
**AVALIAÇÃO DO RISCO DE QUEDA DE ÁRVORES NA PRAÇA BATISTA
CAMPOS, BELÉM, PARÁ**

**EVALUATION OF THE RISK OF FALLING TREE AT PRAÇA BATISTA CAMPOS,
BELÉM, PARÁ**

Leandro Nascimento Santos¹

Silvane Vatraz²

Ciro José Damião de Brito³

Cristiano Santos da Conceição Junior⁴

Jonatha Ribeiro de Sousa⁵

Bárbara Flávia Nunes Mendes⁶

RESUMO

A vegetação é um elemento fundamental para a composição da paisagem urbana, além de atuar nas melhorias da qualidade do meio ambiente e no bem-estar humano. O presente trabalho tem como objetivo avaliar as condições das árvores contidas na Praça Batista Campos, no município de Belém, Pará, relacionando aos parâmetros; condições do tronco; taxa de crescimento recente; vitalidade das árvores; doenças, pragas e parasitas, como também o vigor da copa e a longevidade remanescente. Essas variáveis foram numericamente pontuadas por meio de comparação com pontuações pré-estabelecidas e tabeladas em três requisitos, assim foi possível classificar a condição em excelente, boa, regular, ruim ou péssima. Foram avaliadas 193 árvores. Onde 60 indivíduos arbóreos (31,09%) com condições excelentes, boa com 105 indivíduos (54,40%), regular somaram 18 indivíduos (9,33%), condição ruim totalizou 7 indivíduos (3,63%) e péssima 3 (1,55%). Contudo o manejo na praça é ineficiente, a notar pelas deficiências de podas e pelas podas drásticas e outras atividades realizadas sem amparo técnico adequado, bem como, necessidades de remoção e substituição de árvores velhas que oferece risco de queda. Com isso, informações a respeito da condição de árvore acabam sendo uma importante ferramenta, que pode auxiliar a gestão local no melhor planejamento.

Palavras-chaves: arborização; praças; condições de árvores; Belém/Pará.

¹ Mestrando do curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. Email: leandro12.ufra@gmail.com

² Docente do curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. Email: silvane.vatraz@ufra.edu.br

³ Graduado no curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. Email: cirodamiao190@gmail.com

⁴ Mestrando do curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. Email: xchrissantos@gmail.com

⁵ Graduado no curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. Email: jonatha1310@gmail.com

⁶ Mestranda do curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. Email: barbara.flavia93@gmail.com

ABSTRACT

Vegetation is a fundamental element in the composition of the urban landscape, in addition to improving the quality of the environment and human well-being. The present work has as objective to evaluate the conditions of the trees contained in Praça Batista Campos, in the city of Belém, Pará, relating to the parameters; trunk conditions; recent growth rate; tree vitality; diseases, pests and parasites, as well as canopy vigor and remaining longevity. These variables were numerically scored through comparison with pre-established scores and tabulated in three requirements, so it was possible to classify the condition as excellent, good, regular, poor or very bad. 193 trees were evaluated. Where 60 arboreal individuals (31.09%) with excellent conditions, good with 105 individuals (54.40%), regular totaled 18 individuals (9.33%), bad condition totaled 7 individuals (3.63%) and poor 3 (1.55%). However, management in the square is inefficient, notably due to the deficiencies in pruning and drastic pruning and other activities carried out without adequate technical support, as well as the need to remove and replace old trees that pose a risk of falling. Thus, information about the condition of the tree turns out to be an important tool that can help local management in better planning.

Keywords: afforestation; squares; tree conditions; Belém/Pará.

1 INTRODUÇÃO

Devido ao processo desordenado da urbanização, algumas cidades acabaram sendo afetadas e impactadas em decorrência desse acontecimento, em consequência disso, foi necessário pensar em ações que poderiam minimizar tal impacto. Uma delas é utilização da vegetação na composição das cidades, tornando-se um elemento fundamental para geração de melhorias na qualidade do meio ambiente e no bem-estar humano. Essa vegetação que compõe esse cenário é denominada de arborização. É dividida basicamente em áreas verdes e arborização de ruas (vias públicas) (GRISE; BIONDI; ARAKI, 2019).

