

DIAGNÓSTICO VISUAL E FITOSSOCIOLOGIA NA ARBORIZAÇÃO DE PRAÇAS EM PARAGOMINAS, PARÁ

VISUAL DIAGNOSIS AND PHYTOSOCIOLOGY IN THE URBAN SQUARES AFFORESTATION IN THE CITY OF PARAGOMINAS, PARA

Isamara dos Reis Silva¹, Agta Thiala de Sousa Oliveira², Luana Bianca Oliveira da Silva³, Renata Santana Baia⁴, Thalison Bruno Campos Correa⁵, Walmer Bruno Rocha Martins⁶

RESUMO

O estudo teve como objetivo realizar a caracterização visual e fitossociológica da arborização nas praças do município de Paragominas, PA. Para isso, escolheu-se seis praças: Praça Célio Miranda (Praça A), Praça Cleodoval Gonçalves (Praça B), Praça Promissão III (Praça C), Praça Promissão I (Praça D), Praça Angelim (Praça E) e Praça Uraim (Praça F), distribuídas entre 4 bairros do município. Foram coletados dados de caráter quali-quantitativo, como identificação a nível de espécie, injúrias, danos ocasionados pela má arborização e as dimensões vegetais das espécies arbóreas e palmeiras. Em seguida foram calculados os parâmetros fitossociológicos: densidade, frequência, dominância, índice de valor de importância e o índice de diversidade de Odum. Foram encontrados 503 indivíduos vivos, pertencentes a 17 espécies. A espécie de maior ocorrência foi *Licania tomentosa* (Benth) Fritsch, que apareceu em todas as praças, com frequência relativa de 15,4%. Essa também foi a espécie de maior dominância (71,1%), seguida pela *Mangifera indica* L. (8,4%) e *Caesalpinia pluviosa* DC. (7,7%). Todas as praças amostradas estão com diversidade abaixo do ideal, indicando fragilidade ecológica na arborização. De modo geral, a maioria dos indivíduos encontra-se em bom estado fitossanitário, com poucos ataques de pragas, doenças e injúrias.

Palavras-chave: Diversidade florística; Áreas verdes; Ecologia urbana.

ABSTRACT

The study aims to conduct the visual and phytosociological diagnosis of the urban squares afforestation in the city of Paragominas, Pará. For this, we chose six squares: Praça Célio Miranda (Praça A), Praça Cleodoval Gonçalves, (Praça B), Praça Promissão III (Praça C), Praça Promissão I (Praça D), Praça Angelim (Praça E) and Praça Uraim (Square F), distributed among four neighborhoods within the municipality. Qualitative and quantitative data were collected, such as species identification, trees injuries, damage caused by inadequate tree planting, and the plant size of tree species, as well as palms. Then, the phytosociological parameters were calculated: density, frequency, dominance, importance value index and the Odum diversity index. A total of 503 living individuals belonging to 17 species have been found. The most common species was *Licania tomentosa* (Benth) Fritsch, that was present in all public squares with a relative frequency of 15.4%. This was also the species with the highest dominance (71.1%), followed by *Mangifera indica* L. (8.4%) and *Caesalpinia pluviosa* DC. (7.7%). All the public squares sampled show a below average ideal diversity, indicating an ecological fragility in the afforestation. In general, most individuals are in good condition, with few pest attacks, diseases and injuries.

Keywords: Floristic diversity; Green areas; Urban ecology.

Recebido em 10.12.2017 e aceito em 28.03.2018

¹ Graduando em Engenharia Florestal. Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Paragominas/PA. Email: Isamara-reis@hotmail.com

² Graduando em Engenharia Florestal. UFRA. Paragominas/PA. Email: agtathiala@hotmail.com

³ Graduando em Engenharia Florestal. UFRA. Paragominas/PA. Email: luanna.oliveira947@gmail.com

⁴ Graduando em Engenharia Florestal. UFRA. Paragominas/PA. Email: rsb-renatabaia1@hotmail.com

⁵ Graduando em Engenharia Florestal. UFRA. Paragominas/PA. Email: thalisonbruno16@hotmail.com

⁶ Engenheiro florestal. Doutorando em Ciências Florestais. UFRA. Paragominas/PA. Email: walmerbruno@gmail.com

INTRODUÇÃO

A presença de árvores nos centros urbanos resulta em diversos benefícios para a população, como a redução da poluição do ar, elevação da umidade relativa, amenização de ruídos, referencial urbano, valorização estética dos ambientes e, ainda, satisfação dos requisitos sociais e econômicos (OLIVEIRA et al., 2017a).

