

ASPECTOS DENDROMÉTRICOS E QUALITATIVOS DE *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch NA ARBORIZAÇÃO URBANA DE ITACOATIARA, AMAZONAS

Iane Barroncas Gomes¹ e Luís Antônio de Araújo Pinto²

¹Universidade do Estado do Amazonas – Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara
(ianegomes@hotmail.com)

²Universidade do Estado do Amazonas – Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara
(lpinto.mao@gmail.com)

RESUMO

Este trabalho avaliou as características dendrométricas e a qualidade dos indivíduos de *Licania tomentosa* de sete bairros de Itacoatiara, Amazonas. Foi realizado censo em todas as ruas dos bairros amostrados. Foram coletados: DAP, APB, quatro raios da copa nos sentidos norte-sul e leste-oeste para posterior cálculo da APC e a altura foi estimada em classes com base nos fios da rede elétrica. Foi verificada a qualidade das copas e dos troncos, o estado fitossanitário e a presença e tipo de poda. O valor médio encontrado para o DAP foi de 52,8 cm, para a APB foi de 0,91 cm e para a APC foi de 36,77 m². A maioria dos indivíduos foi incluída na classe A de altura. A copa e o tronco da maioria das árvores foram avaliados como vigorosos, 84,8% apresentaram sinas de poda e 57,5% não apresentaram sinais de pragas ou doenças. Foi verificada presença de machas foliares em 35,8% dos indivíduos.

Palavras-chave: inventário; silvicultura urbana; oiti; Amazônia.

ABSTRACT

This work evaluated the dendrometric characteristics and the quality of the individuals of *Licania tomentosa* from seven neighborhoods of Itacoatiara, Amazonas. We carried out a census on all the streets of the sampled neighborhoods. We collected: DAP, APB, four canopy rays in the north-south and east-west directions for later APC calculation and height was estimated in classes based on the electric grid. We verified the quality of canopy and trunks, the phytosanitary status and the presence and type of pruning. The mean value found for DAP was 52.8 cm, for APB it was 0.91 cm and for APC it was 36.77 m². Most individuals were included in height class A. The canopy and trunk of most trees were evaluated as

1 Mestre em Ciências de Florestas Tropicais. Docente. Universidade do estado do Amazonas – UEA/ CESIT.

2 Doutor em Clima e Ambiente. Docente. Universidade do Estado do Amazonas – UEA/CESIT.

vigorous, 84.8% presented pruning bells and 57.5% showed no signs of pests or diseases. It was verified the presence of foliar males in 35.8% of the individuals.

Keywords: inventory; urban forestry; oiti; Amazonia.

INTRODUÇÃO

A arborização urbana atenua a radiação solar e tem a capacidade de modificar o microclima ao seu redor, aumentando a umidade relativa do ar e diminuindo a sua temperatura. Inegavelmente as árvores melhoram a qualidade ambiental, proporcionam equilíbrio estético e sombreamento e exercem papel fundamental no estabelecimento da relação homem-meio ambiente natural, garantindo melhor qualidade de vida (DOBBERT; ZANLORENZI, 2014).

No Brasil, a maioria das cidades ainda falha no planejamento e execução da arborização urbana, consequência do crescimento desordenado e da ausência de gestão urbana adequada. Desta forma, a arborização vai sendo formada sem critérios técnico-científicos, o que resulta em alguns transtornos de ordem estrutural para as ruas, praças e zonas viárias (LIMA NETO; SOUZA, 2011; ZAMPRONI et al., 2016). Conhecer as características dendrométricas, bem como o comportamento das espécies utilizadas na arborização urbana é de extrema importância para o auxílio aos órgãos gestores e instituições na tomada de decisões futuras, visando o melhor manejo e condução das árvores.

Para a coleta deste tipo de informações é necessária a realização de inventários quali-quantitativos, por meio dos quais é possível conhecer o patrimônio arbóreo de uma localidade e verificar suas variáveis biométricas, seu aspecto fitossanitário, necessidade de intervenções silviculturais e estágio de desenvolvimento. De acordo com os levantamentos realizados por Silva (2015) e Souza (2015) em sete bairros das zonas oeste e sul da cidade de Itacoatiara, a espécie mais frequente é *Licania tomentosa*. Esta espécie é conhecida vulgarmente como oiti ou oitizeiro, e é uma das mais utilizadas na arborização urbana no Brasil, especialmente na região norte, pela sua rusticidade e adaptação ao clima quente e úmido (ALMEIDA et al., 2014).