As áreas verdes são os espaços livres urbanos como bosques, praças, parques e jardins, onde os principais componentes da sua composição são os elementos naturais e os monumentos que fazem parte da sua história. Esses locais desempenham inúmeros benefícios ecológicos, estéticos, sociais e econômicos que auxiliam no bem estar, tornam o ambiente mais agradável, além de ser abrigo à fauna urbana e evidenciar os aspectos culturais da cidade (VIEZZER *et al.*, 2016).

A Praça Batista Campos é um exemplo dos poucos espaços de áreas verdes no município de Belém, Pará. Por estar preservada, ela promove aos seus frequentadores,

práticas de atividades físicas, sombreamento, momentos de lazer e a utilização de serviços ambientais, além é claro da sua beleza cênica. Com isso, manter a sua funcionalidade e seus benefícios, torna-se necessário a avaliação das condições das árvores para que não aconteça a perda de sua vitalidade, pois grande parte das árvores às vezes é afetada pelo estresse provindo do ambiente urbano (poda constante, injúrias mecânicas, poluição, etc) (TEXEIRA; NUNES, 2019).

Embora tenha pesquisas que avaliem a arborização nas praças da cidade de Belém, porém muitas estão relacionadas à caracterização e aos serviços ambientais. Estudos envolvendo as condições das árvores são escassos. Logo essas avaliações devem ser feitas de forma mais criteriosa a fim de evitar risco a comunidade e também manter a conservação desses espaços arborizados (BOBROWSKI, 2010).

Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo avaliar as condições das árvores contidas na Praça Batista Campos, no município de Belém, Pará, relacionando aos parâmetros; condições do tronco; taxa de crescimento recente; vitalidade das árvores; doenças, pragas e parasitas, como também o vigor da copa a longevidade remanescente. Com estas informações, podem-se classificar as condições gerais das árvores e detectar possíveis indícios dos riscos de queda, auxiliando assim na preservação deste espaço e evidenciando a sua importância.

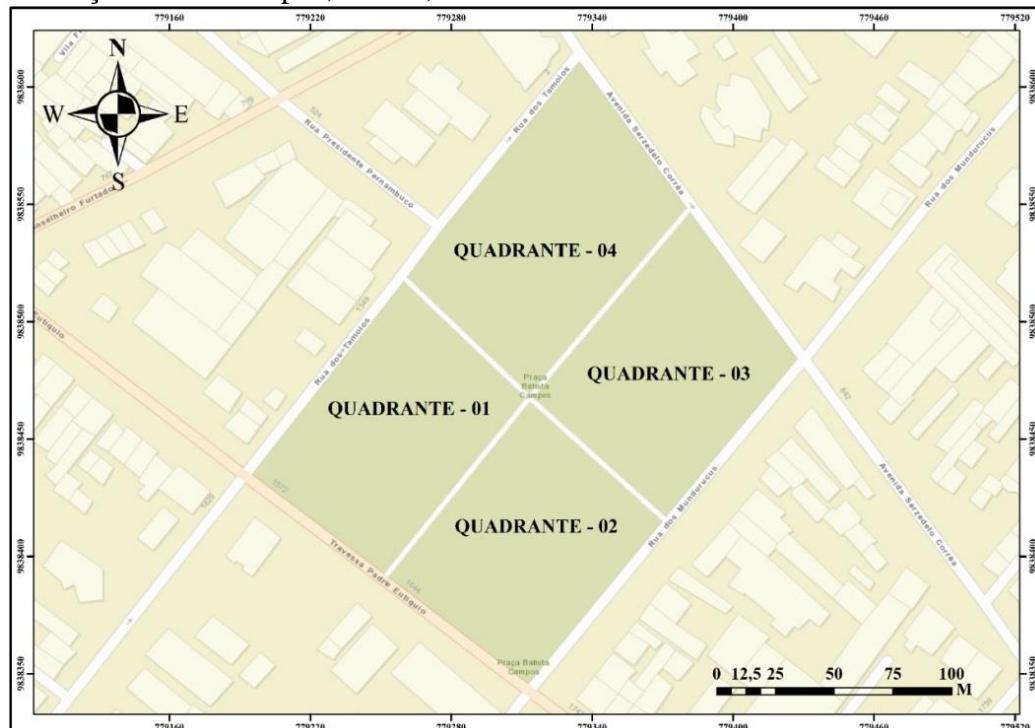
3

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi conduzida na Praça Batista Campos, localizada próxima ao cemitério da Soledade (está desativado) e a Praça Milton Trindade (antigo horto municipal) no bairro de Batista Campos, no município de Belém, estado do Pará. Possui as seguintes coordenadas geográficas: 01° 46' 06", de latitude sul e 48° 48' 96" de longitude a oeste de Greenwich (IDES, 2011). As suas limitações ficam entre as Ruas Dos Mundurucus e Tamoios, Travessa Padre Eutíquio e Avenida Serzedelo Corrêa. Apresentando uma área de aproximadamente 30.000 m² e com um perímetro de 705 metros. Sendo geometricamente dividida em quatro quadrantes por dois eixos principais que convergem para um ponto central (Figura 1).

