

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO
MUNICÍPIO DE PIATÃ (BA)**

REGIANE AZEVEDO BARBOSA

**VITÓRIA DA CONQUISTA
BAHIA - BRASIL
NOVEMBRO - 2021**

REGIANE AZEVEDO BARBOSA

**ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO
MUNICÍPIO DE PIATÃ (BA)**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Curso de Engenharia Florestal, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientadora: Prof.^a Rita de Cássia Antunes Lima de Paula (UESB)

VITÓRIA DA CONQUISTA
BAHIA - BRASIL
NOVEMBRO– 2021

REGIANE AZEVEDO BARBOSA

**ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO
MUNICÍPIO DE PIATÃ (BA)**

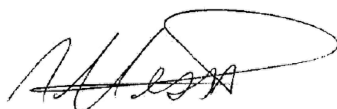
Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Curso de Engenharia Florestal, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Aprovada em: 08 de novembro de 2021

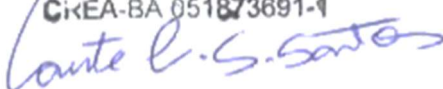
Comissão Examinadora:



Prof.^a Rita de Cássia Antunes Lima de Paula (UESB)
Orientadora



Prof. Dr. Alessandro de Paula (UESB)

LAERTE CÁSSIO SOUZA SANTOS
ENGE^{HO}HEIRO FLORESTAL
CREA-BA 051873691-4


Engenheiro Florestal Laerte Cássio Souza Santos (Prefeitura Municipal de Piatã-Ba)

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
ABSTRACT	8
INTRODUÇÃO.....	9
MATERIAL E MÉTODOS	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
CONCLUSÕES.....	26
REFERÊNCIAS	27
ANEXO 1: Normas da <i>Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana</i>	30
Apêndice 1.....	32

Dedico esta graduação ao meu pai Eduardo (*in memoriam*), que não está mais entre nós, mas continua sendo minha maior força e inspiração na vida.

Paim, tudo que fiz foi para que se orgulhe de mim onde quer que estejas, pois sei que durante sua passagem aqui na Terra conseguistes me ensinar que a riqueza não pode ser mensurada por sua quantidade de dinheiro, mas sim por sua sabedoria e inteligência adquirida dos estudos.

Dedico-te, pois suas orações me trouxeram até aqui, e sem elas essa graduação não poderia concretizar. E com ela vou seguir meu caminho, sua lembrança me inspira e me faz persistir!

Agradecimentos

A Deus, sobre todas as coisas, pela minha vida e por sempre me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos, e a Nossa Senhora Aparecida, por toda proteção e imenso amor.

A minha mãe Carmélia, pelas orações diárias, e a meus irmãos Júnior, Reginey, Ericardo e Werônica, por todo apoio e incentivo nos momentos difíceis, principalmente pelos exemplos de caráter e humildade.

A toda minha família, avós, tios, e primos, pelos incentivos e fidelidade, especialmente a Ana, minha prima, por todo auxílio e orientações.

A toda a equipe da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo de Piatã, por todo apoio, disponibilidade e por contribuir para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao meu namorado Gabriel, por sempre ser tão leal, companheiro e me apoiar em minha vida acadêmica.

A minha orientadora, Prof.^a Rita de Cássia, pela disponibilidade e orientação e por me auxiliar na concretização deste trabalho.

A todos os professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional.

A todos aqueles que contribuíram de alguma forma no desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

*Trabalho monográfico escrito em forma de artigo científico, seguindo as Normas da **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, as quais estão anexas.*

ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE PIATÃ (BA)

QUALI-QUANTITATIVE ANALYSIS OF URBAN TREES IN THE MUNICIPALITY OF PIATÃ (BA)

RESUMO

A arborização urbana melhora a qualidade de vida, oferecendo benefícios como sombreamento, menores temperaturas para um clima agradável, melhorias na qualidade do ar além do embelezamento. Porém, nem sempre a arborização urbana é realizada corretamente. A ausência de dados sobre a arborização cria dificuldades no planejamento. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo fazer uma análise quali-quantitativa da arborização urbana da região central do município de Piatã-BA. O trabalho foi realizado nas ruas de maior movimentação de tráfego de veículos e pessoas do município, onde foram avaliados parâmetros das árvores e dos elementos urbanos, como a altura total (HT), altura da primeira bifurcação (HB), condições físicas e sanitárias, relação com a rede elétrica e quantidade de podas, composição florística. Foram amostrados 446 indivíduos, pertencentes a 19 famílias botânicas, distribuídas em 50 espécies. Foi constatado que 78,6% dos indivíduos estavam em más condições físicas ou sanitárias e, além disso, podas de baixa quantidade representaram 33,6%, conflitos com a rede elétrica foram observados em 9,0% dos indivíduos, e apenas 0,9% causaram danos a calçadas. Com isso, verificou-se a necessidade de criar um plano de arborização no município, e realizar o manejo e manutenção das árvores problemáticas.

Palavras-chave: Composição florística; Insetos associados; Fitossanidade.

ABSTRACT

Urban afforestation improves the quality of life, offering benefits such as shading, lower temperatures for a pleasant climate, improvements in air quality and beautification. However, urban afforestation is not always carried out correctly. The absence of data on afforestation creates difficulties in planning. In this sense, this study aimed to carry out a qualitative and quantitative analysis of urban afforestation in the central region of the city of Piatã-BA. The work was carried out on the streets with the greatest movement of vehicular and people traffic in the city, where parameters of trees and urban elements were evaluated, such as total height (HT), height of the first bifurcation (HB), physical and sanitary conditions, relationship with the electrical network and amount of pruning, floristic composition. A total of 446 individuals were sampled, belonging to 19 botanical families, distributed in 50 species. It was found that 78.6% of the individuals were in poor physical or sanitary condition and, in addition, low

amount pruning represented 33.6%, conflicts with the electrical network were observed in 9.0% of the individuals, and only 0, 9% caused damage to sidewalks. Thus, there was a need to create a plan for afforestation in the municipality, and carry out management and maintenance of problematic trees.

Keywords: Floristic composition; associated insects; Plant health.

