



Eng. Florestal: SÉRGIO LUIZ CORRÊA NETO

**AVALIAÇÃO DE RISCO DE QUEDA DOS INDIVÍDUOS ARBOREOS PRESENTES NA
PRAÇA SENADOR JOSÉ BENTO NO MUNICÍPIO DE POUSO ALEGRE - MG**

POUSO ALEGRE
2017

SÉRGIO LUIZ CORRÊA NETO

**AVALIAÇÃO DE RISCO DE QUEDA DOS INDIVÍDUOS ARBOREOS PRESENTES NA
PRAÇA SENADOR JOSÉ BENTO NO MUNICÍPIO DE POUSO ALEGRE - MG**

Laudo técnico de avaliação de risco de queda dos indivíduos arbóreos presentes na Praça Senador José Bento – Pouso Alegre - MG apresentado a Prefeitura Municipal Pouso Alegre - MG

POUSO ALEGRE
2017

APRESENTAÇÃO

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE - MG

ENGENHEIRO RESPONSÁVEL: SÉRGIO LUIZ CORRÊA NETO

REGISTRO CREA: 21.4749/MG

EMPRESA: CK FLORESTAL ENGENHARIA E CONSULTORIA

TÍTULO DO PROJETO: AVALIAÇÃO DE RISCO DE QUEDA DOS INDIVÍDUOS ARBOREOS PRESENTES NA PRAÇA SENADOR JOSÉ BENTO NO MUNICÍPIO DE POUSO ALEGRE - MG

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVOS	6
3. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL	7
3.1 PRAÇA SENADOR JOSÉ BENTO	7
4. CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES	9
4.1 <i>Caesalpinia echinata</i> Lam. (Pau Brasil)	9
4.2 <i>Delonix regia</i> (Borjer ex Hook.) (Flamboyant)	11
4.3 <i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Ainton (Alfeneiro)	13
4.4 <i>Handroanthus albus</i> (Cham.) (Ipê-Amarelo)	15
4.5 <i>Handroanthus heptaphylla</i> (Vell)Tol. (Ipê-Roxo)	17
4.6 <i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz. (Sibipiruna)	19
4.7 <i>Sapindus saponaria</i> L. (Saboneteiro)	21
5. METODOLOGIA	23
5.1 AVALIAÇÃO DE RISCO DE QUEDA	23
5.2 ESTRATÉGIAS DE MANEJO E CONDUÇÃO DE PODA	26
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	28
6.1 AVALIAÇÃO DE RISCO DE QUEDA	30
6.2 ESTRATÉGIAS DE MANEJO DE PODA E SUPRESSÃO	33
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

1. INTRODUÇÃO

O presente Laudo Técnico de Avaliação Visual de Risco de Queda de Árvore foi solicitado pela Prefeitura Municipal de Pouso Alegre – MG referente avaliação dos indivíduos arbóreos presentes na Praça Senador José Bento na região Central do município.

Esta avaliação teve como objetivo o estudo da situação atual dos indivíduos arbóreos presentes no local para que com base no diagnóstico fossem tomadas as decisões corretas quanto aos tipos de manejo de poda que deverão ser aplicados, que terão como objetivo a melhoria da qualidade das plantas.

2. OBJETIVOS

- Determinação do risco de queda dos indivíduos arbóreos presentes na Praça Senador José Bento – Centro, no município de Pouso Alegre – MG.
- Determinação do manejo de poda que deverá ser aplicado para cada indivíduo avaliado.
- Execução de poda dos indivíduos avaliados.

3. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

O município de Pouso Alegre situa-se na região sul do estado de Minas Gerais sob as coordenadas geográficas, latitude 22°13'48" sul e longitude 45°56'11" oeste, e possui área territorial de 542,797 km². A altitude média do município é de 833 m e a classificação climática segundo Köppen-Geiger é Cwa, que corresponde ao clima temperado húmido com inverno seco e verões chuvosos.



Figura-1: Localização geográfica de Pouso Alegre - MG
Fonte: IBGE (2010)

A população do município segundo o (IBGE, 2010) é de 130.615 habitantes com densidade demográfica de 240,51 hab./km². A cobertura florestal original do município corresponde a Floresta Estacional Semidecidual Montana, fitofisionomia caracterizada pela ocorrência de espécies decíduas.

3.1 PRAÇA SENADOR JOSÉ BENTO

A praça Senador José Bento está situada na região central do município e consiste em um importante ponto histórico do município, possui como marco principal a presença da Catedral Metropolitana de Pouso Alegre. Além disso, a presença dos prédios históricos do Clube Literário e Recreativo e o antigo Fórum Municipal no

entorno da praça, reforçam a importância histórica do local para o município. O local também apresenta um importante centro comercial do município com a presença de comércios variados, como por exemplo o mercado municipal.

A praça possui intenso tráfego de transeuntes que aproveitam o local para descanso sob a sombra das árvores que compõem o espaço. Quanto a energia elétrica dentro dos limites da praça, encontramos redes de baixa tensão que são utilizadas principalmente por foodtruck's e outros tipos de comércios ambulantes presentes no local. O tráfego de veículos também é intenso, principalmente no horário comercial.



Figura-2: Localização Praça Senador José Bento
Fonte: Google Maps (2017)



Figura-3: Praça Senador José Bento
Fonte: Google Maps (2017)

4. CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES

4.1 *Caesalpinia echinata* Lam. (Pau Brasil)

Família: Leguminosae-Caesalpinoideae

Categoria: Árvores/Ornamentais

Clima: Subtropical.

Origem: América do Sul

Altura: 8 a 12 metros

Luminosidade: Sol Pleno e Meia Sombra

Ciclo de Vida: Perene



Figura-4: Árvore de *Caesalpinia Echinata* Lam.

Fonte: Lorenze (1992).

O Pau Brasil é uma árvore nativa que ocorre desde o Rio de Janeiro, ao sul, até o Ceará, sendo sua maior ocorrência registrada no sul da Bahia. Possui copa irregular e arredondada com tronco de 40 a 70 cm de diâmetro. Suas folhas são compostas bipinadas de 10 a 15 cm de comprimento com 5 a 6 pares de pinas de 8 a 14 cm de comprimento. Cada pina possui de 6 a 10 pares de folíolos de 1 a 2 cm. Durante sua fase jovem apresenta tronco espinhento.



**Figura-5: Folhas de *Caesalpinia Echinata* Lam.
Fonte: Lorenze (1992).**

Madeira de cerne muito duro, pesado, compacto, muito resistente e de textura fina. A madeira desta espécie é comumente utilizada para a produção de arcos de violino. Porém já foi uma espécie muito utilizada para extração de princípio colorante, construção civil, naval e trabalhos de torno.

É indicada para finalidades paisagísticas, devido as suas características estéticas e morfológicas. Apresenta flores em cachos amarelo-ouro com odor floral intenso e agradável. É uma planta semidecídua e heliófita. Seu florescimento ocorre a partir do final do mês de setembro e permanece até meados de outubro. Já a maturação dos frutos ocorre de novembro a janeiro.

As principais doenças encontradas em exemplares no meio urbano são: Mancha Foliar causada pelo fungo *Anthomyces brasiliensis* (Dietel); Líquens em folhas dos gêneros *Strigula* e *Tapellaria*, do ponto de vista fitopatológico não apresentam relevância, porém podem ser observados como indicadores da qualidade do ar. Segundo Ferreira (1985) a ocorrência de líquens na espécie aumenta à medida que se afastam de centros poluidores.

4.2 *Delonix regia* (Borjer ex Hook.) (Flamboyant)

Família: Leguminosae-Caesalpinoideae

Categoria: Árvores/Ornamentais

Clima: Subtropical.

Origem: América do Sul

Altura: 10 a 15 metros

Luminosidade: Sol Pleno e Meia Sombra

Ciclo de Vida: Perene



Figura-6: *Delonix regia* (Borjer ex Hook.)
Fonte: Lorenze (1992).

O Flamboyant é uma árvore exótica de grande porte que pode chegar a 15 m de altura, originária da ilha de Madagascar. Apresenta-se como uma planta decídua ou semi-decídua dependendo da região em que é plantada, perdendo as folhas durante um período do ano. Possui tronco volumoso, espesso com raízes tabulares. Possui alta capacidade ornamental devido a sua copa umbeliforme (formato de guarda-chuva) podendo chegar até 100 m² de área de copa. O potencial ornamental deve-se também a suas exuberantes inflorescências vermelhas que recobrem toda a copa, e após seus frutos que são vagens vistosas na coloração verde clara inicialmente e após o amadurecimento na coloração marrom escura destacando-se na copa. Entretanto

apresentam limitações de uso em meio urbano, devendo ser evitado o plantio desta espécie em ruas e calçadas, sendo recomendada sua utilização em espaços mais amplos como, por exemplo, grandes canteiros em praças e parques.