Figura 1 - Disposição dos quadrantes enumerados de acordo com o inicio das medições na Praça Batista Campos, Belém, Pará.



4

Fonte: Os autores (2021).

O clima é classificado como Afi (quente e úmido) de acordo com a classificação de Köppen e considerado clima de floresta tropical, permanentemente úmido, com ausência de estação fria e temperatura média anual igual a 26°C (IDESP, 2011).

A proposta de vegetação da praça possibilitou a influência das árvores encontradas na Amazônia e de alguns exemplares de aves. O projeto inicial contava com 105 espécies de vegetais, entre arbustos, herbáceas e árvores da flora nativa, ao longo do tempo foram introduzindo outras espécie e principalmente as mangueiras (ROBBA; MACEDO, 2003).

De acordo com o Departamento de Patrimônio Histórico Artístico e Cultural do Governo do Estado do Pará, a Praça Batista Campos foi tombada em 1983, com base na Lei nº 4855, de 3 de setembro de 1979, conforme registro no livro de bens imóveis de valor histórico, arquitetônico, urbanístico, rural e paisagístico (Diário Oficial de 9 de agosto de 1983) (BAHIA, 2012).

Desde 1997, existe a Associação dos Amigos da Praça Batista Campos (AAPBC), criada pelos próprios moradores do entorno e frequentadores da praça, com o objetivo de

fiscalizar o espaço e intervir junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) no sentido de cobrar ações do poder público para a preservação da praça.

Coleta e análise de dados

O levantamento de dados foi realizado no período correspondente aos meses de fevereiro a agosto de 2021. Foram somente avaliados indivíduos arbóreos que apresentaram Circunferência a altura do peito (CAP) $\geq 15,7$ cm presentes no local.

Quanto à identificação das espécies, ocorreu por meio de características dendrológicas e, quando não foi possível realizar no local, foram coletados ramos floridos para a melhor identificação do mesmo, porém devido à altura considerável alta de algumas delas, foram coletados frutos e sementes presentes no solo para posterior identificação no acervo do herbário da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), mediante a comparação com as exsicatas já existentes determinadas por especialistas. A nomenclatura botânica baseou-se na *Flora do Brasil 2020 em construção* (2021). E verificado a sua respectiva família, nome científico, nome comum e origem (nativa ou exótica).

Para a determinação do risco de queda das árvores, foram analisados diferentes itens a respeito das condições gerais. A metodologia utilizada para esta avaliação foi desenvolvida pela Associação de Parques Florestais de Michigan (MFPA) e adaptada por Araujo (1997). As variáveis analisadas foram:

✓ **Condição do Tronco (CT):** É examinado quanto a sua integridade e imperfeições físicas bem como o apodrecimento e presença de ocos extensivos ou seções de casca faltando. A nota pode variar de 1 a 5. A nota máxima (5) é atribuída a um tronco sólido e sadio. Uma nota intermediária (3) é aferida quando houver seções de casca faltando e a nota mínima (1) é dada quando existirem apodrecimentos e ocos (ARAUJO; ARAUJO, 2002, p. 166).

✓ **A Taxa de Crescimento Recente (TC):** Refere aos lançamentos ou segmentos de crescimento observáveis na extremidade dos ramos ou galhos. Esse crescimento é variável entre espécies. A nota máxima pode variar de (3) para um crescimento em torno da média ou acima para a espécie, (2) para uma taxa de crescimento abaixo da média para a espécie, até a nota mínima (1) para um crescimento insignificante (ARAUJO; ARAUJO, 2002, p.166).