Reservar espaços determinados para implantação de árvores contribui para a conservação ambiental, pois espaços arborizados apresentam algumas características geófito fisiológicas que possibilitam a formação de pequenas ilhas climáticas, tornando-se mais agradáveis e proporcionando bem-estar aos usuários (NOVAIS et al., 2017). Porém, manter as funções desse ambiente requer planejamento e gestão que envolva o conhecimento das características das espécies arbóreas implementadas e da infraestrutura do local para que se possa alcançar melhores efeitos e a harmonia entre o meio ambiente e a população (SERRANO et al., 2010).

A arborização urbana em praças proporciona um fomento ao turismo, pois incentiva a realização de atividades lúdicas e físicas, podendo resultar na redução do sedentarismo populacional e no desenvolvimento da educação ambiental, desta forma, essa área está diretamente relacionada a valores políticos, sociais e econômicos (OLIVEIRA et al., 2013; MATA et al., 2017).

As praças públicas são representações de áreas verdes, tendo como finalidade principal o lazer. Por estarem em uma área urbana são sistemas frágeis e complexos e exigem administração e planejamento cuidadoso, com os objetivos de otimizar as funções da arborização e reduzir custos. Conhecer a composição florística e a estrutura fitossociológica das praças de uma cidade é importante para que se possa entender a dinâmica desta vegetação, bem como para dar suporte às ações de preservação e melhoria na diversidade dessas áreas (TEIXEIRA et al., 2016).

Assim, de acordo com Kramer e Krupek (2012), através de estudos fitossociológicos pode-se gerar informações sobre a estrutura das comunidades vegetais, como a composição e distribuição das espécies. Através da realização de inventários é possível conhecer a composição florística, sua estrutura e suas relações com o meio ambiente (FREITAS; MAGALHÃES, 2012) e indicar ações de manejo, bem como a utilização racional dos recursos naturais.

Ainda, destaca-se que a avaliação e monitoramento das condições das árvores em meio urbano também auxilia o manejo da arborização e a gestão de florestas urbanas em geral. Através dessa avaliação é possível detectar a necessidade de realizar a remoção de árvores, podas ou tratamentos fitossanitários (SCHALLENBERGER et al., 2010). Diante disso,

o objetivo deste estudo foi realizar a caracterização visual e fitossociológica da arborização nas praças do município de Paragominas, PA.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área

O estudo foi realizado no município de Paragominas, estado do Pará ($02^{\circ}59'45''$ S, $47^{\circ}21'10''$ W) (Figura 1). O clima predominante na região é do tipo “Aw”, segundo classificação de Köppen, tropical chuvoso com estação seca bem definida, caracterizada por temperatura média anual de $27,2^{\circ}\text{C}$ (ALVARES et al., 2013).

