DE MAIS DE 25% DA COPA.			
LOCAL	L1 = FÁCIL	()	• COM LIVRE ACESSO E SEM INTERFERÊNCIA.			
	L2 = MÉDIO	()	• ACESSO COM RESTRIÇÕES E INTERFERÊNCIA LEVE.			
	L3 = DIFÍCIL	()	• DIFÍCIL ACESSO, NECESSIDADE DE ISOLAMENTO, AUXÍLIO DO DETRAN, DESLIGAMENTO DE REDE, ETC...			

Figura 1. Formulário de detalhamento de intervenção com poda.

O campo “Tipo” deve ser preenchido com uma das opções contidas na Figura 2. Vale ressaltar aqui a importância da escolha do profissional capacitado uma vez que este colaborador deverá ser capaz de preencher o formulário indicando a espécie e o serviço mais adequado para o indivíduo arbóreo naquele dado momento. Cabe destacar que esta ficha é individual, portanto, a quantidade só poderá ser preenchida com valor maior que 1 (um) quando os indivíduos forem da mesma espécie e possuírem exatamente os mesmos intervalos.

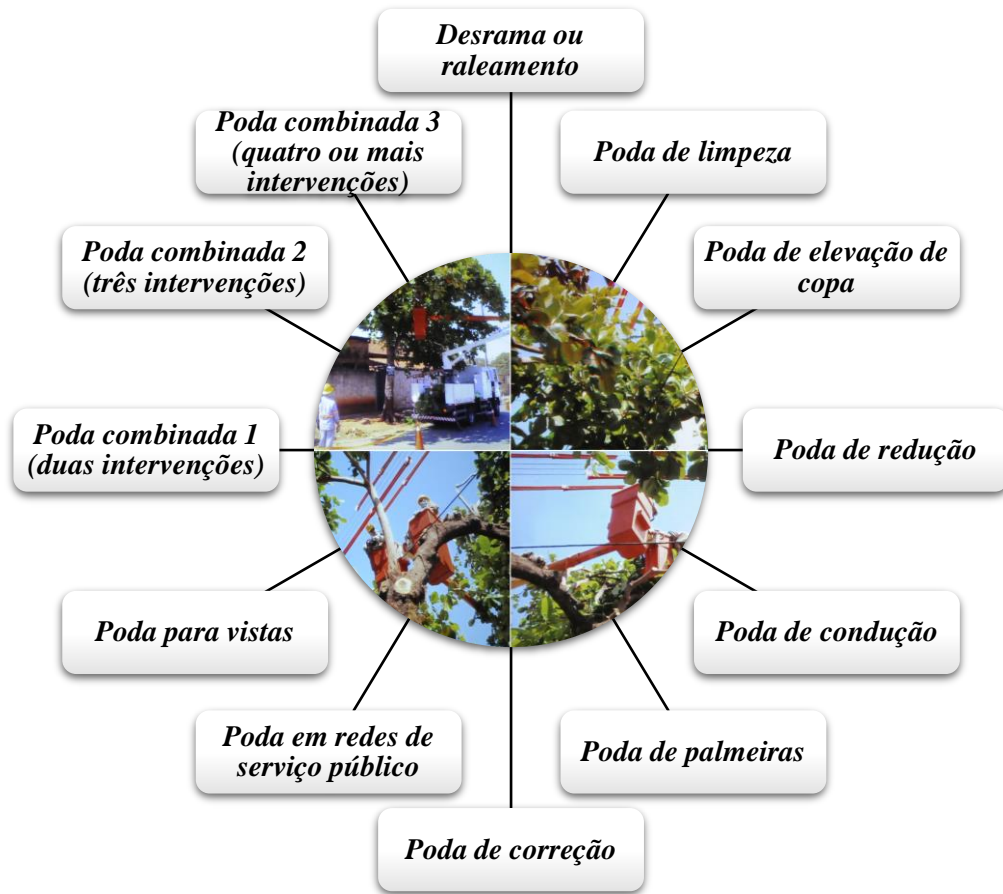



Figura 2. Tipos de intervenções com poda previstos na metodologia de precificação.

Uma vez preenchido o cabeçalho, os vistoriadores deverão apenas assinalar os demais campos, compostos por: medição, intensidade da poda e local. As opções de medição são divididas em: altura da árvore, altura da poda e diâmetro da copa. Altura da poda diz respeito a altura em que será feita a poda. A intensidade da poda diz respeito ao grau de interferência no indivíduo arbóreo, e, portanto, é categorizada como leve, quando não há interferência na arquitetura da árvore, ou seja, remoção de até 10% da copa, mediana, quando a remoção da copa é de até 25% e drástica quando a remoção da copa é superior a 25%.

Por fim, o campo local diz respeito à acessibilidade ao local da execução do serviço de intervenção sendo categorizado como fácil, quando o acesso é livre e não há interferência; médio, quando há poucas restrições ou interferências no acesso e difícil quando há interferência de equipamento público/necessidade de isolamento, como auxílio do órgão de trânsito ou desligamento da rede de energia, por exemplo.

3.1.2 Formulário de detalhamento de intervenção com supressão ou remoção

No formulário de detalhamento de intervenção com supressão (Figura 3) o profissional deverá, primeiramente, assim como no formulário de poda, preencher o campo “OS nº”, com o número da ordem de serviço, preencher o campo “Descrever tipo”, com uma das intervenções indicadas na Figura 4, preencher a espécie e a quantidade de indivíduos desta espécie. Vale lembrar que esta ficha também é individual, portanto, a quantidade só poderá ser preenchida com valor maior que 1 (um) quando os indivíduos forem da mesma espécie e possuírem exatamente os mesmos intervalos.