✓ **A Vitalidade da Árvore (VA):** É Avaliada em relação à ocorrência de sinais de morte progressiva. Podem ser causadas por muitos fatores, como fungos, bactérias,

temperaturas baixas, seca, drenagem e aeração deficientes, bem como toxidez química e ataque de insetos. A nota pode variar de 1 a 5. A nota máxima (5) é atribuída quando não existirem sinais de morte progressiva. Uma nota intermediária (3) pode ser atribuída quando forem observados sinais de morte progressiva em estádio intermediário e a nota mínima (1) é atribuída quando dois ou mais ramos principais estiverem mortos, com morte progressiva em estádio avançado (ARAUJO; ARAUJO, 2002, p.166).

✓ **Doenças Pragas e Parasitas (DP):** Este item foi avaliado em três níveis de notas, sendo: a nota máxima (3) é atribuída quando a árvore estiver sem infestações ou injúrias desfigurantes presentes. A nota 2 atribui-se quando a árvore estiver com infestações crônicas ou desfigurantes. Já a nota mínima (1) é atribuída quando a árvore estiver com infestação avançada, usualmente fatal (ARAUJO; ARAUJO, 2002, p.166).

✓ **Vigor da Copa (VC):** Avaliado pelo tamanho e cor das folhas. A nota pode variar de 1 a 5. A nota máxima (5) é atribuída quando as folhas são de tamanho e cor normais. Uma nota intermediária (3) pode ser atribuída quando as folhas forem de tamanho reduzido ou um pouco descoloridas e a nota mínima (1) quando as folhas forem pequenas, cloróticas, apresentando severos sinais de queima ou de cor outonal antecipada (ARAUJO; ARAUJO, 2002, p.166).

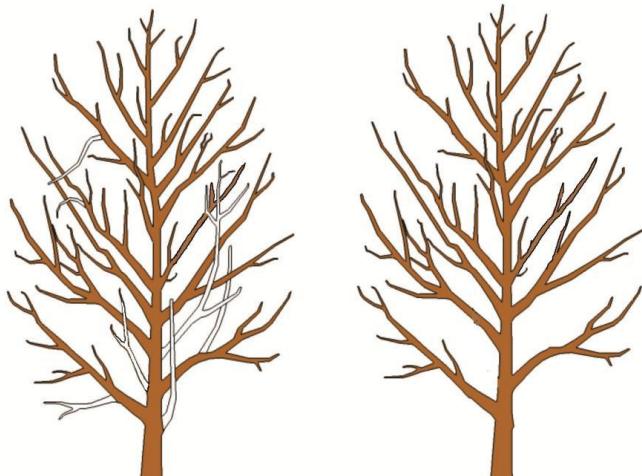
✓ **A longevidade remanescente (LR):** Refere-se à estimativa de quantos anos a árvore poderá ainda viver. A nota pode variar de 1 a 3. A nota máxima (3) é atribuída quando se estima que a árvore possa viver acima de 20 anos. Uma nota intermediária (2) é atribuída quando se estima uma expectativa de vida entre 5 e 20 anos e a nota mínima (1) quando essa expectativa é menor do que 5 anos (ARAUJO; ARAUJO, 2002, p.166).

Os valores obtidos expressou a condição da árvore, sendo que de 24 a 22 representa uma árvore de condição excelente, de 21 a 18 é boa, de 17 a 13 regular, de 12 a 9 ruim e de 8 a 6 péssima.

Além disso, foram determinadas podas de maneira que a qualidade dos indivíduos arbóreos não seja comprometida, garantindo a melhoria em relação ao seu estado atual. A intervenção de poda foi analisada em quatro critérios (a= sem necessidade de poda, b= poda de limpeza, c= poda de correção, d= poda de limpeza e correção).

✓ **Poda de limpeza:** Consiste na retirada de ramos enfraquecidos por parasitas ou quebrados para facilitar que o ar passe pela copa da árvore mais facilmente, podendo combater os ataques de doenças e pragas (PORTO; BRASIL, 2013) (Figura 2).

Figura 2 - Representação de galhos a serem retirados pela poda de limpeza.