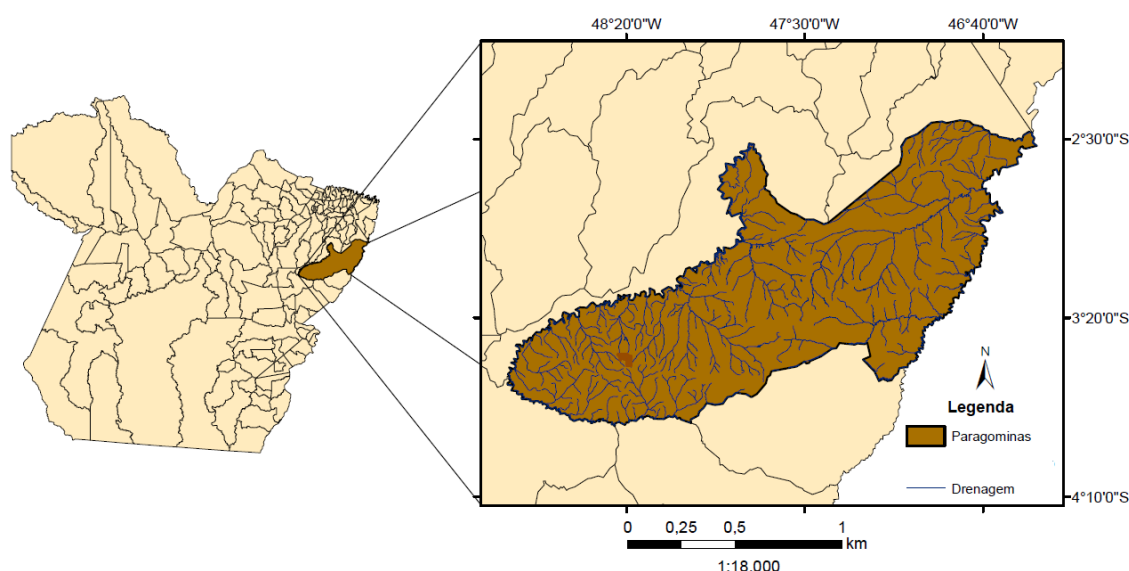
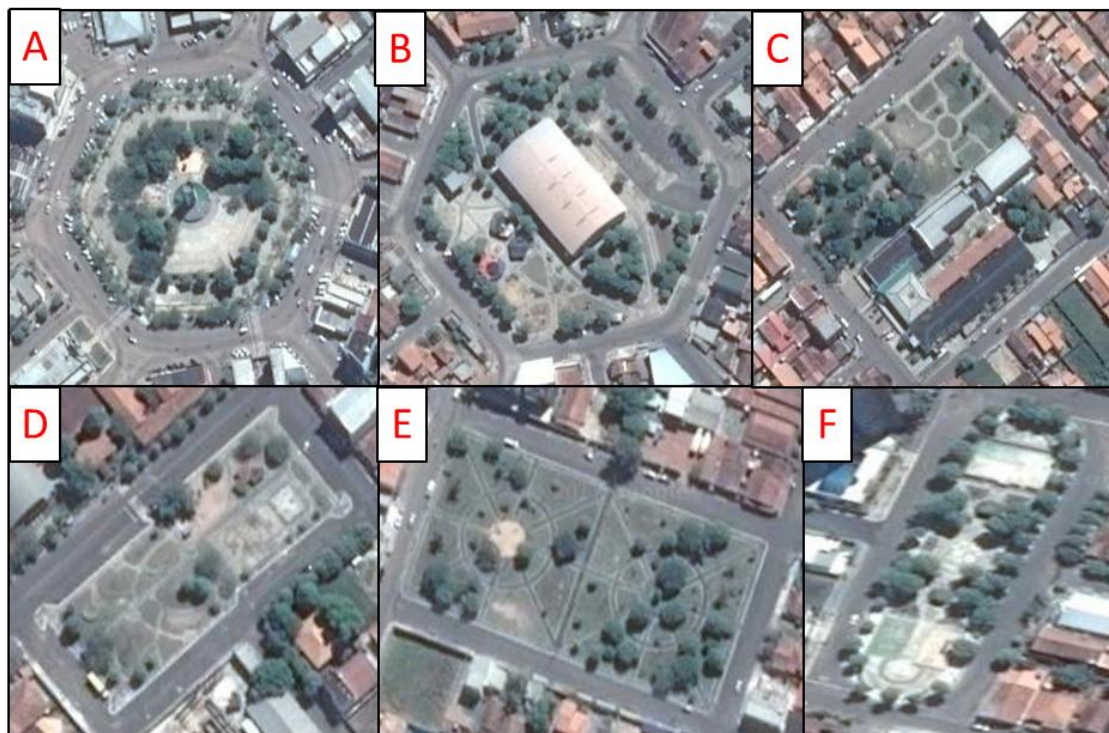


Figura 1. Localização do município de Paragominas, estado do Pará
Figure 1. Location of municipality of Paragominas, state of Pará

Para a avaliação da arborização foram selecionadas seis praças consideradas as mais frequentadas pela população e as mais arborizadas do município, são elas: Praça Célio Miranda (Praça A: $10741,09\text{ m}^2$), Praça Cleodoval Gonçalves, conhecida como Praça do Ginásio (Praça B: $15229,72\text{ m}^2$), Praça Promissão III (Praça C: $5650,25\text{ m}^2$), Praça Promissão I (Praça D: $5496,95\text{ m}^2$), Praça Angelim (Praça E: $7641,40\text{ m}^2$) e Praça Uraim (Praça F: $3638,60\text{ m}^2$), distribuídas entre 4 bairros do município.



