



Aspectos qualitativos e quantitativos da arborização das praças públicas de Gurupi, TO, Brasil

Allan Deyvid Pereira da Silva^{a*}, Antonio Carlos Batista^a, Marcos Giongo^b, Daniela Batista Biondi^a, André Ferreira dos Santos^b, Jader Nunes Cachoeira^b, Igor Eloi Silva Machado^b

^a Universidade Federal do Paraná, Brasil

^b Universidade Federal do Tocantins, Brasil

* Autor correspondente (allanuft@gmail.com)

INFO

Keywords

green areas
urban forest
urban silviculture

Palavras-chaves

áreas verdes
floresta urbana
silvicultura urbana

ABSTRACT

Qualitative and quantitative aspects of afforestation of public squares in Gurupi, TO, Brazil.

The characterization of urban arborization conditions contributes for the qualitative and quantitative knowledge of the forest asset of a city, providing theoretical allowance for its management. This study aimed to characterize the total height and height of the first fork of all individuals, as well as the physical conditions of trunk and crown of the arborization of public squares in the city of Gurupi, TO. For this, total height and height of first fork of all individuals were measured; furthermore, the integrity of tree trunks was evaluated, attributing to them a specific concept, according to their conditions (Good, Fair and Poor) and to the occurrence of crown pruning (Drastic, of Conduction and Nonexistent). It was verified that the seedlings used for the arborization of public squares of Gurupi have gone to field with heights (regarding total height or height of first fork) below the minimum recommended by the specialized literature. The squares Tadeu, Waldir Lins and Pedro Dias had arborization with the best conditions of stem; while the squares Vila Íris, Vila Nova and Pauliceia had the worst conditions. At Tadeu square the arborization did not suffer any pruning type; while the squares Vila Íris and Pedro Dias were the ones with higher incidence of drastic pruning in their arborization.

RESUMO

A caracterização das condições da arborização urbana contribui para o conhecimento qualitativo e quantitativo do ativo florestal de uma cidade, dando subsídio teórico para a sua gestão e manejo. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar a altura total e altura da primeira bifurcação, bem como as condições físicas do tronco e da copa da arborização das praças públicas de Gurupi, TO. Para isso, foi aferida a altura total e a altura da primeira bifurcação de todos os indivíduos, além disso, foi avaliada a integridade dos troncos das árvores atribuindo-lhes um conceito específico de acordo com as suas condições (Bom, Regular e Ruim) e a ocorrência de podas nas copas (Drástica, de Condução e Inexistente). Constatou-se que as mudas usadas para a arborização das praças de Gurupi não têm ido a campo com altura total e altura da primeira bifurcação mínima recomendada pela literatura especializada; as praças do Tadeu, Waldir Lins e Pedro Dias tiveram a arborização com as melhores condições de caule e as praças Vila Íris, Vila Nova e Pauliceia as piores condições; na praça do Tadeu a arborização não sofreu nenhum tipo de poda; e as praças Vila Íris e Pedro Dias são as que tem maior incidência de poda drástica em sua arborização.

INTRODUÇÃO

Historicamente as praças públicas têm sido palco de variadas atividades de inter-relação social, contribuindo para o desenvolvimento sociocultural das cidades, sendo reflexo direto do processo de urbanização (Bovo e Andrade, 2012).

As praças contribuem para a qualidade de vida da população urbana à medida que apresenta a função social, ambiental, estética e educativa, às quais contribuem para amenizar as consequências negativas da urbanização (Lacerda et al., 2010; Bargas e Matias, 2011; Tuan, 2012).

A arborização urbana, presente nas praças e vias públicas, é um dos principais ativos ambientais das cidades, pois contribui para o conforto ambiental, bem-estar psíquico e psicológico da população urbana, além de proporcionar beleza à cidade (Biondi e Althaus, 2005; Lima Neto e Souza, 2011; Martini et al., 2013). Dessa forma, a arborização é o principal componente dos ecossistemas urbanos, por isso deve estar incluída em todos os planejamentos urbanos de forma sistematizada (Oliveira et al., 2013).

