

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA ARBORIZAÇÃO: ESTUDO DE CASO DA PRAÇA TUNUCA SILVEIRA – SÃO GABRIEL – RS

QUALITATIVE ASSESSMENT OF AFFORESTATION IN A PUBLIC FREE SPACE: STUDY CASE OF TUNUCA SILVEIRA SQUARE- SÃO GABRIEL – RS

Italo Filippi Teixeira¹, Mirella Silva Marques²

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar qualitativamente a arborização da Praça Tunuca Silveira, localizada no centro de São Gabriel - RS, visando, pelo uso de um processo expedito, obter dados para auxiliar no manejo da vegetação deste espaço livre público. A avaliação baseou-se em 15 parâmetros qualitativos: qualidade da copa, qualidade da poda, equilíbrio da árvore, contato com a fiação, deterioração do tronco, características de bifurcação, inclinação do tronco, fitossanidade, presença de hemiparasitas, afloramento de raízes, solo exposto, compatibilidade com o meio, distância para as construções e edificações, distância para o exemplar mais próximo, distância para calçada ou meio fio. Constatou-se que a praça apresenta 40 exemplares arbóreos considerados excelentes, como bons 81 sendo necessário o manejo dos mesmos para que não percam sua boa condição sanitária e aumentem seu vigor. O fator de risco de queda sem dúvida é determinante na supressão de árvores e a praça apresentou 13 exemplares arbóreos classificados como péssimos, além de 3 mortos, sendo indicada a supressão destes para evitar potenciais acidentes.

Palavras-chave: Área verde, Avaliação expedita, Árvores.

ABSTRACT

The objective of this work was to qualitatively evaluate the afforestation of Tunuca Silveira Square, located in the center of São Gabriel - RS, aiming, through the use of an expeditious process, to obtain data to assist in the management of vegetation in this public free space. The evaluation was based on fifteen qualitative parameters: canopy quality, pruning quality, tree balance, contact with wiring, trunk deterioration, bifurcation characteristics, trunk inclination, plant health, presence of hemiparasites, root outcrop, exposed soil, environmental compatibility, distance to buildings and buildings, distance to the nearest specimen, distance to sidewalk or curb. It was found that the square has 40 arboreal species considered excellent, as good 81 needing to be managed so that they do not lose their fine sanitary condition and increase their vigor. The risk factor for falls is undoubtedly a determining factor in the removal of trees and the square had 13 arboreal specimens classified as very bad, in addition to 3 dead, being recommended to remove these to avoid potential accidents.

Keywords: Public free space, Trees, Management.

Recebido em 14.02.2022 e aceito em 18.08.2022

1 Engenheiro Florestal. Doutor em Engenharia Florestal. Professor Universidade Federal do Pampa Campus São Gabriel. São Gabriel/RS. Email: italo.filippi@gmail.com

2 Engenheira Florestal. São Gabriel/RS. Email: mirella_migue@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento urbano tal como acontece frequentemente, conforme Salbitano et al. (2017), produz o esgotamento e a degradação dos ecossistemas naturais no entorno das áreas urbanas, a perda de serviços ecossistêmicos fundamentais e, potencialmente, a insuficiente resiliência ante perturbações como as causadas pelas mudanças climáticas. A par da urbanização mundial, os desafios do desenvolvimento sustentável se concentram cada vez mais nas áreas urbanas.

Nestas áreas um dos grandes problemas são as emissões de poluentes libertados pelos veículos e áreas industriais. Está já provado que as árvores são bastante eficientes na captação de elementos poluentes, incluindo o ozônio (O^3), óxidos de nitrogênio (NOx), óxidos sulfúricos (SOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2) e partículas com menos de $10 \mu m$ (TALLIS et al., 2011). A redução do ruído das cidades é conseguida sobretudo pelo efeito de mitigação visual, ou seja, pela não visualização da fonte de ruído. A redução da temperatura feita pelas árvores é causada principalmente por dois fatores: pela sombra e pelo arrefecimento por evapotranspiração (OKE, 1989).

Estas árvores são as componentes mais importante das infraestruturas verdes urbanas, conforme Sjöman et al. (2015), e a sua prestação de serviços ecológicos é amplamente reconhecida. Estes incluem, entre vários outros: a mitigação do risco de cheia, diminuição da energia usada pelos edifícios, melhoria do conforto climático pela redução do efeito de ilha de calor, potenciação de valores recreativos e a contribuição para a qualidade estética das cidades.

Rhodes et al. (2011) citam ainda os benefícios ambientais mais frequentemente referidos: a redução do escoamento de águas pluviais; melhoria da qualidade do ar; armazenamento de carbono; redução do efeito da ilha de calor e aumenta os níveis de biodiversidade, proporcionando alimento e habitat para a fauna urbana, assegurando igualmente a conectividade ecológica, ou seja, a ligação entre espaços verdes.

A arborização urbana durante muito tempo foi avaliada apenas pelas características estéticas, conforme Torvar-Corzo (2013), e hoje se pondera que os valores dos benefícios econômicos para o meio ambiente urbano são tangíveis e quantificáveis.

As árvores contribuem ainda para a definição do caráter e identidade de uma cidade o que, por sua vez, pode ser associado à promoção da dinâmica turística aumentando, assim, o lucro das atividades comerciais locais. Uma recente valoração dos bosques urbanos, realizada pela cidade de Londres, demonstrou que os oito milhões de árvores que crescem na área urbana produzem benefícios anuais de aproximadamente 132 milhões de libras esterlinas, em sua maioria relacionados com a eliminação da contaminação do ar e que tem um valor recreativo estimado em 43 milhões de libras esterlinas (ROGERS et al., 2015).

Quanto aos benefícios sociais, sabe-se que as estruturas verdes que existem nas grandes cidades são utilizadas pelos seus habitantes como uma forma de escapar ao *stress* associado ao acelerado ritmo de vida citadino. Estes espaços são vistos como áreas de estimulação social, relaxamento e oportunidade de realização de atividades físicas. Cidades com mais e melhores espaços verdes registam taxas mais baixas de criminalidade. Segundo Kuo e Sullivan (2001) e Tarran (2009), áreas urbanas com mais vegetação têm, aproximadamente, menos 50% de ocorrência de crimes, comparativamente a áreas urbanas com menos vegetação.