Fonte: Autores (2017)

Figura 2. Localização das praças amostradas. A: Praça Célio Miranda; B: Praça Cleodoval Gonçalves; C: Praça Promissão III; D: Praça Promissão I; E: Praça Angelim; F: Praça Uraim

Figure 2. Location of the sampled squares. A: Square Célio Miranda; B: Square Cleodoval Gonçalves; C: Square Promissão III; D: Square Promissão I; E: Square Angelim; F: Square Uraim

Coleta de Dados

Foram inventariados todos os indivíduos arbóreos e palmeiras existentes nas praças, no período de julho a setembro de 2017. Os dados coletados foram de caráter quali-quantitativos, preenchidos em formulário específico, com as seguintes avaliações:

1. Identificação do nome vulgar e científico e nativa ou exótica;
2. Fitossanidade, injúrias (tronco) e problemas ocasionados pela falta de espaço disponível para o desenvolvimento radicular;
3. Entornos: avanço da copa para a rua, problemas com fiação, iluminação, sinalização e necessidade de poda;
4. Dimensões: Circunferência à Altura do Peito (CAP) e altura total.

O CAP foi medido com o auxílio de uma fita centimétrica e, posteriormente foi feita a conversão para DAP. A altura total foi estimada pelo método da superposição de ângulos, com auxílio de uma baliza de 1,7 metros.

A identificação dos indivíduos, em nível de espécie, foi realizada com auxílio de literatura especializada (LORENZI, 2009) e a correção dos nomes científicos foi feita na

plataforma Lista de Espécies Flora do Brasil (2018).

Análise Fitossociológica

Os dados coletados foram tabulados em planilhas, utilizando o Software Microsoft Excel. Em seguida foram calculados os parâmetros fitossociológicos:

a) Densidade absoluta:

$$Dai = \frac{Ni}{A}$$

Em que:

Ni: número de indivíduos da espécie i.

A: área total amostrada (ha).

b) Densidade relativa:

$$Dri = \frac{Da_i}{\sum Da} * 100$$

Em que:

Dai: densidade absoluta da espécie i.

$\sum Da$: somatório das densidades absolutas.

c) Frequência absoluta:

$$Fai = \frac{\text{nº de praças em que a espécie aparece}}{\text{nº total de praças amostras}}$$

d) Frequência relativa:

$$Fri (\%) = \frac{Fai}{\sum Fai} * 100$$

Em que:

Fai: frequência absoluta da espécie i.

$\sum Fai$: somatório das frequências absolutas.

e) Dominância absoluta

$$Doai = \sum AB_i$$

Em que:

$\sum AB_i$: somatório da área basal dos indivíduos da espécie i.

f) Dominância relativa

$$Dor (\%) = \frac{Doa_i}{\sum Doa} * 100$$

Em que:

Doa_i: dominância absoluta da espécie i.

ΣDoa: somatório das dominâncias absolutas.

g) Índice de Valor de Importância (%)

$$IVI (\%) = \frac{Fr_i + + Dr_i + + Dor_i}{300} * 100$$

h) Índice de diversidade

Para calcular a diversidade florística, foi utilizado o índice de Odum, obtido pela seguinte fórmula:

$$D1 = \frac{(S-1)}{\ln N}$$

Em que:

S: número total de espécies.

N: somatório do número de indivíduos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise Fitossociológica

Foram encontrados nas seis praças 513 indivíduos arbóreos e palmeiras distribuídas em 17 espécies (Tabela 1). Destas espécies, a maioria é nativa do Brasil (10 espécies), sendo a *Licania tomentosa* e a *Caesalpinia pluviosa* a de maior Índice de Valor de Importância (IVI) neste estudo (Tabela 1).

Tabela 1. Nome comum e científico das espécies inventariadas nas seis praças, origem, densidade relativa (Dr), dominância relativa (Dor), frequência relativa (Fr) e Índice de Valor de Importância (IVI)

Table 1. Common and scientific names of species listed in the six squares, origin, relative density (Dr), relative dominance (Dor), relative frequency (Fr) and Index of Import Value (IVI%)