O oiti é originário da floresta pluvial atlântica, ocorrendo naturalmente no Ceará, em Pernambuco, Alagoas e Sergipe até o norte do Espírito Santo e vale do Rio Doce, em Minas Gerais. Pode alcançar 15,0 m de altura e 0,65 m de diâmetro à altura do peito. Em boas condições, o tronco bifurca depois dos 3,0 m de altura, formando galhos vigorosos e ascendentes. Os ramos novos têm coloração prateada por serem cobertos por pelos densos, suas folhas são simples e oblongas, as flores são pequenas e esverdeadas e os frutos são do tipo drupa, casca fina, verde escuro no início passando a amarelo alaranjado na maturação (LORENZI, 2008; MUNIZ, 2016).

Em Iranduba – Amazonas, o oiti representa 82,3% da arborização da principal praça da cidade (ALMEIDA et al. 2014), em Gurupi – Tocantins, *L. tomentosa* representa 70,8% da

arborização de toda a cidade (OLIVEIRA et al., 2017), em Teresina – Piauí compõe 74,0% da arborização da principal via municipal (MORAES et al., 2016), no Conjunto Avanhandava em Ituiutaba – Minas Gerais, 68,5% das árvores são de *L. tomentosa* (SILVA et al., 2015) e em Cuiabá – Mato Grosso, esta espécie compõe 61,2% da arborização de dois conjuntos habitacionais (GALLO; LOGSDON, 2017). Este conjunto de informações comprova a importância do oiti na arborização urbana brasileira, no entanto ainda são poucos os estudos que buscam descrever o comportamento da espécie na arborização de vias urbanas separadamente de outras espécies.

Neste sentido, este trabalho buscou descrever as características dendrométricas e avaliar qualitativamente os indivíduos de *L. tomentosa* presentes na arborização dos bairros da zona oeste e sul do município de Itacoatiara, Amazonas.

MÉTODO OU FORMALISMO

O município de Itacoatiara situa-se na região do médio Amazonas e limita-se com as cidades de Manaus, Rio Preto da Eva, Uruará, Nova Olinda do Norte, Silves, Itapiranga e São Sebastião do Uatumã. Abrange uma área total de 8.892 km e o clima é classificado como Equatorial Am, com precipitação anual acima de 2.000 mm e temperatura média de 27°C (Köppen, 1936). Faz parte da região metropolitana de Manaus, distante 270 km da capital. A população é estimada em 98.503 habitantes (IBGE, 2016). Estes números fazem de Itacoatiara o terceiro município mais populoso do estado do Amazonas.

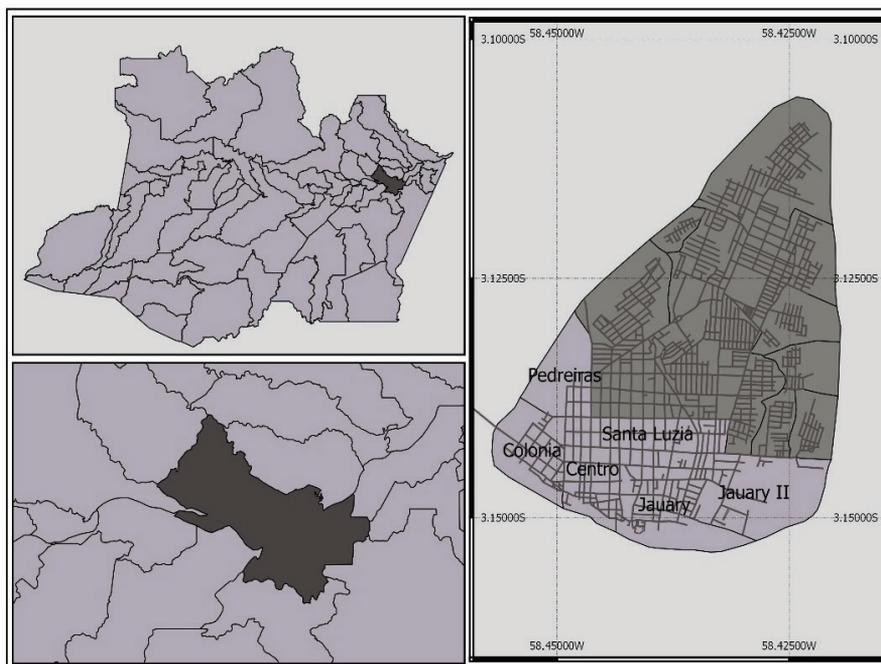


Figura 1. Localização geográfica de Itacoatiara, Amazonas, com destaque para a área urbana do município e bairros onde as árvores foram inventariadas.