Mesmo a arborização urbana apresentando diversos fatores que melhoram a qualidade de vida das pessoas e torna as cidades mais agradáveis o assunto ainda é bastante discutido, devido a alguns projetos serem mal elaborados e ocasionando diversos problemas nas cidades. Chaves, Silva e Amador (2013) observaram que a falta de sincronia da arborização urbana viária da cidade de Garanhuns - PE com o planejamento urbano, é um dos problemas causadores dos conflitos entre a estrutura urbana da cidade e os elementos arbóreos.

A existência de conflitos entre a arborização e outros elementos da cidade pode resultar de diferentes dinâmicas no mosaico urbano e a sua categorização pode ser um passo útil para o enfrentamento do problema. Em áreas em que estes conflitos acontecem, é possível identificar espaços em que a própria morfologia urbana impede ou inibe fortemente a arborização, e os que resultam da falta ou erro de planejamento por parte do poder público. A identificação destes problemas pode ajudar na diagnose e na sua diminuição (CUNHA et al., 2020).

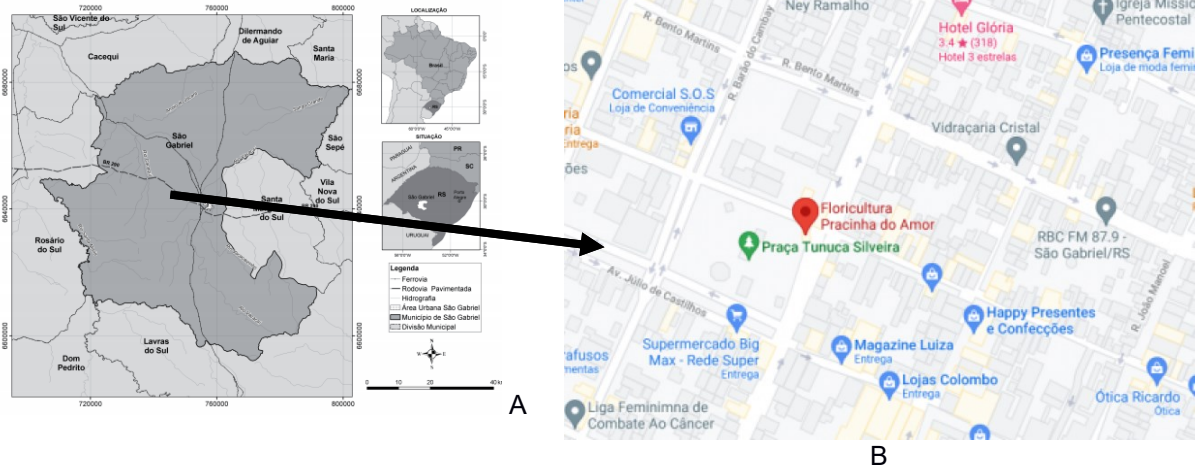
Isto posto, o objetivo desse trabalho foi avaliar qualitativamente a arborização da Praça Tunuca Silveira, localizada no centro de São Gabriel - RS, visando pelo uso de um processo expedito, obter dados para auxiliar no futuro manejo da vegetação deste espaço livre pelo Poder Público.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O local selecionado foi a Praça Tunuca Silveira (Figura 1), localizada no centro de São Gabriel - RS, entre as Ruas Barão de São Gabriel, Júlio de Castilhos, Barão do Cambai e Coronel Soares.

A escolha desta área verde deve-se ao fato de possui um fluxo grande de pessoas devido a sua localização no centro da cidade entre duas escolas, supermercado, farmácias entre outros comércios locais.



Fonte: Google Earth (2021).

Figura 1. A – Localização do município de São Gabriel no mapa do Rio Grande do Sul e Brasil; B – Localização da Praça Tunuca Silveira na malha viária de São Gabriel – RS.
 Figure 1. A – Location of the municipality of São Gabriel on the map of Rio Grande do Sul and Brazil; B – Location of Tunuca Silveira Square in the road network of São Gabriel – RS.

Avaliação qualitativa do componente arbóreo-arbustivo da Praça Tunuca Silveira

A avaliação qualitativa foi desenvolvida em um censo da vegetação arbórea, com base em Teixeira e Nunes (2019) e adaptações nos itens 9 e 11 pertinentes a esse trabalho (Tabela 1). A mesma está baseada em 15 parâmetros para qualificação dos exemplares arbóreos como segue:

Tabela 1. Categorização de nota e qualificação da copa do exemplar vegetal avaliado na Praça Tunuca Silveira, São Gabriel – RS.
 Table 1. Grade categorization and canopy qualification of the plant specimen evaluated in Tunuca Silveira Square, São Gabriel – RS.

Parâmetro	Nota	Qualificação
1º - Qualidade da copa - analisa a exuberância da copa, ritmo de brotação, coloração das folhas, epicormia e sazonalidade de acordo com a análise fitossociológica.	1	Copa com a presença de galhos mortos e danificados devido a podas anteriores, acidentes e eventos climáticos
	2	Copa formada por ramos epicórmicos com ritmo de brotação adequado e/ou em período sazonal com ausência de folhas.
	3	Copa exuberante, robusta e sadia.
2º - Qualidade da poda - avalia os resquícios deixados por podas anteriores na planta e o quanto esses resquícios influenciaram na vida da árvore.	1	Presença de poda drástica com tocos residuais, linha de corte irregular e lascas.
	2	Presença de má cicatrização como resultado de podas anteriores, mas com intervenção e manejo pode-se resolver.
	3	Podas anteriores com boa cicatrização e que o formato da espécie não foi descaracterizado.
3º - Equilíbrio da árvore - analisa a árvore como um todo, comparando condição de copa e tronco como	1	Copa e tronco não condizem com as características da espécie na arborização urbana devido a poda drásticas, de rebaixamento de copa e/ou liberação de fiação.