Nome comum	Nome científico	Origem	Dr (%)	Dor (%)	Fr (%)	IVI (%)
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Nativa	39,76	71,05	15,38	42,07
Sibipiruna	<i>Caesalpinia pluviosa</i> DC.	Nativa	17,10	7,68	10,26	11,68
Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	Exótica	4,77	8,40	10,26	7,81
Jacarandá-mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don.	Exótica	9,15	3,51	2,56	5,07
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Nativa	4,77	1,62	7,69	4,69
Ipê-rosa	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Nativa	9,94	1,53	2,56	4,68
Palmeira real	<i>Royestonea regia</i>	Exótica	2,78	1,66	7,69	4,05
Ipê-da-serra	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Nativa	3,78	0,48	7,69	3,99
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i> L.	Nativa	0,60	0,04	7,69	2,78
Pau-Brasil	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	Nativa	1,79	0,16	5,13	2,36
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Nativa	0,60	0,28	5,13	2,00
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Exótica	1,79	1,52	2,56	1,96
Palmeira moinho-de-vento	<i>Trachycarpus fortunei</i>	Exótica	0,60	0,10	5,13	1,94
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia variegata</i>	Nativa	1,19	0,84	2,56	1,53
Paricá	<i>Shizolobium amazonicum</i>	Nativa	0,99	0,91	2,56	1,49
Castanholeira	<i>Terminalia catappa</i> L.	Exótica	0,20	0,20	2,56	0,99
Pinheiro	<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) D. Don	Exótica	0,20	0,01	2,56	0,93
Nº de indivíduos mortos		10				

A espécie de maior ocorrência foi o Oiti, que apareceu em todas as praças, com frequência relativa de 15,4%. Sendo também a espécie com maior dominância (71,1%), seguida pela *Mangifera indica* L. (8,4%) e *Caesalpinia pluviosa* DC. (7,7%) (Figura 3).

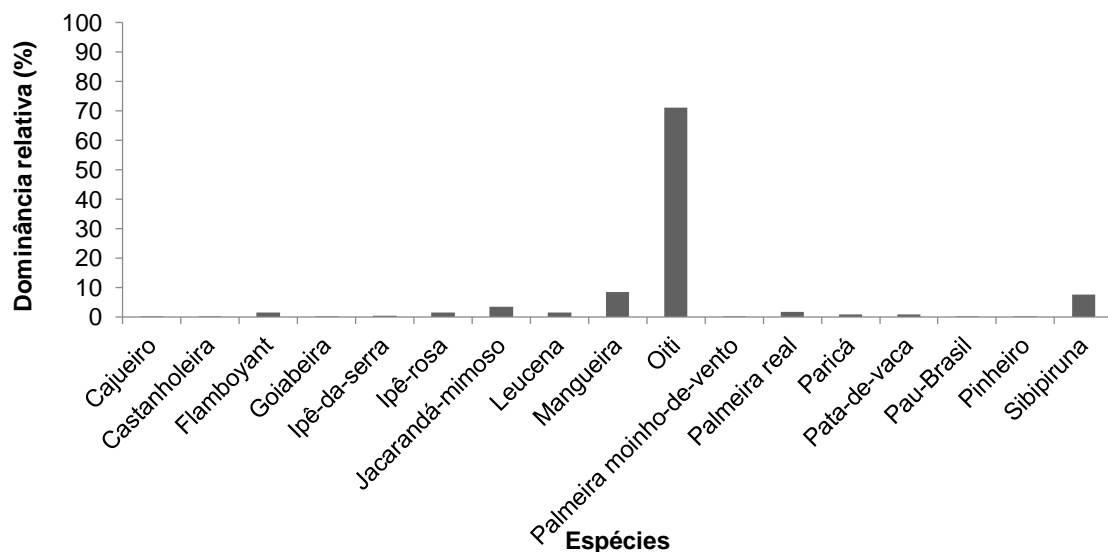


Figura 3. Dominância relativa (%) das espécies encontradas

Figure 3. Relative dominance (%) of species found

Segundo Oliveira et al. (2017b), as diferentes espécies de Ipês, o Oiti, a Mangueira e o Flamboyant foram as espécies mais sugeridas pelos moradores de um conjunto habitacional do município de Paragominas. Essas espécies são recomendadas por apresentarem, dentre outras características, sombra, frutos no caso das mangueiras e beleza estética. O Oiti é uma árvore rústica, com fuste bem definido, onde normalmente é bifurcado após 3,0 m de altura, apresenta copa fechada e folhagem perene, conferindo-lhe excelente potencial de sombreamento, por essas características tem sido muito utilizado para arborização urbana (GOMES; PINTO, 2017), em especial as praças públicas.

Nas seis praças estudadas foi registrado maior número de espécies da família Fabaceae (35,30%), seguida de Bignoniaceae (17,65%), Anacardiaceae (11,75%) e Arecaceae (11,75%). Em trabalho avaliando a frequência de espécies arbóreas em três praças no município de Aldeias Altas - MA, foi observado maior frequência de espécies da família Fabaceae e Arecaceae (OLIVEIRA et al., 2017c). Resultados semelhantes também foram encontrados em quatro praças localizadas no bairro da Tijuca – RJ, com maior frequência de espécies da família Fabaceae (FREITAS; PINHEIRO; ABRAHÃO, 2015).