Com relação à estrutura urbana, 81,6% dos domicílios do município são atendidos pela rede geral de abastecimento de água e 92,8% possuem coleta de lixo, no entanto, apenas 19,7% das residências possui esgotamento sanitário adequado (IBGE, 2016).

A coleta de dados ocorreu entre os meses de abril e dezembro de 2015. O trabalho foi realizado em sete bairros abrangendo as zonas oeste e sul do município, onde se concentra a maior parte da arborização da cidade, sendo estes: Pedreiras, Colônia, Centro, Jauary I, Jauary II, São Jorge e Santa Luzia (Figura 1). Os dados foram coletados por meio de inventário do tipo censo em todas as ruas. Foram incluídos no levantamento todos os indivíduos com $CAP \geq 10$ cm (circunferência à altura do peito) presentes em calçadas, canteiros, praças e órgãos de acesso público. Assim, foram inventariados 1.414 indivíduos, dos quais 1.116 são de *Licania tomentosa*, sendo estes os indivíduos utilizados na elaboração deste trabalho. Para a localização das vias foi utilizada uma planta planimétrica na escala 1:10000. As informações foram registradas em fichas de campo elaboradas especificamente para este fim.

A altura total foi registrada obedecendo às quatro classes propostas por Meneghetti (2003): A – para alturas até os cabos telefônicos (0 a 4,5 m); B – para alturas até o fio mais alto da rede secundária (4,5 a 6,7 m); C – do fio mais alto da rede secundária até a rede primária (6,7 a 8,2 m) e D – acima da rede primária (acima de 8,2 m). A circunferência à altura do peito (CAP) foi auferida com uma fita métrica graduada em centímetros e posteriormente os dados foram transformados em diâmetro à altura do peito (DAP) por meio da equação:

$$DAP = CAP / \pi [1]$$

$$DAP = \text{diâmetro à altura do peito}$$

$$CAP = \text{circunferência à altura do peito} [1]$$

$$\pi = 3,1416$$

Para a distribuição diamétrica os DAPs foram distribuídos em classes com amplitude de 10 cm. A altura da primeira bifurcação (APB) foi medida com uma trena de haste rígida graduada em centímetros, os dados foram agrupados em classes com amplitude de 0,40 m. A área de projeção da copa (APC) foi estimada com o uso de uma trena, a partir da medição de quatro raios da copa da árvore amostrada conforme as orientações norte-sul e leste-oeste e aplicação da fórmula

$$APC = (\pi/4) * dc^2 [2]$$

$$APC = \text{área de projeção da copa}$$

$$dc = \text{diâmetro da copa}$$

$$\pi = 3,1416$$

Os dados qualitativos foram anotados em fichas avaliativas adaptadas da metodologia empregada por Meneghetti (2003), onde foram registrados: qualidade da copa (vigorosa, estressada ou danificada); qualidade do tronco (íntegro, danificado ou oco); presença ou

ausência de sinais de poda, caso positivo o tipo de poda realizada (levantamento de copa, rebaixamento de copa ou ambos) e aspectos fitossanitários como a presença de cupins, plantas parasitas, doenças e outros. Todos os dados foram tabulados e analisados em planilhas eletrônicas para posterior diagramação de gráficos e tabelas usando o software Microsoft Office Excel 2010.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O total de indivíduos de *L. tomentosa* representa 78,9% da arborização dos bairros estudados. Esta espécie é conhecida por sua rusticidade e resistência, copa frondosa, folhagem perene, sistema radicular profundo e adaptabilidade a climas quentes, o que a tornou uma das espécies mais utilizadas na arborização urbana no Brasil (MAZIOLI, 2012; MORAES et al., 2016; OLIVEIRA et al., 2016). Entretanto, o plantio desta espécie frequentemente ultrapassa o percentual de uso recomendado para uma mesma espécie, que é de 15% do número total de árvores. Esta recomendação visa prevenir a disseminação de pragas e doenças e equilibrar o aspecto estético, evitando a monotonia (ARAÚJO; ARAÚJO, 2011).