INTRODUÇÃO

A arborização urbana é uma estratégia usada para amenizar questões ambientais, ecológicas e culturais, além de proporcionar um aspecto estético com o paisagismo, entre outras contribuições. Arborizar melhora a qualidade de vida, fornece vários benefícios, como sombreamento, menores temperaturas para um clima agradável, melhorias na qualidade do ar, proteção contra ventos e raios solares, além do embelezamento. A Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG, 2011) destacou, ainda, que a arborização urbana contribui para reduzir a poluição e o excesso de ruídos, presente principalmente nas grandes capitais. As árvores também elevam a permeabilidade do solo e ajudam a controlar a temperatura e a umidade do ar.

De acordo com Araujo e Araujo (2016), a arborização urbana consiste em toda a vegetação que compõe o cenário ou a paisagem urbana. Assim é um dos componentes bióticos mais importantes das cidades, podendo ser dividida em áreas verdes, como parques, bosques e praças, e arborização de ruas.

No entanto, nem sempre o uso de árvores em ambientes urbanos é realizado corretamente. Um plantio realizado sem planejamento e com técnicas inadequadas pode acarretar diversos problemas, como calçadas quebradas, infiltrações, árvores com más condições, conflitos com a rede elétrica, dificuldade de visualização de veículos e de pedestres, além de riscos de acidentes. Sendo assim, é preciso um planejamento adequado e bem executado, de modo que os serviços de eletricidade, telefone, esgoto e água sejam levados em consideração nesse tipo de projeto (PAGLIARI, 2013). Para isso, é importante o conhecimento sobre as técnicas de plantio e manutenção de árvores no meio urbano.

De acordo com Lorenzo (2013), uma cidade arborizada deve buscar sempre atingir objetivos de ornamentações, estética, melhoria do microclima e diminuição da poluição, levando em conta a escolha correta da espécie, que deve ser compatível com o local, para que haja um bom desenvolvimento do indivíduo vegetativo.

As espécies adequadas para a arborização devem ser escolhidas com base em critérios técnicos, como clima do local, origem da espécie, sistema radicular apropriado, porte adequado ao espaço destinado, tronco único e copa bem definida. Devem, também,

ter um rápido desenvolvimento, ter baixa toxicidade, não possuir espinhos e apresentar caracteres dendrológicos apropriados a cada lugar e para cada situação escolhida (MILANO, 2000)

Silva (2018) acrescentou ainda que, embora a maioria das árvores e arbustos possa ser plantada em praças, parques e avenidas espaçadas, é aconselhável evitar aquelas de porte muito elevado ou com raízes volumosas, além das que possuem frutos muito grandes ou que quebram facilmente com o vento.

Além de um plantio de espécies adequadas para o local destinado, deve-se realizar a sua manutenção, a fim de conservá-las. A avaliação tanto das mudas plantadas quanto das árvores velhas, no meio urbano, é de extrema importância para que se possam evitar futuros problemas de desenvolvimento e riscos de quedas, vitimizando a população local (FIGUERÊDO, 2010)

Conforme Ribeiro (2009), se não houver um planejamento adequado, a arborização pode gerar conflitos com equipamentos urbanos, como fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros e postes de iluminação. Outrossim, é necessário ter o controle sobre as manutenções, pois segundo Lima e Amorim (2006), esse processo torna-se cada vez mais acelerado, e o ambiente não consegue absorver e se recuperar na mesma proporção.

Além disso, é importante destacar que a legislação urbanística municipal deve incentivar os empreendimentos a serem comprometidos e os moradores a conservarem áreas verdes em suas propriedades, já que toda a população usufrui da qualidade de vida e do bem estar recebido (MEIRELLES, 2006).

Considerando a importância da arborização urbana para a comunidade de Piatã (BA) e a ausência de informações a ela relacionadas, este trabalho tem como objetivos conhecer o patrimônio arbóreo do município, avaliar e caracterizar a arborização urbana em aspectos qualitativos e fornecer subsídios para futuros programas de monitoramento e manejo na referida cidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida no município baiano de Piatã, situado na Chapada Diamantina, a 13°09'07" de latitude e 41°46'22" de longitude e distante 568Km da capital Salvador. Atualmente, Piatã tem cerca de 16.500 habitantes e apresenta um grande potencial de crescimento. A cidade de Piatã, que tem a altitude de 1.268m, possui fisionomia como parque sem floresta-de-galeria e refúgio ecológico montano, com as respectivas delimitações estabelecidas pelo Mapa de Vegetação do Brasil, IBGE (2004): Savana arborizada, savana florestada, savana estépica florestada, refúgios vegetacionais auto

montana e floresta estacional, segundo dados da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI, 2006). Piatã ainda conta com povoados e distritos com altitudes ainda maiores, podendo ascender e exceder os 1.500m de altitude.

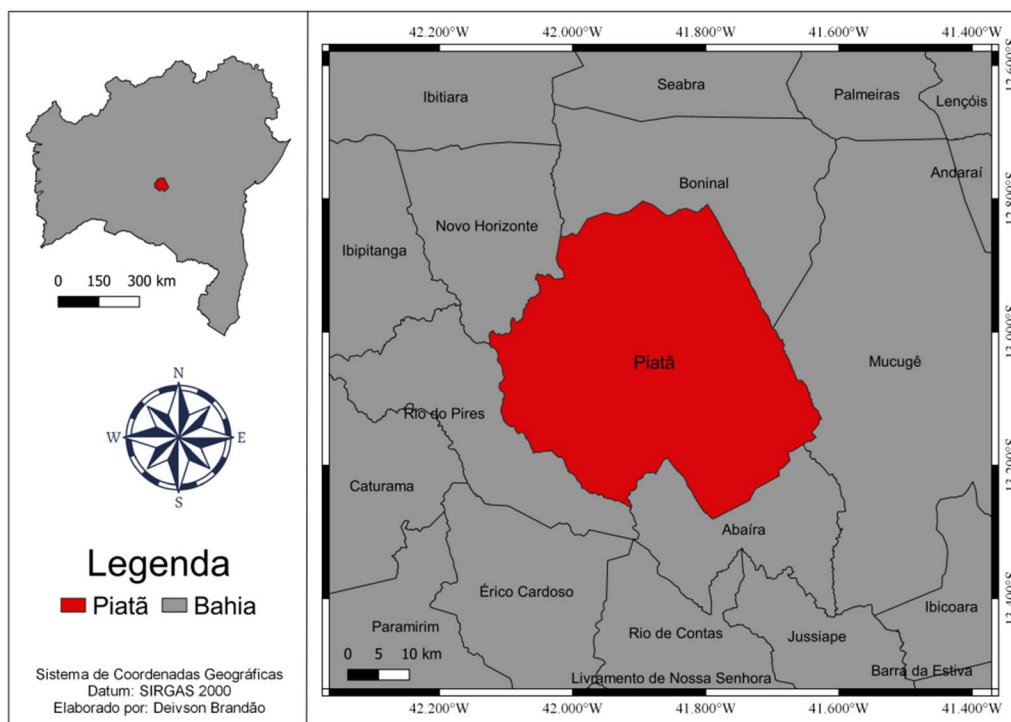


Figura 1. Mapa de localização do município de Piatã-BA
Figure 1. Map of the location of the city of Piatã-BA