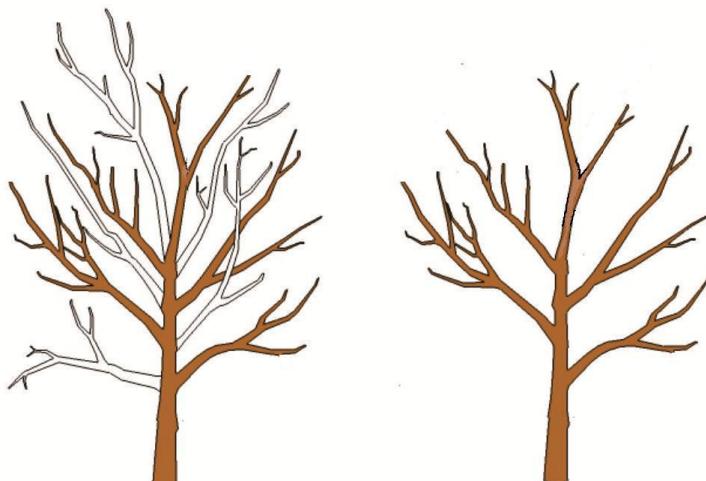


Fonte: Porto e Brasil (2013).

7

✓ **Poda de correção:** Retirada de ramos que interferem nas linhas dos serviços de utilidades públicas, e em ramos baixos que estejam interferindo (física ou visualmente) na passagem de pessoas (PORTO; BRASIL, 2013) (Figura 3).

Figura 3 - Representação de galhos a serem retirados pela poda de correção.



Fonte: Porto e Brasil (2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Praça Batista Campos encontrou-se 193 indivíduos arbóreos, perfazendo 21 espécies, pertencentes a 21 gêneros e 12 famílias botânicas. As famílias mais representativas quanto às espécies foram Fabaceae com (7), Meliaceae (3) e Bignoniaceae (2). Ocorreu o predomínio da *Mangifera indica* L (Mangueira), com 117 indivíduos, representando (60,62%), em seguida por *Tabebuia serratifolia* (Vahl) G.Nichols (Ipê-amarelo) com 29 indivíduos (11,92%) e *Swietenia macrophylla* King (Mogno) com 14 indivíduos (7,25%), juntas representam (79,79%) total de indivíduos do estudo. A maioria das espécies é de procedência nativa, representando 61,90%, enquanto que as exóticas representaram 38,10 % (Tabela 1).

Tabela 1 - Lista geral de espécies arbóreas encontradas na Praça Batista Campos no município de Belém- PA, com sua respectiva família, nome científico, nome comum, origem e número de indivíduos.

Família	Nome científico	Nome comum	Origem	NI
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Exótica	117
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê rosa	Nativa	6
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G.Nichols.	Ipê amarelo	Nativa	23
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oitizeiro	Nativa	3
Clusiaceae	<i>Platonia insignis</i> Mart.	Bacurizeiro	Nativa	1
Fabaceae	<i>Andira inermis</i> (W.Wright) DC	Andirá-Uxi	Nativa	1
Fabaceae	<i>Cassia leiandra</i> Benth	Fava mari-mari	Nativa	1
Fabaceae	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard.	Palheteira	Nativa	1
Fabaceae	<i>Cynometra cauliflora</i> L.	Apeua	Exótica	5
Fabaceae	<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis.	Pau-Brasil	Nativa	3
Fabaceae	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber ex Ducke)	Paricá	Nativa	1
Fabaceae	<i>Senna polyphylla</i> (Jacq.) H.S.Irwin & Barneby.	Cássia	Nativa	2
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Samaúma	Nativa	4
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	Nativa	1
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Mogno	Exótica	14
Moraceae	<i>Ficus máxima</i> Mill.	Caxinguba	Exótica	1
Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	Exótica	1
Verbenaceae	<i>Gmelina arborea</i> Roxb. ex Sm.	Gamelina	Exótica	4
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jamelão	Exótica	1

Annonaceae	<i>Cananga odorata</i> (Lam.) Hook.f. & Thomson	Cananga	Exótica	2
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Taúva	Nativa	1

Fonte: Os autores (2021).

A metodologia utilizada para este estudo se mostrou eficiente e de fácil aplicabilidade. Como as árvores possuem características as quais possibilitam sua classificação direta em uma das categorias intituladas como excelente, boa, regular, ruim e péssima, estando inclusive em conformidade com o sentido literal destas palavras (SCHALLENBERGER *et al.*, 2010).