resultados de intervenções sofridas anteriormente.	2	Copa ou tronco fora do padrão esperado de ocorrência na arborização urbana, com manejo e intervenção pode solucionar.
	3	Copa e tronco de acordo com as características da espécie implantada na arborização.
4º - Contato com a fiação - analisa a urgência e/ou a necessidade de intervenção.	1	Exemplar arbóreo em contato com a fiação.
	2	Exemplar arbóreo com potencial de contato com a fiação.
	3	Exemplar arbóreo sem possibilidade de contato com a fiação elétrica.
5º - Deterioração do tronco - avalia o tronco e sua atual situação, pois além de ser parte importante para a sustentação da planta como estrutura física é um local de fácil contaminação por patógenos.	1	Tronco possui cavidades e lesões que facilitam entrada de patógenos e dificultam a estabilidade da árvore.
	2	Tronco injuriado devido acidentes e lascas por podas antigas.
	3	Tronco íntegro que garante estabilidade para a árvore.
6º - Características da bifurcação – avalia a existência de bifurcação e o risco de queda de galhos.	1	Bifurcação abaixo do DAP caracterizando maiores chances de queda, pois cria um ponto de acúmulo de umidade.
	2	Bifurcação acima do DAP que garante maior estabilidade.
	3	Sem bifurcação que possibilita copa ampla e menor índice de intervenções e podas.
7º - Inclinação do tronco – avalia a inclinação do tronco, quando existir, uma análise do espaço que a planta ocupa e o espaço de intervenção, quando necessária, levando em consideração característica da espécie.	1	Tronco que apresenta risco de queda aparente.
	2	Tronco com inclinação aceitável para o local.
	3	Tronco de acordo com o padrão da espécie
8º - Fitossanidade – avalia o impacto negativo que causa no crescimento e desenvolvimento da árvore, a presença de patógenos.	1	Presença de patógenos como pulgão, cochonilha, cupim e presença de exsudação.
	3	Planta sadia, sem infestação.
9º - Presença de hemiparasitas - avalia a presença e a proporção de hemiparasitas em exemplar arbóreo.	1	> ou = 75 % da copa ocupada
	2	50% da copa ocupada, nesse caso intervenção ainda é válida
	3	< 25% da copa ocupada o que torna fácil manejo
	4	Não apresenta hemiparasitas.
10º - Afloramento de raízes - avalia o afloramento de raízes.	1	Apresenta afloramento de raízes e/ou enovelamento
	3	Não apresenta afloramento de raízes
11º - Solo exposto – avalia o local onde o exemplar está plantado e a falta ou não de cobertura vegetal.	1	Apresenta solo exposto no entorno da espécie, que aumenta a lixiviação do solo, diminui a aeração e cria uma camada superficial de solo diminuindo a absorção de água pelo mesmo.
	2	Solo 50% coberto e 50% exposto.
	3	Solo coberto e protegido.
12º - Compatibilidade com o meio - avalia a planta como um todo interagindo com o meio e suas estruturas.	1	Indivíduo arbóreo não está compatível com o meio devido poda irregular, espécie, porte, local.
	2	Indivíduo arbóreo que com intervenção e manejo torna-se compatível com o meio.
	3	Indivíduo arbóreo que se encontra compatível com o meio.
13º - Distância para construções e edificações – avalia o espaço livre	1	Distância <2 metros para construções ou edificações
	2	Distância de 2 a 5 m de construções.

de crescimento de raízes e copa em relação a construções.	3	Distância maior que 5 m de construções ou edificações.
14º - Distância para exemplar mais próximo – avalia o espaço livre de crescimento da copa em relação a exemplar mais próximo.	1	Distância <2 m para exemplar mais próximo
	2	Distância de 2 a 5 m para exemplar mais próximo
	3	Distância maior que 5 m para espécie mais próximo
15º - Distância para calçada ou meio-fio – avalia-se o espaço livre de crescimento de raízes em relação aos limites de calçada e meio fio.	1	Distância <2 m para calçada ou meio fio
	2	Distância de 2 a 5 m para calçada ou meio fio
	3	Distância maior que 5 m para calçadas ou meio fio

Após a avaliação baseada nos parâmetros descritos acima e o preenchimento da ficha técnica para cada exemplar, a nota é somada e o resultado encaixado nos limites de pontuação para cada diagnóstico já previamente estabelecido.

Cada exemplar recebe pontuação sendo da menor a maior, que depois é somada e classifica o mesmo em excelente, boa, regular ou péssima (Tabela 2).

Tabela 2. Ranqueamento da pontuação e respectiva classificação do exemplar vegetal avaliado na Praça Tunuca Silveira, São Gabriel – RS.

Table 2. Ranking of the score and respective classification of the plant specimen evaluated in Tunuca Silveira Square, São Gabriel – RS.

Somatório da pontuação individual	Classificação
15-25	Péssima
26-30	Regular
31-38	Boa
39-45	Excelente

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Praça Tunuca Silveira, São Gabriel – RS, demonstrou por este estudo que possui 173 exemplares arbóreos distribuídos em sua área.

A análise da Figura 2 permitiu observar que, no 1º parâmetro, 55 exemplares obtiveram nota 1, ou seja, são árvores que apresentam danos causados por podas anteriores, galhos mortos ou eventos climáticos. Árvores que possuem pedaços de tocos ou resquícios de podas mal efetuadas, insetos nos galhos, copas e troncos com apodrecimento, secamento da casca e do câmbio, devem ser analisadas e com isso utilizar métodos para reduzir esses problemas e diminuir riscos de acidente. Já a nota 3 representa 112 árvores que possuem copa adequada.

Romani (2011) em trabalho realizado em Manaus – AM, na Praça XV de Novembro, analisou 161 exemplares arbóreos e obteve como resultado 24 árvores com copa boa, 104 regular e 33 % ruim.

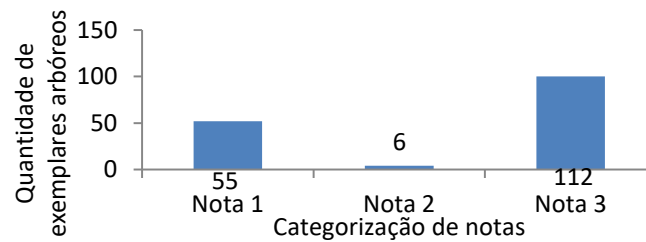


Figura 2. Distribuição dos 173 exemplares arbóreos na categoria referente à qualidade da copa na Praça Tunuca Silveira, São Gabriel – RS.

Figure 2. Distribution of 173 tree specimens in the category referring to canopy quality in Tunuca Silveira Square, São Gabriel – RS.

Os resultados apresentados na Figura 3, através do 2º parâmetro, exibem a nota e qualificação das podas dos exemplares avaliados, onde 40 expressam uma poda ruim, pois apresentaram tocos residuais, linha de corte irregular e lascas, devido às podas drásticas que sofreram, representado pela nota 1.

Na cidade de Nova Olímpia - PR, Sampaio et al. (2010) realizaram um censo nas ruas e praças e constataram que entre os 3151 exemplares arbóreos, os problemas mais graves estavam no tronco e na base do tronco, onde as podas foram realizadas para adaptar as árvores aos locais onde estão plantadas. Chegando a um total de 1638 exemplares arbóreos com riscos sérios de tombamento.