 **Detalhamento da intervenção arbórea**

SUPRESSÃO – REMOÇÃO: ÁRVORE CAÍDA, ÁRVORE MORTA, GALHO CAÍDO, TOCO e TRONCO

OS nº ____/20____. Descrever tipo: _____

ESPÉCIE:						QUANTIDADE:		
MEDIÇÃO	Altura da árvore	X	Altura da copa	X	Diâmetro da copa	X	Perímetro	X
	H1: < 3m	()	Hc1: < 2m	()	D1: < 2m	()	P1: < 50cm	()
	H2: 3m-9m	()	Hc2: 2m-8m	()	D2: 2m-7m	()	P2: 50cm-150cm	()
	H3: 9m-15m	()	Hc3: 8m-14m	()	D3: 7m-12m	()	P3: 150cm-250cm	()
	H4: 15m-21m	()	Hc4: 14m-20m	()	D4: 12m-17m	()	P4: 250cm-350cm	()
	H5: >21m	()	Hc5: > 20m	()	D5: > 17m	()	P5: > 350cm	()
LOCAL	L1 = FÁCIL	()	* PERMITE QUEDA LIVRE, COM LIVRE ACESSO E SEM INTERFERÊNCIA.					
	L2 = MÉDIO	()	* PODE HAVER OU NÃO QUEDA LIVRE, ACESSO COM RESTRIÇÕES E INTERFERÊNCIA LEVE.					
	L3 = DIFÍCIL	()	* NÃO PERMITE QUEDA LIVRE, DIFÍCIL ACESSO, INTERFERÊNCIA DE EQUIPAMENTO PÚBLICO, NECESSIDADE DE ISOLAMENTO, AUXÍLIO DO DETRAN, DESLIGAMENTO DE REDE, ETC.					

Figura 3. Formulário de detalhamento de intervenção com supressão ou remoção.



Figura 4. Tipos de intervenções com supressão ou remoção previstos na metodologia de precificação.

Em seguida, deverão apenas assinalar os campos de medição e local. As opções de medição são divididas em: altura da árvore, altura da copa, diâmetro da copa e perímetro do tronco. O local diz respeito à acessibilidade ao local da execução do serviço de intervenção sendo categorizado como fácil, quando permite queda livre, com livre acesso e sem interferência; médio, quando houver ou não queda livre e o acesso possuir restrições e interferências leves e difícil quando não permitir queda livre e houver dificuldade no acesso, como interferência de equipamento público, necessidade de isolamento,

3.2 Tratamento dos dados

Finalizada a primeira etapa, inicia-se o tratamento dos dados. Os dados coletados em campo devem ser transferidos para um painel, onde de forma automática, é produzido um relatório que indicará o “nível de dificuldade de intervenção arbórea”. Como cada grupo de intervenção possui diferentes conjunto de dados a parte automatizada do tratamento destes dados será descrita separadamente. Há um painel (Figura 5) e conseqüentemente um tratamento para intervenções com poda e outro painel (Figura 6) e tratamento para intervenções com supressão.

Tanto a construção e preenchimento do painel como o tratamento dos dados descritos a seguir podem ser desenvolvidos em diferentes programações a escolha do usuário, a

depende do aparato financeiro e do conhecimento técnico dos usuários. Na Novacap o painel foi desenvolvido no Excel utilizando ferramenta Macro, fórmulas simples e linguagem VBA. Este editor de planilhas foi escolhido devido a facilidade de acesso, instalação e conhecimento dos funcionários.

3.2.1 Construção e preenchimento do painel

Os campos que compõem o painel devem ser coerentes com o formulário de intervenção e, portanto, possuem as mesmas opções e intervalos. Neste painel o usuário pode também acrescentar campos de seu próprio interesse com finalidade de construir um banco de dados com informações pertinentes à gestão da manutenção de indivíduos arbóreos.

Na planilha de edição do Excel é possível, com exceção do campo “OS n°” devido ao volume de serviços a depender da demanda do usuário, criar listas suspensas no preenchimento para evitar erros de digitação.

Uma vez com os formulários de intervenção devidamente preenchidos em mãos, os vistoriadores deverão transferir os dados para o painel (Figuras 5, 6, 7 e 8). Ao preencher e salvar os dados é gerado um relatório automático com todas as informações coletadas em campo compondo, então, a base de dados (Figuras 9 e 10).



O formulário, intitulado "PODA" e "DETALHAMENTO DA INTERVENÇÃO ARBÓREA", contém os seguintes campos de entrada:

- OS n°:
- Espécie:
- Quantidade:
- Altura da árvore:
- Altura da poda:
- Diâmetro da copa:
- Intervenção:
- Intensidade:
- Local:

Um botão "SALVAR" está localizado no canto inferior direito do formulário.

Figura 5. Painel para inserção dos dados de detalhamento de intervenção arbórea com poda.

PODA

DETALHAMENTO DA INTERVENÇÃO ARBÓREA

OS n°: Espécie: Quantidade:

Altura da árvore: Altura da poda: Diâmetro da copa:

- < 2m
- 2m - 7m
- 7m - 12m
- 12m - 17m
- > 17m

Intervenção:

Intensidade:

Local:

SALVAR

Figura 6. Exemplo de painel preenchido com dados de detalhamento de intervenção arbórea com poda.

SUPRESSÃO / REMOÇÃO

DETALHAMENTO DA INTERVENÇÃO ARBÓREA

OS n°: Espécie: Quantidade:

Altura: Altura da copa:

Diâmetro da copa: Perímetro:

Intervenção:

Local:

SALVAR

Figura 7. Painel para inserção dos dados de detalhamento de intervenção arbórea com supressão ou remoção.

SUPRESSÃO / REMOÇÃO

DETALHAMENTO DA INTERVENÇÃO ARBÓREA

OS n°: Espécie: Quantidade:

Altura da árvore: Altura da copa:

Diâmetro da copa: Perímetro:

- < 50cm
- 50cm - 150 cm
- 150cm - 250 cm
- 250cm - 350 cm
- > 350 cm
- 0

Intervenção:

Local:

Figura 8. Exemplo de painel preenchido com dados de detalhamento de intervenção arbórea com supressão/remoção.