A análise de parâmetros dendrométricos mostrou que a média do DAP dos indivíduos foi de 52,8 cm e que houve maior frequência de indivíduos nas classes entre 20 e 60 cm de diâmetro à altura do peito (Figura 2). A distribuição unimodal mostra maior concentração de indivíduos nas classes centrais, evidenciando a maturidade das árvores estudadas e a ausência de novos plantios nas últimas décadas.

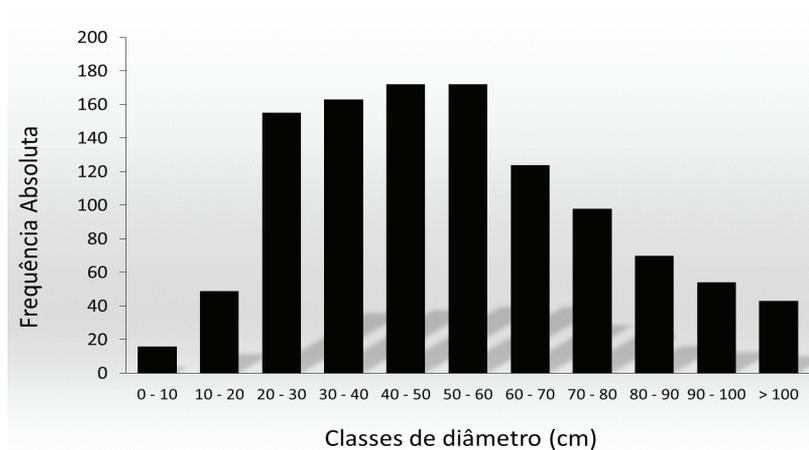


Figura 2. Distribuição em classes diamétricas de *Licania tomentosa* na arborização de sete bairros de Itacoatiara, Amazonas.

Este mesmo modelo de distribuição foi verificado por Lima Neto (2014) para os indivíduos de *L. tomentosa* da arborização urbana de Boa Vista, Roraima. O autor enfatiza que quando são feitos plantios periódicos, a tendência da curva de distribuição diamétrica passa a

ser em J invertido, com predominância de indivíduos jovens nas classes iniciais. A maior frequência de indivíduos nas classes centrais é comumente encontrada em inventários da arborização urbana.

Com relação à altura das árvores, verificou-se que 52,7% dos indivíduos encontra-se na classe A (até 4,5 m) (Figura 3). Considerando informações sobre o histórico da arborização da cidade, correlacionadas com a distribuição diamétrica, pode-se atribuir o fato de não alcançarem grandes alturas devido às constantes realizações de poda pelo órgão gestor municipal. Bobrowski (2011) classifica o alto número de indivíduos na classe inicial como um resultado indesejável, pois evidenciam maior necessidade de podas de manutenção a fim de evitar danos à rede elétrica, já que se tratam de indivíduos maduros. Em ambiente natural, o oitizeiro pode atingir até 15 m de altura (LORENZI, 2008).

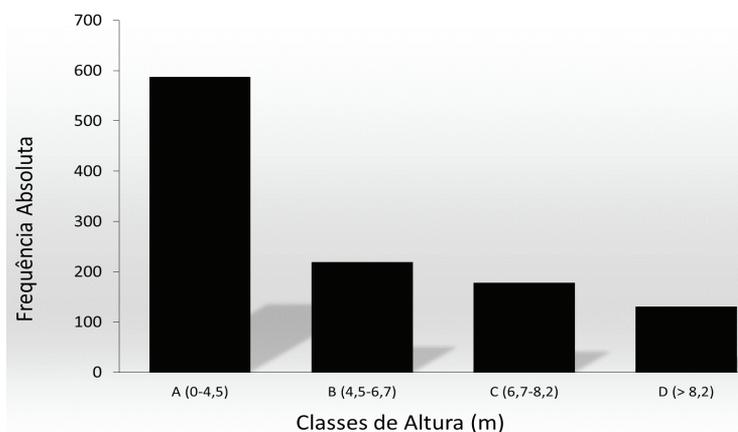


Figura 3. Distribuição em classes de altura de *Licania tomentosa* na arborização de sete bairros de Itacoatiara, Amazonas.