A gestão da arborização urbana compreende três pressupostos, o primeiro é a busca pela caracterização ambiental local, a escolha das espécies adequadas ao meio e que atendam às funções desejadas, o segundo compreende os cuidados no viveiro para que a muda vá para o plantio em acordo com as especificações técnicas, e o terceiro compreende a manutenção e monitoramento da arborização pós plantio (integridade física, fitossanidade, e adequação do meio físico) (Biondi e Althaus, 2005).

Considerando o segundo pressuposto de gestão da arborização, pesquisadores têm apontado para a necessidade de se utilizar mudas adequadas ao meio urbano, com altura mínima de dois metros e altura da primeira bifurcação de um metro e oitenta, desta forma elas terão maior resistência às condições adversas do meio urbano e podem preencher os espaços sem prejudicar a acessibilidade às vias e passeios circundantes (Biondi e Althaus, 2005; Nicodemo e Primavesi, 2009; Almeida e Rondon Neto, 2010).

De acordo com o terceiro pressuposto de gestão da arborização, deve haver o monitoramento das condições da arborização a fim de promover tratamentos silviculturais continuamente. As copas e os caules das árvores sofrem com depredações e podas realizadas sem critérios técnicos, condição que favorece o ataque por pragas, aumenta o risco de queda podendo resultar na morte de indivíduos que levaram até dezenas de anos para se desenvolverem (Nicodemo e Primavesi, 2009; Da Silva et al., 2017).

Dessa forma, a caracterização das condições da

arborização urbana contribui para o conhecimento da qualidade do ativo florestal e para o diagnóstico das condições ambientais dos espaços públicos, portanto, favorece a resolução dos principais problemas, contribuindo para a melhoria na gestão e no manejo ambiental das áreas verdes urbanas (Biondi e Althaus, 2005; Dos Santos et al., 2013; Da Silva et al., 2016).

Diante da importância da arborização urbana e da necessidade do conhecimento de suas condições ambientais, este trabalho teve como objetivo: verificar se o plantio das árvores nas praças de Gurupi tem sido realizado de acordo com as especificações técnicas recomendadas para altura total e altura da primeira bifurcação; identificar as praças com melhores e piores condições de integridade do caule em sua arborização; e identificar como está sendo feita a poda das copas das árvores nas praças de Gurupi.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada nas 16 praças públicas da cidade de Gurupi, Tocantins, Brasil, cuja sede municipal encontra-se sob as coordenadas geográficas 11° 43' 45''S de latitude e 49° 04' 07''O de longitude (Figura 1), o município abrange uma área de 1.836,09 km² e a altitude média de 287 metros.

De acordo com a classificação climática de Thornthwaite, o clima de Gurupi é do tipo C2wa'a'', caracterizado por um clima úmido subúmido com moderada deficiência hídrica no inverno, evapotranspiração potencial média anual de 1.500 mm, distribuindo-se no verão em torno de 420 mm ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada (Tocantins, 2012).

Gurupi está localizado nas regiões fitoecológicas do Cerrado, com formações vegetais campestres, savânicas e florestais (Tocantins, 2012).

De acordo com o IBGE (2018) Gurupi(TO) possui uma população de 76.755 habitantes, sendo 75.000 residentes na zona urbana e 1.755 na zona rural, o município apresenta ainda densidade demográfica de 41,80 hab.km⁻².

O objeto deste estudo foi a arborização das 16 praças públicas da cidade de Gurupi, e os parâmetros mensurados foram: altura total dos indivíduos, altura da primeira bifurcação e a avaliação qualitativa da integridade do caule e da copa das árvores. As medidas de altura foram tomadas com auxílio de hipsômetro de Blume-Leiss e trena métrica.