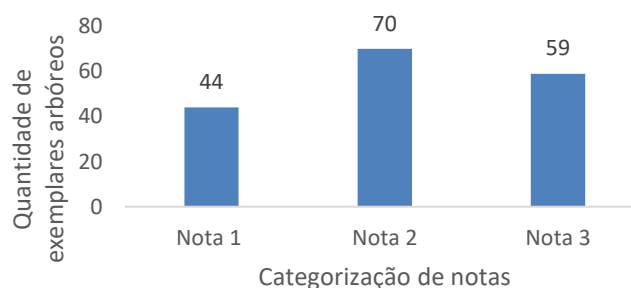


Figura 3. Distribuição dos 173 exemplares arbóreos nas categorias referentes a qualidade das podas na Praça Tunuca Silveira, São Gabriel – RS.

Figure 3. Distribution of the 173 tree specimens in the categories referring to the quality of pruning in Tunuca Silveira Square, São Gabriel – RS.

A Figura 4 apresenta o equilíbrio em que as árvores se encontram, 3º parâmetro, sendo que dos 173 exemplares quantificados na praça, 18 apresentaram desequilíbrio, em que o tronco e a copa não condizem com as características da espécie, representados pela nota 1. A nota 2 é representada por 25 exemplares que necessitam de manejo e reestruturação da copa para que se tornarem compatíveis com as características que a espécie apresenta e a maioria, 130 exemplares, apresenta as características compatíveis com a espécie recebendo a nota 3.

Porto e Silva (2013), comentam que além de escolher as espécies vegetais pelas suas características qualitativas também deve-se observar os critérios técnicos de porte e tamanho

de copa que melhor se adequem ao espaço disponível, principalmente, quando se pretender implantar árvores em espaços livres públicos.

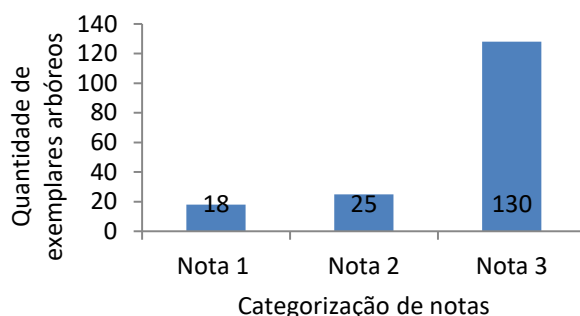


Figura 4. Distribuição dos 173 exemplares arbóreos nas categorias referentes ao equilíbrio da árvore na Praça Tunuca Silveira, São Gabriel – RS.

Figure 4. Distribution of the 173 tree specimens in the categories referring to the balance of the tree in Tunuca Silveira Square, São Gabriel – RS.

O 4º parâmetro, demonstrado através da Figura 5, demonstra que a Praça Tunuca Silveira possui a maioria dos exemplares arbóreos (161) sem contato com a fiação, o que evita problemas de podas de adequação e até mesmo de rebaixamento. Isto deve-se a fiação ser subterrânea e o contato com a fiação elétrica apenas nas áreas circundantes. Nas áreas das calçadas na parte externa da praça, 5 árvores estavam em contato com a fiação e 2 possuem potencial de contato com a fiação.

No Parque do Bom Menino, em São Luis – MA, Santos et al. (2018) avaliando 181 exemplares arbóreos quanto ao posicionamento da rede elétrica em relação às copas das árvores, verificou-se que 161 dos exemplares não apresentaram nenhum tipo de conflito com a fiação elétrica, 11 apresentaram fiação passando abaixo da copa, 5 fiação no meio da copa e 4, fiação acima da copa.

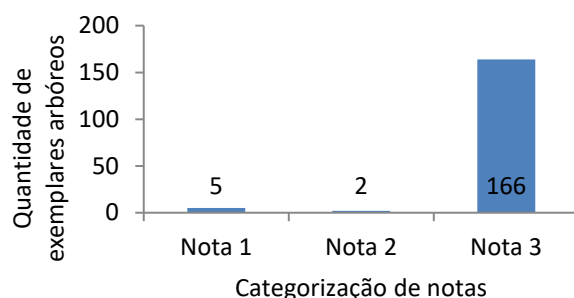


Figura 5. Distribuição dos 173 exemplares arbóreos na categoria referente às árvores em contato com a fiação na Praça Tunuca Silveira, São Gabriel – RS.

Figure 5. Distribution of 173 tree specimens in the category referring to trees in contact with the wiring in Tunuca Silveira Square, São Gabriel – RS.

Os resultados apresentados na Figura 6, 5º parâmetro, demonstraram que 40 exemplares apresentaram deteriorações e lesões dos troncos que facilitam a entrada de

patógenos, representadas pelas notas 1. A nota 2, representa 71 exemplares em que os troncos se encontram em deterioração, mas com manejo adequado pode melhorar o vigor das árvores. As lesões físicas provocadas pela ação de ventos ou chuvas foram mínimas, por ser uma praça as árvores não apresentaram vandalismo, o maior problema gerado foram as podas drásticas, que esta representado pelas notas 1 e 2, sendo responsável por mais da metade dos danos. Essas injúrias apareceram em formas de cicatrizes, presença de patógenos, ocos no caule, apodrecimento e lascas de podas antigas.

Pereira et al. (2011), em estudo de caso realizado na rua João Dalpasquale, de Dois Vizinhos – PR, avaliaram 81 exemplares arbóreos e dentre os resultados está a avaliação que 59% dos danos aconteceram na base de tronco e 5% dos danos referiu-se a todo o tronco. destas árvores.

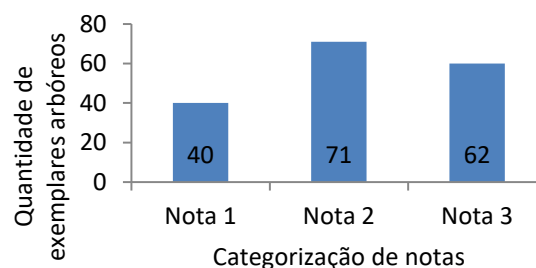


Figura 6. Distribuição dos 173 exemplares arbóreos na categoria referente às árvores em deterioração do tronco na Praça Tunuca Silveira, São Gabriel – RS.

Figure 6. Distribution of the 173 tree specimens in the category referring to trees with trunk deterioration in Tunuca Silveira Square, São Gabriel – RS.

Os resultados do 6º parâmetro, altura da bifurcação (Figura 7), apresentaram 94 exemplares com bifurcação acima do DAP obtendo nota 2, apresentando maior estabilidade. Dos 52 exemplares que apresentaram nota 1, observou-se a presença de podas irregulares e a potencialidade de queda, por criar pontos de acúmulo de umidade no tronco.