Devido à sua altitude, Piatã é considerada uma das cidades mais frias do Nordeste brasileiro. A cidade possui um clima tropical de altitude e é categorizada, segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, como Csb (Chuva de inverno, verão moderadamente quente), por apresentar chuvas no inverno e um verão menos chuvoso. O município possui verão úmido e fresco, devido às frentes frias oriundas do Sul e do Sudeste, e suas temperaturas têm média de 16,5°C, mas podem chegar a 5°C no inverno (PREFEITURA MUNICIPAL DE PIATÃ, 2021).

Foi realizado um inventário amostral quali-quantitativo dos indivíduos arbóreos presentes nas praças centrais e ruas de maior movimentação de tráfego de veículos e pessoas da cidade de Piatã-BA, sendo que a coleta de dados foi realizada entre os meses de agosto e outubro de 2021.

As árvores amostradas foram àquelas localizadas em duas avenidas, treze ruas, três travessas, quatro praças e uma parte urbana da Rodovia BA- 148, que interligava a Avenida Castro Alves (TABELA 1).

Tabela 1. Nomes de avenidas, ruas, travessas, praças, rodovia no qual as árvores foram estudadas

Table 1. Names of avenues, streets, lanes, squares, road on which the trees were studied

Avenidas	Ruas	Travessas	Praças	Parte urbana
Avenida Castro Alves	Rua Bela vista	Travessa Guilherme Almeida	Praça Manoel Nascimento Viana	Rodovia BA 148
Avenida Ipiranga	Rua Cândido Rosa Rua do Campo Rua do Colégio Rua Ipiranga Rua José Gracindo Rua José Querino Lima Rua José Soares Neto Rua Major T. Herminio Pereira Rua Presidente Getúlio Vargas Rua Santo Antônio Rua Tiago Fernandes Rua José Lisboa Xavier	Travessa Ipiranga Travessa Souza	Praça Nossa Senhora da Conceição Praça Santo Antônio Praça Tiago Fernandes	
2	13	3	4	1

A identificação das espécies foi realizada pelo nome vulgar e nome científico conferido por meio da coleta de material botânico com posterior consulta em literatura específica e comparação com exemplares (DEL CARO, 2009). O sistema de classificação utilizado foi o APG IV.

Para a coleta de dados desta pesquisa, usou-se uma ficha adaptada (Apêndice 1) de Figuerêdo (2020) contendo os seguintes informações: nome científico; nome popular; família; origem; data; nome da rua; altura total (HT); altura da primeira bifurcação (HB); circunferência à altura do peito (CAP); diâmetro à altura do peito (DAP); altura do início da copa; distância da árvore até o meio-fio (Mf) e até a construção (Ct); largura da rua e passeio; área de crescimento da árvore; interferências no tronco, copa e sistema radicular; condições físicas e sanitárias; risco de queda; situações fitossanitárias (presença de insetos e doenças), situação em relação à rede elétrica; ocorrência de danos em calçadas e encanamentos de água gerados por raízes; existência de danos físicos ocasionados ao vegetal, como sinais de vandalismo, poda e construções; recomendações de poda (seja de limpeza, retirada de galhos secos e doentes ou de galhos encostando na rede elétrica); aspectos fenológicos (folhas, flores e frutos); necessidade de manejo, devida à interferência na visualização de pedestres, veículos, placas de trânsito e iluminação dos postes; distância de um vegetal para outro, para a esquina e para a rede de esgoto; e presença de forração.

Com relação aos insetos nos componentes arbóreos, quando presentes, esses foram coletados, acondicionados em potes contendo álcool 70%, etiquetados e identificados, quando possível, em nível de espécie, utilizando literatura especializada. Analisou-se a quantidade de insetos presentes, a presença ou ausência da injúria e as partes da planta que foram afetadas.

A altura das árvores de grande porte foi estimada com base nas redes de eletricidade de alta e baixa tensão, cujas alturas variam entre 7,30 e 8,20m, de acordo com a Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia (COELBA, 2002). As árvores de pequeno porte, por sua vez, foram medidas com trena. Os resultados foram distribuídos em 6 classes: classe I, para indivíduos com Ht entre 0,6 e 2,0m; classe II, entre 2,0 e 3,0m; classe III, entre 3,0 e 4,0m; classe IV, entre 4,0 e 6,0m; classe V, entre 6,0 e 8,0m; classe VI, acima de 8,0m.

Para a altura da primeira bifurcação, foi adotada a seguinte classificação: classe I, no caso da altura da bifurcação entre 0,0 e 0,50m; classe II, entre 0,50 e 1,0m; classe III, entre 1,0 e 1,5m; classe IV, entre 1,50 e 2,0m; classe V, acima de 2,0m; e classe VI, para árvores sem bifurcações.

A circunferência à altura do peito (CAP), por sua vez, foi medida com uma fita métrica de três metros, sendo em seguida convertida em diâmetro à altura do peito (DAP), por meio da fórmula: $DAP = CAP/\pi$. Para os DAP, adotaram, se as seguintes classes: classe I, Indivíduos jovens; classe II, entre 0,20 e 0,30m; classe III, entre 0,30 e 0,50m; classe IV, entre 0,50 e 0,70m; classe V, entre 0,70 e 0,90m; e classe VI, DAP acima de 0,90m.

O avanço da copa sobre a rua refere-se ao posicionamento da árvore em relação à faixa de rodagem. Os valores foram obtidos utilizando uma trena de fibra de vidro, usada para medir a distância entre o meio-fio e a linha de projeção da copa sobre a rua. Esses valores foram distribuídos em três classes: boa, para distância menor que 1,5m; regular, entre 1,5m e 3m; e ruim, maior que 3m.