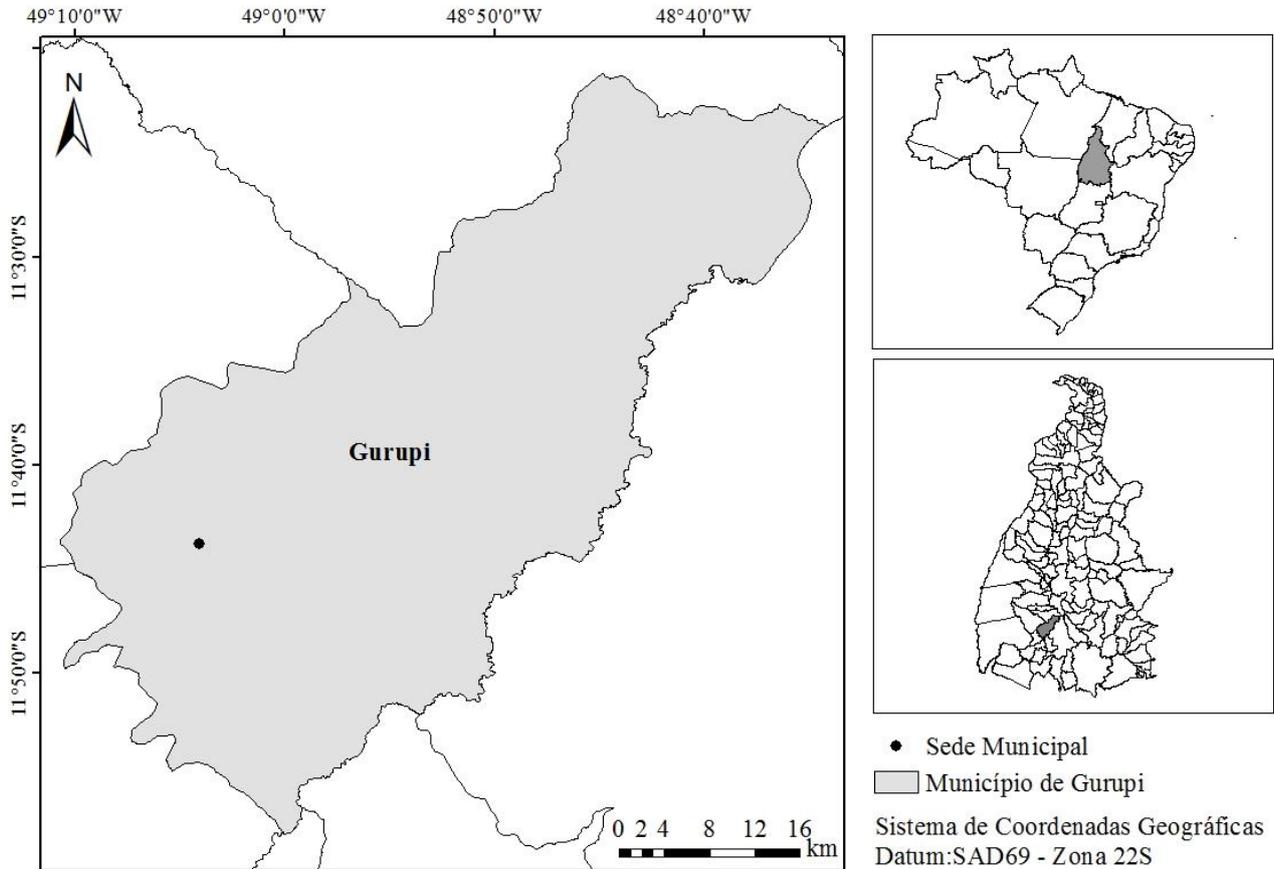
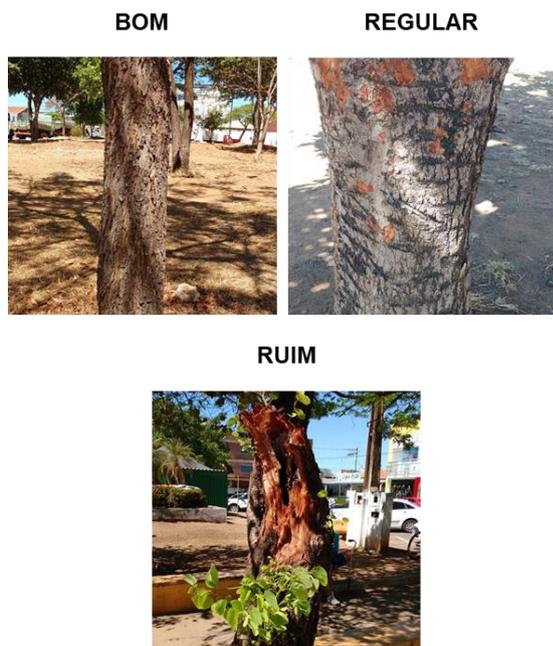


Figura 1 - Localização do município de Gurupi e sua sede.