Figura-7: Folhas e Flores de *Delonix regia* (Borjer ex Hook.)

Fonte: Lorenze (1992).

As principais doenças que ocorrem no flamboyant são: ácaros, cortadeiras, broqueadores, serradores e cupins. No grupo dos ácaros destaca-se a espécie *Oligonychus poutericola*, que produzem o bronzeamento das folhas e desfolha da árvore. Entre os broqueadores destacam-se o Besouro de Ambrósia (*Platypus spp.*) que ataca tanto ramos como troncos, onde a larva ovidepositada pela fêmea do besouro após eclodir escava galerias no interior do lenho deixando a parte atacada ou toda árvore suscetível à queda dependo da intensidade de infestação. Entre os cupins destacam-se os cupins arborícolas como principais causadores de danos ao Flamboyant como é o caso do *Nasutitermes sp.* Que produzem ninhos sobre os galhos na copa, degradando tanto lenho como pelo peso das colônias podem vir a quebrar os galhos gerando quedas com potencial para acidentes no meio urbano.

As doenças mais comuns da espécie no meio urbano são os cancrios que são causados principalmente pelos fungos dos gêneros *Botryosphaeria* e *Valsa*, que causam deformações no tronco e aumento de susceptibilidade a quebra do tronco ou na inserção da copa, e geralmente o que predispõe a espécie a tais fungos são condições de estresse da planta como podas drásticas de copa ou raízes e também injúrias.

4.3 *Ligustrum lucidum* W.T. Ainton (Alfeneiro)

Família: Oleaceae

Categoria: Árvores/Ornamentais

Clima: Subtropical, Tropical, Tropical de altitude, Tropical úmido

Origem: Ásia

Altura: 7 a 10 metros

Luminosidade: Sol Pleno

Ciclo de Vida: Perene

O alfeneiro é uma árvore exótica, perenifólia comumente utilizada na arborização urbana e vias e praças brasileiras. Originária da China de tronco robusto, com casca pardo-escura provido de fissuras irregulares. Sua copa é de forma arredondada com ramagem densa. Apresenta inflorescências densas com numerosas flores brancas pequenas, formadas principalmente entre outubro e fevereiro. Seus frutos são numerosos, do tipo drupa, redondo-ovalados, roxo-pardos, com pouca poupa e 1 a 2 sementes pequenas.



Figura-8: Árvore de *Ligustrum lucidum* W.T. Ainton
Fonte: Lorenze (2003).

O alfeneiro atualmente ainda é a espécie mais plantada na arborização urbana no Sul e Sudeste do Brasil. Porém, nos últimos tempos, diversos estudos têm apontado que o uso desta espécie para arborização urbana pode apresentar um alto risco para a biodiversidade e conservação ambiental de ecossistemas nativos, Isto porque, a alta rusticidade desta espécie faz com que a mesma tenha caráter dominante em ecossistemas no qual são inseridas. Além disso, esta espécie esta na lista de espécies exóticas invasoras, característica que dificulta os mecanismos de regeneração natural de espécies nativas. Além destes fatores, foram encontrados outros problemas ocasionados pela introdução do alfeneiro em ecossistemas urbanos, são eles: prejuízos nas calçadas; alergias nas pessoas; manchas em roupas e automóveis causadas pelos frutos e incompatibilidade com a fiação aérea.



Figura-9: Folha, flores e frutos de *Ligustrum lucidum* W.T. Ainton
Fonte: Lorenze (2003).

4.4 *Handroanthus albus* (Cham.) (Ipê-Amarelo)

Família: Bignoniaceae

Categoria: Árvores/Ornamentais

Clima: Subtropical, **tropical**

Origem: América do Sul

Altura: 20 a 30 metros

Luminosidade: Sol Pleno

Ciclo de Vida: Perene

O ipê-amarelo é uma árvore decídua de grande porte que pode alcançar 30 metros de altura e de 40-60 cm de diâmetro. É uma espécie heliófita pertencente ao grupo das espécies secundárias iniciais. Possui copa globosa e flores melíferas vistosas e amarelas que quando maduras podem ser utilizadas para alimentação humana. Seu florescimento ocorre de julho-setembro e a maturação de seus frutos de outubro a novembro. A madeira desta espécie é dura, pesada e apresenta alta durabilidade natural. Sua madeira pode ser empregada na construção civil e marcenaria.

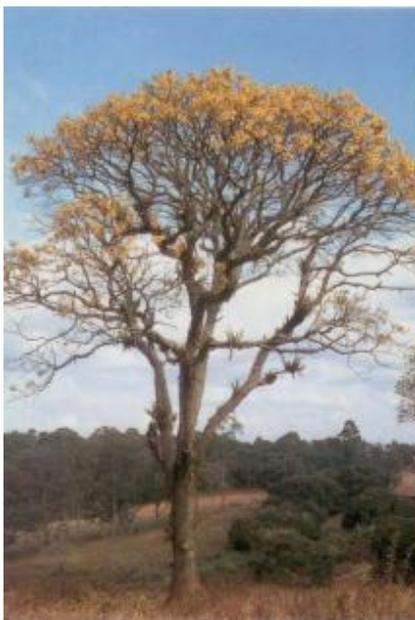


Figura-10: Árvore de *Handroanthus albus* (Cham.)
Fonte: Lorenze (1992).

Além disso, sua entrecasca possui propriedades terapêuticas, podendo ser utilizada como adstringente no tratamento de garganta e estomatites. Apresenta sementes aladas que tem como principal mecanismo de dispersão o vento.



Figura-11: Folha e flores de *Handroanthus albus* (Cham.)
Fonte: Lorenze (1992).

É comumente utilizada em arborização urbana, proporcionando um belo espetáculo durante o período de sua floração. Quando utilizada para arborização urbana devem ser realizadas podas de condução ao longo de seu desenvolvimento. Também recomendada sua utilização em recuperação de matas ciliares. Entre as principais pragas associadas a espécie estão os Coleopteros da espécie *Cydianerus bohemian*.

4.5 *Handroanthus heptaphylla* (Vell)Tol. (Ipê-Roxo)

Família: Bignoniaceae

Categoria: Árvores/Ornamentais

Clima: Subtropical, **tropical**

Origem: América do Sul

Altura: 10 a 20 metros

Luminosidade: Sol Pleno

Ciclo de Vida: Perene

Segundo Lorenzi (1992) o Ipê-Roxo (Figura 11) é uma árvore nativa decídua que pode alcançar até 20 metros de altura e troncos com diâmetro de 40 a 80 cm. Esta espécie ocorre naturalmente no Sul da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, predominantemente na floresta pluvial atlântica.



Figura-12: Árvore de *Handroanthus heptaphylla* (Vell)Tol.
Fonte: Lorenze (1992).

Árvore com folha compostas com 5-7 folioladas com folíolos glabros,

membranáceos com 5-14 cm de comprimento e 3 a 6 cm de largura. Sua copa é do tipo globosa. Possui madeira pesada de alta resistência com boa durabilidade natural a intempéries. Seu florescimento ocorre de julho a setembro e a frutificação de setembro ao início de outubro. Espécie muito utilizada para paisagismo devido à beleza de sua floração. É indicada para arborização urbana.

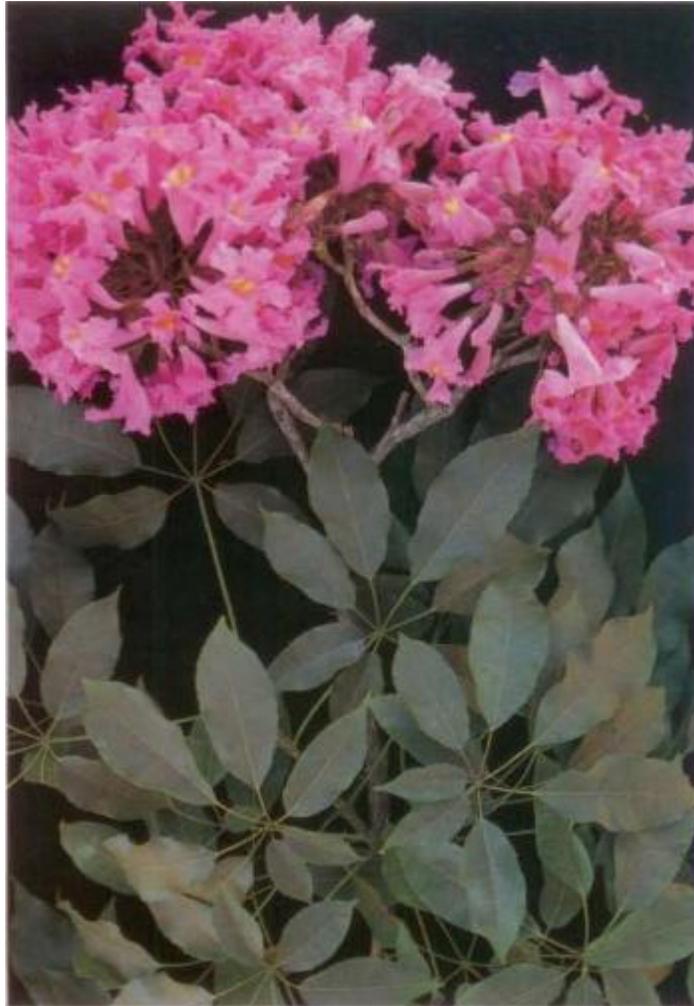


Figura-13: Folhas e Flores de *Handroanthus heptaphylla* (Vell) Tol.
Fonte: Lorenze (1992).