O avanço da copa sobre a construção diz respeito ao quanto a copa avança em direção à construção. Foram consideradas três situações: boa, quando a copa não toca a construção; regular, quando a copa toca a construção; e ruim, quando a copa pressiona ou ultrapassa a construção.

A intensidade de poda de cada elemento arbóreo foi classificada em leve, quando foram podados apenas galhos finos sem alterar a estrutura típica da espécie, não se retirando mais que 20% das ramificações da copa do indivíduo; pesado, quando foram podados galhos da copa da árvore, retirando até 50% das ramificações; e drástica, se a poda retirou galhos da copa do indivíduo arbóreo, causando a perda de mais de 50% das ramificações e geralmente alterando a estrutura da copa da espécie.

Os dados qualitativos (estado das calçadas, condições físicas e sanitárias, interferência na visualização, situação em relação a rede elétrica), por sua vez, foram analisados visualmente.

A densidade relativa dos dados foi calculada com base na relação do número de indivíduos pelo número total de espécies, multiplicando por 100.

Os dados relativos a cada indivíduo e os parâmetros quali-quantitativos avaliados foram digitados e analisados a partir de planilhas, nas quais geraram-se tabelas. Para a compilação, o processamento e a representação gráfica dos dados, foi utilizado o *software* Microsoft Excel 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento apresentou 19 famílias botânicas. A mais predominante foi a Fabaceae, com de 16 espécies, seguida por Bignoniaceae, com 55 indivíduos de 7 espécies e Myrtaceae, com 24 indivíduos em 4 espécies (Tabela 2). A alta representatividade de Fabaceae foi encontrada em outros trabalhos sobre arborização em municípios do estado da Bahia (TISCHER; FORTE; MORAES, 2014; AQUA; MÜLLER, 2014; SILVA, et al., 2018). A prevalência da família Fabaceae é justificada pela capacidade adaptativa e por estratégias de sobrevivência para diferentes ambientes (RODRIGUES; BRASILEIRO; MELO, 2014).

Tabela 2. Espécies arbóreas encontradas no município de Piatã-BA e suas respectivas origens, quantidade total e frequência relativa (DR%)

Table 2. Tree species found in the city of Piatã-BA and their origin, total amount, and relative frequency (DR%)

Família	Nome Científico	Nome Comum	Origem	Total	DR %
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	Exótica	83	18,61
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Saboneteira	Nativa	43	9,64
Apocynaceae	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum.	Ipê de Jardim	Nativa	29	6,50
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboiã	Exótica	27	6,05
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê Rosa	Nativa	24	5,38
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i> (A.Juss.) Griseb.	Grevilha	Exótica	23	5,16
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> var. <i>areira</i> (L.) DC.	Arueira salsa	Nativa	17	3,81
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	Exótica	16	3,59
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Manga	Exótica	15	3,36
Pinaceae	<i>Pinus</i> sp.	Pinheiro	Exótica	15	3,36
Fabaceae	<i>Paubrasília echinata</i> (Lam.) E.Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	Pau Brasil	Nativa	12	2,69
Melastomataceae	<i>Tibouchina urvilleana</i> var. <i>glandulifera</i> Wurdack	Quaresmeira	Nativa	12	2,69
Fabaceae	<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight & Arn.	Acacia Amarela	Exótica	11	2,47
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacarandá mimosa	Nativa	8	1,79
Bignoniaceae	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Ipê Amarelo	Nativa	7	1,57
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Bisnagueira	Exótica	6	1,35
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	Nativa	6	1,35
Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	Pau Ferro	Nativa	6	1,35
Rosaceae	<i>Prunus amygdalus</i> Batsch	Amendoeira	Exótica	6	1,35
Rosaceae	<i>Prunus domestica</i> L.	Ameixa	Exótica	6	1,35
Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridley)Sandw.	Ipê Branco	Nativa	5	1,12
Fabaceae	<i>Adenantra pavonina</i> L.	Falso pau Brasil	Exótica	5	1,12

Fabaceae	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	Nativa	5	1,12
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá	Nativa	4	0,90
Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Algaroba	Exótica	4	0,90
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacate	Exótica	4	0,90
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaca	Exótica	4	0,90
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jamelão	Exótica	4	0,90
Rosaceae	<i>Rubus rosifolius</i> var. <i>coronarius</i> Sims.	Amora	Exótica	4	0,90
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê do morro	Nativa	3	0,67
Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i> var. <i>candida</i> L.	Pata de vaca	Nativa	3	0,67
Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	Jambo	Exótica	3	0,67
Oleaceae	<i>Ligustrum iucidum</i> W.T.Aiton	Ligusto	Exótica	3	0,67
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Laranja	Exótica	3	0,67
Bignoniaceae	<i>Handroanthus</i> cf. <i>impetiginosus</i> (Mart ex DC.) Mattos	Ipê Roxo	Nativa	2	0,45
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Orelha de Negro	Nativa	2	0,45
Fabaceae	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Acacia branca	Exótica	2	0,45
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Nim	Exótica	2	0,45
Combretum	<i>Combretum indicum</i> (L.) Jongkind	Trepadeira	Exótica	1	0,22
Fabaceae	<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	Acacia leprosa	Nativa	1	0,22
Fabaceae	<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	Albizia	Nativa	1	0,22
Fabaceae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Flamboianzinho	Exótica	1	0,22
Fabaceae	<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	Angico de espinho	Nativa	1	0,22
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S. F. Blake	Guapuruvu	Nativa	1	0,22
Malpighiaceae	<i>Malpighia puniceifolia</i> L.	Acerola	Exótica	1	0,22
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> var. <i>ogawa</i> L.	Goiaba	Nativa	1	0,22
Nyctagineaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> var. <i>glabra</i> Choisy	Três marias	Nativa	1	0,22
Sapotaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. & Zucc.	Peroba do campo	Nativa	1	0,22
Solanaceae	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Dama da noite	Nativa	1	0,22
Solanaceae	<i>Solanum betaceum</i> Cav.	Tomatão	Nativa	1	0,22
TOTAL				446	100

A espécie mais abundante no local estudado foi a *Ficus benjamina*, seguida da *Sapindus saponária*, *Thevetia peruviana*, *Delonix regia*, *Handroanthus heptaphyllus* e *Grevillea robusta*. Essas espécies totalizaram juntas, 51,35% dos indivíduos registrados. De acordo com Oliveira et al. (2009), a espécie com maior predominância na arborização urbana de Petrolina–PE, assim como em Piatã, foi o ficus (*Ficus benjamina*), com 41,21%. De acordo com Rocha, Leles e Oliveira Neto (2004) a *Ficus benjamina* além de ser uma espécie exótica, não é considerada ideal para o uso em arborização urbana, pois é incompatível com estruturas urbanas. As raízes agressivas do ficus acabam provocando grandes danos às estruturas e tubulações subterrâneas, de forma que já é proibido o seu plantio em algumas cidades do Brasil, como em Itaperuna- RJ, Maringá- PR, Araguari- MG, Belém- PA e Maracás- BA.