A avaliação qualitativa do caule levou em consideração aspectos da sua integridade física (Figura 2).



Sendo:

- Bom: sem sinais de vandalismo e/ou poda malconduzida.
- Regular: com pequenos sinais de vandalismo e/ou poda malconduzida: caule podendo apresentar ranhuras ou cortes na casca, porém sem atingir tecidos responsáveis por transporte de nutrientes.
- Ruim: com alto nível de vandalismo e/ou poda malconduzida: Cortes profundos ou poda proximal que causou algum tipo de dano aos tecidos de transporte de nutrientes.

Foram avaliadas qualitativamente as copas das árvores enquadrando-as em três categorias distintas de poda (Figura 3).

Figura 2 - Aspectos da integridade do caule usados como padrão de comparação.



Figura 3 - Modelos de categorização qualitativa das copas das árvores.

Sendo:

- Poda drástica: podas que causaram danos severos, que comprometem ou comprometerão o pleno desenvolvimento, podendo levar a morte ou má formação do exemplar arbóreo, com interferência no padrão estrutural característico da espécie.

- Poda de condução: podas que não comprometem ou comprometerão o pleno desenvolvimento do exemplar arbóreo, sem interferência no padrão estrutural característico da espécie.
- Poda inexistente: plantas que não apresentem indícios de poda ao longo da vida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas 16 praças públicas do município de Gurupi (TO) foram avaliados 1.386 exemplares arbóreos e a estratificação por altura da arborização nas praças de Gurupi (TO) mostraram que a classe de 4,1 a 6,0 m é a que contempla o maior número de indivíduos (Figura 4A). A arborização pertencente a este estrato de altura é composta por indivíduos jovens que resistiram aos primeiros anos após o plantio, estando mais resistentes aos intemperes e devendo receber tratos silviculturais comuns a toda a arborização urbana, tais como poda, combate às pragas e adubação (Biondi e Althaus, 2005; Machado et al., 2018; Silva e Fontes, 2018).

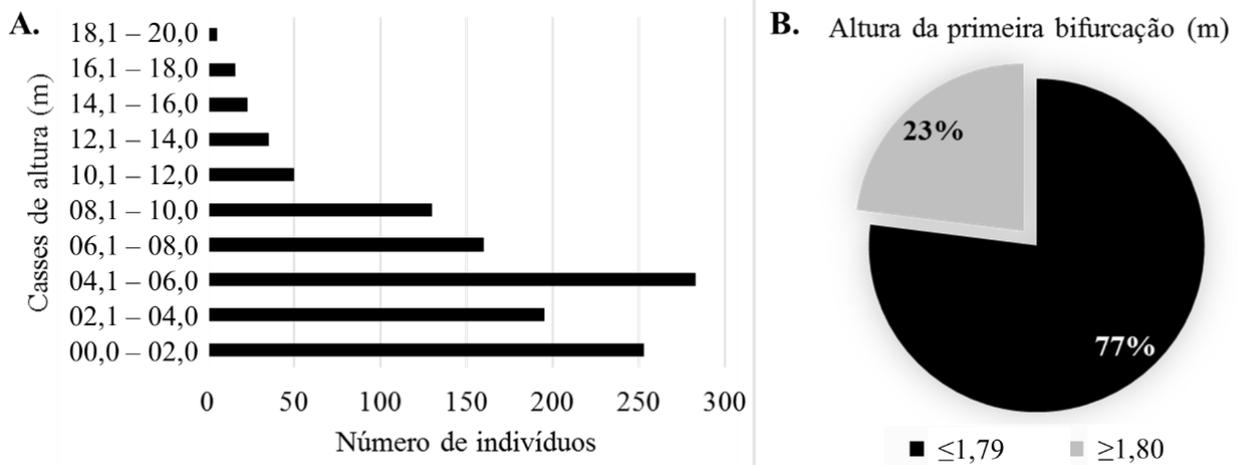


Figura 1 - Classe de altura total e de primeira bifurcação das árvores inventariadas nas praças de Gurupi (TO).

