

Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana da cidade de Baixo – CE

Diêgo Lima Crispim ^[1], José Alison Dias de Meneses ^[2], Artur Sales de Abreu Vieira ^[3], Lucas Martins de Araújo ^[4], Josias da Silva Cruz ^[5], José Israel Sousa Silva^[6]

[1]dlmacrispim@gmail.com, [2]alisonbaixo@hotmail.com, [3]a-sales@hotmail.com, [4] lucas261091@gmail.com, [5] josias.cruz75@gmail.com, [6] geografoisrael@gmail.com; 1, 3, 4 Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil – UFPA – Belém – PA; 2 Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Cajazeiras – PB; 4, 6 Universidade Federal de Campina Grande – UFCG – Pombal – PB.

RESUMO

A arborização urbana consiste em elemento essencial para melhorar a qualidade de vida da população que reside no ambiente urbano. Em várias cidades brasileiras, entretanto, constata-se certa omissão em abordar a temática da arborização urbana e seus problemas. Nesta pesquisa objetivou-se realizar um levantamento quali-quantitativo de espécies arbóreas de algumas vias públicas da cidade de Baixo - CE bem como identificar as espécies pesquisadas, analisando suas condições fitossanitárias. O método utilizado para a pesquisa quantitativa foi o inventário total de espécies arbóreas que estão nas ruas e calçadas, do qual, foram amostrados 240 indivíduos. Os resultados mostraram que a espécie em maior abundância foi a *Azadirachta indica* (Nim Indiano), com 68%, e o *Ficus benjamina* L. (Ficus), com 19% dos indivíduos pesquisados. O método qualitativo consta em avaliação visual e registros fotográficos sobre os parâmetros de condições fitossanitárias, qualidade de poda, interferência na rede elétrica e calçada. Das 240 árvores amostradas, 223 apresentam boas condições fitossanitárias, enquanto que 16 estão em condições regulares e apenas 7 com alguma ocorrência de praga ou dano mecânico. Existe uma homogeneidade nos indivíduos pesquisados, indicando uma baixa diversidade das espécies arbóreas nas vias públicas.

Palavras-chave: Ambiente Urbano. Espécies Arbóreas. Inventário.

ABSTRACT

*Urban forestry is a vital element in improving the quality of life of the population living in the urban environment. However, in several Brazilian cities notes to failure to address the issue of urban trees and their problems. The objective of this research was to conduct a quantitative and qualitative survey of tree species for some public roads in the city of Baixo-CE, as well as identify the species surveyed and analyzing their phytosanitary conditions. The method used for the quantitative research was the total inventory of tree species that are on the streets and sidewalks. In which, we sampled 240 individuals. The results showed that the most abundant species was *Azadirachta indica* (Neem Indian) with 68% *Ficus benjamina* L. and (Ficus), 19% of screened individuals. The qualitative method consists in visual assessment and photographic records on the parameters of plant health, quality pruning, interference in the power grid and sidewalk. Of the 240 trees sampled, 223 have good plant health, while 16 are in regular conditions, and only 7, with any occurrence of pests or mechanical damage. There is a homogeneity of the individuals surveyed, indicating a low diversity of the tree species in the public roads.*

Keywords: *Urban Environment. Tree Species. Inventory.*

1 Introdução

O processo de urbanização, quando ocorre sem planejamento, torna-se o principal responsável pela modificação constante da paisagem e do espaço natural, ocasionando o surgimento de conglomerado urbano sem as mínimas condições necessárias à qualidade de vida das populações (CRISPIM *et al.*, 2014). Atualmente, no entanto, percebe-se nas cidades um crescente esforço para melhorar o bem-estar dos habitantes, por meio de ações que objetivam alcançar o equilíbrio entre os elementos que compõem o ambiente urbano com o ambiente natural e seus agentes como, por exemplo, a vegetação urbana (SCHALLENBERGER; MACHADO, 2013).

A arborização urbana constitui-se em um componente relevante para melhorar o bem-estar dos indivíduos que habitam nas áreas urbanas, proporcionando diversas vantagens, tais como: valorização da propriedade residencial; estética agradável; bem estar psicológico; microclima; sombreamento para pedestres e veículos; diminuição dos ruídos; redução da poluição sonora; aumento na umidade relativa do ar; redução na incidência de raios solares; amenização do impacto das gotículas de água da chuva e seu escoamento superficial; redução da velocidade do vento e desempenho da função ecológica, conservando a biodiversidade, servindo de abrigo e fornecendo alimentação para os animais (PIVETTA, SILVA FILHO, 2002; BLUM, BORGIO, SAMPAIO, 2008; SCHALLENBERGER, MACHADO, 2013).