4.6 *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P.Queiroz. (Sibipiruna)

Família: Leguminosae-Caesalpinoideae

Categoria: Árvores/Ornamentais

Clima: Subtropical, **tropical**

Origem: Brasil.

Porte: 8-16 m.

Luminosidade: Sol Pleno

Ciclo de Vida: Perene



Figura-14: Árvore de *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P.Queiroz..
Fonte: Alves, 2011.

De excelente efeito paisagístico, a Sibipiruna fornece uma sombra fresca e floração exuberante de setembro a outubro (Figura 13), as flores são amarelas em panículas terminais vistosas. Os frutos que se seguem são do tipo legume, achatados ocorrendo de dezembro a janeiro. Apesar do porte grande e desenvolvimento rápido, ela é comportada e não produz raízes agressivas, desta forma é boa opção para arborização urbana, na ornamentação de vias públicas, praças e até mesmo em calçamentos. É utilizada devida sua alta capacidade de interceptação da água da chuva. Quando adulta, gera excelente área de copa arredondada. Sua madeira é moderadamente pesada e dura, com média a alta durabilidade natural.



Figura-15: Árvore de *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P.Queiroz..
Fonte: Flores, 2012.

Uma das pragas encontradas na sibipiruna é o psíldeo que tem aparência de minúsculas cigarras, esse inseto suga constantemente os brotos novos durante a floração da sibipiruna. Outra praga de expressiva ocorrência na espécie são os cupins subterrâneos, sendo estes muito ocorrentes em áreas contidas no meio urbano.

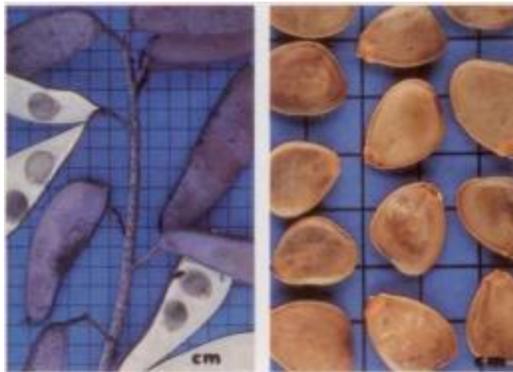


Figura-16: Fruto e sementes de *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P.Queiroz..
Fonte: Lorenze (1992).

4.7 *Sapindus saponaria* L. (Saboneteiro)

Família: Sapindaceae

Categoria: Árvores

Clima: Tropical úmido

Origem: Brasil.

Porte: 5 - 17 m.

Luminosidade: Sol Pleno

Ciclo de Vida: Perene

O Saboneteiro é uma espécie heliófita característica das várzeas do Baixo Amazonas e da Floresta Estacional Semidecidual. Sua copa é densa e globosa e oferece um sombreamento médio. Possui madeira pesada, dura, compacta e de baixa durabilidade natural. Seu nome popular é devido a seu fruto ser rico em saponina, substância utilizada para lavagem de tecidos. A dispersão natural de suas sementes ocorre principalmente pelos morcegos. Suas flores são brancas e pequenas. O florescimento desta espécie ocorre entre abril e junho. A maturação dos frutos ocorre durante os meses de setembro a outubro.



Figura-17: Árvore de *Sapindus saponaria* L.
Fonte: Lorenze, 1992.

É comumente utilizada na arborização urbana pela beleza de sua copa globosa perenifólia. Sua utilização em espaços urbanos é comum em praças e parques, sendo recomendada para locais onde não há conflito com a rede elétrica. Além disso, a casca desta espécie apresenta propriedades medicinais, comumente utilizados como calmante, adstringente, diurético, expectorante, tônico, depurativo do sangue e contra a tosse.



Figura-18: Folha e Flor de *Sapindus saponaria* L.
Fonte: Lorenze, 1992.

5. METODOLOGIA

Primeiramente foi feita a identificação das árvores e do local, onde foram coletados os seguintes dados:

LOCALIZAÇÃO:

- **Logradouro(Via):** Nome da rua, bairro, etc.
- **Coordenadas Geográficas:** Levantamento com GPS.

IDENTIFICAÇÃO:

- **Espécie**
- **Espaçamento**
- **Codificação para registro:** No código das árvores (NC(E ou D)Z) é

possível identificar os seguintes aspectos:

N: Número da árvore (1 a 4)

C: Canteiro

E ou D: Lado do canteiro segundo o norte geográfico (Esquerdo ou Direito)

Z: Número do Canteiro segundo o norte geográfico.(1 a 4)

Desta maneira para identificar a árvore em face de seu código a leitura deve ser efetuada de acordo com o exemplo a seguir:

1CE1: Árvore 1, pertencente ao canteiro esquerdo 1.

OBS*: A numeração dos canteiros e das árvores, para os dois lados da praça, inicia-se na R. Dom Neri e segue sentido a Catedral Metropolitana de Pouso Alegre.

PORTE:

- **Altura Total (Ht).**
- **Altura da Primeira Bifurcação (Hbif).**
- **Circunferência na Altura do Peito (CAP).**

5.1 AVALIAÇÃO DE RISCO DE QUEDA

Para a determinação do índice de risco de queda das árvores estudadas, foram analisados diferentes itens a respeito das condições gerais e do local onde a mesma está inserida.

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES GERAIS DA ÁRVORE

Para inspeção das condições das árvores foram definidos diferentes parâmetros, estes serviram de base para a determinação do grau de risco o qual as árvores estudadas estão submetidas. Os parâmetros foram definidos com base na metodologia proposta por Seitz (2006) e foram divididos para cada parte árvore, onde foram analisados separadamente aspectos de copa, tronco e base do tronco. Para a execução desta metodologia, são atribuídos graus de risco para cada parâmetro avaliado. Os graus variam de 0 (Nenhum Risco) a 5 (Alto Risco), e tem como premissa identificar, com base nos aspectos visuais, a possibilidade de ocorrência de acidente e a intensidade do mesmo.

A seguir são apresentados os parâmetros avaliados e a classificação do risco para cada um destes (Tabela 1).

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES GERAIS DA ÁRVORE					
COPA	GRAUS DE RISCO				
Galhos interferindo na rede	0	1			5
Galhos secos (podres)	0	1	2	3	4 5
Galhos angulados	0	1	2	3	4 5
Galhos esguios	0	1	2	3	4 5
Lesões na casca de galhos da copa	0	1	2	3	4 5
Fungos	0				5
Insetos Perfuradores	0	1	2	3	4 5
Erva-depassarinho	0	1			
Folhagem rala / Coloração / Quantidade e tamanho de folhas	0	1	2	3	4 5
Poda unilateral e drástica	0				4 5
TRONCO	GRAUS DE RISCO				
Invasão da pista (inclinação do tronco)	0	1	2	3	4 5
Cavidades	0	1		3	5
Lesões e aspecto da casca	0	1	2	3	4 5
Orifícios de insetos (cupim)	0	1	2	3	4 5
Fungos	0				5
Cancro	0	1	2	3	4 5
Injúrias mecânicas	0	1	2	3	4 5
BASE DO TRONCO	GRAUS DE RISCO				
Brotação epicórmica	0	1			
Lesões na base do tronco	0	1	2	3	4 5
Cavidades na base do tronco	0	1		3	5

Fungos	0					5
Raízes Adventícias aparentes	0	1	2	3	4	5
Injúrias mecânicas	0	1	2	3	4	5
Espaço permeável (Área livre)		1		3		5
Ausência de Neilóide	0					5
Raízes cortadas	0	1		3		5

Tabela 1: Graus de Risco para condições gerais da árvore
Fonte: Autor (2017)

Após a análise das condições gerais das árvores é necessária à avaliação dos alvos que estão submetidos ao risco da queda. Estes alvos são diferenciados de acordo com a o zoneamento urbano o qual a árvore está inserida, sendo eles divididos em três graus (Tabela 2). Além disso, deve-se levar em conta os efeitos colaterais que podem ser causados pela queda da árvore. Estes efeitos colaterais estão diretamente relacionados aos possíveis danos que podem ser causados as pessoas caso ocorra a queda do indivíduo arbóreo. Desta maneira foi atribuído também o grau de risco para os efeitos colaterais (Tabela 3).