Silva et al. (2012) em avaliação da arborização de oito praças de Planalto – BA, obtiveram 376 exemplares arbóreos onde 306 exemplares apresentaram a primeira bifurcação até 2 m e 70 apresentaram bifurcação inferior a 2 m e diâmetro menor que 0,50 m sendo que as oito praças de estudo dos autores tiveram o maior número de plantas jovens.

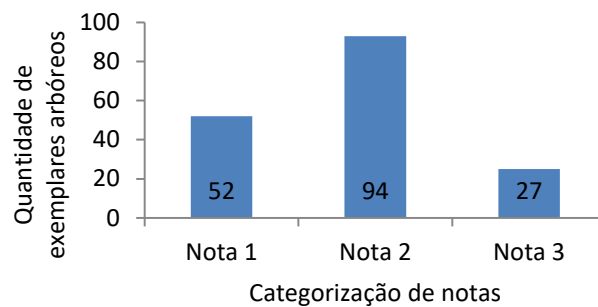


Figura 7. Distribuição dos 173 exemplares arbóreos na categoria referentes a altura da bifurcação na Praça Tunuca Silveira, São Gabriel – RS.

Figure 7. Distribution of the 173 tree specimens in the category referring to the bifurcation height in Tunuca Silveira Square, São Gabriel – RS.

Observou-se uma inadequação na condução dos exemplares arbóreos da Praça Tunuca Silveira, 7º parâmetro, pois 15 exemplares apresentaram nota 1, sendo um risco alto de queda e 73 apresentaram uma pequena inclinação para a espécie analisada, não sugerindo risco iminente. Das 173 árvores apenas 83 exemplares não apresentaram inclinação do tronco, conforme Figura 8.

Jeronimo et al. (2021), em Rio Tinto-PB, realizaram um censo da arborização no perímetro urbano onde identificaram 930 exemplares arbóreos distribuídos nas vias da cidade. Dentre as variáveis analisadas estava o equilíbrio do caule, constatando-se que 739 estavam retos, 129 inclinados e 62 tortos.

A tortuosidade conforme Pereira et al. (2011) pode ser proveniente do tipo de manejo realizado, da ausência do mesmo e proximidade das construções, afetando a circulação dos pedestres, as vias públicas e veículos.

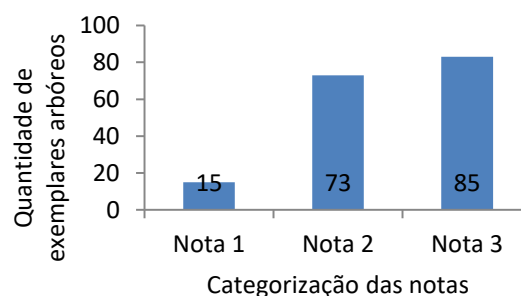


Figura 8. Distribuição dos 173 exemplares arbóreos na categoria referente às árvores e nível de inclinação do tronco na Praça Tunuca Silveira, São Gabriel – RS.

Figure 8. Distribution of 173 tree specimens in the category referring to the level of trunk inclination in Tunuca Silveira Square, São Gabriel – RS.

Os resultados do 8º parâmetro expressos na Figura 9 demonstram que 114 dos 173 exemplares analisados não apresentam pragas ou doenças visíveis, são plantas saudáveis em pleno desenvolvimento, de acordo com a nota 3.

Este resultado difere de um trabalho realizado na cidade de Chapadão do Sul - MS, onde no bairro Flamboyant foram 1228 e desses 97 % das árvores apresentavam problemas com insetos e/ou doenças (PELEGRIM et al., 2012).

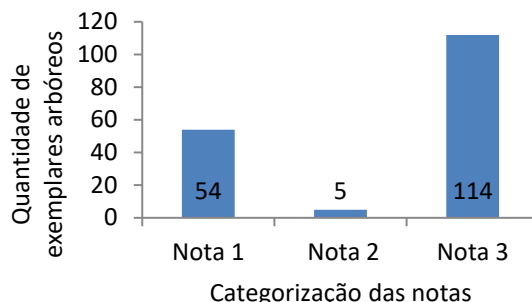


Figura 9. Distribuição dos 173 exemplares arbóreos nas categorias referentes as árvores e a fitossanidade na Praça Tunuca Silveira, São Gabriel – RS.

Figure 9. Distribution of 173 tree specimens in the categories referring to trees and plant health condition in Tunuca Silveira Square, São Gabriel – RS.

A Figura 10 permite a interpretação da intensidade de hemiparasitas nos exemplares, 9º parâmetro. Das 173 árvores que foram contabilizadas na Praça, 101 exemplares não possuíam a presença de hemiparasitas. Sendo representada pela nota 4, onde se fez necessário a adaptação, para esse trabalho. Foram encontradas 19 exemplares, que apresentavam hemiparasitas, que possuem mais de 75% da copa por hemiparasitas, sendo representada pela nota 1.

Leal et al. (2006), em Curitiba-PR, avaliaram 681 árvores e 192 exemplares apresentaram infestação por hemiparasitas das famílias Loranthaceae, Viscaceae, Misodendraceae, Eremolepidaceae e Santalaceae.

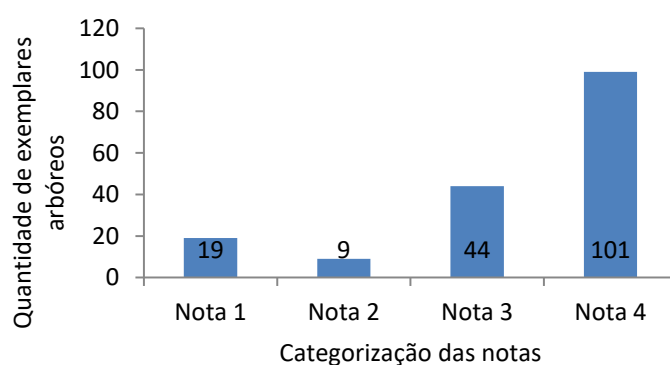


Figura 10. Distribuição dos 173 exemplares arbóreos nas categorias referentes as árvores e a presença de hemiparasitas na Praça Tunuca Silveira, São Gabriel – RS.

Figure 10. Distribution of the 173 tree specimens in the categories referring to trees and the presence of hemiparasites in Tunuca Silveira Square, São Gabriel – RS.