De acordo com os cálculos do Índice de Valor de Importância das espécies (IVI) (Tabela 1) a *L. tomentosa* foi a espécie que apresentou maior índice (42,07%), seguida por *C. pluviosa* (11,68%) e *M. indica* (7,81%), sendo, portanto, as espécies mais importantes da comunidade. Isso pode ser explicado em decorrência do grande número de indivíduos dessas espécies nas praças estudadas do município, ocasionando uma baixa diversidade florística e maior susceptibilidade ao ataque de pragas e patógenos. Para garantir o máximo de proteção contra pragas e doenças, Redin et al. (2010) recomendam não exceder mais que 15% da mesma espécie em uma área.

Na Figura 4 é apresentado o índice de diversidade de Odum para cada praça amostrada. A Praça C foi a que apresentou maior índice de diversidade (2,22), e a que apresentou menor valor foi a Praça F (0). Para ser considerado satisfatório, este índice dever ser de 2,45, no mínimo, e no máximo 26,99 (SILVA FILHO; BORTOLETO, 2005). Portanto, todas as praças amostradas estão com diversidade abaixo do ideal.

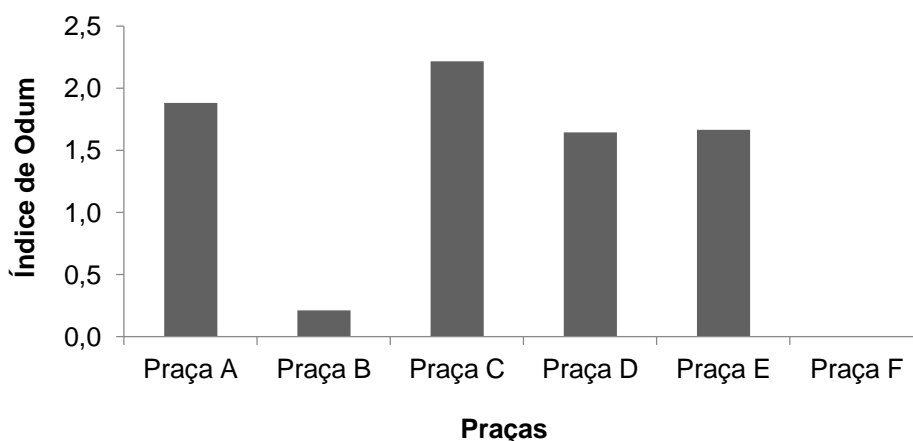


Figura 4. Índice de diversidade de Odum para as praças amostradas
Figure 4. Diversity index of Odum for the sampled squares

O índice de diversidade encontrado para as praças de Paragominas está abaixo dos valores encontrados para outros municípios brasileiros. Silva et al. (2011) analisando a arborização no município de Dois Vizinhos – PR, encontraram índice de Odum de 6,2. Para Águas de São Pedro – SP, Bortoleto et al. (2007) encontraram índice de 19,50.

As áreas verdes são fundamentais para a vida urbana, por isso, alguns cuidados são necessários para evitar desequilíbrios ecológicos relacionados com a perda da diversidade e com a homogeneização, pois a predominância de poucas espécies na arborização de uma cidade traz sérias consequências para o ecossistema urbano, como alterações no microclima, redução e evasão da fauna, assim como o ataque de pragas e doenças (OLIVEIRA et al., 2017a).

Quanto maior a diversidade, maior a possibilidade de instalação definitiva de uma fauna mais diversificada; maior é a capacidade de resistir às variações e absorver impactos negativos como a poluição; e menores são as possibilidades do surgimento de pragas e doenças que ataquem todos os indivíduos (BIONDI; KISCHLAT, 2006; RODOLFO JÚNIOR et al., 2008).

Análise Visual

Dos indivíduos inventariados, 90,06% foram classificados como adultos, ou seja, apresentam altura maior que 3 m. A maior parte dos indivíduos, jovens e adultos, está com boas condições de fitossanidade (66,80% sem ataques de pragas e doenças) (Figura 5). O manejo fitossanitário adequado das árvores é fundamental para a prevenção de problemas fitossanitários, pois o ataque de um fitopatógeno pode dizimar uma grande quantidade de indivíduos (SOUSA et al., 2014).