Por meio de um levantamento quali-quantitativo, torna-se indispensável verificar as situações ideais para uma arborização urbana adequada, procurando informações que possam ser essenciais para elaborar um programa de manejo apropriado, possibilitando conhecer a situação da arborização em relação à adequabilidade e problemas ligados às espécies arbóreas (PIVETTA; SILVA FILHO, 2002).

Diante do exposto, a pesquisa objetivou realizar um levantamento quali-quantitativo das espécies arbóreas de algumas vias públicas da cidade de Baixo-CE.

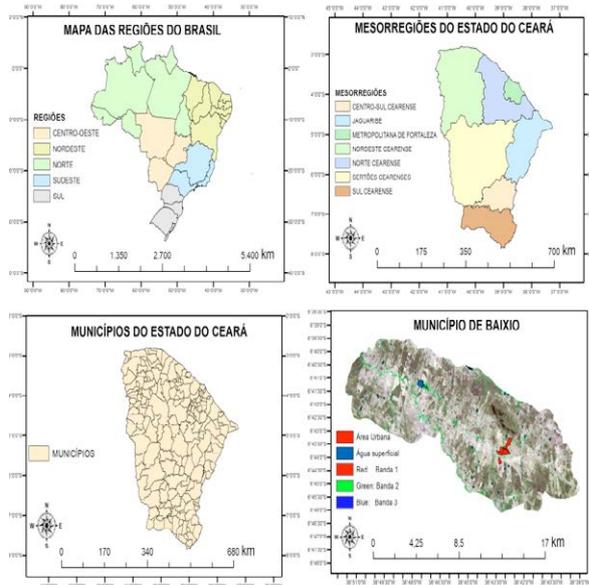
2 Material e métodos

2.1 Área de estudo

O município de Baixo localiza-se na região Sudeste do estado do Ceará, na mesorregião do

centro – sul cearense e microrregião de Lavras da Mangabeira, distando aproximadamente 434,8 km da capital Fortaleza (Fig. 1).

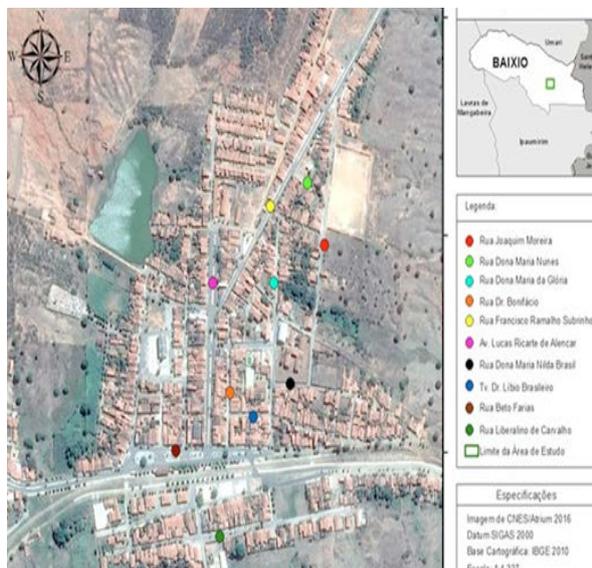
Figura 1 – Localização do município de Baixo/CE



Fonte: Autores (2017).

O município tem uma área territorial de aproximadamente 146,433 km² e uma densidade demográfica de 41,15 hab./km². A sede municipal localiza-se nas coordenadas geográficas: 38° 43' 01" Oeste e 6° 43' 48" Sul, com altitude em torno de 269,0 metros do nível do mar. Em relação à Divisão Política-Administrativa, limita-se ao Norte com o município de Umari, ao Leste com o estado da Paraíba, ao Sul com o município de Ipaumirim e ao Oeste com Lavras da Mangabeira. A população do município, no ano de 2015, foi estimada em 6.198 habitantes (IBGE, 2010; IPECE, 2013).

O clima do município é do tipo tropical quente semiárido (BSh); com base na classificação climática de Köppen, caracteriza-se pela temperatura elevada, forte taxa de evapotranspiração, irregularidade na distribuição de chuvas, no espaço e no tempo, e longos períodos de estiagem. A temperatura média anual é em torno de 26 e 28 °C, com pouca variação em suas médias mensais. A precipitação pluvial anual é superior a 900 mm (SILVA *et al.*, 2016). O estudo foi realizado em várias vias urbanas da cidade de Baixo-CE (Figura 2).