RELATÓRIO INTERVENÇÃO COM PODA

OS n°	Espécie	Qtd.	Altura árvore	Altura poda	Diâmetro copa	Intervenção	Intensidade	Local
0001/2021	Cambuí	4	9m - 15m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de redução	drástica	médio
0001/2021	Cambuí	4	9m - 15m	8m - 14m	2m - 7m	Poda para vistas	mediana	médio
0001/2021	Mangueira	1	3m - 9m	2m - 8m	2m - 7m	Poda combinada I	leve	médio
0001/2021	Pata de vaca	1	< 3m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de correção	leve	fácil
0001/2021	Amoreira	1	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de correção	leve	fácil
0001/2021	Ingá Colar	1	9m - 15m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de redução	mediana	médio
0002/2021	Pau-Terra	1	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda em redes de serviços públicos	leve	fácil
0002/2021	Eucalipto	1	15m - 21m	8m - 14m	12m - 17m	Poda em redes de serviços públicos	leve	fácil
0002/2021	Eucalipto	6	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil
0002/2021	Bouganvillea	2	3m - 9m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de redução	mediana	médio
0002/2021	Amendoim bravo	1	15m - 21m	2m - 8m	7m - 12m	Desrama ou raleamento	leve	médio
0003/2021	Ficus Benjamina	1	9m - 15m	2m - 8m	7m - 12m	Poda de redução	mediana	fácil
0003/2021	Jamelão	1	9m - 15m	2m - 8m	7m - 12m	Poda de redução	mediana	fácil
0003/2021	Jaqueira	4	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil
0004/2021	Mangueira	2	3m - 9m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil
0004/2021	Jacarandá Mimoso	1	3m - 9m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil
0005/2021	Abacateiro	1	3m - 9m	2m - 8m	7m - 12m	Poda de elevação de copa	leve	fácil
0005/2021	Ficus Benjamina	1	3m - 9m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil
0005/2021	Saboneteira	2	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil
0005/2021	Amoreira	1	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil
0005/2021	Ipê	5	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil
0006/2021	Mangueira	2	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil
0007/2021	Pombeiro	1	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil
0008/2021	Mutamba	1	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil
0008/2021	Goiabeira	1	< 3m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil
0008/2021	Ipê	1	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil
0008/2021	Angico	2	3m - 9m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de limpeza	leve	fácil
0009/2021	Angico	1	9m - 15m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de limpeza	leve	fácil
0009/2021	Pombeiro	1	9m - 15m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de redução	mediana	médio

Figura 9. Relatório gerado automaticamente das informações coletadas em campo, relativas à intervenção com poda. Apenas ilustrativo.

RELATÓRIO DE INTERVENÇÃO COM SUPRESSÃO

Os n°	Espécie	Qtde.	Altura árvore	Altura copa	Diâmetro copa	Perímetro	Intervenção	Local
0001/2021	Cambuí	1	9m - 15m	2m - 8m	7m - 12m	150cm - 250 cm	Supressão	médio
0001/2021	Cambuí	1	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	médio
0001/2021	Espátódea	3	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	médio
0001/2021	Não id	1	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	médio
0001/2021	Ipê do Jardim	2	3m - 9m	2m - 8m	7m - 12m	50cm - 150 cm	Remoção de árvore caída	difícil
0002/2021	Pau-Ferro	1	3m - 9m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	médio
0002/2021	Ipê do Jardim	3	3m - 9m	2m - 8m	7m - 12m	< 50cm	Supressão	médio
0002/2021	Não identificada	3	3m - 9m	2m - 8m	7m - 12m	50cm - 150 cm	Remoção de árvore morta	difícil
0002/2021	Não identificada	3	3m - 9m	2m - 8m	7m - 12m	< 50cm	Remoção de árvore caída	médio
0002/2021	Pinheiro	1	3m - 9m	2m - 8m	2m - 7m	50cm - 150 cm	Remoção de árvore caída	médio
0003/2021	Ficus Benjamina	1	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	médio
0003/2021	Jamelão	2	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	médio
0003/2021	Leucena	1	9m - 15m	2m - 8m	7m - 12m	50cm - 150 cm	Supressão	médio
0004/2021	Cambuí	1	9m - 15m	2m - 8m	7m - 12m	50cm - 150 cm	Supressão	médio
0004/2021	Cambuí	1	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	fácil
0005/2021	Ficus Benjamina	1	9m - 15m	2m - 8m	> 17m	250cm - 350 cm	Supressão	médio
0005/2021	Pinheiro	65	9m - 15m	2m - 8m	7m - 12m	50cm - 150 cm	Remoção de árvore morta	fácil
0005/2021	Ficus Benjamina	2	9m - 15m	2m - 8m	7m - 12m	50cm - 150 cm	Remoção de árvore morta	médio
0006/2021	Ficus Benjamina	1	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	fácil
0006/2021	Pinheiro	2	9m - 15m	2m - 8m	7m - 12m	50cm - 150 cm	Remoção de árvore caída	médio
0007/2021	Não identificada	4	3m - 9m	2m - 8m	7m - 12m	50cm - 150 cm	Remoção de árvore caída	médio
0007/2021	Pinheiro	3	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	fácil
0007/2021	Não identificada	1	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	fácil
0007/2021	Jamelão	1	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	fácil
0007/2021	Mangueira	1	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	fácil
0007/2021	Pinheiro	1	3m - 9m	2m - 8m	7m - 12m	50cm - 150 cm	Supressão	médio
0007/2021	Ipê	1	3m - 9m	2m - 8m	< 2m	< 50cm	Remoção de árvore morta	fácil
0008/2021	Oiti	2	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	fácil
0009/2021	Goiabeira	1	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	50cm - 150 cm	Remoção de árvore caída	fácil

Figura 10. Relatório gerado automaticamente das informações coletadas em campo relativas à intervenção com supressão/remoção. Apenas ilustrativo.

3.2.2 Atribuição dos códigos e do nível de dificuldade

Os dados considerados para atribuição do nível de dificuldade, tanto para poda como para supressão, são provenientes do banco de dados e separados em: características inerentes ao indivíduo arbóreo e ao serviço (tipo de serviço a ser executado e acessibilidade ao local de execução).

Cada uma destas características recebe um código e todos os códigos são combinados entre si a fim de representar as múltiplas possibilidades de situações reais de intervenção arbórea. Com isso, os níveis de dificuldade são atribuídos de acordo com a combinação desses códigos seguindo a lógica: quanto maior as dimensões do indivíduo arbóreo, maior a intensidade da poda e mais difícil o acesso ao local da intervenção, maior será o nível de dificuldade de execução do serviço.