Os resultados apresentados na Figura 11 demonstram que, em relação ao afloramento de raízes, 10º parâmetro, 103 árvores obtiveram nota 3, ou seja não apresentaram afloramento

de raízes. Esse resultado indica que o solo é bastante permeável e o espaço para o desenvolvimento destes exemplares é compatível com o crescimento do sistema radicular. Apresentaram afloramento de raízes 70 árvores, com nota 1, que ocasionam problemas na calçada e construções que existem no local.

Cayres et al. (2017) ao analisarem 257 árvores da arborização de ruas de vila Bernardino Bogo (Mandaguaçu – PR), observaram que 119 exemplares apresentavam afloramento de raízes afetando a calçada e 138 sem afloramento. Os mesmo autores identificaram que apenas 14% dos locais onde foram analisadas as árvores, possuíam espaço ou canteiro adequado.

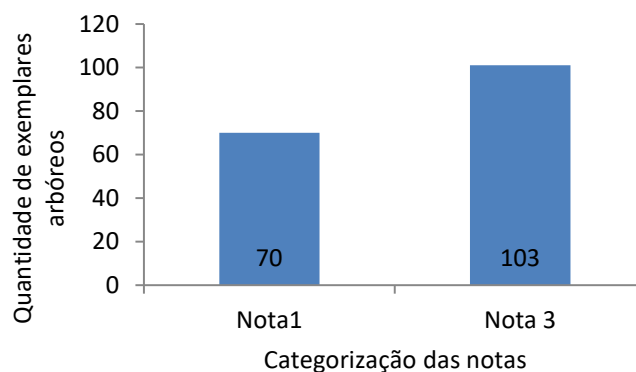


Figura 11. Distribuição dos 173 exemplares arbóreos na categoria referentes às árvores e ao afloramento de raízes na Praça Tunuca Silveira, São Gabriel – RS.

Figure 11. Distribution of 173 tree specimens in the category referring to trees and root outcrops in Tunuca Silveira Square, São Gabriel – RS.

A Figura 12 representa o 11º parâmetro referente ao solo exposto no entorno da árvore. Os resultados demonstram que 98 árvores apresentam solo exposto no seu entorno, obtendo nota 1. Até o momento não se observa problemas no desenvolvimento dos exemplares e nem sistema radicular exposto. A nota 2 adaptou-se para o trabalho, porque 26 exemplares apresentavam um lado da árvore de solo exposto e outro lado de solo coberto, se fazendo necessária a adaptação. E a nota 3 representou solo coberto onde se constatou a presença de 49 indivíduos com solo ao redor coberto.

Teixeira e Nunes (2019) avaliando a Praça Eufrásio Correia, Curitiba – PR, encontraram 40 exemplares arbóreos com solo exposto na área livre de um total de 89 exemplares. Biondi e Althaus (2005) afirmam que o solo exposto apresenta um pH mais ácido, o que prejudica a ciclagem de nutrientes, que modificam a atividade dos microrganismos, alteram o regime de temperatura e diminuem a disponibilidade de nutrientes para as plantas. Isso promove a perda de vigor das árvores, possibilitando uma maior susceptibilidade à presença de patógenos.

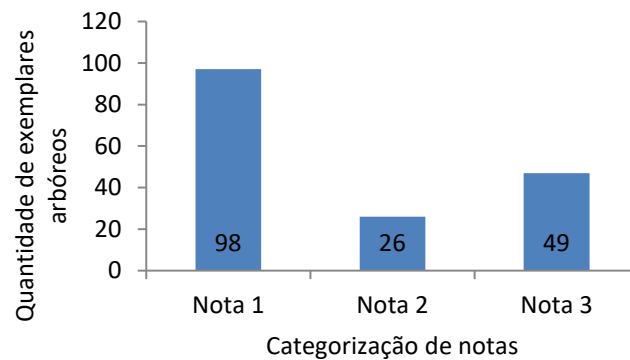


Figura 12. Distribuição dos 173 exemplares arbóreos na categoria referente às árvores e ao solo exposto no seu entorno na Praça Tunuca Silveira, São Gabriel – RS.

Figure 12. Distribution of the 173 arboreal specimens in the category referring to trees and the exposed soil in their surroundings at Tunuca Silveira Square, São Gabriel – RS.

A Figura 13 demonstra que a nota 3, que apresenta o valor de compatibilidade da espécie com o meio, 12º parâmetro, apresentou 141 exemplares compatíveis com o meio onde estão alocados, o que determina uma potencial redução de tratos culturais para tal adequação com o local.

Martelli e Barbosa Junior (2011) em um estudo sobre os pedidos de supressão de exemplares arbóreos da arborização de ruas na cidade de Itapira-SP, constataram que de um total de 111 exemplares, no período de janeiro a outubro de 2010, 91 foram suprimidos por problemas em relação ao meio, sendo 19 deles por rachaduras nas calçadas, outros 17 devido as construções, muros ou mudanças na arquitetura da residência enquanto outros 15 apresentavam o apodrecimento do tronco.

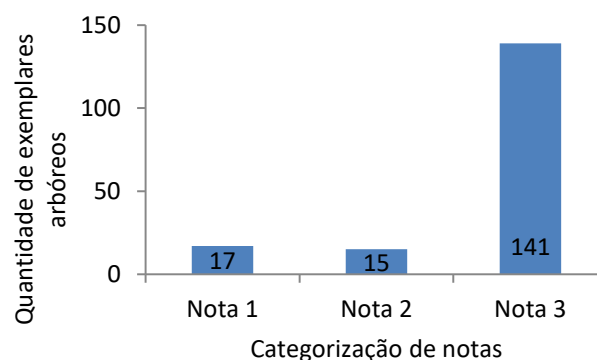


Figura 13. Distribuição dos 173 exemplares arbóreos na categoria referentes as árvores e a compatibilização com o meio na Praça Tunuca Silveira, São Gabriel – RS.

Figure 13. Distribution of 173 tree specimens in the category referring to trees and compatibility with the environment in Tunuca Silveira Square, São Gabriel – RS.

A Figura 14 apresenta o 13º parâmetro que é a relação das árvores e as construções e edificações devido ao fato de não se projetarem o crescimento do exemplar arbóreo em sua totalidade, em todas as suas dimensões. A nota 3 é referente distância da árvore maior que 5 m

das construções, no qual constam 101 exemplares. Nas áreas com distância menor que 2 m, representada na figura pela nota 1, encontram-se 38 exemplares próximos às construções. Essa análise é importante para planejamento futuro de intervenções como podas, supressão e plantio de novas mudas na praça.