CLASSIFICAÇÃO DE RISCO QUANTO AO ALVO
Risco 1: rua de bairros residenciais pouco movimentadas; parques amplos e áreas de pouca visitação ou estais no caso de fiação elétrica.
Risco 3: áreas de recreação; estacionamentos em horário comercial ou redes de baixa tensão.
Risco 5: play-grounds, escolas, calçadas em áreas comerciais ou redes de média tensão.

Tabela 2: Classificação de Risco Quanto ao Alvo
Fonte: Autor, adaptado de (PEREIRA et al., 2011) (2017).

GRAU DE RISCO PARA EFEITOS COLATERAIS
Risco 5: rua movimentada
Risco 4: rua com linhas de ônibus
Risco 3: rua residencial
Risco 1: rua sem casa.

Tabela 3: Classificação de Risco para Efeitos Colaterais
Fonte: Autor, adaptado de (PEREIRA et al., 2011) (2017).

ÍNDICE GERAL DE RISCO DE QUEDA

Por fim, para a determinação do índice geral utiliza-se a somatória dos subíndices determinados através das avaliações visuais. Para tanto é adotado o maior grau de risco da avaliação das condições gerais da árvore, isto porque se entende que

apenas um alto grau risco já é determinante para as decisões de manejo. Por fim determina-se o índice de risco pela equação:

Onde:

IR = Risco Geral de Queda da Árvore

Rárvore = Índice de Risco das Condições Gerais da árvore

Ralvo = Índice de Risco em relação ao Alvo

Refeitocolat. = Índice de Risco em relação ao Efeito Colateral

Desta maneira o IR pode variar de 2 (Baixo Risco) a 15 (Alto Risco), sendo o valor final do índice de risco norteador para as decisões de manejo que serão propostas.

5.2 ESTRATÉGIAS DE MANEJO E CONDUÇÃO DE PODA

Para este projeto será realizado apenas o manejo de poda. As estratégias e tipos de poda que deverão ser realizadas foram definidas com base no índice de risco de queda encontrado para cada indivíduo e também com base nas características de cada espécie, como por exemplo, tipo de copa, fenofase ideal e porte. Além disso, foram determinadas podas de maneira que a fitossanidade e qualidade da vida dos indivíduos arbóreos não seja comprometida, garantindo a melhoria em relação ao seu estado atual.

Vale ressaltar que as podas que serão realizadas têm como objetivo garantir a segurança dos habitantes que transitam pelo local, minimizando o risco de queda ocasionado por eventos como fortes ventos e tempestades. Além disso, prioriza-se também o aumento da visibilidade do entorno da praça e também a melhoria do microclima local, proporcionando um melhor conforto ambiental para os usuários. Os principais tipos de poda que serão executados são:

- Poda de levantamento: retirada de galhos baixos da copa da árvore a fim de propiciar espaço para edificações, trânsito de pedestres e veículos e acesso visual à paisagem.

- Poda de limpeza: remoção de galhos mortos, senescentes, doentes, com sobrecarga, mal inseridos ou com pouco vigor.
- Para os indivíduos considerados condenados será recomendada a supressão.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram encontrados 20 indivíduos pertencentes a 6 gêneros e a 4 famílias botânicas, onde 71% dos exemplares são nativos e 29% são exóticos, conforme apresentado na tabela-4.

Tabela 4 - Levantamento Botânico e Biométrico dos indivíduos arbóreos da Praça Senador José Bento

Árvore	Nome Científico	Nome Popular	Origem	CAP (m)	DAP(cm)	Ht (m)	Hbif(m)	DC(m)
1CE1	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	Nativa	1,6	50,93	9,73	2,35	12,05
2CE1	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	Nativa	1,06	33,74	10,62	2,07	11,45
3CE1	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	Nativa	0,7	22,28	9,38	3,00	7,25
4CE1	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	Nativa	1,12	35,65	11,15	2,63	8,40
1CE2	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	Nativa	1,25	39,79	10,62	2,66	11,20
2CE2	<i>Caesalpinia echinata</i>	Pau Brasil	Nativa	0,47/0,99	45,84	10,62	0,3/1,6	7,65
3CE2	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	Nativa	1,6	50,93	12,39	2,64	10,30
1CE3	<i>Poincianella pluviosa</i>	Sibipiruna	Nativa	2,19	69,71	15,50	1,40	17,05
2CE3	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	Nativa	1,56	49,66	10,50	2,90	11,63
1CE4	<i>Ligustrum lucidum</i>	Alfeneiro	Exótica	2,25	71,62	11,03	1,70	14,20
2CE4	<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	Exótica	0,65	20,69	4,90	2,20	9,05
1CD1	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	Nativa	1,18	37,56	13,30	5,42	11,05
2CD1	<i>Sapindus saponaria</i>	Saboneteira	Nativa	2,88	91,67	14,87	1,72	16,35
3CD1	<i>Handroanthus albus</i>	Ipê-Amarelo	Nativa	1,59	50,61	15,75	2,80	11,35
1CD2	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	Nativa	1,43	45,52	14,00	2,12	11,20
2CD2	<i>Poincianella pluviosa</i>	Sibipiruna	Nativa	2,16	68,75	17,00	2,89	18,14
1CD3	<i>Handroanthus albus</i>	Ipê-Amarelo	Nativa	1,77	56,34	17,72	3,40	15,43
1CD4	<i>Handroanthus albus</i>	Ipê-Amarelo	Nativa	2,07	65,89	16,15	3,06	15,60
2CD4	<i>Ligustrum lucidum</i>	Alfeneiro	Exótica	0,93/0,965/0,88	88,33	7,65	0,70	9,88
3CD4	<i>Ligustrum lucidum</i>	Alfeneiro	Exótica	1/0,82	57,93	8,40	1,20	9,97

Fonte: Autor (2017).

Verificou-se a dominância da espécie *Handroanthus heptaphylla* (Ipê-roxo), com a ocorrência de 45% na composição florística da praça. Com relação a esta dominância, vale ressaltar que a utilização de uma mesma espécie para arborização

urbana pode expor o conjunto arbóreo a inúmeros riscos, como praga e patógenos que podem atuar de forma invisível (nas raízes) e podem se proliferar facilmente prejudicando as demais plantas. Além disso, por estas estarem aglomeradas a disseminação de doenças ou pragas acontece de maneira acelerada. Com base nisso, a distribuição regular e contínua de *H. heptaphylla* percebida no presente estudo pode ter sido a causa da presença de fungos nos indivíduos examinados, onde 100% das árvores apresentavam a ocorrência de fungos, observados na região da copa, tronco ou base do tronco ou em duas ou nas três regiões simultaneamente.