Nesta avaliação, foi observado que em média, 60 indivíduos arbóreos representam 31,09% do total com condições excelentes. Enquanto que na condição boa foi a mais representativa contanto com 105 indivíduos (54,40%). Nestas duas condições se encontram 85,49% dos indivíduos arbóreos avaliados, porém foi notório que alguns necessitam de intervenções de manejo, mas não de forma emergencial para obter melhorias. Na condição regular somaram 18 indivíduos (9,33%), com necessidades de tratos culturais, principalmente no controle de pragas e doenças. A condição ruim totalizou 7 indivíduos (3,63%) e péssima 3 (1,55%). As classificadas como ruim e péssima (5,18%) demonstraram mais atenção, por serem indivíduos que podem representar risco de queda e ocasionar acidentes á vida das pessoas e comprometer a integridade do patrimônio cultural, necessitando serem substituídas para que o conjunto de árvores existente na praça mantenha as suas funcionalidades e a conservação do espaço (Tabela 2).

Tabela 2 - Condição geral de árvore na Praça Batista Campos Belém – PA, de acordo com a metodologia de Michigan.

Condições	Nº de indivíduos	Percentual (%)
Excelente	60	31,09
Boa	105	54,40
Regular	18	9,33
Ruim	7	3,63
Péssima	3	1,55

Fonte: Os autores (2021).

Segundo Schallenberger *et al.* (2010), aplicaram está mesma metodologia em parques e praças de Irati-PR, obtiveram também o maior percentual de indivíduos classificados na condição boa, em seguida pela condição excelente, contudo o percentual

somado destas duas condições foram superiores a 50,00%, demonstrando uma similaridade quanto aos resultados do presente estudo.

Segundo Zangalli *et al.* (2021), essa avaliação torna-se importante, principalmente na prevenção de acidentes, danos materiais e humanos ocasionados pela queda de árvores e também uma maneira de manter a preservação do espaço e suas funções com a substituição do indivíduo.

Dentre cada condição (Excelente, Boa, Regular, Péssima e Ruim) avaliada, as espécies que apresentaram maiores quantidade de indivíduos excelentes foram *Mangifera indica* L devido sua enorme abundância encontrada na praça e da espécie *Tabebuia* spp cada com 28 e 17 indivíduos respectivamente. Quanto à condição boa continuou o predomínio da *Mangifera indica* L com 75 indivíduos e *Swietenia macrophylla* king com 9, somente nessas duas condições a espécie *Mangifera indica* L totaliza 103 indivíduos que estão em situações confortáveis, mas precisam de atenção quanto a sua integridade e sistema estrutural, em condições regulares se manteve indivíduos das espécies da condição anterior, em relação as péssimas condições são os indivíduos não identificados e apenas uma *Mangifera indica* L, e das 4 mangueiras em condições precárias três se encontram nas calçadas apenas 1 nos canteiros da praça tomada por parasitas em injurias avançadas (Tabela 3).

10

Tabela 3 - Condição de cada indivíduo arbóreo pertencente à Praça Batista Campos, Belém-PA.

Nome comum	Boa	Excelente	Péssima	Regular	Ruim	Total
Andira-Uxi					1	1
Apeua	1	2		2		5
Bacurizeiro		1				1
Carambola	1					1
Cássia				2		2
Caxinguba		1				1
Cedro		1				1
Fava mari-mari	1					1
Gamelina	2	1		1		4
Ipê	6	17				23
Ipê Amarelo	4			1	1	6
Mangueira	75	28	1	9	4	117
Mogno	9	2		3		14
Jamelão			1			1
Cananga			1		1	2
Taúva		1				1

Oiti	2	1			3	
Palheteira		1			1	
Paricá		1			1	
Pau-Brasil	1	2			3	
Sumaúma	3	1			4	
Total	106	60	3	18	6	193

Fonte: Os autores (2021).

A ineficiência quanto ao manejo é notável ao perceber pela falta de atenção aos indivíduos arbóreos que necessitam de intervenção de atividades, seja pela necessidade de remoção ou estando em estágios de contaminação por pragas, doenças (Figura 4).

Figura 4 - (A) e (B) indivíduos *Cynometra cauliflora* L. (Apeua) com lesões graves e aberturas em suas ramificações e troncos favorecendo o contagio por pragas e doenças. (C) indivíduo *Mangifera indica* L (Mangueira) com infestações bem avançadas necessitando ser removida.



Fonte: Os autores (2021).

As árvores que estão localizadas nas calçadas foram as mais classificadas nas seguintes condições regulares, ruins e péssimas (Figura 5).

Figura 5 - Indivíduos da espécie *Mangifera indica* L (Mangueira) (A), (B) e (C) encontradas nas calçadas com necessidades de remoção.



Fonte: Os autores (2021).