Teixeira e Nunes (2019), avaliando uma área verde em Curitiba – PR, constataram que a maioria da vegetação arbórea, 87%, obtiveram nota 3, ou seja, afastamento maior de 5 m para construções.

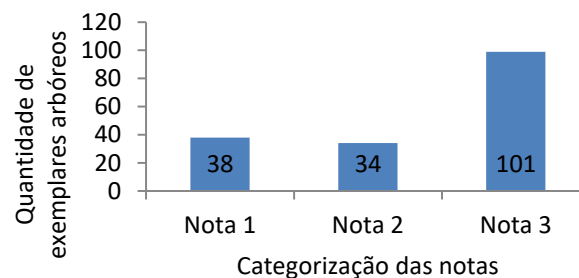


Figura 14. Distribuição dos 173 exemplares arbóreos na categoria referente as árvores e a sua distância para construções na Praça Tunuca Silveira, São Gabriel – RS.

Figure 14. Distribution of the 173 tree specimens in the category referring to trees and their distance to buildings in Tunuca Silveira Square, São Gabriel – RS.

No 14º parâmetro observa-se através da Figura 15, que 80 exemplares apresentaram nota 1, ou seja distância menor que 2 m das árvores para as calçadas ou meio fio. Estas distâncias podem ser consideradas adequadas de acordo com a espécie cultivada e que apresente um sistema radicular pivotante. Levando em consideração que a dimensão da árvore deve ser compatível com o espaço físico, permitindo o livre trânsito de veículos e pedestres.

Em estudo desenvolvido por Cayres et al. (2017) onde analisaram as distâncias obtidas entre às calçadas e as árvores, o valor obtido passou de 1,20 m na cidade de Mandaguaçu - PR. Resultado semelhante obteve Klechowicz (2001), na cidade de Curitiba-PR, apresentou uma média de distância para o meio fio de 1,33 a 5,30 m.

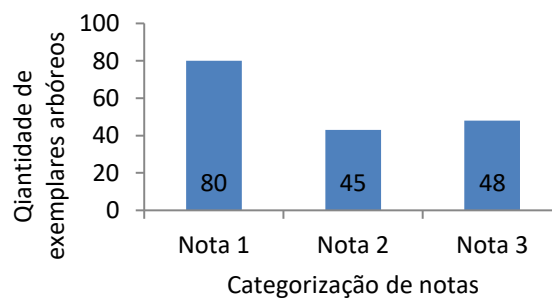


Figura 15. Distribuição dos 173 exemplares arbóreos na categoria referente às árvores e a sua distância até a calçada ou meio fio na Praça Tunuca Silveira, São Gabriel – RS.

Figure 15. Distribution of 173 arboreal specimens in the category referring to trees and their distance from the sidewalk or curb at Tunuca Silveira Square, São Gabriel – RS.

Conforme a Figura 16 do 15º parâmetro, dos 173 exemplares, 48 apresentou uma distância de uma árvore para outra de 2 a 5 metros, onde obtiveram nota 2. Seguindo de 78 exemplares com nota 1, que apresentaram uma distância menor que 2 m de um exemplar para outro, gerando competição entre as espécies por luz e nutrientes.

Araújo e Araújo (2011), citam que o espaçamento entre as árvores também deve considerar o tamanho adulto da espécie a ser plantado, para porte pequeno, o espaçamento deve ser de 7 m, para porte médio, 10 m e para porte grande, 15 m.

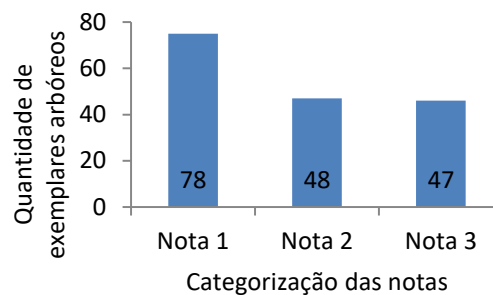


Figura 16. Distribuição dos 173 exemplares arbóreos na categoria referentes às árvores e a sua distância até a árvore mais próxima na Praça Tunuca Silveira, São Gabriel – RS.

Figure 16. Distribution of 173 arboreal specimens in the category referring to trees and their distance to the nearest tree at Tunuca Silveira Square, São Gabriel – RS.

Os dados computados geraram um diagnóstico da Praça Tunuca Silveira, após a análise dos 15 parâmetros, onde obtiveram-se 91 exemplares na condição BOA, 40 exemplares em condição EXCELENTE, em estado REGULAR 29 exemplares e em condição PÉSSIMA 13 exemplares (Figura 17). Os 29 exemplares arbóreos que apresentaram condição regular, necessitando de manejo adequado para estimular suas atividades fisiológicas e recuperarem o vigor. Consideradas excelentes, ou seja, que o desenvolvimento está adequado foram 40 exemplares que precisam de acompanhamento para manter esta condição. As plantas classificadas como boa representaram 91 dos exemplares da Praça Tunuca Silveira, sendo necessário o manejo dessas espécies para que não percam sua fitossanidade. Já aqueles considerados em condição péssima urge uma possível retirada e substituição por outro exemplar.

Teixeira e Nunes (2019) na Praça Eufrásio Corrêa, Curitiba – PR, obtiveram resultado semelhante onde após analisar os parâmetros do diagnóstico da condição dos 89 exemplares arbóreos inventariados na Praça, 15 destes apresentaram condição EXCELENTE, outros 45 foram categorizadas com uma condição BOA, 24 em situação REGULAR e apenas 5 deles em situação PÉSSIMA.

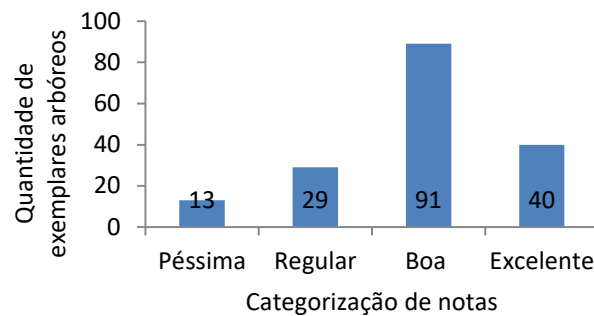


Figura 17. Distribuição dos 173 exemplares arbóreos na categoria referente ao resultado da avaliação na Praça Tunuca Silveira, São Gabriel – RS.

Figure 17. Distribution of the 173 tree specimens in the category referring to the evaluation result in Tunuca Silveira Square, São Gabriel – RS.