Figura 2 – Delimitação da área de estudo

Fonte: Autores (2017).

2.2 Inventário quali-quantitativo

O tipo de inventário executado foi o levantamento quali-quantitativo das espécies vegetais localizadas em algumas vias públicas e praças da cidade de Baixo, realizado no período de outubro a novembro de 2015, por meio de visitas in loco durante algumas semanas. O método empregado foi a documentação direta, englobando uma observação intensiva do local (MOURA; SANTOS, 2009).

Para auxiliar na coleta de dados, utilizou-se trena analógica de 20 m para estimativa do espaçamento entre as árvores, câmera digital, prancheta e planilha digital, para auxiliar na análise quantitativa dos indivíduos arbóreos e arbustivos presentes nas ruas. Os dados foram coletados com base em um formulário específico de Melo, Filho e Rodolfo Júnior (2007). O reconhecimento das espécies vegetais inventariadas foi realizado por meio do sistema de classificação APG (2009). O total da população arbórea pesquisada nas calçadas e vias públicas foi de 240 indivíduos.

Os parâmetros qualitativos utilizados nesta pesquisa foram escolhidos com base em estudos realizados por Batistel *et al.* (2009); Moura e Santos (2009); Nunes *et al.* (2013). No levantamento arbóreo foram analisados os seguintes parâmetros: fitossanidade, problemas com a raiz, largura do passeio, fiação, copa longitudinal, copa avanço-rua, copa avanço-casa, altura total, altura da primeira bifurcação e necessidade de copa.

A avaliação da fitossanidade das espécies arbóreas foi realizada de forma visual, considerando seu aspecto físico. Na avaliação foi adotada a seguinte classificação: morta – ocasionada por pragas, doenças ou graves danos físicos; ruim – quando mostra uma situação geral de decadência resultante de pragas, doenças ou deformação física leve, sem demonstrar morte imediata; regular – quando a espécie arbórea demonstra sinais de pragas, doenças ou deterioração física leve; boa – quando o indivíduo apresenta condição vigorosa e não aparenta sinais de doenças ou danos mecânicos.

Em relação às características da probabilidade da raiz, analisaram-se as situações externas do sistema radicular. Os indivíduos foram classificados em quatro classes: não aponta – quando o sistema radicular encontra-se totalmente profundo; aponta – quando a raiz aponta na superfície do solo, mas não apresenta rachadura, elevação ou desnivelamento na calçada; quebra – quando a raiz causa algumas rachaduras nas calçadas; e destrói – quando ocasiona estragos significativos na estrutura superficial, destruindo a calçada.

No tocante à necessidade de práticas de manejo, as espécies vegetais foram analisadas em três categorias: nenhuma – quando não é necessária a realização de poda imediata; leve – quando requer uma poda de manutenção (limpeza ou correção); drástica – realizada em situações emergenciais (quando o indivíduo causa danos ou outros problemas nas estruturas físicas das residências, vias públicas, fiação etc.) ou quando deseja revitalizar a árvore.

A respeito da condição das copas, foram levadas em consideração as seguintes características: copa longitudinal – utilizada para medir a distância entre as copas de duas árvores situadas em um mesmo passeio, com a finalidade de verificar se o espaçamento aplicado no plantio foi apropriado; Avanço da copa em direção às residências – longitude entre a copa e a residência; copa-rua – avanço da copa em direção à rua.

Para avaliar a interferência da copa das árvores na fiação elétrica e de telefonia, utilizou-se a seguinte classificação: não tem – quando os ramos da copa não estão em contato com os cabos de telefonia e energia elétrica; abaixo da copa – quando a fiação fica abaixo da copa das árvores; meio da copa – quando os ramos da copa estão em contato direto com a fiação; acima da copa – quando a copa da árvore está abaixo da fiação.