Figura 5. *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos (Ipê rosa), sem ataque de pragas e doenças
 Figure 5. *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos (Ipê rosa), without pest and disease attack

Com relação ao tronco, 50,70% do total de indivíduos não apresentou nenhum tipo de injúrias. Dos 49,30% que apresentaram problemas, a maior parte foi injúrias como má cicatrização (Figura 6A) e troncos ocos (Figura 6B). A má cicatrização geralmente é resultado de podas inadequadas e, entre outros problemas, pode servir como entrada para patógenos (GOMES et al., 2016).



Figura 6. A) tronco com injúria (*Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch – Oiti); B) tronco oco (*Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf – Flamboyant)

Figure 6. A) trunk with injury (*Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch – Oiti); B) hollow trunk (*Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf – Flamboyant)

A Praça 2 foi a que apresentou maior número de indivíduos com injúrias no tronco (54,72% do total de indivíduos da praça). Isso pode estar relacionado à extensão, pois é a maior praça entre as analisadas neste estudo, e por estar localizada na parte residencial do bairro, é frequentada por um número maior de pessoas que por ventura podem vir a ocasionar danos aos vegetais.

De forma geral, os indivíduos, em sua maioria, não necessitam de tratamentos silviculturais como a poda, pois não estão interferindo nas fiações elétricas, sinalização e iluminação. A pouca quantidade de problemas relacionados ao desenvolvimento das raízes e da parte aérea pode ser explicada pelo fato de que as árvores localizadas em praças têm maior espaço para ocupar o solo e, geralmente, não há fiação elétrica e sinalização nessas áreas. Porém, é necessário atentar-se para esses cuidados, pois mesmo um único indivíduo em condições ruins pode afetar a qualidade da arborização.

A vegetação introduzida nas cidades em áreas públicas como praças, parques e ruas, depende e tem grande influência da administração municipal (BIONDI; PEDROSCA-MACEDO, 2008). O planejamento da arborização urbana, por meio de inventários quali-quantitativos que mostram a situação atual é essencial, podendo ser utilizados pelo poder público para saber quais medidas devem ser tomadas para usufruir ao máximo dos benefícios gerados pela arborização urbana (MATTA et al., 2017). A falta de planejamento pode ocasionar problemas futuros como danos estruturais ao patrimônio urbano público e privado, quebra de calçadas e tubulações e problemas com a fiação.

CONCLUSÕES

Todas as praças amostradas no município de Paragominas – PA estão com diversidade abaixo do ideal, indicando fragilidade ecológica na arborização, sendo necessário o enriquecimento com outras espécies que apresentam características recomendadas para arborização de praças e que sejam de preferência nativas da região. De modo geral, a maioria dos indivíduos encontra-se em bom estado, com poucas injúrias e ataques de pragas e doenças.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, Stuttgart, v. 22, n. 6. p. 711-728, 2013.

BIONDI, D.; KISCHLAT, E. A vegetação urbana e a biodiversidade. **Diálogo**, Canoas, n. 9, p. 155-168, 2006.

BIONDI, D; PEDROSCA-MACEDO, J. H. Plantas invasoras encontradas na área urbana de Curitiba (PR). **Floresta**, Curitiba, v. 38, n. 1, p. 129-144, 2008.

BORTOLETO, S.; SILVA FILHO, D. F.; SOUZA, V. C.; FERREIRA, M. A. P.; POLIZEL, J. L.; RIBEIRO, R. C. S. Composição e distribuição da arborização viária da estância de Águas de São Pedro-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 2, n. 3, p. 32-46, 2007.

FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 22 Mar. 2018

FREITAS, W. K.; MAGALHÃES, L. M. S. Métodos e Parâmetros para Estudo da Vegetação com Ênfase no Estrato Arbóreo. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 520- 540, 2012.

FREITAS, W. K.; PINHEIRO, M. A. S.; ABRAHÃO, L. L. F. Análise de arborização de quatro praças no bairro da Tijuca, RJ, Brasil. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v.22, n.1, p.23-31, 2015.

GOMES, I. B.; PINTO, L. A. A. Aspectos dendrométricos e qualitativos de *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch na arborização urbana de Itacoatiara, Amazonas. **Revista Igapó - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFAM**, Manaus, v. 11, n. 2, p. 35-46, 2017.

GOMES, E. M. C.; RODRIGUES, D. M. S.; SANTOS, J. T.; BARBOSA, E. J. Análise quali-quantitativa da arborização de uma praça do Norte do Brasil. **Nativa**, Sinop, v. 4, n. 3, p. 179-186, 2016.