CONCLUSÕES

Através da aplicação da metodologia expedita para avaliar qualitativamente a arborização da Praça Tunuca Silveira pode-se identificar uma situação atual entre boa e excelente em sua maioria. Porém a melhoria da qualidade da arborização desta e de outras áreas livres públicas do município de São Gabriel-RS carece de um plano de manejo com especificações técnicas das espécies vegetais para adequação ao local de plantio e manutenção periódica delas.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, M. N.; ARAÚJO, A. J. **Arborização urbana**. CREA-PR, 38 p., 2011.

BIONDI, D.; ALTHAUS, M. **Árvores de rua de Curitiba: cultivo e manejo**. Curitiba: FUPEF, 2005.

CAYRES, T. F.; MANNIGEL, A.; SCHMIDT FILHO, E.; YAMAGUCHI, N.; PACCOLA, E.A. Áreas verdes urbanas: um estudo de caso. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.14, n.25, p. 135, 2017.

CHAVES, A.M.S.; SILVA, A.S.; AMADOR, M.B.M. Ausência de sincronia entre planejamento e a arborização urbana: um estudo de caso na Avenida Rui Brabosa em Garanhuns – PE. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, Tupã, v.1, n.3, p.54-71, 2013.

CUNHA, V.L.C.DE M.; MAGALHÃES, L.M.S.; FREITAS, W.K.DE; MENDONÇA, B.A.F.DE. Conflitos da arborização com elementos urbanos na cidade de Valença, Estado do Rio de Janeiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, v.15, n.2, p. 28-41, 2020.

GOOGLE. Google Earth website. <http://earth.google.com/>, 2021.

JERÔNIMO, F.F.; GOMES, S.E.M.; QUIRINO, Z.G.M.; SILVA, M.A.C.DA; CARNEIRO, J.R. Análise espacial dos conflitos da arborização urbana da Cidade de Rio Tinto – PB. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 5, p. 1-14, 2021.

KLECHOWICZ, N. A.. **Diagnóstico dos acidentes com árvores na cidade de Curitiba-PR.** Curitiba, 2001. 96 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

KUO, F. Y.; SULLIVANS, W. Environment and crime in the inner city: does vegetation reduce crime? **Environment & Behavior**, Los Angeles-CA, v.33, n.3, p. 343 – 367, 2001.

LEAL, L.; BUJOKAS, W. M.; BIONDI, D. Análise da infestação de erva-de-passarinho na arborização de ruas de Curitiba, PR. **Floresta**, Curitiba, v.36, n. 3, p. 323-367, 2006.

MARTELLI, A.; BARBOSA JR., J. Incidência e fatores causais das supressões da arborização urbana no município de Itapira, Estado de São Paulo. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 215-222. 2011.

OKE, T.R. The Micrometeorology of the Urban Forest. **Philosophical transactions of the royal society**. Royal Society, Liverpool-UK, v. 324, n. 1223, p.335-349, 1989.

PELEGRIM, E. A. L. Avaliação qualitativa e quantitativa da arborização no Bairro Flamboyant em Chapadão do Sul, MS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba, v.7, n.1, p. 126-142, 2012.

PEREIRA, P. H.; TOPANOTTI, L.R.; DALLACORT, S.; MOTA, C.J.da; BRUN, F.G.K.; SILVA, R.T.L. Estudo de caso do risco de queda de árvores urbanas em via pública na cidade de Dois Vizinhos-PR. **Synergismus scyentifica**, Pato Branco, v.6, n. 1, np., 2011.

PORTO, L.P.M.; SILVA, H.M.; **Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém:** guia para planejamento, implantação e manutenção da arborização em logradouros públicos. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2013. 108p.

RHODES, J. R.; NG, C. F., de VILLIERS, D. L.; PREECE, H. J.; McALPINE, C. A; POSSINHA, H. P. Using integrated population modelling to quantify the implications of multiple threatening processes for a rapidly declining population. **Biological Conservation**, Amsterdam, n. 144, p.1081-1088, 2011.

ROGERS, K.; SACRE, K.; GOODENOUGH, J.; DOICK, K. **Valuing London's urban forest.** Hill & Garwood Printing Limited: London, EG,84 p, 2015.

ROMANI, G. N. **Análise Florística fitossociológica e qualitativa da arborização na praça XV de Novembro em Ribeirão Preto, SP.** Dissertação (Mestre em Agronomia), Universidade Estadual Paulista "Julio Mesquita Filho Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus de Jaboticabal, 2011.

SALBINATO, F.; BORELLI, S.; CONIGLIARO, M.; Y CHEN, Y. **Directrices para la silvicultura urbana y periurbana.** Estudio FAO Montes: Roma, nº 178, 191 p, 2017.

SAMPAIO, A. C. F.; DUARTE, F.G.; SILVA, E. G. C.; DE ANGELIS, B. L. D., BLUM, 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.

SANTOS, H.C.A.D.; ROCHA, A.E.; DA SILVA, L.DE P.V. Caracterização da arborização do Parque do Bom Menino, SÃO LUÍS-MA. In: **Arborização urbana: centro histórico e praças de São Luís, Maranhão.** Ariadne Enes ROCHA, A.E.et al. São Luís - MA: Eduema, 2018. p. 245

SILVA, A.R.DA ; PAULA, R.DE C.A.L.DE; PAULA, A.de; FREITAS, L.C.de. Avaliação de espécies da arborização em oito praças do município de Planalto – BA. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.8, n.14; p. 1042-1050, 2012.

SJÖMAN, H.; HIRONSB, D. A.; BASSUK, N. L. Urban Forest resilience through tree selection—Variation in drought tolerance in Acer. **Urban Forestry and Urban Greening**, London, n.14, p.858-865, 2015.

TALLIS, M.; TAYLOR, G.; SINNETT, D.; FREER-SMITH, P. Estimating the removal of atmospheric particulate pollution by the urban tree canopy of London, under current and future environments. **Landscape and Urban Planning**, Amsterdam, v.103, n.30, p.129-138, 2011.

TARRAN, J. People and trees, providing benefits, overcoming impediments. In: D. Lawry, J. Gardner, & M. Bridget (Eds.). **Proceedings of the 10th national street tree symposium**, Adelaide University, Adelaide, South Australia, 2009.

TEIXEIRA, I.F., NUNES, J.dos S. Método expedito de análise qualitativa da arborização da Praça Eufrasio Correia, Curitiba- PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, v.14, n.3, p. 17-36, 2019.

TOVAR-CORZO, G. Aproximación a la silvicultura urbana en Colombia. **Revista Bitácora Urbano Territorial**, Bogotá, v. 22, n. 1, p. 119-136, 2013.