Este estudo também mostrou uma alta densidade de uma mesma espécie (*Ficus benjamina*) com DR% maior que 18%, mostrando falta de planejamento da arborização, pois, de acordo com Milano (2000), é recomendável que as espécies usadas na arborização urbana não ultrapassem um valor de 15% do total de indivíduos, a fim de evitar que se disseminem insetos e doenças que comprometam a qualidade das árvores.

Além disso, no levantamento florístico, foram encontradas 446 indivíduos, distribuídos em 50 espécies, sendo 52% nativas do Brasil, o que mostra um resultado superior a trabalhos de metodologia parecida, como Azevedo et al. (2012) e Santos et al. (2012), que encontraram predominância acima de 75% de espécies exóticas. Do total de árvores amostradas nativas, *Sapindus saponaria* foi a mais predominante, com 9,63% dos indivíduos, seguida da *Thevetia peruviana*, com 6,5% do total de árvores. Dentre as 24 exóticas, além dos *Ficus benjamina*, com 18,61%, encontra-se também o *Delonix regia* que representa mais de 6% do total de indivíduos.

Em relação à Altura Total (HT), a maior quantidade foi categorizada na classe VI, com um total de 124 das árvores (27,8%), pode ser explicado por uma das espécies mais encontradas nas vias, como *Sapindus saponaria*, que contém porte de 8 a 15 metros de altura. Em seguida, estão as árvores de classe II, na qual foram identificados 85 indivíduos (19,1%); classe I apresentou 75 indivíduos (16,8%); classe III, com 65 (14,6%); e, por fim, classe V, apresentou 61 indivíduos (13,7%). De modo geral, a estrutura da cidade mostra uma grande quantidade de árvores de grande porte, estas devem ser conduzidas por meio de podas durante a sua formação visando a não interferência com construções e rede elétrica para não ter problemas futuros.

Já no que diz respeito à altura da primeira bifurcação (HB), a maior quantidade de árvores está na classe II, que são os indivíduos com 0,5 a 1,0 metro, na qual foram identificadas 145 árvores (32,5%). Em seguida, estão as árvores da classe I, de 0,0 a 0,5 metro, com um total de 138 indivíduos (30,9%), e da classe III de 1,0 a 1,5m, que apresentou 54 indivíduos (12,1%). As três primeiras classes representam um total de 75,6% de todos os indivíduos, ou seja, a maior parte apresenta a primeira bifurcação menor do que 1,5 metro. A explicação para isso é o fato de que essas árvores não tiveram poda de condução no seu crescimento, também não foram conduzidas em viveiro, o que fez com que vários ramos fossem emitidos a partir da base. No caso das árvores que apresentaram muitas bifurcações é recomendado poda de correção que visa eliminar problemas estruturais, removendo partes da árvore em desarmonia ou que comprometam a estabilidade do indivíduo.

Os valores do diâmetro à altura do peito (DAP), por sua vez, foram maiores na classe I, com um total de 212 indivíduos (47,5%). Diante disso, vale ressaltar que foram encontradas muitas árvores recém-plantadas, o que pode explicar a maior quantidade

apresentada nessa classe. As classes II, III, IV e V juntas representaram um valor de 52% podendo afirmar que essas são árvores de idade intermediária do município. Enquanto a classe VI, correspondente a um diâmetro maior que 0,90 metros, incluiu apenas 0,4% das árvores, tornando evidente que apenas este percentual das árvores são mais antigas.

As árvores apresentaram, em sua maioria, uma situação “boa” em relação ao avanço de sua copa sobre as construções e sobre a rua, com 93,3% e 68,8%, respectivamente (Figura 2). Dos indivíduos analisados, 4,5% tocaram na construção mais próxima, 15,7% tinham um avanço de 1,5m a 3,0m sobre a rua, e apenas 2,2% pressionavam ou ultrapassavam a construção mais próxima (Figura 3). Além disso, 15,5% dos indivíduos apresentaram um avanço maior que 3,0m sobre a rua.

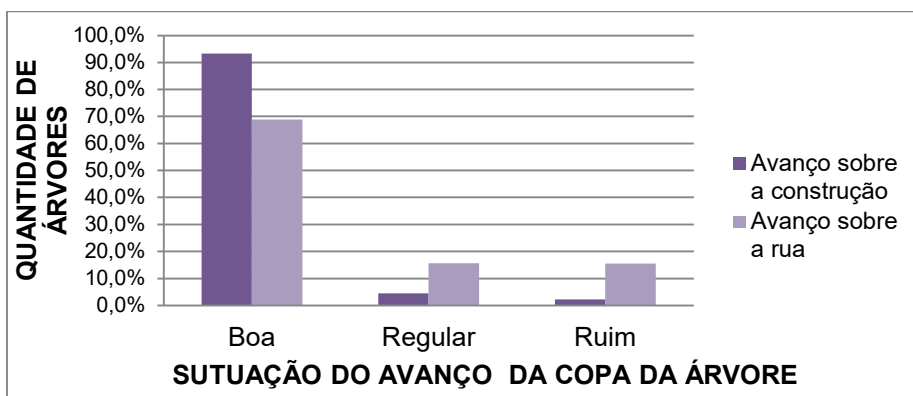


Figura 2. Percentual do avanço da copa das árvores sobre as construções e avanço das árvores sobre as ruas

Figure 2. Percentage of advancement of treetops on buildings and advancement of trees on streets



Figura 3. Espécie *Sapindus saponaria* L. avançando sobre uma construção na Travessa Guilherme de Almeida

Figure 3. *Sapindus saponaria* L. species advancing on a construction on Travessa Guilherme de Almeida

Além disso, foram identificados 150 indivíduos podados, dentre estes 58,7% foram classificados como leves, 19,3% foram classificados como regulares, não alterando a estrutura da planta, já 17,3% das podas foram classificadas como pesadas e quase 5% foram classificadas como drásticas. De acordo com Silva et al. (2008), podas drásticas além de alterar completamente a estrutura da planta, podem reduzir o tempo de vida das árvores. A Figura 4 mostra um exemplar de *Handroanthus heptaphyllus* mutilado drasticamente (podas inadequadas), descompondo o tronco.