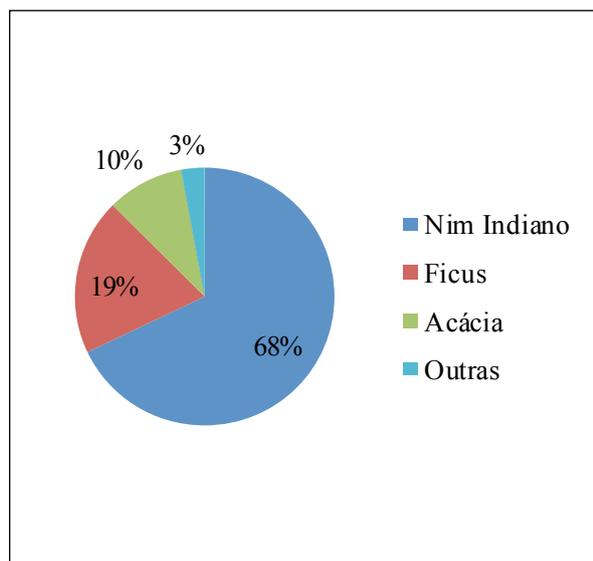
3 Resultados e discussão

3.1 Levantamento quali-quantitativo

Analisando a arborização existente nas vias públicas da cidade de Baixo, pode-se constatar um predomínio de árvores com altura entre 1,5-5 m, correspondendo a 98% dos indivíduos pesquisados; os 2% restantes apresentaram uma altura de 5-10 m. A quantidade considerável de árvores com essa altura nas vias públicas pode ser explicada pelo fato de serem bastante jovens, pois, segundo informações da população, muitas foram plantadas recentemente.

A respeito da frequência de espécies vegetais utilizadas na arborização urbana na cidade de Baixo, CE, observou-se uma predominância da espécie *Azadirachta indica* (Nim indiano) correspondendo a 68% desse tipo de indivíduo (Figura 3).

Figura 3 – Frequência das espécies vegetais utilizadas na arborização



Fonte: Dados da pesquisa (2015).

A área urbana também registra uma significativa frequência da espécie *Ficus benjamina* L. (*Ficus*), com 19% dos indivíduos pesquisados. Um resultado próximo a este foi encontrado por Crispim *et al.* (2014) em um estudo realizado nas ruas do centro da cidade de Pombal, localizada no sertão do estado Paraíba, no qual as espécies *A. indica* e *F. benjamina* foram responsáveis, respectivamente, por 41,7%, 25,4% dos indivíduos utilizados na arborização das ruas.

Os mesmos autores ressaltam que a possibilidade da predominância de espécies exóticas na arborização de vias públicas seja devido à inexistência de políticas públicas e ações de educação ambiental por parte do poder público municipal, direcionado à população, contribuindo para que esses realizem ações isoladas, sem nenhum planejamento. Além disso, a capacidade de adaptação que essas espécies vegetais exóticas possuem em relação ao clima local contribui para o desenvolvimento satisfatório de seus sistemas radiculares e de suas copas bem como apresentam uma estética agradável, contribuindo para uma aceitação da população.

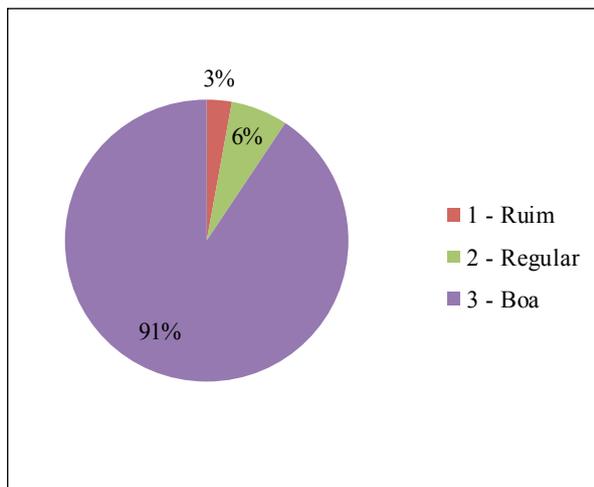
De acordo com Crispim *et al.* (2014), uma possibilidade da predominância de espécies exóticas na arborização de via públicas talvez seja devido à inexistência de políticas públicas e ações de educação ambiental por parte do poder público municipal direcionadas a população, contribuindo para que esses realizem ações isoladas, sem nenhum planejamento. Além disso, a capacidade de adaptação que essas espécies vegetais exóticas possuem em relação ao clima local contribui para o desenvolvimento satisfatório de seus sistemas radiculares e de suas copas, bem como apresentam uma estética agradável, contribuindo para uma aceitação da população.