Isso ocorre de maneira frequente, pois estão sujeitas as podas drásticas devido ao contato direto com a fiação elétrica e limitações na profundidade do solo, visto que indivíduos da espécie *Mangifera indica* L (Mangueira) possuem grande porte, com isso o seu sistema radicular fica comprometido, sendo que tem como característica um sistema radicular agressivo, por isso ocorre o rompimento das calçadas.

Nas literaturas relacionadas ao risco de queda de árvores, como por exemplo, no trabalho de Souza, Bitencourt e Martini (2020), onde realizaram um diagnóstico sobre esse assunto, verificaram maior percentual de queda de árvores de grande porte. Os referidos autores destacam que a queda de árvores de maior porte indica incoerência entre o tamanho da árvore e o espaço disponível para o seu crescimento radicular, evidenciando baixa relação entre a projeção de copa e o tamanho das raízes.

As aplicações de podas drásticas foi observado em poucos indivíduos localizados nos canteiros, em consequência dificultam o seu desenvolvimento estrutural, principalmente em indivíduos maduros, como foi diagnosticado na *Andira inermis* (W.Wright) DC (Andirá-uxi) (Figura 6).

Figura 6 - (A) e (B) Indivíduo *Andira inermis* (W.Wright) DC (Andirá-uxi) submetido a poda drástica.



Fonte: Os autores (2021).

13

Segundo Moore et al. (2014) ainda que as atividades de manejo tenham uma importância fundamental na saúde de árvores maduras e antigas que crescem sobre o estresse urbano. As árvores quando em locais ideais, onde não estão sujeitas as frequentes práticas irregulares de manejo (como remoção de copa em elevadas proporções, podas de galhos com diâmetro acentuado e de raízes estruturais), que afetam seu sistema radicular, permanecem saudáveis e vigorosas ao longo dos anos.

Ao longo do levantamento foi possível identificar ocorrência de vândalos em um indivíduo jovem *Paubrasilia echinata* (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis (Pau-Brasil), comprometendo o sistema estrutural (Figura 7).

Figura 7 - (A) Indivíduo *Paubrasilia echinata* (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis (Pau-Brasil) indivíduo jovem em condições excelentes. (B) o mesmo indivíduo após a incidência de vandalismo.



Fonte: Os autores (2021).

14

Algumas podas são necessárias, como a poda de limpeza, que retiram galhos doentes, mortos, quebrados e mal formados e as podas de correção em função de problemas do plantio inconveniente, realizando-se a adequação e rebaixamento, com o cuidado para manter o formato original da árvore.

Verificou-se que (57) 29,54% dos indivíduos não apresentaram alguma necessidade de poda, este percentual tem alta participação de indivíduos que apresentaram portes baixos, enquanto que (42) 21,76% precisam da realização de poda de limpeza e (52) 26,94% poda de correção e (42) 21,76% os dois tipos de poda (Tabela 6).

As constantes podas inadequadas às árvores acabam prejudicando e alterando o seu sistema estrutural e sua estética. A poda de limpeza quando não realiza de maneira correta pelos órgãos públicos causam alteração na arquitetura da árvore, assim a ação da carga dinâmica do vento pode ser potencializada, juntamente com a ruptura dos galhos de grande porte (BOBROWSKI, 2016).

Tabela 4 - Indicação da necessidade de poda no estrato arbóreo da Praça Batista Campos, Belém-PA.

Condições de necessidade de poda	Nº de indivíduos	Frequência (%)
a= Sem necessidade de poda	57	29,54
b= Poda de limpeza	42	21,76
c= Poda de correção	52	26,94
d= Poda de limpeza e correção	42	21,76
Total	193	100

Fonte: Os autores (2021).

Considerando que a poda, se faz necessário que seja realizada de forma correta e seja planejada, quando é realizada em indivíduos jovens, possibilita maior chance de resposta do indivíduo arbóreo, para que o mesmo continue a contribuir ecologicamente e esteticamente ao meio onde estão inseridos (PIRES *et al.*, 2010).