3.2.2.1 Intervenção com poda

Nas Tabelas a seguir são apresentados os códigos atribuídos para os indivíduos arbóreos sujeitos a intervenção com poda, para as características inerentes ao indivíduo (Tabela 1) e inerente ao serviço (Tabela 2). As Tabelas 3, 4 e 5 apresentam todas as combinações para definir o nível de dificuldade para poda.

Tabela 1. Códigos dos parâmetros de características inerentes ao indivíduo arbóreo que exigem intervenção com poda.

Altura da poda	Código altura da poda	Diâmetro da copa	Código diâmetro da copa
< 2m	Hp1	< 2m	D1
2m - 8m	Hp2	2m - 7m	D2
8m - 14m	Hp3	7m - 12m	D3
14m - 20m	Hp4	12m - 17m	D4
> 20m	Hp5	> 17m	D5

Tabela 2. Códigos dos parâmetros de características inerentes ao serviço que exigem intervenção com poda.

Intensidade	Código intensidade	Local	Código local
Leve	lp1	Fácil	L1
Mediana	lp2	Médio	L2
Drástica	lp3	Difícil	L3

Uma vez atribuído os códigos, inicia-se o processo de combinação. Para facilitar o tratamento dos dados códigos essa etapa é dividida em sub etapas. A primeira sub etapa do processo de combinação dos códigos de intervenção arbórea com poda, para atribuição do nível de dificuldade, é denominada subnível A, onde é feita a combinação das características inerentes ao indivíduo arbóreo: altura da copa e diâmetro da copa. As combinações dos códigos destas características são separadas em sete subníveis, de zero a seis, conforme a tabela abaixo.

Tabela 3. Combinações dos códigos de altura de poda e diâmetro de copa que compõem o subnível A para indivíduos arbóreos que exigem intervenção com poda.

A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Hp1D1	Hp1D3	Hp1D4	Hp1D5	Hp2D5	Hp3D5	Hp4D5
Hp1D2	Hp2D2	Hp2D3	Hp2D4	Hp3D4	Hp4D4	Hp5D5
Hp2D1	Hp3D1	Hp3D2	Hp3D3	Hp4D3	Hp5D3	Hp5D4
		Hp4D1	Hp4D2	Hp5D2		
			Hp5D1			

A segunda sub etapa do processo de combinação é denominada subnível B, onde é feita a combinação dos subníveis A, de zero a seis, com as categorias da intensidade da poda (lp1, lp2 e lp3). Estas novas combinações são agrupadas em outros sete subníveis, de zero a seis, conforme a tabela abaixo.

Tabela 4. Acordos dos códigos do subnível A e intensidade de copa que compõem o subnível B para indivíduos arbóreos que exigem intervenção com poda.

B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6
A0lp1	A0lp3	A1lp3	A2lp3	A3lp3	A4lp3	A5lp3
A0lp2	A1lp2	A2lp2	A3lp2	A4lp2	A5lp2	A6lp2
A1lp1	A2lp1	A3lp1	A4lp1	A5lp1	A6lp1	A6lp3

A sub etapa final da combinação dos códigos de intervenção com poda é denominada “nível de dificuldade de intervenção arbórea”, sendo representada pela combinação do subnível B com as categorias do local de acesso a poda (L1, L2 e L3). Estas últimas combinações são agrupadas em nove níveis, de zero a oito, conforme a tabela abaixo.

Tabela 5. Combinações dos códigos do subnível B e local de acesso para compor o nível de dificuldade de intervenção para indivíduos arbóreos que exigem intervenção com poda.

N0	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
B0L1	B1L1 B0L2	B2L1 B1L2 B0L3	B3L1 B2L2 B1L3	B4L1 B3L2 B2L3	B5L1 B4L2 B3L3	B6L1 B5L2 B4L3	B6L2 B5L3	B6L3

Sendo assim, o nível zero representa as situações de menor dificuldade e o nível oito de maior dificuldade de execução de serviço de manutenção arbórea.

3.2.2.2 Intervenção com supressão ou remoção

Os dados considerados para atribuição do nível de dificuldade de intervenção com supressão seguem a mesma lógica da intervenção com poda, sendo divididos em: características inerentes ao indivíduo arbóreo (Tabela 6) e características inerentes ao serviço de manutenção de indivíduos arbóreos (Tabela 7).

Tabela 6. Códigos dos parâmetros de características inerentes ao indivíduo arbóreo que exigem intervenção com supressão ou remoção.

Altura da árvore	Código altura da árvore	Altura da copa	Código altura da copa
< 3m	H1	< 2m	Hc1
3m - 9m	H2	2m - 8m	Hc2
9m - 15m	H3	8m - 14m	Hc3
15m - 21m	H4	14m - 20m	Hc4
> 21m	H5	> 20m	Hc5
Diâmetro da copa	Código diâmetro da copa	Perímetro	Código perímetro
< 2m	D1	< 50cm	P1
2m - 7m	D2	50cm - 150 cm	P2
7m - 12m	D3	150cm - 250 cm	P3
12m - 17m	D4	250cm - 350 cm	P4
> 17m	D5	> 350 cm	P5

Tabela 7. Códigos dos parâmetros de características inerentes ao serviço que exigem intervenção com supressão ou remoção.

Local	Código
Fácil (Permite queda livre, com livre acesso e sem interferência)	L1
Médio (Pode haver ou não queda livre, acesso com restrições e interferência leve)	L2
Difícil (Não permite queda livre, necessidade de isolamento, auxílio do DETRAN, desligamento de rede, etc.)	L3

A combinação dos códigos de intervenção com supressão ou remoção também é dividida em sub etapas onde há a construção de três subníveis (A, B e C) e a etapa final onde é indicado o nível da dificuldade de execução de serviço.

A primeira etapa denominada subnível A é a combinação dos códigos de duas características inerentes a copa do indivíduo arbóreo: altura da copa e diâmetro da copa. As combinações desses códigos estão agrupadas em sete subníveis, de zero a seis, conforme a Tabela 8.

Tabela 8. Combinações dos códigos de altura de poda e diâmetro de copa que compõem o subnível A para indivíduos arbóreos que exigem intervenção com supressão ou remoção.