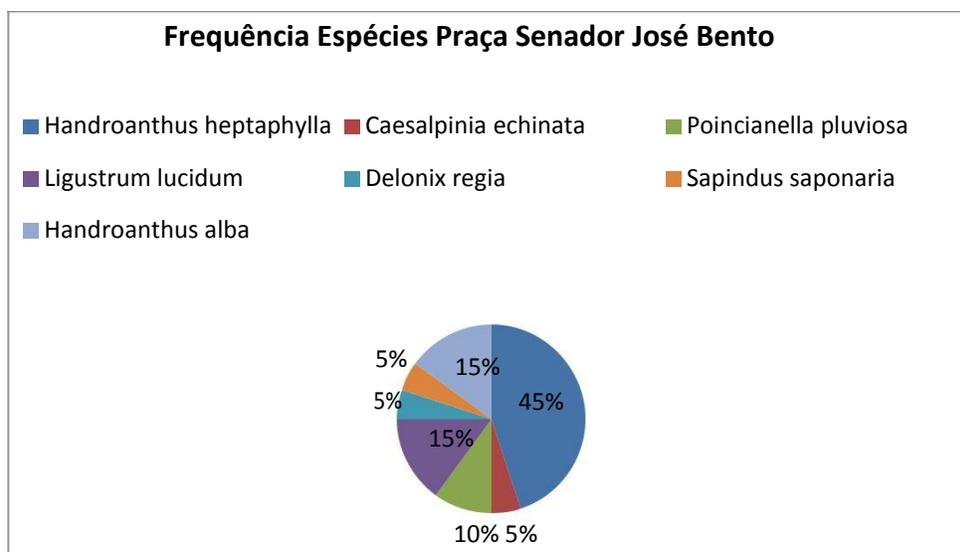
As espécies *H. albus* e o *L. lucidum* representam 15% cada, na composição florística da praça. Alguns autores recomendam que a composição máxima de uma única espécie em arborização urbana é de 15%. O *H. albus* é uma árvore indicada para a arborização urbana, desde que seja atendida sua necessidade de espaçamento, com objetivo de permitir o crescimento sadio da planta. No local verificou-se que os exemplares de *H. albus* estão próximos uns aos outros, fator que também ocorre com os exemplares *H. heptaphylla*, desta maneira observa-se que estes indivíduos estão mais suscetíveis a pragas e patógenos que podem atuar de forma invisível (nas raízes) e podem se proliferar facilmente. Quanto ao espaçamento, observa-se uma deficiência de áreas permeáveis, com a inserção das árvores muito próximas a mureta do canteiro. Além disso, verificamos a ocorrência de rachaduras nos canteiros e elevação do pavimento da calçada próximo às árvores, fatores estes que indicam a limitação de espaço, dificultando o desenvolvimento das raízes necessárias à vida da planta.

Com relação à presença do *L. lucidum*, constatou-se que as mesmas se encontram em situação precária, com sinais de podas indevidas, presença de ocos e ataque de patógenos. Esta espécie é pouco indicada para arborização urbana, devido a inúmeros aspectos, como seu alto custo de manutenção, conflitos com fiação elétrica e alta suscetibilidade a cupim. Além disso, esta espécie pode vir a ocasionar infecções cutâneas e/ou problemas respiratórios, podendo assim, ser prejudicial as pessoas (devendo ser evitada em vias públicas). Além de apresentar potencial de invasão biológica, ou seja, tem capacidade de se dispersar nos fragmentos florestais urbanos, como: parques e praças alterando o ecossistema natural do local, sendo que as espécies exóticas invasoras são atualmente a segunda maior ameaça à biodiversidade

(ZILLER,2001).

A terceira espécie mais frequente foi a *P. pluviosa*. A sibipiruna é uma espécie recomendada para arborização urbana, isto porque seus benefícios ambientais são comprovadamente positivos, a alta interceptação da chuva e filtragem do ar são aspectos favoráveis ao seu uso em ambientes urbanos. Além disso, o formato de sua copa umbeliforme abrange uma boa área gerando sombra e um bom conforto térmico para os ambientes onde é inserida. Verificou-se que os exemplares presentes na praça apresentam copa estressada.

As espécies *S. saponaria*, *Delonix regia* e *Caesalpinia echinata* ocorreram com uma percentagem de 5%. Quanto ao *D. regia* deve-se atentar ao espaçamento que está disponível para o desenvolvimento da mesma, pois esta espécie é característica por possuir tronco irregular e volumoso. A *S. saponaria*, apresenta tronco com ramificações, cancrs e envelamento de raiz. Esta espécie é recomendada para arborização urbana desde que não esteja sob fiação elétrica aérea e possua área livre adequada.



Quadro-1: Frequência Espécies Praça Senador José Bento

Fonte: Autor (2017).

6.1 AVALIAÇÃO DE RISCO DE QUEDA

Quanto ao risco de queda constatou-se que todos os indivíduos apresentam alto risco de queda. Este resultado é ocasionado principalmente pelo local onde estão inseridos os indivíduos e também pelo o efeito colateral que poderá ser ocasionado caso ocorra a queda. Vale ressaltar que 95% dos indivíduos apresentaram pelo menos um índice de alto risco para os aspectos relativos às condições gerais da árvore.

Na tabela 2 são abordados os parâmetros encontrados para cada indivíduo.

Tabela 5 - Índice de Risco de queda das árvores presentes na Praça Senador José Bento

Árvore	Nome Científico	Nome Popular	Sub-Índice de Risco			Índice Final
			Condições Gerais da Árvore	Alvo	Efeitos colaterais	
1CE1	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	5	5	5	15
2CE1	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	5	5	5	15
3CE1	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	5	5	5	15
4CE1	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	5	5	5	15
1CE2	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	5	5	5	15
2CE2	<i>Caesalpinia echinata</i>	Pau Brasil	5	5	5	15
3CE2	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	5	5	5	15
1CE3	<i>Poincianella pluviosa</i>	Sibipiruna	5	5	5	15
2CE3	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	5	5	5	15
1CE4	<i>Ligustrum lucidum</i>	Alfeneiro	5	5	5	15
2CE4	<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	3	5	5	13
1CD1	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	5	5	5	15
2CD1	<i>Sapindus saponaria</i>	Saboneteira	5	5	5	15
3CD1	<i>Handroanthus albus</i>	Ipê-Amarelo	5	5	5	15
1CD2	<i>Handroanthus</i>	Ipê-Roxo	5	5	5	15

2CD2	<i>heptaphylla</i> <i>Poincianella</i> <i>pluviosa</i>	Sibipiruna	5	5	5	15
1CD3	<i>Handroanthus</i> <i>albus</i>	Ipê-Amarelo	5	5	5	15
1CD4	<i>Handroanthus</i> <i>albus</i>	Ipê-Amarelo	5	5	5	15
2CD4	<i>Ligustrum</i> <i>lucidum</i>	Alfeneiro	5	5	5	15
3CD4	<i>Ligustrum</i> <i>lucidum</i>	Alfeneiro	5	5	5	15

Fonte: Autor (2017).

Quanto ao grau de risco de copa obtivemos um alto de grau de risco, sendo os riscos mais expressivos relacionados à presença de fungos, lesões e a podas indevidas ou drásticas. Constatou-se também, para a maioria dos indivíduos, a presença de diversos galhos angulados atravessando a copa e em contato com outros galhos, fator este que pode vir a gerar lesões e conseqüentemente favorecendo a entrada de patógenos por estas lesões, desta maneira há a possibilidade do aumento significativo do risco que as árvores oferecerão ao local. Observa-se também, na maioria dos indivíduos a presença de galhos esguios e ralos que são indicadores que pode haver um déficit nutricional, fator agravante para o risco de queda das árvores, isto porque, sem o suporte nutricional necessário ficam mais suscetíveis a patógenos e pragas, podendo gerar futuramente podridões. Outro fator evidente para copa são as brotações epicórmicas distribuídas pela árvore, o que evidenciam podas incorretas ou drásticas.

Para os aspectos de tronco os riscos mais expressivos estão relacionados a lesões e a presença de fungos, insetos e hemiparasitas. Estes fatores interferem diretamente na qualidade da planta, podendo causar perda de vigor fisiológico, gerar podridões e ocos no tronco que conseqüentemente podem desestabilizar a árvore causando a queda.

Para os aspectos da base do tronco os riscos mais expressivos estão relacionados à ausência de neiloide, ausência de espaço permeável e lesões. A ausência de neiloide indica o soterramento da estrutura geométrica diferenciada que

tem como função o auxílio na sustentação da planta. Este soterramento pode vir a prejudicar a planta através do sufocamento e do aumento da suscetibilidade da mesma em relação a patógenos. Conjunto a isso a falta de área livre para o desenvolvimento da planta causa o envelhecimento da raiz. As injúrias e lesões ocorrentes nas bases dos troncos dos indivíduos estudados favorecem diretamente ao surgimento de patógenos.

6.2 ESTRATÉGIAS DE MANEJO DE PODA E SUPRESSÃO

Para a determinação do manejo de poda que deverá ser aplicado nos indivíduos avaliados, foram utilizadas como base as características das espécies, o índice de avaliação de risco, objetivo do manejo e a situação atual dos indivíduos. É importante que o manejo dos indivíduos arbóreos seja algo contínuo, isto porque a análise periódica de suas condições gerais permite uma maior previsibilidade de seu desempenho no ambiente e o manejo imediato de aspectos como o surgimento de patógenos, podridões, cancrs e hemiparasitas.

A figura 19 apresenta o mapa com as espécies que serão manejadas e suprimidas.