A classe de até dois metros é a segunda com o maior número de indivíduos (Figura 4A), sendo este um fato positivo uma vez que demonstra que têm sido plantadas muitas mudas nas praças do município. Contudo, para Biondi e Althaus (2005), as mudas para arborização urbana devem sair do viveiro para o plantio, tão-somente, quando tiverem adquirido maior rusticidade, sendo a altura mínima

recomendada de dois metros. Nesse sentido, recomenda-se que as mudas produzidas para arborização urbana em Gurupi, sejam tratadas no viveiro até que possuam as especificações recomendadas para a ida a campo.

Dos indivíduos inventariados 77% das árvores apresentam altura da primeira bifurcação menor ou igual a 1,79 metros (Figura 4B). De acordo com Biondi e Althaus (2005) o ideal é que a muda para

arborização urbana vá a campo quando atingir 1,8 m de altura de primeira bifurcação, desta forma, a árvore não causará interferências no livre trânsito de pessoas, seja nos passeios das praças ou nas calçadas das vias.

Para os indivíduos que não estão em conformidade com a recomendação de altura da primeira bifurcação, é indicada a poda de formação, na qual os

ramos laterais são retirados até a altura de 1,8 m (Rossetti et al., 2010).

Na avaliação da integridade do tronco foi encontrado o maior percentual de indivíduos avaliados como Bom na Praça do Tadeu (94,4%), Praça Waldir Lins (58,4%) e Praça Pedro Dias (57,9%) com os índices mais altos de integridade do tronco (Tabela 1).

Tabela 1 - Avaliação da integridade do tronco das árvores por número de indivíduos (NI).

| Praça | Integridade do tronco das árvores | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|------|---------|------|------|------|
| | Bom | | Regular | | Ruim | |
| | NI | % | NI | % | NI | % |
| Praça Abadia | 10 | 17,9 | 38 | 67,9 | 8 | 14,3 |
| Praça Centro Cultural | 22 | 16,8 | 74 | 56,5 | 35 | 26,7 |
| Praça Pedro Dias | 22 | 57,9 | 13 | 34,2 | 3 | 07,9 |
| Praça Cometa | 19 | 17,1 | 74 | 66,7 | 18 | 16,2 |
| Praça da Bíblia | 8 | 16,3 | 38 | 77,6 | 3 | 06,1 |
| Praça do Sol | 27 | 39,7 | 38 | 55,9 | 3 | 04,4 |
| Praça do Tadeu | 51 | 94,4 | 3 | 05,6 | 0 | 00,0 |
| Praça Pauliceia | 11 | 22,9 | 24 | 50,0 | 13 | 27,1 |
| Praça São Lucas | 1 | 02,8 | 27 | 75,0 | 8 | 22,2 |
| Praça Sol Nascente | 18 | 22,8 | 48 | 60,8 | 13 | 16,5 |
| Praça Rodoviária | 13 | 35,1 | 20 | 54,1 | 4 | 10,8 |
| Praça Santo Antônio | 27 | 26,0 | 61 | 58,7 | 16 | 15,4 |
| Praça Trevo Sul | 13 | 19,1 | 38 | 55,9 | 17 | 25,0 |
| Praça Vila Íris | 1 | 25,0 | 0 | 00,0 | 3 | 75,0 |
| Praça Vila Nova | 2 | 16,7 | 5 | 41,7 | 5 | 41,7 |
| Praça Waldir Lins | 150 | 58,4 | 75 | 29,2 | 32 | 12,5 |
| Total | 395 | 34,3 | 576 | 50,0 | 181 | 15,7 |

Sinais de vandalismo e/ou poda malconduzida: Bom: sem sinais; Regular: com poucos sinais; Ruim: alto nível de degradação.