A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Hc1D1	Hc1D3	Hc1D4	Hc1D5	Hc2D5	Hc3D5	Hc4D5
Hc1D2	Hc2D2	Hc2D3	Hc2D4	Hc3D4	Hc4D4	Hc5D4
Hc2D1	Hc3D1	Hc3D2	Hc3D3	Hc4D3	Hc5D3	Hc5D5
		Hc4D1	Hc4D2	Hc5D2		
			Hc5D1			

A segunda sub etapa denominada subnível B é a combinação dos dois códigos das características inerentes ao tronco do indivíduo arbóreo: altura do tronco e perímetro. Estas novas combinações estão agrupadas em outros sete subníveis, de zero a seis, conforme a Tabela 9.

Tabela 9. Combinações dos códigos de altura do tronco e perímetro que compõem o subnível B para indivíduos arbóreos que exigem intervenção com supressão ou remoção.

B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6
H1P1	H1P3	H1P4	H1P5	H2P2	H3P5	H4P5
H1P2	H2P2	H2P3	H2P4	H3P4	H4P4	H5P4
H2P1	H3P1	H3P2	H3P3	H4P3	H5P3	H5P5
		H4P1	H4P2	H5P2		
			H5P1			

A terceira sub etapa denomina subnível C é a combinação entre o subnível A, características da copa, e o subnível B, características do tronco. Estas novas combinações estão agrupadas em outros sete subníveis, de zero a seis, conforme a Tabela 10.

Tabela 10. Combinações dos códigos do subnível A e subnível B que compõem o subnível C para indivíduos arbóreos que exigem intervenção com supressão ou remoção.

C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A0B0	A0B2	A0B3	A0B4	A0B6	A1B6	A2B6	A3B6	A5B6
A0B1	A1B1	A1B3	A0B5	A1B5	A2B5	A3B5	A4B6	A6B5
A1B0	A1B2	A2B1	A1B4	A2B4	A3B4	A4B4	A5B4	A6B6
	A2B0	A2B2	A2B3	A3B3	A4B3	A4B5	A5B5	
	A3B0	A3B1	A3B2	A4B2	A5B2	A5B3	A6B4	
		A4B0	A4B1	A5B1	A6B1	A6B3		
			A5B0	A6B0	A6B2			

A etapa final, onde é atribuído o *nível de dificuldade de intervenção arbórea*, é composto pela combinação do subnível C com as categorias do local de acesso a poda (L1, L2 e L3). Estas últimas combinações são agrupadas em nove níveis, de zero a oito, compondo o nível de dificuldade de intervenção arbórea com supressão ou remoção, conforme a Tabela 11.

Tabela 11. Combinações dos códigos do subnível C e local de acesso para compor o nível de dificuldade de intervenção para indivíduos arbóreos que exigem intervenção com supressão ou remoção.

N0	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
C0L1	C0L3	C1L3	C2L3	C3L3	C4L3	C5L3	C6L3	C7L3
C0L2	C1L2	C2L2	C3L2	C3L2	C5L2	C6L2	C7L2	C8L2
C1L1	C2L1	C3L1	C4L1	C4L1	C6L1	C7L1	C8L1	C8L3

Sendo assim, o nível zero representa as situações de menor dificuldade e o nível oito de maior dificuldade de execução de serviço de manutenção arbórea e paralelamente as de menor e maior valor.

3.3 Precificação

De posse do tipo de intervenção arbórea e o nível de dificuldade de execução de serviço, há uma tabela, para cada grupo de intervenção, onde é indicado o valor para cada uma das situações possíveis de intervenção arbórea (Tabelas 12 e 13). Como o presente trabalho possui como objetivo apresentar uma metodologia para padronizar a precificação dos serviços de manutenção dos indivíduos arbóreos em área urbana e não atribuir um valor a estes serviços, os valores apresentados a seguir serão meramente ilustrativos.

Tabela 12. Valores ilustrativos gerados pela metodologia de precificação, para as intervenções com poda (R\$).

Intervenções	N0	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
Desrama ou raleamento	40	60	80	100	120	140	160	180	200
Poda de limpeza	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Poda de elevação de copa	250	350	450	550	650	750	850	950	1050
Poda de redução	40	60	80	100	120	140	160	180	200
Poda de condução	170	225	280	335	390	445	500	555	610
Poda de palmeiras	100	145	175	205	235	265	295	325	355
Poda de correção	120	170	220	270	320	370	420	470	520
Poda em redes de serviços públicos	60	80	100	120	140	160	180	200	220
Poda para vistas	70	100	130	160	190	220	250	280	310
Poda combinada 1	260	290	320	350	380	410	440	470	500
Poda combinada 2	280	330	380	430	480	530	580	630	680
Poda combinada 3	300	350	380	410	440	470	500	530	560

Tabela 13. Valores ilustrativos gerados pela metodologia de precificação, para as intervenções com

Intervenções	N0	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
Remoção de árvore caída	80	140	200	260	320	380	440	500	560
Remoção de árvore morta	90	160	230	300	370	440	510	580	650
Remoção de galho caído	20	95	170	245	320	395	470	545	620
Remoção de toco	60	120	180	240	300	360	420	480	540
Remoção de tronco com Munck	160	260	360	460	560	660	760	860	960
Desbaste	130	220	310	400	490	580	670	760	850
Supressão	90	200	310	420	530	640	750	860	970

supressão ou remoção (R\$)

Sendo assim, como todo o processo descrito acima é automatizado, uma vez inseridos os dados no painel e estabelecido o valor para cada intervenção levando em consideração o nível de dificuldade de execução do serviço, é gerado automaticamente um relatório final com todas as informações coletadas em campo, o nível de dificuldade de execução do serviço de intervenção e o valor para a execução daquele serviço conforme demonstrado nas Figuras 11 e 12.