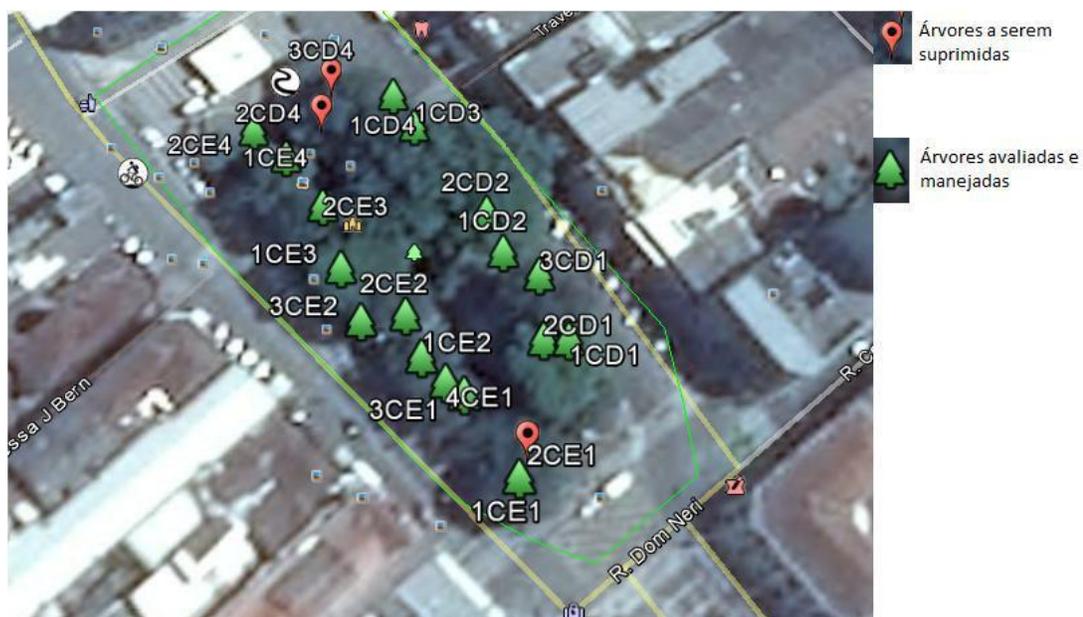


Figura-19: Mapa das árvores avaliadas
Fonte: Google earth (2017).

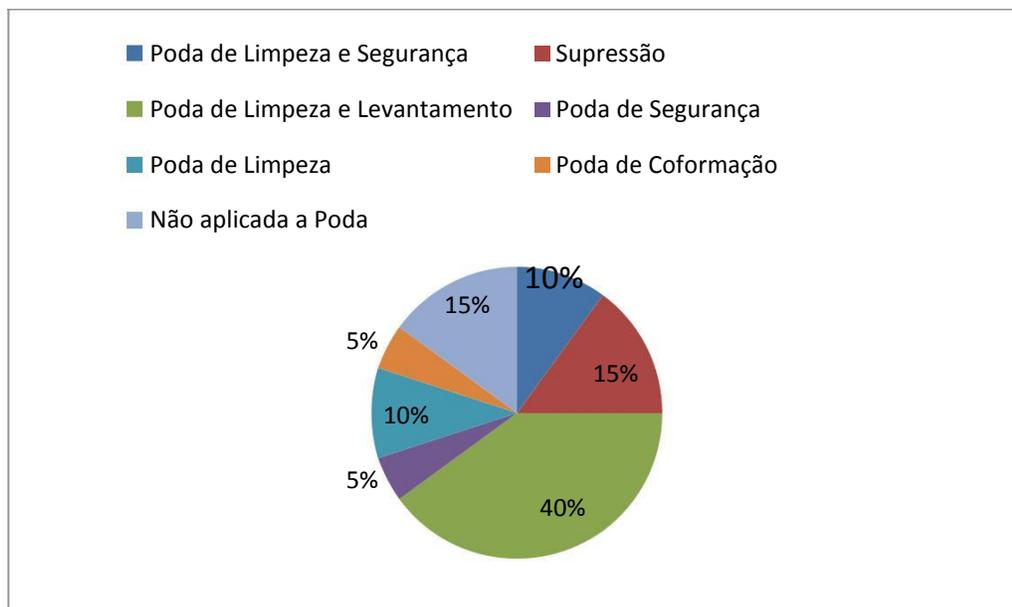
Tabela 6 - Recomendação de Manejo de Poda dos indivíduos arbóreos Praça Senador José Bento

Árvore	Nome Científico	Nome Popular	Coordenadas UTM		Recomendação de Manejo
			Latitude	Longitude	
1CE1	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	7541264.00 m S	403559.00 m E	Poda de Limpeza e Segurança
2CE1	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	7541270.00 m S	403560.00 m E	Supressão
3CE1	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	7541277.00 m S	403550.00 m E	Poda de Limpeza e Levantamento
4CE1	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	7541279.00 m S	403547.00 m E	Poda de Limpeza e Levantamento
1CE2	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	7541283.00 m S	403543.00 m E	Poda de Limpeza e Levantamento
2CE2	<i>Caesalpinia echinata</i>	Pau Brasil	7541290.00 m S	403540.00 m E	Poda de Limpeza e Levantamento
3CE2	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	7541289.00 m S	403533.00 m E	Poda de Limpeza e Levantamento
1CE3	<i>Poincianella pluviosa</i>	Sibipiruna	7541298.00 m S	403529.00 m E	Poda de Segurança
2CE3	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	7541309.00 m S	403525.00 m E	Poda de Limpeza
1CE4	<i>Ligustrum lucidum</i>	Alfeneiro	7541318.00 m S	403518.00 m E	Poda de Limpeza e Levantamento
2CE4	<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	7541323.00 m S	403512.00 m E	Poda de Coformação
1CD1	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	7541286.00 m S	403566.00 m E	Poda de Limpeza e Levantamento
2CD1	<i>Sapindus saponaria</i>	Saboneteira	7541286.00 m S	403562.00 m E	Poda de Limpeza
3CD1	<i>Handroanthus albus</i>	Ipê-Amarelo	7541297.00 m S	403561.00 m E	Nada a fazer
1CD2	<i>Handroanthus heptaphylla</i>	Ipê-Roxo	7541301.00 m S	403555.00 m E	Poda de Limpeza e Levantamento
2CD2	<i>Poincianella pluviosa</i>	Sibipiruna	7541308.00 m S	403552.00 m E	Poda de Segurança e Limpeza
1CD3	<i>Handroanthus albus</i>	Ipê-Amarelo	7541324.00 m S	403539.00 m E	Nada a fazer
1CD4	<i>Handroanthus albus</i>	Ipê-Amarelo	7541330.00 m S	403535.00 m E	Nada a fazer

2CD4	<i>Ligustrum lucidum</i>	Alfeneiro	7541327.00 m S	403523.00 m E	Supressão
3CD4	<i>Ligustrum lucidum</i>	Alfeneiro	7541334.00 m S	403524.00 m E	Supressão

Fonte: Autor (2017).

O gráfico abaixo apresenta a frequência dos tipos de manejos de poda recomendados.



Quadro-2: Recomendação de Manejo de Poda e Supressão

Fonte: Autor (2017).

Vale ressaltar que o manejo de poda proposto tem como objetivo a melhoria da sanidade das árvores bem como a mitigação do risco de queda das mesmas. Porém evidencia-se a necessidade de uma avaliação pós-manejo após um período de seis meses. Isto porque como todas as árvores apresentam alto risco de queda é importante que se tenha um monitoramento permitindo a identificação periódica da qualidade dos indivíduos arbóreos.

Outro aspecto relevante é a época em que será aplicado o manejo de poda, optou-se pela realização da poda no fim do inverno e início da primavera. Devido ao metabolismo da planta se apresentar mais ativo que no período de dormência favorecendo a cicatrização dos cortes. Alguns exemplares que foram avaliados estão em estado de floração ou maturação dos frutos. Para estes exemplares não será

efetuada a poda, pois as mesmas poderão vir a gerar consequências negativas as plantas, não atendendo o objetivo do manejo. Desta maneira recomenda-se que o manejo destes exemplares seja feito na época correta para a espécie.

Ressalta-se que não serão aplicadas podas drásticas ou rebaixamento de copa. Todas as podas aplicadas respeitarão o limite de remoção máxima de 30% da área de copa dos indivíduos, sendo apenas removidos de galhos secos, esguios, angulados e epicórmicos. Serão retirados galhos com diâmetros de até 10 centímetros.

Árvore 1CE1 - *Handroanthus heptaphylla*

Para a árvore 1CE1 foi determinado como manejo à execução da poda de Limpeza e Segurança. Observa-se o contato da copa com o poste de iluminação da praça, obstruindo o efeito da luz e também gerando um risco de descargas elétricas. Além disto, foi possível observar a presença de galhos secos e epicórmicos disperso pela copa, estes galhos por não possuírem a inserção correta no tronco podem vir a cair e causar danos às pessoas ou carros que transitam pelo local.