Resultados semelhantes foram encontrados na avaliação da arborização de Gurupi – Tocantins, onde 62,8% dos indivíduos não ultrapassaram os 6 m de altura (OLIVEIRA et al., 2017) e em Cuiabá – Mato Grosso, onde 71,4% dos indivíduos foram incluídos na classe A proposta por Meneghetti (2003), mesma metodologia de classificação utilizada neste trabalho (GALLO; LOGSDON, 2017).

A média encontrada para a altura da primeira bifurcação foi de 0,91 m e o maior número de indivíduos bifurcou entre 0,40 e 0,80 m (Figura 4). Estes valores são inadequados de acordo com os manuais que normatizam a arborização urbana, por ser uma altura que não permite o tráfego confortável de pedestres e veículos, especialmente os de grande porte. No total, 93,0% dos indivíduos bifurcaram antes de 1,80 m. Em Boa Vista – Roraima, o percentual de oitizeiros bifurcados antes da medida padrão foi de 83,7% (LIMA NETO, 2014). Estes percentuais denotam má condução da árvore na arborização e/ou plantio das mudas com altura da bifurcação menor que a recomendada.

Valores médios da altura da primeira bifurcação abaixo do recomendado têm sido constantemente verificados em levantamentos da arborização de várias cidades

brasileiras, independentemente das espécies inventariadas. Num levantamento realizado em Quirinópolis, Goiás, Batistel et al. (2009) verificaram que apenas 6,6% dos indivíduos inventariados se encontravam com bifurcação acima do ideal recomendado. Carvalho Maria (2017) encontrou média de 0,95 m para os indivíduos amostrados na arborização de Itanhaém – Bahia.

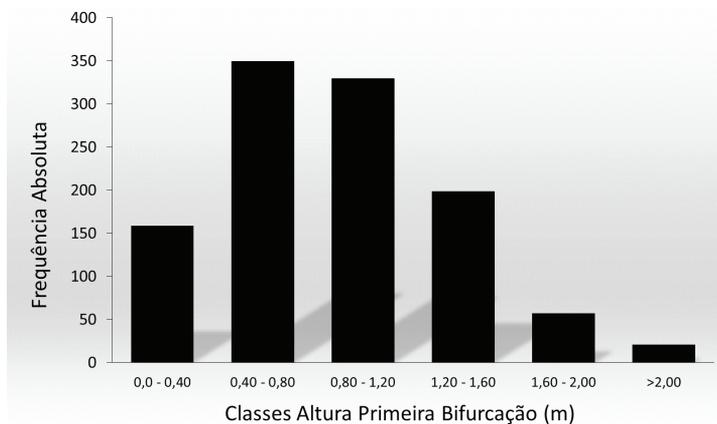


Figura 4. Distribuição em classes de altura da primeira bifurcação (APB) de *Licania tomentosa* na arborização urbana de sete bairro de Itacoatiara, Amazonas.

Com relação à área de projeção da copa (Figura 5), a média encontrada para os indivíduos amostrados foi de 36,7 m². Este valor está dentro da classe de APC com maior número de indivíduos (35,6%), com áreas que vão de 20 a 40 m². Os resultados encontrados demonstram tendência decrescente da quantidade de árvores à medida que as áreas das copas aumentam. É importante salientar que estes valores não representam o potencial de sombreamento efetivo dos indivíduos, considerando que mais de 80% deles sofreram algum tipo de poda (Figura 5).

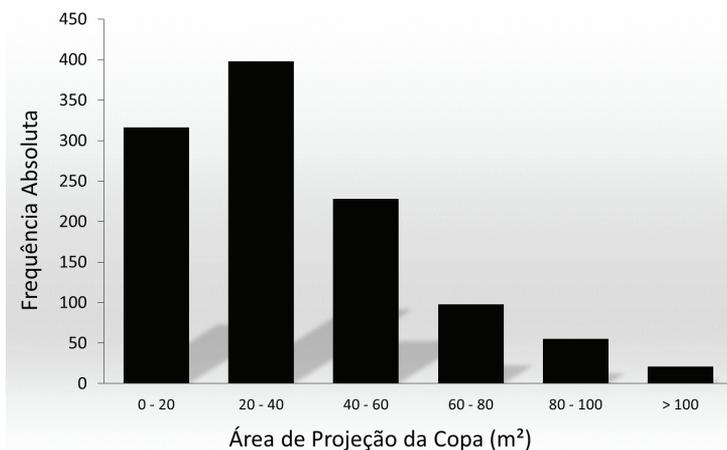


Figura 5. Área de projeção da copa (APC) de indivíduos de *Licania tomentosa* na arborização urbana de sete bairro de Itacoatiara, Amazonas.