Para Biondi e Althaus (2005), uma determinada espécie nunca deve ultrapassar de 10% a 15% do total de indivíduos arbóreos empregados na arborização urbana, com o objetivo de garantir um bom planejamento. Verifica-se nesta pesquisa, no entanto, que *A. indica* e *F. benjamina* foram as espécies predominantes na área de estudo e suas porcentagens divergem da recomendação dos pesquisadores citados.

Segundo Schallenberger e Machado (2013), essa situação é uma realidade de várias cidades do país, nas quais poucas espécies representam um maior número de indivíduos da população arbórea. Dessa forma, observa-se que a variedade tem sido moderadamente baixa, predominando a homogeneidade, mesmo não sendo uma condição desejável, seja por motivos estéticos ou fitossanitários.

Observando as condições fitossanitárias das árvores utilizadas na arborização das ruas pesquisadas, verificou-se que 91% dos indivíduos encontram-se em condições sadias e vigorosas, 6% em condições regulares, e apenas 3% em condições ruins, com alguma ocorrência de praga ou dano mecânico (Figura 4). Não foram identificados, porém, casos de indivíduos mortos ou em estágios terminais irreversíveis.

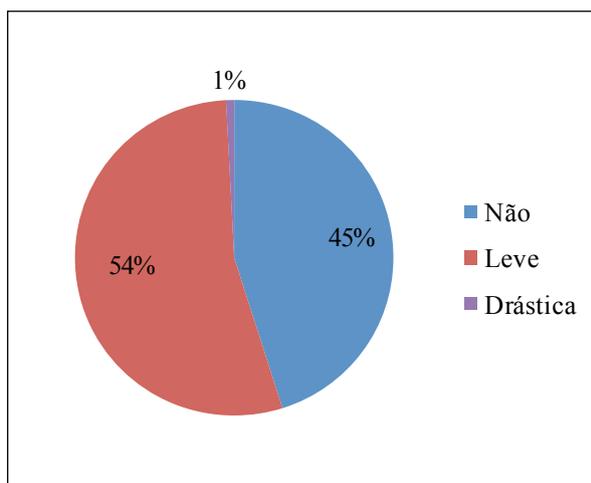
Figura 4 – Situação da fitossanidade das árvores



Fonte: Dados da pesquisa (2015).

No que tange à análise da qualidade de poda, observa-se que 54% dos indivíduos precisam ser submetidos às podas leves, seja para limpeza ou correção (reduzir a brotação de ramos) ou por causa de alguma interferência na rede de energia elétrica ou de telefonia (Figura 5).. É importante ressaltar, entretanto, que, para realização de podas, é fundamental os profissionais terem certa experiência e pertencer ao quadro de funcionários da Secretária de Agricultura ou de Meio Ambiente da prefeitura municipal. Além disso, é essencial o uso de equipamentos de proteção individual.

Figura 5 – Necessidade de práticas de manejo



Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Com base na Figura 5, verifica-se que 45% das árvores não carecem de podas. O fato de esses in-

divíduos não precisarem ser sujeitados a podas, não significa dizer, entretanto, que está sendo realizado um eficaz processo de manejo, haja vista que várias árvores são bastante jovens. Somente 1% dos indivíduos está sujeito às podas drásticas (Figura 6).

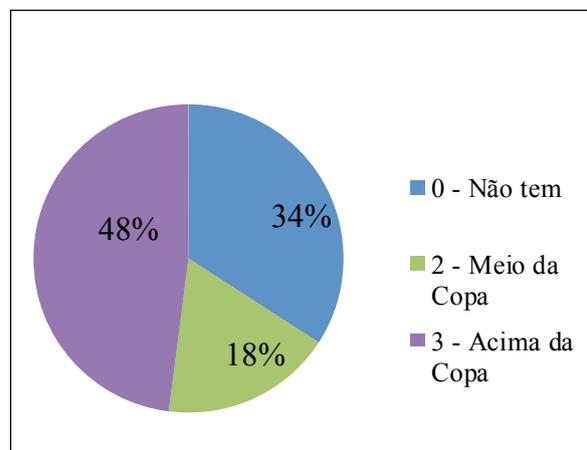
Figura 6 – Indivíduo que sofreu uma poda drástica



Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Com relação à situação das copas quanto à presença de fiação de rede de energia elétrica e de telefonia, foi verificado que 118 indivíduos têm suas copas abaixo da fiação; 84 dos indivíduos foram plantados em vias e calçadas que não têm a presença de fiação aérea; e 18% das espécies vegetais estão em contato direto com a rede de fiação aérea (Figura 7).