Figura-20: Árvore 1CE1-Ipê roxo na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

Árvore 2CE1 - *Handroanthus heptaphylla*

O manejo determinado para o exemplar 2CE1 foi a supressão. Após a avaliação da árvore e do local onde esta inserida foram observados alguns fatores que nortearam esta decisão. O canteiro onde está inserida a árvore possui quatro indivíduos da mesma espécie. Dentre os quatro indivíduos esta é a que apresenta a copa mais estressada. Durante a avaliação a campo concluiu-se que a disponibilidade de sol para o exemplar é baixa, tratando-se de uma espécie heliófita entende-se que este pode ser um dos motivos que dificultam o desenvolvimento sadio da planta. Além disso, a presença de patógenos conjunto ao estado de estresse da planta diminui consideravelmente seu vigor fisiológico, fator este que a torna mais suscetível ao ataque de pragas. Como a planta esta adensada com exemplares da mesma espécie o seu estado atual poderá influenciar os outros exemplares. Portanto acredita-se que a supressão poderá beneficiar o desenvolvimento dos exemplares remanescentes. Recomenda-se após a supressão a remoção do toco evitando o ataque de patógenos que poderão influenciar na sanidade dos indivíduos remanescentes.



Figura-21: Árvore 2CE1-Ipê roxo na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

Árvore 3CE1 - *Handroanthus heptaphylla*

Para o exemplar 3CE1 adotou-se o manejo de poda de limpeza e levantamento. Este indivíduo apresenta características semelhantes ao exemplar 2CE1. Principalmente no aspecto de adensamento com exemplares da mesma espécie, disponibilidade de sol e copa estressada. Desta maneira, com o objetivo de melhorar o ambiente para os indivíduos optou-se pela poda de limpeza e levantamento deste exemplar.



Figura-22: Árvore 3CE1-Ipê roxo na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

Árvore 4CE1 - *Handroanthus heptaphylla*

Para o indivíduo 4CE1 optou-se pela aplicação de poda de limpeza e levantamento. Observa-se a presença de galhos secos e epicórmicos.



Figura-23: Árvore 4CE1-Ipê roxo na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

Árvore 1CE2 - *Handroanthus heptaphylla*

Para o exemplar 1CE2 foi determinado o manejo de poda de limpeza e levantamento. Observa-se a ocorrência de galhos secos e epicórmicos que precisam ser removidos.

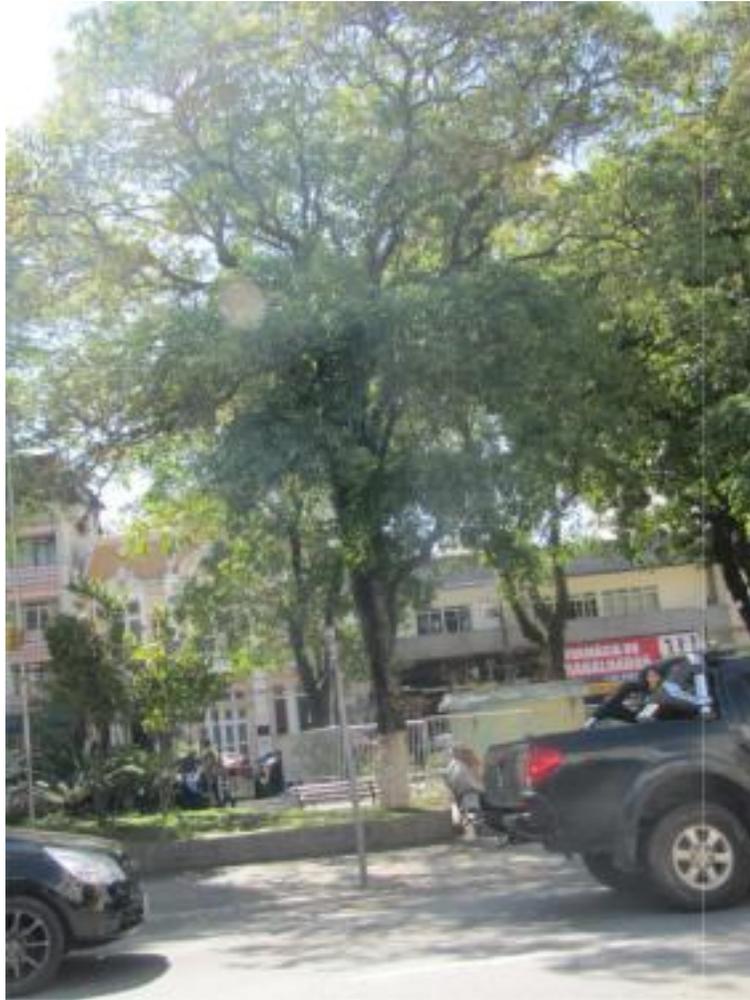


Figura-24: Árvore 1CE2-Ipê roxo na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

Árvore 2CE2 - *Caesalpinia echinata*

Será efetuada a poda de limpeza e levantamento do exemplar 2CE2. O objetivo da poda será a remoção dos galhos epicórmicos, galhos que cruzam a copa, e galhos que apresentam contato. Além disso, objetiva-se também o levantamento da copa, respeitando o limite de retirada de até 30% dos galhos mais baixos, para o aumento do campo de visão da praça. Vale ressaltar que este manejo terá o objetivo de oferecer condições de melhoria para planta, porém foram observadas podridões em alto estado de degradação em seu tronco principal. Portanto devem ser feitas avaliações periódicas.



Figura-25: Árvore 2CE2-Pau Brasil na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

Árvore 3CE2 - *Handroanthus heptaphylla*

Para o indivíduo 3CE2 foi determinada a aplicação de poda de limpeza. Igualmente aos outros exemplares desta espécie presentes na praça, foi observada neste indivíduo a presença de galhos secos, angulados e esguios. Desta maneira determinou-se apenas a execução de poda de limpeza para remoção dos galhos afetados.



Figura-26: Árvore 3CE2-Ipê-Roxo na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

Árvore 1CE3 - *Poincianella pluviosa*

Para o exemplar 1CE3 será feita apenas a poda de segurança com a eliminação dos galhos epicórmicos que apresentam risco de queda. Houve a constatação da ocorrência de formigas, fator agravante para o risco de queda da árvore.



Figura-27: Árvore 1CE3-Sibipiruna na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

Árvore 2CE3 - *Handroanthus heptaphylla*

Para o indivíduo 2CE3 foi determinada a aplicação de poda de limpeza. Igualmente aos outros exemplares desta espécie presentes na praça, foi observada neste indivíduo a presença de galhos secos, angulados e esguios. Desta maneira determinou-se apenas a execução de poda de limpeza para remoção dos galhos afetados.



Figura-28: Árvore 2CE3-Ipê-Roxo na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

Árvore 1CE4 - *Ligustrum lucidum*

O manejo adotado para o exemplar 1CE4 foi a poda de limpeza e levantamento. Neste exemplar foi observada a ocorrência de galhos epicórmicos, mortos e angulados que deverão ser removidos com objetivo de se permitir um aumento no vigor fisiológico da planta.



Figura-29: Árvore 1CE4-Alfeneiro na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

Árvore 2CE4 - *Delonix regia*

O indivíduo 2CE4 é, dentre os indivíduos avaliados, o exemplar que apresenta as melhores condições de sanidade. Após avaliação constatou-se que se trata de um indivíduo arbóreo jovem, sendo recomendada a boa condução de seu crescimento para que a planta possa manter sua fitossanidade ao longo de sua vida. Desta maneira para este indivíduo foi recomendada a poda de conformação, esta poda priorizará a remoção dos galhos mais baixos. Vale ressaltar que a poda será executada de maneira a conservar o formato natural da copa desta espécie (umbeliforme).



Figura-30: Árvore 2CE4-Flamboyant na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

Árvore 1CD1 - *Handroanthus heptaphylla*

Para a árvore 1CD1 foi determinada a poda de limpeza. Para esta decisão foram avaliados diferentes fatores. Presença de poda unilateral que pode causar o equilíbrio da planta conseqüentemente levando a queda; Presença de fungos e hemiparasitas que afetam o vigor fisiológico da planta aumentando sua suscetibilidade a patógenos; Presença de galhos secos e calos com ocorrência de patógenos.