As praças que tiveram o maior percentual de indivíduos com seus caules avaliados na categoria Ruim, foram as praças Vila Íris (75%), Vila Nova (41,7%) e Pauliceia (27,1%). Em função da baixa disponibilidade de espaço para plantio de árvores (DA SILVA et al., 2016), as praças Vila Íris e Vila Nova possuem poucos indivíduos, 4 e 12 respectivamente (Tabela 1), estando susceptível a perda total de sua arborização.

Os danos causados ao caule, geralmente estão associados ao vandalismo e depredação, causados por meio da quebra de galhos, cortes e anelamento

do caule. De acordo com Zem & Biondi (2014) esses atos ocorrem pela falta de consciência ambiental e de educação da população, sendo recomendada a sensibilização da população a fim de evidenciar a importância da arborização para uma melhor qualidade de vida.

Por serem praças pequenas e distantes do centro da cidade, as praças Vila Íris, Vila Nova e Pauliceia, são utilizados quase que estritamente pela população residente no seu entorno (DA SILVA et al., 2016). Dessa forma, recomenda-se que o município fomente a participação da comunidade local para

preservação ambiental dessas áreas, com campanhas educativas no bairro e nas escolas próximas.

Por meio da avaliação da poda da arborização das praças públicas de Gurupi, foi verificado que as

árvores da praça do Tadeu não apresentaram nenhum tipo de poda (Tabela 2). Nessa praça, a ausência de postes, fiação e passeios, contribui para que as árvores não sofressem interferência.

Tabela 2 - Avaliação da ocorrência de poda nas árvores por número de indivíduos (NI).

| Praça | Drástica | | Condução | | Inexistente | |
|-----------------------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| | NI | % | NI | % | NI | % |
| Praça Abadia | 11 | 19,6 | 37 | 66,1 | 8 | 14,3 |
| Praça Centro Cultural | 27 | 20,6 | 90 | 68,7 | 14 | 10,7 |
| Praça Pedro Dias | 11 | 28,9 | 14 | 36,8 | 13 | 34,2 |
| Praça Cometa | 5 | 04,5 | 88 | 79,3 | 18 | 16,2 |
| Praça da Bíblia | 4 | 08,2 | 37 | 75,5 | 8 | 16,3 |
| Praça do Sol | 12 | 17,6 | 45 | 66,2 | 11 | 16,2 |
| Praça do Tadeu | 0 | 00,0 | 0 | 00,0 | 53 | 100 |
| Praça Pauliceia | 3 | 06,3 | 22 | 45,8 | 23 | 47,9 |
| Praça São Lucas | 4 | 11,1 | 26 | 72,2 | 6 | 16,7 |
| Praça Sol Nascente | 0 | 00,0 | 68 | 86,1 | 11 | 13,9 |
| Praça Rodoviária | 6 | 16,2 | 22 | 59,5 | 9 | 24,3 |
| Praça Santo Antônio | 15 | 14,3 | 80 | 76,2 | 10 | 9,5 |
| Praça Trevo Sul | 2 | 02,9 | 50 | 73,5 | 16 | 23,5 |
| Praça Vila Íris | 2 | 50,0 | 1 | 25,0 | 1 | 25 |
| Praça Vila Nova | 3 | 25,0 | 7 | 58,3 | 2 | 16,7 |
| Praça Waldir Lins | 11 | 04,3 | 93 | 36,2 | 153 | 59,5 |
| Total | 116 | 10,1 | 680 | 59,0 | 356 | 30,9 |

Poda drástica: podendo levar a morte ou má formação do exemplar arbóreo; Poda de condução: podas que não comprometem desenvolvimento do exemplar arbóreo; Poda inexistente: ausência de poda.

Em 59,5% dos indivíduos arbóreos avaliados na praça Waldir Lins, não foi identificado nenhum tipo de poda. Esta condição está associada a grande disponibilidade de espaços, uma vez que essa praça é a maior da cidade (Da Silva et al., 2016) e não há equipamentos que poderiam estar em conflito com a arborização (bancos, academia, parque infantil, etc.).