RELATÓRIO INTERVENÇÃO COM PODA

OS n°	Espécie	Qtd.	Altura árvore	Altura poda	Diâmetro copa	Intervenção	Intensidade	Local	Nível	Valor R\$
0001/2021	Cambuí	4	9m - 15m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de redução	drástica	médio	N3	100
0001/2021	Cambuí	4	9m - 15m	8m - 14m	2m - 7m	Poda para vistas	mediana	médio	N3	160
0001/2021	Mangueira	1	3m - 9m	2m - 8m	2m - 7m	Poda combinada I	leve	médio	N1	290
0001/2021	Pata de vaca	1	< 3m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de correção	leve	fácil	N0	120
0001/2021	Amoreira	1	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de correção	leve	fácil	N0	120
0001/2021	Ingá Colar	1	9m - 15m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de redução	mediana	médio	N2	80
0002/2021	Pau-Terra	1	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda em redes de serviços públicos	leve	fácil	N0	60
0002/2021	Eucalipto	1	15m - 21m	8m - 14m	12m - 17m	Poda em redes de serviços públicos	leve	fácil	N3	120
0002/2021	Eucalipto	6	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil	N0	250
0002/2021	Bougavillea	2	3m - 9m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de redução	mediana	médio	N2	80
0002/2021	Amendoim bravo	1	15m - 21m	2m - 8m	7m - 12m	Desrama ou raleamento	leve	médio	N2	80
0003/2021	Ficus Benjamina	1	9m - 15m	2m - 8m	7m - 12m	Poda de redução	mediana	fácil	N2	80
0003/2021	Jamelão	1	9m - 15m	2m - 8m	7m - 12m	Poda de redução	mediana	fácil	N2	80
0003/2021	Jaqueira	4	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil	N0	250
0004/2021	Mangueira	2	3m - 9m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil	N0	250
0004/2021	Jacarandá Mimoso	1	3m - 9m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil	N0	250
0005/2021	Abacateiro	1	3m - 9m	2m - 8m	7m - 12m	Poda de elevação de copa	leve	fácil	N1	350
0005/2021	Ficus Benjamina	1	3m - 9m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil	N0	250
0005/2021	Saboneteira	2	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil	N0	250
0005/2021	Amoreira	1	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil	N0	250
0005/2021	Ipê	5	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil	N0	250
0006/2021	Mangueira	2	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil	N0	250
0007/2021	Pombeiro	1	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil	N0	250
0008/2021	Mutamba	1	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil	N0	250
0008/2021	Goiabeira	1	< 3m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil	N0	250
0008/2021	Ipê	1	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	Poda de elevação de copa	leve	fácil	N0	250
0008/2021	Angico	2	3m - 9m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de limpeza	leve	fácil	N0	200
0009/2021	Angico	1	9m - 15m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de limpeza	leve	fácil	N0	200
0009/2021	Pombeiro	1	9m - 15m	2m - 8m	2m - 7m	Poda de redução	mediana	médio	N2	80

Figura 11. Relatório gerado automático com nível de dificuldade de execução e valor das intervenções com poda.

RELATÓRIO DE INTERVENÇÃO COM SUPRESSÃO

Os n°	Espécie	Qtde.	Altura árvore	Altura copa	Diâmetro copa	Perímetro	Intervenção	Local	Nível	Valor
0001/2021	Cambuí	1	9m - 15m	2m - 8m	7m - 12m	150cm - 250 cm	Supressão	médio	3	420
0001/2021	Cambuí	1	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	médio	1	95
0001/2021	Espatódea	3	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	médio	1	95
0001/2021	Não id	1	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	médio	1	95
0001/2021	Ipê do Jardim	2	3m - 9m	2m - 8m	7m - 12m	50cm - 150 cm	Remoção de árvore caída	difícil	2	200
0002/2021	Pau-Ferro	1	3m - 9m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	médio	1	95
0002/2021	Ipê do Jardim	3	3m - 9m	2m - 8m	7m - 12m	< 50cm	Supressão	médio	2	310
0002/2021	Não identificada	3	3m - 9m	2m - 8m	7m - 12m	50cm - 150 cm	Remoção de árvore morta	difícil	2	230
0002/2021	Não identificada	3	3m - 9m	2m - 8m	7m - 12m	< 50cm	Remoção de árvore caída	médio	2	200
0002/2021	Pinheiro	1	3m - 9m	2m - 8m	2m - 7m	50cm - 150 cm	Remoção de árvore caída	médio	1	140
0003/2021	Ficus Benjamina	1	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	médio	1	95
0003/2021	Jamelão	2	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	médio	1	95
0003/2021	Leucena	1	9m - 15m	2m - 8m	7m - 12m	50cm - 150 cm	Supressão	médio	2	310
0004/2021	Cambuí	1	9m - 15m	2m - 8m	7m - 12m	50cm - 150 cm	Supressão	médio	2	310
0004/2021	Cambuí	1	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	fácil	0	20
0005/2021	Ficus Benjamina	1	9m - 15m	2m - 8m	> 17m	250cm - 350 cm	Supressão	médio	6	750
0005/2021	Pinheiro	65	9m - 15m	2m - 8m	7m - 12m	50cm - 150 cm	Remoção de árvore morta	fácil	1	160
0005/2021	Ficus Benjamina	2	9m - 15m	2m - 8m	7m - 12m	50cm - 150 cm	Remoção de árvore morta	médio	2	230
0006/2021	Ficus Benjamina	1	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	fácil	0	20
0006/2021	Pinheiro	2	9m - 15m	2m - 8m	7m - 12m	50cm - 150 cm	Remoção de árvore caída	médio	2	200
0007/2021	Não identificada	4	3m - 9m	2m - 8m	7m - 12m	50cm - 150 cm	Remoção de árvore caída	médio	1	140
0007/2021	Pinheiro	3	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	fácil	0	20
0007/2021	Não identificada	1	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	fácil	0	20
0007/2021	Jamelão	1	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	fácil	0	20
0007/2021	Mangueira	1	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	fácil	0	20
0007/2021	Pinheiro	1	3m - 9m	2m - 8m	7m - 12m	50cm - 150 cm	Supressão	médio	1	200
0007/2021	Ipê	1	3m - 9m	2m - 8m	< 2m	< 50cm	Remoção de árvore morta	fácil	0	90
0008/2021	Oiti	2	< 3m	< 2m	< 2m	< 50cm	Remoção de galho caído	fácil	0	20
0009/2021	Goiabeira	1	3m - 9m	< 2m	2m - 7m	50cm - 150 cm	Remoção de árvore caída	fácil	0	80

Figura 12. Figura 12. Relatório gerado automático com nível de dificuldade de execução e valor das intervenções com supressão ou remoção.