Figura 4. Espécie *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos com várias mutilações na BA-142
Figure 4. *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos species with multiple mutilations on BA-142

Durante o momento em que coletou os dados apenas 28,3% dos indivíduos apresentaram floração (Figura 5). Os indivíduos não floridos, no entanto, pode ser justificada pela variação climática da cidade, pela época de floração de cada espécie, ou por não está em seu estado de maturidade, pelo grande índice de espécies jovens (16,8%), que ainda não alcançaram a idade de floração. Pois, de acordo com Aleixo (2014), o tempo de floração pode ser induzido por uma imensa diversidade de fatores como clima local, eventos climáticos extremos, solo e nutrição, tipo de relevo e hidrologia, pode variar ainda, de acordo com as características biológicas das espécies como grupo ecológico.

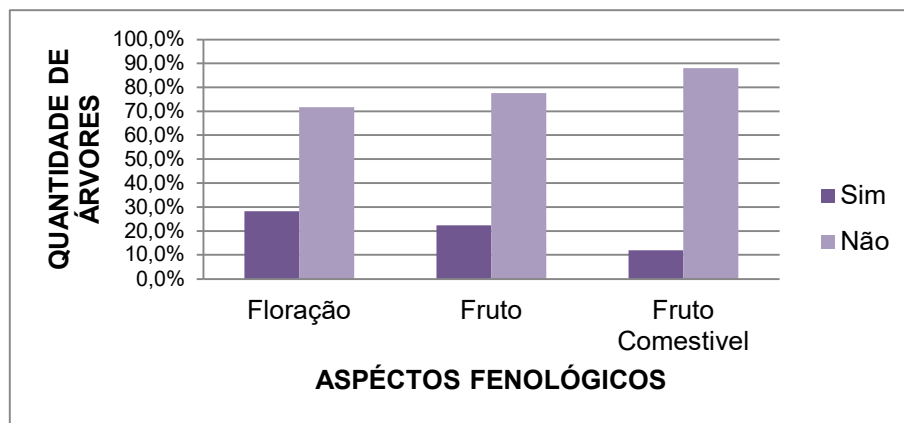


Figura 5. Aspectos fenológicos das árvores estudadas no município de Piatã-BA

Figure 5. Phenological aspects of the trees in the city of Piatã-BA

Os frutos, por sua vez, foram encontrados em 22,4% dos indivíduos analisados, e desses apenas 12% são frutos comestíveis. Trata-se de árvores frutíferas como *Rubus rosifolius* (Amora), *Psidium guajava* (Goiaba), *Mangifera indica* (Manga), *Citrus sinensis* (Laranja) e *Prunus amygdalus* (Amêndoa) (Figura 6). Segundo Araújo et al. (2009), os frutos das árvores em vias públicas, normalmente, estão contaminadas pela poluição causada pelas indústrias e pelos escapamentos dos veículos automotores, tornando-se perigosos para o consumo humano. Além disso, não é recomendado o uso de espécies de frutos grandes, pois podem representar perigo para os pedestres e para os veículos estacionados nas vias públicas.

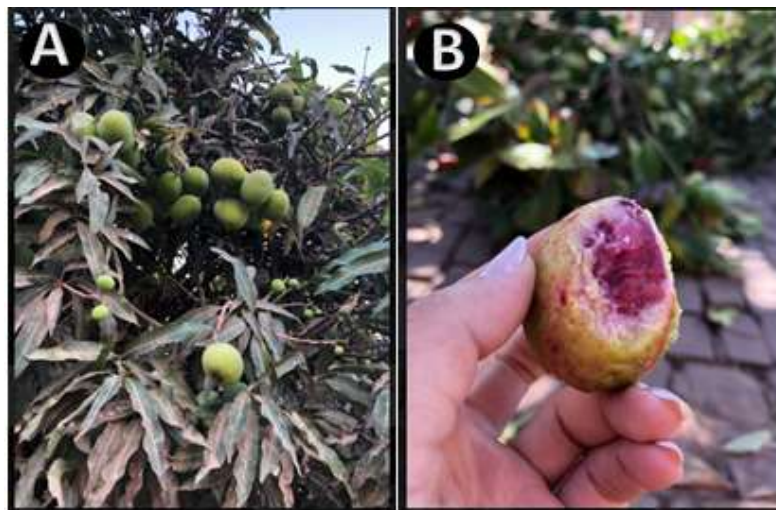


Figura 6. Frutos comestíveis encontrados no levantamento da arborização urbana do município de

Piatã: (A) *Mangifera indica* L. (B) Fruto de *Prunus amygdalus* Dulcis

Figure 6. Edible fruits found in the survey of urban afforestation in the city of Piatã: (A) *Mangifera indica*

L. (B) Fruit of *Prunus amygdalus* Dulcis

Os dados encontrados com relação à interferência em redes elétricas, canos, placas, calçadas danificadas e vandalismo podem ser observados na Figura 7.