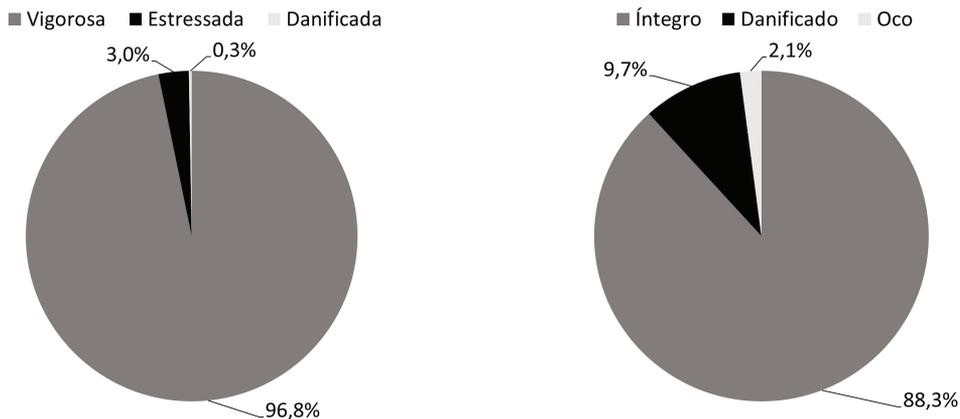


Figura 6. Avaliação da qualidade das copas (A) e dos troncos (B) de *Licania tomentosa* na arborização urbana de sete bairros de Itacoatiara, Amazonas.

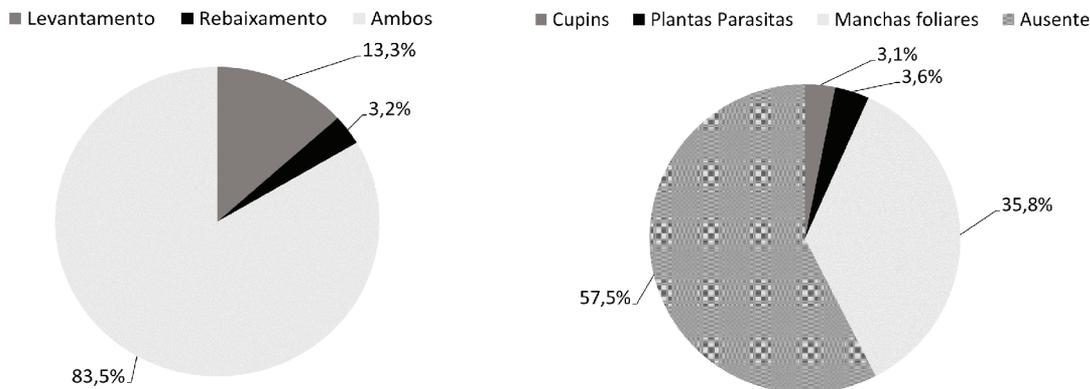


Figura 7. Tipos de poda (A) e aspectos fitossanitários (B) verificados em indivíduos de *Licania tomentosa* na arborização urbana de sete bairros de Itacoatiara, Amazonas.

Um dos aspectos positivos verificados na pesquisa é a avaliação satisfatória com relação à qualidade das copas e dos troncos. Do total de árvores avaliadas, 96,8% apresentaram copa vigorosa, ou seja, livre de injúrias, clorose ou galhos danificados (Figura 6A). Neste aspecto a presença de poda não foi considerada como dano, pois os sinais de poda estavam cicatrizados e foram avaliados separadamente. A inspeção dos troncos mostrou que 88,3% estavam íntegros (Figura 6B). A integridade do tronco foi avaliada pela verificação da ausência de cortes, injúrias, anelamentos e patógenos.