4 DISCUSSÃO

4.1 Formulário técnico de detalhamento de intervenção arbórea

A escolha dos itens que compõe o formulário, exposto no presente trabalho, foi pensada tendo em vista os dados de interesse para construir um banco de dados e gerar informações para futuros estudos, bem como dados pertinentes a atribuição de valor a um serviço de manutenção de indivíduos arbóreos em área urbana.

O item “tempo de execução de serviço” não foi utilizado nesta metodologia por ser de difícil mensuração, dependendo do recurso financeiro e aparato tecnológico da empresa ou órgão executor. Como é utilizado um índice que atribui o nível de dificuldade de execução de serviço, acredita-se que aquele serviço que demanda maior tempo de execução será aquele de maior dificuldade de execução e por consequência de maior valor.

O preenchimento do formulário técnico de detalhamento de intervenção arbórea é de extrema utilidade, tendo em vista que estas informações irão compor o banco de dados do usuário que utilizar a metodologia, a exemplo de órgãos públicos responsáveis pela arborização, ou mesmo empresas que visem fazer uma melhor gestão dos serviços de paisagismo.

Através dos dados levantados em campo é possível apontar quais espécies mais demandam intervenções, quais são as intervenções mais demandadas e as situações de intervenções mais onerosas, por exemplo. Estas informações são valiosas para a prevenção de acidentes de queda de árvores, escolha de espécies e locais adequados para futuros plantios e auxiliar estudos relacionados a gestão de áreas verdes urbanas e planos de arborização urbana. Desta forma, a escolha dos dados a serem levantados no formulário técnico devem ser feitas de forma criteriosa e de acordo com o objetivo do usuário.

Além disso, os dados provenientes do formulário permitem melhor planejamento da empresa executora de serviços de manutenção, sendo possível traçar de maneira eficaz a alocação de equipe e maquinário adequado, uma vez que é conhecido previamente tanto as condições do indivíduo arbóreo como a acessibilidade ao local.

O formulário de detalhamento de intervenção foi dividido em dois grupos, uma vez que, poda e supressão de indivíduos arbóreos são serviços de complexidade distintas e exigem diferentes destinações dos resíduos. Com isso, no formulário de detalhamento de intervenção com supressão foi adicionado a mensuração do perímetro, tanto para facilitar a escolha do

maquinário adequado, como para indicar a melhor destinação do material proveniente desse serviço. De acordo com a norma da Associação Brasileira de Norma Técnica ABNT NBR 16246-1:2013 (ABNT, 2013), a destinação dos resíduos deve ser compatível com o valor dos materiais, privilegiando aqueles que proporcionam o aproveitamento da madeira, a manutenção do carbono fixado, o emprego em práticas de jardinagem e paisagismo e a geração de renda e ainda, devem ser depositados em local apropriado e licenciado para esse fim.

Os tipos de poda que devem ser preenchidos no formulário também estão de acordo com a norma ABNT NBR 16246-1:2013 (ABNT, 2013), contudo como uma das finalidades do preenchimento do formulário é a precificação dos serviços, foram adicionados os tipos: poda combinada 1, poda combinada 2 e poda combinada 3, quando um mesmo indivíduo arbóreo necessita de mais de um tipo de intervenção. Foi tomada a decisão de adicionar esses tipos de poda combinada porque a equipe que executará o serviço não terá custos adicionais de locomoção e, portanto, não poderia ser atribuído um valor utilizando apenas o critério de soma dos valores dos serviços de poda, realizados no mesmo indivíduo arbóreo.

As opções de tipo de supressão contidas na Figura 4 foram determinadas a partir das demandas observadas ao longo de anos de serviço de manutenção urbana executados pela Novacap. Vale ressaltar que há opção de supressão de árvore e supressão de árvore caída, já que nesta última não é necessário fazer a derrubada, por isso o valor desse serviço não condiz com o da supressão de árvore “em pé”. Além disso, é de extrema importância a posse dessa informação no momento do planejamento e escolhas de equipamentos e maquinários necessários para execução de cada um desses serviços. Vale ressaltar que a inspeção do indivíduo arbóreo com risco de queda deve ser realizado utilizando como base a ABNT NBR 16246-3: 2019 (ABNT, 2019), que prevê a avaliação de risco de árvores.

Tendo em vista que o formulário é individual, o campo quantidade só poderá ser preenchido com valor maior que 1 (um) quando os indivíduos forem da mesma espécie e possuírem exatamente os mesmos intervalos contidos no formulário de detalhamento, já que somente nessa situação será possível atribuir o mesmo valor para o serviço de intervenção. No momento do tratamento dos dados este valor poderá ser multiplicado pela quantidade de indivíduos.

Os campos de medição são intervalados a fim de evitar erros de mensuração, tendo em vista que nem sempre os vistoriadores irão dispor de ferramentas precisas para fornecer dados

exatos de medição, e para fins de pagamento, o valor só irá ser acrescido quando há mudança da faixa de intervalo estabelecida.

Vale ressaltar, tendo em vista que a metodologia é facilmente adaptada aos interesses e objetivos do usuário, o órgão ou empresa que dispor de ferramentas de medição podem diminuir os intervalos do formulário e adaptar o tratamento dos dados de acordo com os novos intervalos estipulados. Além da possibilidade de alteração da dimensão dos intervalos, o usuário também pode alterar a altura mínima e máxima a depender da realidade do ambiente onde a metodologia será implementada. Como esta metodologia foi implementada para árvores inseridas no meio urbano de Brasília, tanto a dimensão dos intervalos como as alturas mínima e máxima exemplificados na metodologia atendem as necessidades da capital.

A intensidade de poda mediana até 25% de remoção da copa atende a instrução da ABNT NBR 16246-1:2013 (ABNT, 2013), onde não é recomendado a retirada superior a esta porcentagem. Caso for necessário retirada superior a esta porcentagem deve ser justificada tecnicamente.