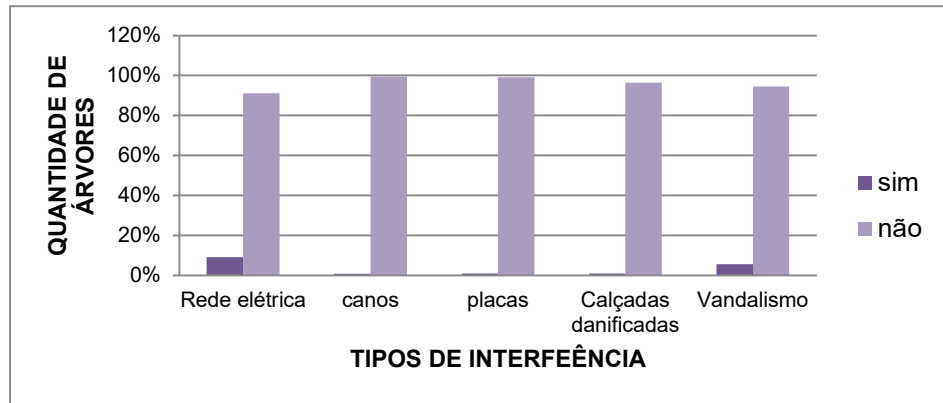


Figura 7. Quantidade de indivíduos arbóreos quanto a interferência em redes elétricas, canos, placas, calçadas danificadas e vandalismo
 Figure 7. Number of arboreal individuals regarding interference in electrical networks, pipes, plates, damaged sidewalks and vandalism

O conflito das árvores com a rede elétrica foi de 9% dos indivíduos, a exemplo do caso mostrado na Figura 8, que evidencia um exemplar de *Sapindus saponaria* em que a fiação está passando por dentro dos galhos. À medida que essa árvore foi crescendo, os fios de energia foram puxados pelos galhos, o que pode causar a queda dos postes e/ou prejuízos na residência que utiliza essa fiação (Figura 8).

Do total dos indivíduos analisados, apenas 3 árvores estavam próximos aos canos de água de abastecimento domiciliar (Figura 9), essas árvores podem causar problemas como interferência das raízes na encanação. Em 0,9% dos indivíduos, foram encontradas placas de sinalização, de aviso e de identificação (Figura 10), de acordo com Matos e Queiroz (2009), a árvore deve estar distante da placa de sinalização cerca de 3m, o que não consta nessa situação.



Figura 8. Espécie *Sapindus saponaria* L., na Avenida Ipiranga, em contato com a fiação de rede elétrica
 Figure 8. *Sapindus saponaria* L. species, on Ipiranga Avenue, in contact with the electrical network wiring



Figura 9. Espécie *Sapindus saponaria* L., na Avenida Ipiranga, próxima a encanamento de água
Figure 9. *Sapindus saponaria* L. species, on Ipiranga Avenue, near water pipes



Figura 10. Espécie *Eucalyptus* sp. com placa de aviso, na Rua José Soares Neto
Figure 10. *Eucalyptus* sp. species with a board, on José Soares Neto street

Foi constatado que 0,9% dos vegetais apresentaram danos em calçadas e pavimentações provocados por raízes (Figura 11), esses problemas são consequência da falta de espaço disponível para o pleno desenvolvimento das árvores. Os indivíduos com essas características foram: *Delonix regia*, *Ficus benjamina*, *Grevillea robusta*, *Eucalyptus* sp., *Pinus* sp., *Vachellia farnesiana*, *Prunus amygdalus*, *Caesalpinia pluviosa*, *Syzygium cumini*, *Inga edulis* e *Syzygium malaccense*, todas elas com altura superior a 8m (classe VI) e com espaço insuficiente para suas raízes, como pode ser observado na Figura 11. Segundo Sirkis (1999), a destruição do calçamento pelas raízes normalmente é ocasionada por espaço livre insuficiente para a penetração de água e ar; no caso de árvores com altura superior a oito metros, esta área deve ser de no mínimo quatro metros quadrados.



Figura 11. Espécie *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf., com raízes danificando pavimentações, na rua Rua Major Telesphoro Herminio Pereira Pereira
 Figure 11. *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf. species's roots damaging pavements, on Rua Major Telesphoro Herminio Pereira street

Observou-se que 5,6% dos indivíduos apresentaram algum tipo de vandalismo, como pregos, arames, lixos, objetos inseridos nos troncos e galhos, desenhos, manchas e riscos (Figura 12). A espécie mais afetada foi *Handroanthus heptaphyllus* (6 indivíduos), com podas drásticas, objetos inseridos nos troncos e lixos espalhados sobre toda a árvore. A segunda espécie mais prejudicada foi a *Delonix regia* (3 indivíduos), que apresentou riscos e pregos no tronco. Essas interferências, além de prejudicarem o desenvolvimento, acabam deixando a árvore vulnerável a insetos xilófagos e doenças.



Figura 12. Árvores com vandalismo: (A) Espécie *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf., riscada; (B) Espécie *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos, com várias mutilações e lixos
 Figure 12. Vandalized trees: (A) *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf. species, crossed out; (B) *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos species, with various mutilations and garbage

Sobre a fitossanidade das árvores 78% dos indivíduos apresentaram algum problema físico ou sanitário (Figura 13). Dentre as condições ruins, 32,20% são problemas físicos: podas inadequadas (22%), vandalismo (5,6%), buracos no tronco (4,6%), e 46,4% são problemas fitossanitários: infestação por insetos (25,3%) e por doenças (21,1%). Um dos principais fatores responsáveis pela atual situação é a falta de conhecimento da população quanto à proteção e conservação da arborização urbana e fiscalização por parte do poder público.

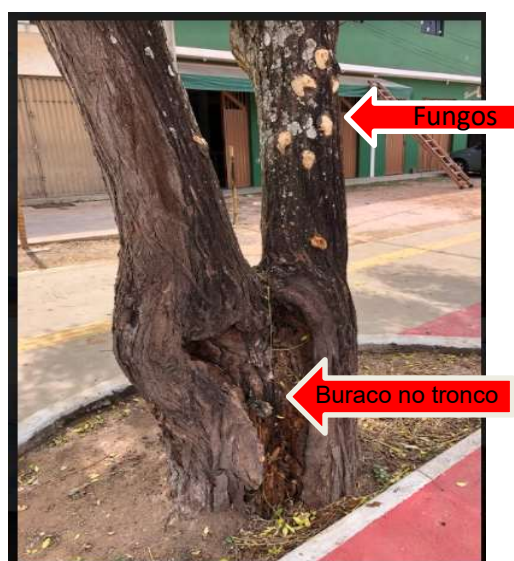


Figura 13. Espécie *Sapindus saponaria* L. com presença de fungo e buracos tronco
Figure 13. *Sapindus saponaria* L. species with fungus and holes in its trunk

Com a análise da fitossanidade foi possível observar que 5 (cinco) indivíduos estavam correndo risco de queda, apresentando o tronco oco, raízes danificadas e a presença de algumas doenças. Essa situação pode acarretar sérias consequências, uma vez que as árvores, sem o manejo adequado, tornam-se mais sujeitas à queda, principalmente durante temporais com ventos fortes (OLIVEIRA et al., 2014). Dessa forma, essas árvores precisam de um monitoramento e práticas de manejo, para a manutenção ou a remoção e substituição desses indivíduos.