Figura 7 – Copas incidindo na fiação elétrica e de telefonia



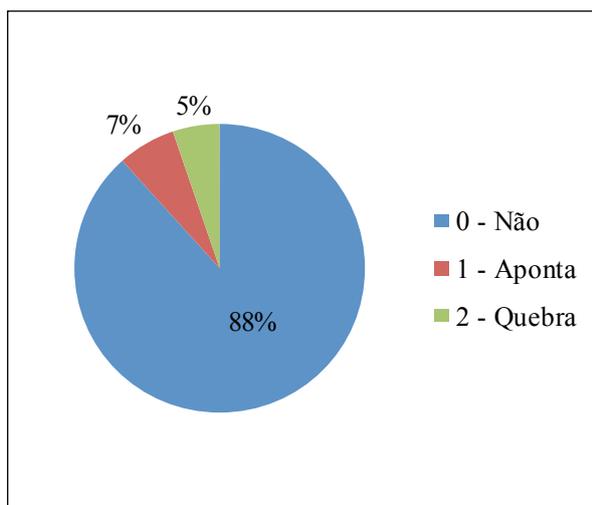
Fonte: Dados da pesquisa (2015).

A incidência das copas nas redes de fiação elétrica pode causar problemas futuros, como curtos-circuitos e queda de postes. Além disso, o toque das árvores na fiação de energia elétrica pode ocasionar perdas na condução da eletricidade e tornar mais fácil o contato das pessoas, de forma direta e indireta, com fios condutores os quais, se desencapados, podem ocasionar choques, às vezes, mortais (RODOLFO JÚNIOR *et al.*, 2008; SCHALLENBERGER, MACHADO, 2013).

De acordo com Lorenzi *et al.* (2003), árvores em vias públicas, sob fiação elétrica, para serem utilizadas na arborização, devem ter menos de 8 metros de altura em sua fase adulta. Uma recomendação seria a colocação da rede de fiação nas calçadas, no sentido oeste e norte, e, abaixo, árvores de portes inferiores à rede elétrica. Além disso, uma alternativa para árvores já plantadas, com porte inapropriado para plantio de baixo de fiação, em que as copas estão em contato com a rede elétrica, seria introduzir redes isoladas, cobertas ou compactas, que proporcionassem melhor harmonia com a arborização atual (NUNES *et al.*, 2013).

No tocante aos problemas causados pelas raízes das árvores nas calçadas e vias públicas, verificou-se que 88% dos indivíduos não apresentam transtornos nas estruturas públicas, enquanto que 7% têm suas raízes apontadas, e 5% dos indivíduos apresentam problemas na estrutura urbana por causa do afloramento das raízes das árvores (Figura 8).

Figura 8 – Afloramento de raízes nas calçadas e vias públicas



Fonte: Dados da pesquisa (2015).

O afloramento das raízes pode provocar uma estética desagradável e dificultar a locomoção dos pedestres, colocando-os em risco de acidentes, em consequência do desnivelamento do piso. A elevação superficial das raízes de alguns indivíduos da área de estudo é causada pela impermeabilização do solo (Figura 9), provocando um mau crescimento das árvores, por causa da pressão exercida pelas raízes.

Figura 9 – Sistema radicular danificando uma calçada



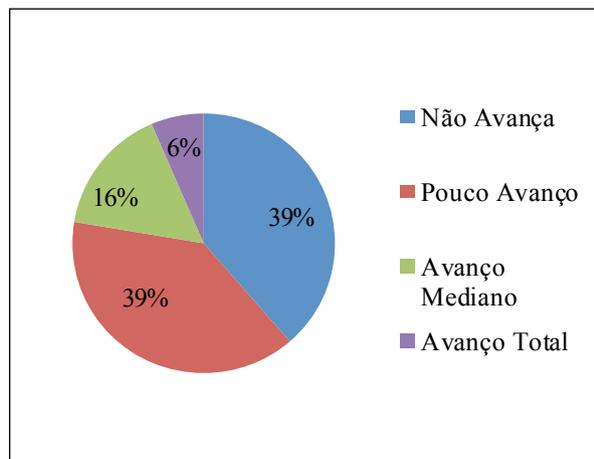
Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Para reduzir esse tipo de situação, sugere-se o plantio de mudas em covas com tamanhos de no mínimo 0,6 x 0,6 x 0,6 m e que, em seu contorno, haja uma área permeável que possibilite a infiltração e aeração do solo de ao menos 2 m² (PIVETTA; SILVA FILHO, 2002).