CONCLUSÕES

15

Por meio desta avaliação pode-se concluir que a metodologia utilizada é prática e eficiente para avaliar a condição de árvores urbanas na Praça Batista Campos, Belém, Pará. Verificou-se a existência de uma considerável diversidade florística de espécies arbóreas. A maioria das árvores se encontra em condições excelentes e boas. Entretanto apresentou pequenos índices de árvores ruins e péssimas, principalmente encontradas nas calçadas. As algumas árvores em sua maioria sofreram podas drásticas ao longo do tempo apresentando caules comprometidos. Contudo o manejo na praça é ineficiente, a notar pelas deficiências de podas e pelas podas drásticas e outras realizadas sem amparo técnico adequado, bem como, necessidades de remoção e substituição de árvores velhas e suprimidas que oferece risco de queda a população e ao patrimônio.

A avaliação acaba sendo uma importante ferramenta, que pode auxiliar a gestão local no melhor planejamento do manejo adequado do estrato arbóreo, bem como seus replantios, avaliações de árvores de risco, benefícios ambientais e também no uso do espaço.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, A. J. Método para avaliar a condição de árvores urbanas. *In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA*, 1997, Belo Horizonte – MG. **Anais** [...]. Belo Horizonte, 1997, p.69.

ARAUJO, A. J.; ARAUJO, M. N. Avaliação da Condição de Árvores Urbanas: Teoria e Prática. *In: SEMANA DE ESTUDOS FLORESTAIS*, 8., 2006, Irati-PR. **Anais** [...]. Guarapuava: UNICENTRO, 2002. p.166-172

BAHIA, Mirleide C. **O Lazer e as relações socioambientais em Belém – Pará**. 2012. 300 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2012.

BOBROWSKI, R. Problemas e distinções entre métodos de avaliação da condição geral de árvores urbanas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 11, n. 2, p. 1-11, 2016.

BOBROWSKI, R. A avaliação de árvores e ações de manejo de risco. *In: SEMINÁRIO DE ATUALIZAÇÃO FLORESTAL*, 2., SEMANA DE ESTUDOS FLORESTAIS, 11., 2010, Irati. **Anais** [...] Irati: Unicentro, 2010. Disponível em: <https://anais.unicentro.br/sef/iisef/pdf/palestras/Bobrowski.pdf>

16

FLORA DO BRASIL EM CONSTRUÇÃO. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 26 jun. 2021.

GRISE, M. M.; BIONDI, D.; ARAKI, H. Índices espaciais da Floresta Urbana de Curitiba –PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba –PR, v.13, n.4, p. 01-14, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v13i4.64852>

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ (IDESP). **Estatística municipal 2011**. Disponível em: <http://iah.iec.pa.gov.br/iah/fulltext/georeferenciamento/belem.pdf>

MOORE, G. M. *et al.* Wind-thrown trees: Storms or management. **Arboriculture & Urban Forestry**, v. 40, n. 2, p. 53-69, 2014.

PIRES, N. A. M. T. *et al.* A arborização urbana do município de Goiandira/GO– caracterização quali-quantitativa e propostas de manejo. **Revista da sociedade brasileira de arborização urbana**, v. 5, n. 3, p. 185-205, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v5i3.66312>

PORTO, Luiz Paulo Monteiro Porto; BRASIL, Heliana Maria Silva (Ed.). **Manual de orientação técnica de arborização urbana de Belém**: guia para planejamento, implantação e manutenção da arborização em logradouros públicos. Universidade Federal Rural da Amazônia, 2013.

ROBBA, F.; MACEDO, S. S. **Praças Brasileiras**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Imprensa Oficial do estado de São Paulo, 2003.

SCHALLENBERGER, L. S. et al. Avaliação da condição de árvores urbanas nos principais parques e praças do município de Irati-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 5, n. 2, p. 105-123, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v5i2.66273>

SOUZA, M. M.; BITENCCOURT, A. R.; MARTINI, A. Diagnóstico sobre a queda de árvores urbanas em Belo Horizonte- MG. **Advances in Forestry Science**. v.7, n. 1, p. 867-875, 2020.

TEIXEIRA, I. F.; NUNES, J. S. Método expedito de análise qualitativa da arborização da Praça Eufrásio Correia, Curitiba-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 14, n. 3, p. 17-36, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v14i3.67304>

VIEZZER; J. et al. Perfil dos usuários e sua percepção dos elementos de composição paisagística das praças de Curitiba-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 11, n. 3, p. 1-16, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v11i3.63425>

ZANGALLI, C. et al. Condições fitossanitárias e danos em árvores caídas após passagem de ciclone bomba no campus da Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC. **Acta Biológica Catarinense**, v. 8, n. 2, p. 62-68, 2021.