É importante ressaltar que mesmo em praças onde existe pouco ou nenhum obstáculo para o desenvolvimento das copas das árvores, deve haver um acompanhamento a fim de remover galhos secos, que possam causar acidentes, além da condução das copas, de modo a favorecer um melhor sombreamento, competição por espaço e beleza cênica.

As praças que demonstraram ter um maior acompanhamento do desenvolvimento das copas, com maior percentual de poda de condução, foram as praças Sol Nascente e Cometa com 86,1 e 79,3% respectivamente. A poda de condução apresenta-se, em muitos casos, como uma necessidade diante do conflito por espaço ocasionado pela falta de planejamento no momento do plantio, ou, na instalação de rede elétrica, bancos, parque, academia e construções em geral (Biondi e Althaus, 2005; Ribeiro,

2009).

O maior percentual de poda Drástica foi encontrado nas praças Vila Íris (50%), onde havia apenas 4 indivíduos, e Pedro Dias (28,9%), com 38 indivíduos. Contudo, a praça Vila Íris é a mais susceptível a perda de sua arborização em razão do pequeno número de árvores existente. Nas duas praças deve ser estimulada a responsabilidade ambiental dos próprios usuários para que possam contribuir com a preservação e gestão do local.

Uma situação importante verificada foi o antagonismo de condições entre a praça Pedro Dias e a praça do Tadeu, distantes 50 metros uma da outra. Enquanto na praça do Tadeu não foi encontrada nenhum tipo de poda nas árvores, a praça Pedro Dias teve o segundo maior percentual de poda drástica (28,9%). A praça Pedro Dias tem menos espaço e conta com um parque infantil, passeios e postes para iluminação interna, o que levou ao conflito por espaço com a arborização e ocorrência de poda drástica, fenômeno que evidencia a necessidade de disposição harmônica entre a arborização das praças e seus demais componentes físicos.

CONCLUSÕES

As mudas usadas para a arborização das praças de Gurupi não têm ido a campo com altura total e altura da primeira bifurcação mínima recomendada pela literatura especializada.

As praças do Tadeu, Waldir Lins e Pedro Dias tiveram a arborização com as melhores condições de caule e as praças Vila Íris, Vila Nova e Pauliceia as piores condições.

As praças onde há um melhor acompanhamento da condução das copas das árvores são: Praça Sol Nascente e Praça Cometa. A Praça do Tadeu carece de um acompanhamento com podas de condução e as praças Vila Íris e Pedro Dias possuem grande parte de sua arborização com copas degradadas por podas malfeitas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a Universidade Federal do Tocantins (UFT) e a Universidade Federal do Paraná (UFPR).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, D.N.; RONDON NETO, R.M. Análise da arborização urbana de duas cidades da região norte do estado de Mato Grosso. *Revista Árvore*, Viçosa, v.34, n.5, p.899-906, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622010000500015>>. Acesso em: 20 agosto 2018.

BARGOS, D.C.; MATIAS, L.F. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, v.6, n.3, p.172-188, 2011. Disponível em: <<http://www.ige.uni-camp.br/geoget/acervo/artigos/areas%20verdes%20urbanas%20Danubia.pdf>>. Acesso em: 25 agosto 2018.

BIONDI, D.; ALTHAUS, M. Árvores de rua de Curitiba: cultivo e manejo. Curitiba: FUPEF, 2005. 177p.

BOVO, M.C.; ANDRADE, T.B. Produção do espaço histórico-cultural de Campo Mourão (PR) Brasil: um estudo de suas praças centrais. *Formação*, Presidente Prudente, v.1, n.19, 2012. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/919/1714>>. Acesso em: 25 agosto 2018.