Figura-31: Árvore 1CD1-Ipê-Roxo na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

Árvore 2CD1 - *Sapindus saponaria*

Para o exemplar 2CD1 foi definido o manejo de poda de limpeza. Isto porque o exemplar apresenta copa medianamente estressada e presença menos frequente de galhos epicórmicos e angulados. Vale ressaltar que esta árvore apresenta cancrios nas ramificações do tronco. Desta maneira a poda a ser aplicada terá como objetivo apenas a remoção de galhos secos e epicórmicos, preservando a forma natural da copa.



Figura-32: Árvore 2CD1-Saboneteiro na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

Árvore 3CD1 - *Handroanthus albus*

Para a árvore 3CD1 não será aplicado manejo, pois a mesma se encontra em fenofase incompatível com manejo de poda. Recomenda-se a realização de uma avaliação no período correto com objetivo de determinar o tipo de manejo de poda que deverá ser aplicado.



Figura-33: Árvore 3CD1-Ipê-Amarelo na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

Árvore 1CD2 - *Handroanthus heptaphylla*

Para a árvore 1CD2 será aplicado o manejo de poda de limpeza e levantamento, com os objetivos de remover os galhos epicórmicos, secos e angulados. A poda será com intensidade não maior que 30% da área de copa. Também será feita a poda de maneira a conduzir e preservar o formato natural da copa desta espécie.



Figura-34: Árvore 1CD2-Ipê-Roxo na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

Árvore 2CD2 - *Poincianella pluviosa*

Para árvore 2CD2 será efetuada apenas a poda de segurança, onde serão removidos apenas os galhos que apresentam risco iminente de queda.



Figura-35: Árvore 2CD2-Sibipiruna na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

Árvore 1CD3 - *Handroanthus albus*

Para árvore 1CD3 não será aplicado manejo, pois a mesma se encontra em fenofase incompatível com manejo de poda. Recomenda-se a realização de uma avaliação no período correto com objetivo de determinar o tipo de manejo de poda que deverá ser aplicado. Ressalta-se que a mesma apresenta a ocorrência de galhos epicórmicos, hemiparasitas e fungos, sendo necessária a aplicação do manejo na fenofase correta.



Figura-36: Árvore 1CD3-Ipê-Amarelo na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

Árvore 1CD4 - *Handroanthus albus*

Para a árvore 1CD4 não será aplicado manejo, pois a mesma se encontra em fenofase incompatível com manejo de poda. Recomenda-se a realização de uma avaliação no período correto com objetivo de determinar o tipo de manejo de poda que deverá ser aplicado. Ressalta-se que a mesma apresenta a ocorrência de galhos epicórmicos, hemiparasitas e fungos, sendo necessária a aplicação do manejo na fenofase correta.



Figura-37: Árvore 1CD4-Ipê-Amarelo na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

Árvore 2CD4 - *Ligustrum lucidum*

A árvore 2CD4 apresenta copa estressada e desestabilizada, brotações epicórmicas, baixa altura de bifurcação. Apresenta sinais de degradação por praga. Árvore pouco recomendada para utilização em arborização urbana, potencial de invasão biológica, pode ser prejudicial às pessoas causando problemas respiratórios e infecções cutâneas. Baixa possibilidade de reversão de seu estado atual.

Devido às características da espécie é mais recomendada a substituição da árvore por outra espécie adequada a arborização urbana.



Figura-38: Árvore 2CD4- Alfeneiro na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

Árvore 3CD4 - *Ligustrum lucidum*

A árvore 3CD4 apresenta copa estressada e desestabilizada, brotações epicórmicas e sinais de degradação por patógenos. Árvore pouco recomendada para utilização em arborização urbana, potencial de invasão biológica, pode ser prejudicial às pessoas causando problemas respiratórios e infecções cutâneas. Baixa possibilidade de reversão de seu estado atual.

Devido às características da espécie é mais recomendada a substituição da árvore por outra espécie adequada a arborização urbana.



Figura-39: Árvore 3CD4 Alfeneiro na Praça Senador José Bento
Fonte: Autor (2017).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Todas as árvores avaliadas apresentaram fatores de risco em relação às condições gerais da árvore. Optou-se pela supressão e aplicação de manejo de poda com o objetivo de se melhorar as condições locais para aumento da sanidade das árvores remanescentes.
- De acordo com a metodologia utilizada, os indivíduos arbóreos se encontram em situação de alto risco de queda.
- A maioria das árvores apresentam características desfavoráveis a sua sobrevivência.
- É necessária uma reforma na praça priorizando a implantação de canteiros adequados que favoreçam a melhoria e a preservação das árvores.
- Além da realização da poda, outros tipos de manejo são necessários, como a remoção dos hemiparasitas e patógenos, controle da qualidade do solo e aumento da área permeável para as árvores.
- Recomenda-se que sejam realizadas reavaliações semestrais.
- Para os casos de supressão recomenda-se o replantio de espécies recomendadas a arborização urbana.
- Caso seja feito o plantio de árvores no local, é recomendada a escolha de espécies diferentes das já existentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albertin RM, De Angelis F, De Angelis Neto R, De Angelis BLD. **Diagnóstico qualitativo da arborização viária de Nova Esperança, Paraná, Brasil.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana 2011.

BRUN, Flávia Gisele König et al. **Comportamento fenológico e efeito da poda em algumas espécies empregadas na arborização do bairro Camobi–Santa Maria, RS.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 2, n. 1, p. 44-63, 2007.

EURICH, Zíngara Rocio Santos; CARVALHO, Silvia Méri. **ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO E INFRAESTRUTURA DE PRAÇAS DA CIDADE DE PONTA GROSSA-PR.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 9, n. 3, p. 29-48, 2015.

FERREIRA, F. A. **Patologia Florestal: Principais doenças florestais no Brasil.** Viçosa: Ed. da UFV, 570 p., 1989.

LIMA, RMC; SILVA JUNIOR, M. C. **Inventário da arborização urbana implantada na década de 60 no plano piloto, Brasília, DF.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v. 5, n. 4, p. 110-127, 2010.

LORENZI, Harri. **Árvores Exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas.** Nova Odessa, SP. 391 p. 2003.

OLIVEIRA, Altamir Fernandes et al. **MODALIDADES DE PODA AVALIADAS NA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA SOB REDE ELÉTRICA NO ESTADO DE MINAS GERAIS.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 10, n. 2, p. 1-13, 2015.

PEREIRA, P. H. et al. **Estudo de caso do risco de queda de árvores urbanas em via pública na Cidade de Dois Vizinhos-PR. 2011.** Revista Synergismus scyentifica UTFPR, v. 6, n. 1.

SAMPAIO, A. C. F.; DUARTE, F. G.; SILVA, E. G. C.; DE ANGELIS, B. L. D.; BLUN, C. T. **Avaliação de árvores de risco na arborização de vias públicas de Nova Olímpia, Paraná.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v.5, n.2, p.82-104, 2010

SEITZ, R. A. **Avaliação visual de árvores de risco (AVR).** Mini-curso In: X CBAU - CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, Maringá, 2006. Anais... Maringá, 2006. CD-ROM.

SEITZ, Rudi Arno. **Manual da poda de espécies arbóreas florestais.** FUPEF, 1995.

SEITZ, R. A. **Manual: A Poda de Árvores Urbanas**. Piracicaba, 1996, 27p.

SILVA, L. M.; MOCCELLIN, R.; WEISSHEIMER, D. I.; ZBORALSKI, A. R.; FONSECA, L.; RODIGHIERO, D. A. **Inventário e sugestões para arborização em via pública de Pato Branco/PR**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, vol. 2, n. 1, 2007.

SOUSA, José Venícius. **Sustentabilidade ambiental: análise da degradação e perturbação ambiental na mata ciliar do rio Mandú, município de Pouso Alegre (MG). 2012. 168 f.** Tese - (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/104451>>.

PESTANA, L. T. C.; ALVES, F. M.; SARTOR, Â. L. B. **Espécies arbóreas da arborização urbana do centro do município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 6, n. 3, p.

TAKAYANAGUI, Angela Maria Magosso et al. **Poda, Corte e/ou Extração Poda, Corte e/ou Extração, Plantio e Transplante**. Riberão Preto. 2008.

YAMAMOTO, M. A.; SOBIERAJSKI, G. da R.; SILVA FILHO, D. F. da; COUTO, H. T. Z. do. **Árvores matrizes de *Tabebuia pentaphyla* (L.) hemsl. (ipê de El Salvador) e *Caesalpinia pluviosa* DC. (sibipiruna) em área urbana, selecionadas por meio de índice de importância**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v.2, n.3, p. 13-31, 2007

ZILLER, S. R. **Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica**. Revista Ciência Hoje, v. 30, n. 178, p. 77-79, 2001.