Por fim, nessa etapa, devido a necessidade de inserção de dados a respeito dos aspectos físicos e fitossanitários dos indivíduos arbóreos no momento de sua inspeção visual em campo, o formulário deve ser preenchido por profissional para tal competência, uma vez que somente assim será possível evitar a indicação de execução de técnica de poda inadequada que comprometa tanto a estrutura quanto a sanidade do indivíduo arbóreo. Além disso, é necessário que os profissionais designados para esta função recebam o mesmo treinamento de preenchimento técnico do formulário, evitando diferentes interpretações dos campos a serem preenchidos.

4.2 Tratamento dos dados e precificação

Como dito anteriormente, a escolha de como será feita a parte automatizada é de escolha do usuário, sendo assim, aqueles com amplo acesso à tecnologia poderão, ao invés de preencher o formulário em campo e depois transferir os dados para o painel, preencher o painel diretamente no campo no momento da vistoria, através, por exemplo, de aplicativos em smartphones e tablets. Com isso há economia de tempo e trabalho dos funcionários de campo.

Além disso, as informações coletadas em campo, tanto para gerar o banco de dados como para atribuir o valor de serviço de intervenção, podem ser adaptados ao interesse e a demanda do usuário da metodologia, uma vez que esta permite fácil adaptação.

A escolha pelo uso das características através de códigos e o tratamento de dados dividido em etapas, foi adotado no intuito de indicar de forma mais clara o nível de dificuldade de execução de serviço, frente a tantas características. No caso da intervenção com poda, se fossem combinados todos os códigos, tanto das características inerentes ao indivíduo arbóreo quanto as características inerentes ao serviço de intervenção arbórea de uma só vez, haveria 225 combinações. No caso da intervenção com supressão, seriam 648 combinações, tornando difícil a atribuição de níveis de dificuldade adequado para este volume de combinações. Portanto, optou-se pelo processo de combinação dividido em sub etapas.

Apesar do tratamento dos dados e precificação serem um processo automatizado, é importante o acompanhamento de um profissional para controle de qualidade, tendo em vista que a inserção dos dados no painel é passível de erros de digitação podendo influenciar diretamente na precificação final. Por isso, para evitar erros no processamento de dados, sugere-se o uso de listas suspensas ou opções objetivas no momento da inserção dos dados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A metodologia é indicada para padronizar a precificação de serviços de manutenção arbórea de uma empresa/órgão público com alta e contínua demanda destes serviços, sendo fundamentada na combinação das características do indivíduo arbóreo e inerentes ao serviço de manutenção, incluindo o tipo de intervenção e a acessibilidade e execução do serviço;
- Exige escolha de profissional capacitado para inspeção dos indivíduos arbóreos em campo;
- A presente metodologia de precificação, fundamentada em combinação de códigos, é de fácil aplicação e pode sofrer alterações com intuito de se adequar a realidade, interesses e objetivos do usuário;
- Permite a construção de um banco de dados robusto, podendo ser utilizado para gestão e planejamento da arborização urbana, incluindo informações sobre prevenção de quedas de árvores, escolha de espécies e locais mais adequados para plantio.

6 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma brasileira NBR 16246-1:2013**. Florestas urbanas: manejo de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas Parte 1: Poda. ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma brasileira NBR 16246-3: 2019**. Florestas urbanas: manejo de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas Parte 3: Avaliação de risco de árvores. ABNT, 2019.

BONAMETTI, João Henrique. Arborização urbana. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, v. 19, n. 36, p. 51-55, 2020

DISTRITO FEDERAL. Decreto nº 39.469 de 22 de novembro de 2018. Dispõe sobre a autorização de supressão de vegetação nativa, a compensação florestal, o manejo da arborização urbana em áreas verdes públicas e privadas e a declaração de imunidade ao corte de indivíduos arbóreos. **Diário Oficial [do] Distrito Federal**, Brasília, 23 nov. 2018.

GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. Silvicultura Urbana: implantação e manejo. Viçosa: Aprenda Fácil, 2006. 201 p. (Coleção Jardinagem e Paisagismo, série Arborização Urbana, v.4)

GRAZIANO, T. T.; MUNICIPAIS, Viveiros. Departamento de Horticultura–FCAVJ–UNESP. **Notas de aula**, p. 21-31, 1994.

LIMA, Roberta Maria Costa. Avaliação da arborização urbana do Plano Piloto. Dissertação de mestrado. Brasília: ELF/UNB, 2009.

LONDE, P. R.; MENDES, P. C. A INFLUÊNCIA DAS ÁREAS VERDES NA QUALIDADE DE VIDA URBANA. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 10, n. 18, p. 264 - 272, 25 jul. 2014.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Manual técnico de poda de árvores**. São Paulo: Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, 2012. 64 p.

OSAKO, L. K.; TAKENAKA, E. M. M.; DA SILVA, P. A.. Arborização urbana e a importância do planejamento ambiental através de políticas públicas. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 9, n. 14, 2016.

SANTOS, Carla Zoaid Alves dos et al . ANÁLISE QUALITATIVA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE 25 VIAS PÚBLICAS DA CIDADE DE ARACAJU-SE. **Ciênc. Florest.**, Santa Maria , v. 25, n. 3, p. 751-763, Sept. 2015

SILVA, L. M. et al. Arborização de vias públicas e a utilização de espécies exóticas: o caso do bairro Centro de Pato Branco/PR. **Scientia Agraria**, v. 8, n. 1, p. 47-53, 2007.

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL. **Sispoda: sistema de gerenciamento de poda**. Novacap. Sistema de gerenciamento interno. <https://sistemas.novacap.df.gov.br/sispodas/>.

SILVA FILHO, Demóstenes Ferreira da et al. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. **Revista Árvore**, v. 26, n. 5, p. 629-642, 2002.

TAKAHASHI, L. Y. Monitoramento e informatização da administração e manejo da arborização urbana. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1., 1992, Vitória. Anais... Vitória: PMV/SMMA, 1992. p. 119-124.

VIEIRA, P. B. H. Uma visão geográfica das áreas verdes de Florianópolis, SC: estudo de caso do Parque Ecológico do Córrego Grande (PECG). Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC, 2004.