Schallenberg e Machado (2013) sugerem que as espécies arbóreas cujas raízes não aflorem na superfície sejam prioritárias na arborização das vias e calçadas públicas, para evitar qualquer tipo de prejuízos e problemas.

Quanto ao posicionamento das copas em direção à rua, verificou-se uma predominância de indivíduos que não avançam – 39% – e que avançam muito pouco – 39%; 16% têm um avanço mediano e 6% têm um avanço total (Figura 10), constituindo-se em uma situação bastante desfavorável para a circulação de pedestres e veículos automotores nas ruas.

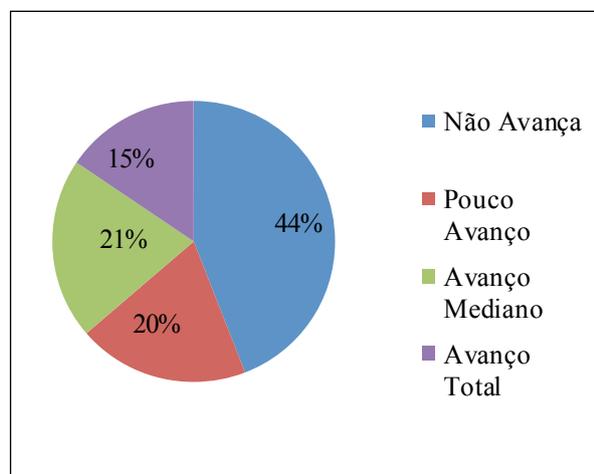
Figura 10 – Avanço da copa sobre a rua



Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Com relação ao avanço da copa em direção à residência, verificou-se que 44% dos indivíduos não avançam em direção às casas; 20% pouco avançam; 21% têm um avanço mediano e 15% têm um avanço total (Figura 11). Desse modo, ressalta-se a relevância do serviço de poda e manutenção dos indivíduos arbóreos para impedir possíveis danos às residências.

Figura 11 – Avanço da copa em direção às residências



Fonte: Dados da pesquisa (2015).

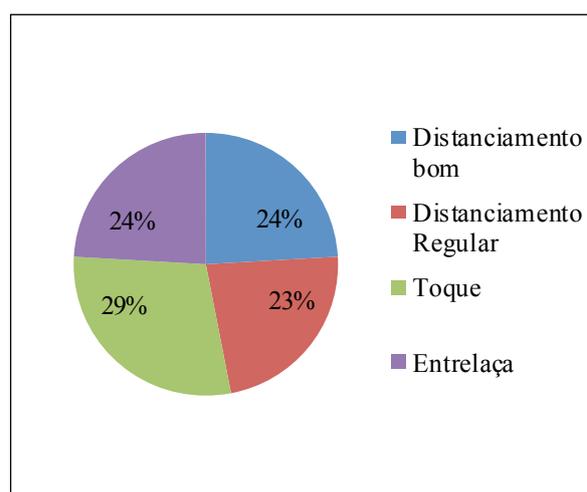
A análise do espaço entre a copa e a residência colabora para verificar se existe algum transtorno para a população, como ausência de segurança e redução da iluminação natural das vias públicas (BATISTEL *et al.*, 2009).

Quando as copas das árvores ficam muito perto das residências, tendem a pressionar lajes e telhados,

danificando a estrutura física das habitações, e o excesso de sombreamento pode dificultar a construção de jardins. Além disso, as raízes próximas das habitações podem comprometer as estruturas físicas e perfurar encanamentos (GONÇALVES; PAIVA, 2004).

A distância horizontal entre as copas dos indivíduos amostrados apresentaram resultados semelhantes, sendo que 24% têm um distanciamento bom, enquanto que 23% possuem distanciamento regular. Foi registrado que 29% das árvores apresentam contatos entre suas copas, e 24% dos indivíduos têm suas copas entrelaçadas. Os espaçamentos longitudinais entre as copas variam em função do tamanho das árvores.

Figura 12 – Distância longitudinal entre as copas das árvores



Fonte: Dados da pesquisa (2015).

As ruas onde os indivíduos foram pesquisados apresentam larguras médias de 8,2 m e passeios entre 1,2 e 3,2 m. Segundo a CEMIG (2001), ruas com larguras maiores que 7,0 m e calçadas superiores a 2,0 m são apontadas como adequadas. Desta forma, percebe-se que algumas ruas abrangidas na pesquisa enquadram-se nestes valores preconizados.