DA SILVA, A.D.P.; DOS SANTOS, A.F.; DE OLIVEIRA, L. M. Índices de área verde e cobertura vegetal das praças públicas da cidade de Gurupi, TO. *Floresta*, Curitiba, v.46, n.3, p.353-362, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5380/ufpr.v46i3.40052>>. Acesso em: 20 agosto 2018

DA SILVA, J.S.; VIANNA, K.R.; BÜNDCHEN, M. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da vegetação arbórea da Praça dos Açorianos, Porto Alegre, RS. *ScientiaTec*, Porto Alegre, v.4, n.2, p.208-221, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/ScientiaTec/article/view/1598/pdf>>. Acesso em: 20 agosto 2018

DOS SANTOS, A.F.; JOSÉ, A.C.; SOUSA, P.A. Fitossociologia e diversidade de espécies arbóreas das praças centrais do município de Gurupi-TO. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, v.8, n.4, p.36-46, 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil/Tocantins/Gurupi. 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/gurupi/panorama>>. Acesso em: agosto de 2018.

LACERDA, N.P.; SOUTO, P.C.; DIAS, R.S.; SOUTO, L.; SOUTO, J. Percepção dos residentes sobre a arborização da cidade de São José de Piranhas-PB. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, v.5, n.4, p.81-95, 2010.

LIMA NETO, E.M.; SOUZA, R.M. Comportamento e características das espécies arbóreas nas áreas verdes públicas de Aracaju, Sergipe. *Scientia Plena*, Aracaju, v.7, n.1, p.1-10, 2011. Disponível em: <<https://www.scientia-plena.org.br/sp/article/view/91/100>>. Acesso em: 20 agosto 2018.

MACHADO, A.L.; MENDONÇA, T.P.; MEZZAVILLA, N.V.; NETO, J.J. Crescimento inicial de espécies utilizadas na arborização urbana em resposta a adubação e calagem. *Semioses*, v.12, n.1, p.66-83, 2018. Disponível em: <<http://apl.unisuam.edu.br/revistas/index.php/Semioses/article/view/1981996X.2018v12n1p66/1110>>. Acesso em: 20 agosto 2018.

MARTINI, A.; BIONDI, D.; BATISTA, A.C. Variação diária e estacional do microclima urbano em ruas arborizadas de Curitiba-PR. *Floresta e Ambiente*, Seropédica, v.20, n.4, p.460-469, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4322/foram.2013.045>>. Acesso em: 20 agosto 2018.

NICODEMO, M.L.F.; PRIMAVESI, O. Por que manter árvores na área urbana? EMBRAPA Pecuária Sudeste-Documents (INFOTECA-E), Brasília, 2009. 40p. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/82803>>. Acesso em: 20 agosto 2018.

OLIVEIRA, A.S.; SANCHES, L.; DE MUSIS, C.R.; NOGUEIRA, M.C.J.A. Benefícios da arborização em praças urbanas - o caso de Cuiabá/MT. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, Santa Maria, v.9, n.9, p.1900-1915, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/223611707695>>. Acesso em: 20 agosto 2018.

RIBEIRO, F.A.B.S. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. *Revista da Católica*, Uberlândia, v.1, n.1, p.224-237, 2009. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34695724/20_Arborizacao_urbana.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1535486762&Signature=xTIAOjp5cAw1NxxkKDbkDGXiqik8%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D20_Arborizacao_urbana.pdf>. Acesso em: 20 agosto 2018.

ROSSETTI, A.I.N.; PELLEGRINO, P.R.M.; TAVARES, A.R. As árvores e suas interfaces no ambiente urbano. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, v.5, n.1, p.1-24, 2010. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/268300442>>. Acesso em: 20 agosto 2018.

SILVA, M.P.; FONTES, M.S.G.C. Parâmetros espaciais e estético-ambientais de avaliação da qualidade da arborização viária. *Revista nacional de gerenciamento de cidades, Tupã*, v.6, n.38, p.75-90, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.17271/2318847263820181755>>. Acesso em: 20 agosto 2018.

TOCANTINS. Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial. Palmas: Seplan, 6.ed. rev. atu. 2012. Disponível em: <<https://seplan.to.gov.br/zoneamento/atlas-do-tocantins/>>. Acesso em: 20 agosto 2018.

TUAN, Y. Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. Londrina: EDUEL, 2012.

ZEM, L.M.; BIONDI, D. Análise da percepção da população em relação ao vandalismo na arborização viária de Curitiba – PR. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba*, v.9, n.3, p.86-107, 2014. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/288838492>>. Acesso em: 20 agosto 2018.