Dos indivíduos avaliados, 84,8% apresentavam sinais de poda (Figura 7A). Destes, 13,3% sofreram levantamento da copa, uma intervenção que visa suprimir os ramos inferiores para facilitar o trânsito de pedestres e veículos, consequência de baixas alturas da primeira bifurcação ou do supercrescimento de ramos no sentido horizontal quando a árvore dispõe de alta luminosidade e ausência de competição durante seus estágios iniciais

de desenvolvimento. Apenas 3,2% dos indivíduos sofreram exclusivamente podas de rebaixamento, quando são suprimidos os ramos superiores da árvore, achatando a copa. Esta prática visa principalmente impedir danos aos fios elétricos. É prática comum do órgão gestor municipal realizar podas mais drásticas, onde o indivíduo sofre tanto o levantamento quanto o rebaixamento da copa, como verificado em 83,5% das árvores avaliadas.

Para Mazioli (2012), o elevado percentual de indivíduos que sofreram algum tipo de poda reflete a escolha inadequada ao local de plantio. Embora apresente muitos aspectos desejáveis para a arborização urbana, por ser uma espécie de grande porte, o plantio de *L. tomentosa* não é recomendado para calçadas por causa dos conflitos com a rede elétrica, a espécie também é conhecida por causar problemas de rachaduras no meio fio, entupimento de guias e calhas (BATISTEL et al., 2009).

Além de influenciarem na distribuição de classes de altura, podas drásticas podem alterar as características naturais de altura e formato de copa das espécies, modificando a arquitetura típica e deixando os indivíduos mais suscetíveis a doenças provocadas por infecções bacterianas e fúngicas (BOBROWSKI, 2011). A realização de podas drásticas em *L. tomentosa* parece ser uma prática comum na arborização de várias cidades brasileiras: em Boa Vista – Roraima, 61,2% foram podadas como verificado por Lima Neto (2014).

O levantamento fitossanitário evidenciou a ausência de pragas e doenças em 57,5% dos indivíduos (Figura 7B). Naqueles onde foi verificada a presença de agentes patogênicos, 3,1% eram infestações por cupins, 3,6% plantas hemiparasitas comumente conhecidas como erva-de-passarinho e 35,8% apresentavam manchas foliares ocasionadas pela presença de fungos endofíticos. Azevedo et al. (2011) verificaram a presença de manchas foliares em *L. tomentosa* causadas pelo ataque de fungos do gênero *Colletotrichum* na arborização de Vitória da Conquista, Bahia. Ferreira et al. (2001) relataram a infestação das folhas do oitizeiro por uma ferrugem causada pelo fungo *Phakopsora tomentosae* tanto em mudas quanto em plantas adultas em Manaus, Amazonas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O percentual de *L. tomentosa* excede em muito a indicação segura para a diversidade de espécies que compõe a arborização urbana da cidade, sendo recomendável a utilização de outras espécies em plantios futuros. Por serem indivíduos maduros e bem estabelecidos deve-se implementar o monitoramento das condições físicas e fitossanitárias visando manter a saúde, integridade e longevidade destes indivíduos.

A aplicação de podas deve ser reavaliada para que não haja deformação da arquitetura das copas e para proteção contra infecções decorrentes de ferimentos excessivos. A média de altura da primeira bifurcação mostra a necessidade de atendimento às recomendações de qualidade das mudas em novos plantios, com APB nunca inferior a 1,80 m e DAP de 3,0 cm.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, I. C. R.; GUIMARÃES, D. F. S.; PATRÍCIO, A. A.; BUSTAMANTE, N. C. R.; SILVA, C. F. S. Inventário quali-quantitativo da arborização e infraestrutura da praça dos três poderes do município de Iranduba, AM. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2014, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 2014.

ARAÚJO, M. N. de; ARAÚJO, A. J. de. **Arborização Urbana**. Curitiba: CREA, 2011.

AZEVEDO, G. B. de; FERREIRA, G. F. P.; SOUSA, G. T. de O.; NOVAES, Q. S. de. Fungos associados a árvores e arbustos em vias públicas de Vitória da Conquista, BA. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.7, n.12, p. 1-14, 2011.

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. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.4, n.3, p. 110-129, 2009.