KRAMER, J. A.; KRUPPEK, R. A. Caracterização florística e ecológica da arborização de praças públicas do município de Guarapuava, PR. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 36, n. 4, p. 647-658, 2012.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. v. 2, 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009. 384 p.

MATA, B. L.; MAZIERRO, F. F. F.; BASTOS, R. K.; OLIVEIRA, R. S.; GALASTRI, N. A. Árvores, palmeiras e cicas de quatro praças do município de Jaú, SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 12, n. 3, p. 80-93, 2017.

NOVAIS, J. W. Z.; FARIAS, F. M. F.; REIS, N. M. S.; MARQUES, A. C. A.; SIQUEIRA, A. Y.; JOAQUIM, T. D.; RIBEIRO, B. V. A melhoria climática e conforto térmico proporcionado pela arborização em uma escola estadual em Várzea Grande – MT. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 12, n. 3, p. 01-14, 2017.

OLIVEIRA, A. S.; SANCHES, L.; MUSIS, C. R.; NOGUEIRA, M. C. D. J. A. Benefícios da arborização em praças urbanas – o caso de Cuibá/MT. **Revista eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia**, Santa Maria, v.9, n.9, p.1900-1915, 2013.

OLIVEIRA, L. M.; SANTOS, A. F.; SOUZA, P. A.; ALVES, K. C. C. L F.; GIONGO, M.

Diagnóstico da arborização nas calçadas de Gurupi, TO. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 12, n. 1, p. 105-121, 2017a.

OLIVEIRA, V. P.; DIAS, J. G. S.; RIBEIRO, A. T.; OLIVEIRA, L. B. S.; MARIANO, M. O.; PINTO, D. S. A percepção da população sobre arborização em um conjunto habitacional no município de Paragominas-PA. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 12, n. 3, p. 27-36, 2017b.

OLIVEIRA, M. S.; FERREIRA, A. W. C.; LOPES, J. R. S.; REIS, J. R.; SILVA JUNIOR, W. R.; COSTA, J. A. Espécies vegetais presentes em praças e avenidas do município de Aldeias Altas, Maranhão, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 12, n. 4, p. 13-22, 2017c.

REDIN, C. G.; VOGEL, C.; TROJAHN, C. D. P.; GRACIOLI, C. R.; LONGHI, S. J. Análise da arborização urbana em cinco praças do município de Cachoeira do Sul, RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 3, p. 149-164, 2010.

RODOLFO JÚNIOR, F.; MELO, R. R.; CUNHA, T. A.; STANGERLIN, D. M. Análise da arborização urbana em bairros da cidade de Pombal no Estado da Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 3, n. 4, p. 3-19, 2008.

SCHALLENBERGER, L. S.; ARAÚJO, A. J. de; ARAÚJO, M. N. de; DEINER, L. J.; MACHADO; G. de O. Avaliação da condição de árvores urbanas nos principais parques e praças do município de Irati-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 2, p. 105-123, 2010.

SERRANO, D. G.; AGASSI, J. D.; BARBOSA, L. C.; OLIVEIRA, V. H. M.; SIMÕES, F. A. Gestão pública dos espaços vazios do município de Sarandi/PR. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 2, n. 3, p. 114-124, 2010.

SILVA FILHO, D. F.; BORTOLETO, S. Uso de indicadores de diversidade na definição de plano de manejo da arborização viária de Águas de São Pedro - SP. **Revista Árvore**. Viçosa, v. 29, n. 6, p. 973-982, 2005.

SILVA, R. T. L.; DALLACORT, S.; MOTA, C. J.; BRUN, F. G. K.; PEREIRA, P. H.; TOPANOTTI, L. R. Análise da biodiversidade florística arbórea em três vias públicas do bairro Centro do município de Dois Vizinhos – PR. **Synergismus scyentifica**, Pato Branco, v. 6, n. 1, p. 1-9, 2011.

SOUSA, R. D. C.; AGUIAR, O. D.; SILVA, L.; SILVA, L. MARRA, M. Avaliação quali-quantitativa da arborização na praça Agostinho Nohama, bairro Lauzane Paulista, São Paulo – SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 9, n. 1, p. 92-107, 2014.

TEIXEIRA, I. F.; FIGUEIREDO, F. M.; TABORDA, I. G. R.; SOAREAS, L. M. Análise fitossociológica da praça Camilo Mércio no centro histórico de São Gabriel, RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 11, n. 1, p. 01-13, 2016.