4 Considerações finais

Com base no levantamento quali-quantitativo das espécies arbóreas de algumas ruas da cidade de Baixo-CE e na análise dos resultados alcançados, pode-se verificar que existe uma homogeneidade nos indivíduos pesquisados, indicando uma baixa diversidade das espécies arbóreas nas vias públicas. Além disso, observou-se uma predominância de

espécies vegetais exóticas, como o *F. benjamina* L. (Ficus) com 19% e *A. indica* (Nim indiano) com 68%. Este cenário demonstra a necessidade de realizar um melhor planejamento para arborização da cidade bem como o monitoramento e manutenção para recuperar ou melhorar as espécies arbóreas existentes, assegurando a viabilidade das funções e vantagens estéticas, sociais e ambientais com a implantação da arborização urbana local.

REFERÊNCIAS

- APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 16, p. 105-121, out. 2009.
- BATISTEL, L. M.; DIAS, M. A. B.; MARTINS, A. S.; RESENDE, I. L. de M. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana nos bairros Promissão e Pedro Cardoso, Quirinópolis, Goiás. **REVSBAU**, Piracicaba - SP, v. 4, n. 3, p. 110 - 129, 2009.
- BIONDI, D.; ALTHAUS, M. **Árvores Urbanas de Curitiba – Cultivo e manejo**. 1. Ed. Curitiba: FUPEF, 2005. 117p.
- BLUM, C. T.; BORGIO, M.; SAMPAIO, A. C. F. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v. 3, n. 2, p. 78-97, 2008. Disponível em: <http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo185-publicacao.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2016.
- CEMIG. COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Superintendência do Meio Ambiente/CEMIG, 2001. 40p.
- CRISPIM, D. L.; ANDRADE, S. O. de.; MENESES, J. A. D.; CHAVES, A. D. C. G.; BORGES, M. da G. B. Impactos ambientais decorrentes do uso e ocupação desordenada do espaço urbano: um estudo de caso da cidade de Baixo/CE. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal-PB, v. 9, n. 4, p. 44 - 49, out-dez., 2014. Disponível em: <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/article/view/2998>. Acesso em: 14 fev. 2016.
- GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. **Árvores para o ambiente urbano**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2004. 242 p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://cod.ibge.gov.br/el8>. Acesso em: 08 jan. 2016.
- IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil Básico Municipal 2013: Baixo**. 2013. Disponível em: <www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_ba-sico/pbm-2013/Baixo.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2016.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores Exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003, 368 p.
- MELO, R. R.; FILHO, J. A.; RODOLFO JÚNIOR, F. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no bairro Bivar Olinto, Patos, Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, n.1, p. 64-78, 2007.
- MOURA, T. de A. M.; SANTOS, V. L. L. V. Levantamento quali-quantitativo de espécies arbóreas e arbustivas na arborização viária urbana dos bairros centro e centro norte, Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.1, n.1, p. 97-117, 2009.
- NUNES, R. L.; MARMONTEL, C. V. F.; RODRIGUES, J. P.; MELO, A. G. C. Levantamento qualitativo da arborização urbana do bairro Ferrarópolis na cidade de Garça-SP. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v. 8, n. 1, p. 65-74, 2013.
- PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. **Boletim Acadêmico: Arborização urbana**. Jaboticabal: UNESP/FCAV/FUNEP, 2002. 74p.
- RODOLFO JÚNIOR, F. ; MELLO, 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-SP, v. 3, n. 4, p. 3-19, 2008. Disponível em: <http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo48.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2016.
- SILVA, E. B. da.; MACÊDO, K. G. de.; FEITOSA, A. K.; ARAÚJO NETO, J. R. de. Variação espacial da precipitação das cidades do centro do sul do estado do Ceará, Brasil. **Revista Perspectiva Online**, v. 6, n. 16, p. 27-33, 2016. Disponível em: <http://www.seer.perspectivasonline.com.br/index.php/exatas_e_engenharia/article/view/640/834>. Acesso em: 17 jan. 2017.
- SCHALLENBERGER, L. S.; MACHADO, G. de O. Inventário da arborização na região central do município de Mangueirinha – PR. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v. 8, n. 1, p. 54-64, 2013. Disponível em: <http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo233-publicacao.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2016.