BOBROWSKI, R. **Estrutura e dinâmica da arborização de ruas de Curitiba, Paraná, no período 1984-2010**. 144 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

CARVALHO MARIA, T. R. B. de. **Inventário quali-quantitativo de arborização viária do município de Itanhaém – SP**. 2017, 106 p. Dissertação (Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

DOBBERT, L. Y.; ZANLORENZI, H. C. P. Arborização urbana e conforto térmico: um estudo para a cidade de Campinas, SP, Brasil. **Revista LABVERDE**, São Paulo, n.9, 2014.

FERREIRA, F. A.; GASPAROTTO, L.; LIMA, M. I. P. M. Uma ferrugem causada por *Phakopsora tomentosae* sp. nov., em oiti, em Manaus. **Fitopatologia Brasileira**, n.26, 206-208, 2001.

GALLO, D. L. L.; LOGSDON, L. Arborização de acompanhamento viário em conjuntos habitacionais de Cuiabá-MT. **Engineering and Science**, vol. 1, 38-50, 2017.

IBGE. **Censo demográfico 2016**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/am/itacoatiara/panorama>> Acesso em: 08 jun. 2017.

KÖPPEN, W. Das geographische system der klimate. In: KÖPPEN, W.; GEIGER, R. (Eds.): **Handbuch der klimatologie**. Gebrüder Bornträger, Berlin, 1936.

LIMA NETO, E. M. de. Índices e métricas para a gestão das árvores de rua de Boa Vista – RR a partir de cadastro espacial. 2014, 169 p. Tese (Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

LIMA NETO, E. M.; SOUZA, R. M. Comportamento e características das espécies arbóreas nas áreas verdes públicas de Aracaju, Sergipe. **Scientia Plena**, v.7, n., 2011.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, Vol.1. 5. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

MAZIOLI, B. C. **Inventário e diagnóstico da arborização urbana de dois bairros da cidade de Cachoeiro do Itapemirim, ES**. 2012, 53 p. Monografia (Curso de Engenharia Florestal) – Departamento de Ciências Florestais e da Madeira, Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2012.

MENEGHETTI, G. I. P. **Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização urbana de ruas dos bairros da orla marítima do município de Santos, SP**. 2003, 100p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

MORAES, L. A.; ALMEIDA, F. M. do N.; ARAÚJO, M. de F. V. Arborização do canteiro central da Avenida Serafim, Terezina – PI: análise quali-quantitativa. **Revista Equador (UFPI)**, vol. 5, n. 3, 78-98, 2016.

MUNIZ, H. J. T. **Projeto colecionando frutas (2016)**. Disponível em: <<http://www.colecionandofrutas.org>> Acesso em: 06 jun. 2017.

OLIVEIRA, L. M.; SANTOS, A. F. dos; SOUZA, P. A. de; ALVES, K. C. C. de L. F.; GIONGO, M. Diagnóstico da arborização nas calçadas de Gurupi, TO. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.12, n.1, 105-121, 2017.

OLIVEIRA, R. J. de; SILVA, A. L. A. da; SILVA, E. O. da; SANT'ANNA, G. L.; FRANÇA, L. C. de J. Gestão e avaliação da arborização de áreas públicas no município de Bom Jesus-Piauí. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.6, n.1, 9-14, 2016.

SILVA, T. P. da. **Diagnóstico quantitativo e morfometria da arborização urbana nos bairros Pedreiras e Colônia, Itacoatiara, Amazonas**. 2015. 28 f. Monografia (Curso Técnico em Meio Ambiente) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Itacoatiara, Itacoatiara, 2015.

SILVA, T. P. da; SOUZA, A. A. de; CÂMARA, D. F. da; GOMES, I. B. Diagnóstico quantitativo e identificação botânica da arborização urbana nos bairros Pedreiras e Colônia, Itacoatiara, Amazonas. In: I Congresso de Ciência, Educação e Pesquisa Tecnológica, 2015, **Anais...**, 2015.

SOUZA, N. L. de. **Diagnóstico quantitativo e morfometria da arborização nos bairros da zona sul do município de Itacoatiara, Amazonas**. 2015. 34 f. Monografia (Curso Técnico em Meio Ambiente) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Itacoatiara, Itacoatiara, 2015.

ZAMPRONI, K.; BIONDI, D.; BOBROWSKI, R. Avaliação quali-quantitativa da espécie *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch. na arborização viária de Bonito – MS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.11, n.2, p. 45-58, 2016.