Cerca de 10% dos indivíduos apresentaram-se rentes ao meio-fio, com menos de 0,50m de distância, enquanto 67% dos vegetais estavam a uma distância superior a 1,0m do meio-fio. Dos 2,2% dos indivíduos que apresentavam uma distância menor que 0,20m, vários estavam danificando o meio-fio, com as raízes ultrapassando e com pouca área de crescimento.

De acordo com Matos e Queiroz (2009), para evitar ruptura de pavimentações e meios-fios, o ideal é que haja um recuo mínimo de 0,50m do vegetal. A título de comparação, Figuerêdo (2010) encontrou uma percentagem parecida, no qual verificou que

10,6% dos indivíduos estavam em locais sem área de crescimento, em uma distância menor que 0,20m do meio-fio. A Figura 14 ilustra um exemplar de *Ficus benjamina* sem área livre de crescimento, ultrapassando o meio-fio, mostrando, assim, o desconhecimento da população em relação a este aspecto.



Figura 14. Espécie *Ficus benjamina* L., com raízes encostando ao meio-fio
Figure 14. *Ficus benjamina* L. species, with roots touching the curb

Para a distância da árvore em relação à construção mais próxima, o ideal é que seja acima de 1,50m, de acordo com Araújo et al. (2009). Com base nisso, o presente estudo constatou que mais de 92% dos vegetais estavam obedecendo a essa indicação.

Os insetos associados aos componentes arbóreos estudados encontrou-se um grupo de três ordens, sendo representados por tripses, formigas, percevejos e cochonilhas conforme a Tabela 3.

Tabela 3. Insetos presentes nas árvores estudadas no levantamento da arborização urbana no município de Piatã-BA. Quant. Árv.= quantidade de árvores
Tabel 3. Insects present in the trees studied in the survey of urban afforestation in the municipality of Piatã-BA. Quantity Tree = number of trees

Árvore Espécie	Quat	Nome Pop.	Inseto		Presença		Ataque	
			Ordem	Familia	Folha	Tronco	Sim	Não
<i>Ficus benjamina</i>	83	Tripos	Thysanoptera	Thripidae	x			x
<i>Ficus benjamina</i>	12	Formiga	Hymenoptera	Formicidae		x		x
<i>Thevetia peruviana</i>	3	Cochonilha	Hemiptera	Coccidae		x		x
<i>Eucalyptus</i> sp.	3	Formiga	Hymenoptera	Formicidae	x			x
<i>Prunus amygdalus</i>	3	Formiga	Hymenoptera	Formicidae		x		x
<i>Delonix regia</i>	3	Formiga	Hymenoptera	Formicidae	x		x	
<i>Grevillea robusta</i>	3	Formiga	Hymenoptera	Formicidae	x	x		x
<i>Thevetia peruviana</i>	2	Pecevejo	Hemiptera	Aethalionidae		x	x	
<i>Schinus molle</i>	2	Formiga	Hymenoptera	Formicidae		x		x
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	2	Formiga	Hymenoptera	Formicidae		x		x
<i>Libidibia ferrea</i>	1	Formiga	Hymenoptera	Formicidae		x		x

<i>Sapindus saponaria</i>	1	Formiga	Hymenoptera	Formicidae	x	x
<i>Albizia inundata</i>	1	Formiga	Hymenoptera	Formicidae	x	x
<i>Bougainvillea glabra</i>	1	Formiga	Hymenoptera	Formicidae	x	x
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	1	Formiga	Hymenoptera	Formicidae	x	x
<i>Bauhinia variegata</i>	1	Formiga	Hymenoptera	Formicidae	x	x
<i>Spathodea campanulata</i>	1	Formiga	Hymenoptera	Formicidae	x	x
<i>Prunus amygdalus</i>	1	Formiga	Hymenoptera	Formicidae	x	x
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	1	Formiga	Hymenoptera	Formicidae	x	x
TOTAL	125					

A espécie que apresentou maior quantidade de exemplares infestados por insetos foi a *Ficus benjamina*. De acordo com Ribeiro (2009), as árvores de ficus são frequentemente atacadas por tripes em várias partes do mundo. Esses insetos, considerados pragas em grandes infestações, causam o dobramento das folhas dessas plantas, e seus danos podem induzir a sua queda prematura (PEREIRA et al., 2006). Os tripes (Thysanoptera) predominaram na maioria das árvores, estando presentes em 73,5% das 125 árvores que apresentaram ocorrência de insetos. Esses insetos causaram injúrias nas folhas de *F. benjamina*, como já descritos por Santana et al. (2005): manchas amarelas e brancas, além do seu enrolamento. Esses insetos são uma praga frequente em lavouras, jardins, viveiros e estufas, que provocam danos às plantas ao sugar sua seiva e raspar seus tecidos. Com isso, as folhas das plantas tornam-se pálidas, manchadas, muitas vezes com tonalidade bronzeada ou prateada e depois caem, enquanto os brotos tornam-se retorcidos (SANTANA et al., 2005)

Os outros insetos encontrados no levantamento qualitativo foram os percevejos pertencentes à família Aethalionidae (Hemiptera) que estavam presentes no tronco de dois indivíduos de *T. peruviana* e as cochonilhas da família Coccidae (Hemiptera) presentes em três indivíduos desta mesma espécie florestal (Figura 15). Segundo Fernandes et al. (2009), insetos da família Aethalionidae se alimentam do líquido nutritivo de plantas e provocam amarelecimento nas folhas, além de reduzirem o crescimento e os componentes nutritivos da planta. As cochonilhas (Coccidae), por sua vez, são insetos sugadores de seiva, que acabam enfraquecendo as plantas e podem, inclusive, levar à morte do vegetal. Esses insetos costumam se instalar nos caules, folhas e frutos, causando danos comuns, pois, além de se alimentarem da seiva da planta, as cochonilhas injetam toxinas, que causam danos como a perda da matéria seca, que pode causar sérios problemas na produtividade dessa cultura (FERNANDES et al., 2009).



Figura 15. Insetos presentes nas árvores; (A) Cochonilhas (Coccidae), encontradas em *Thevetia peruviana* (Pers.) K.Schum; (B) percevejo (Aethalionidae) encontrada em *Thevetia peruviana* (Pers.) K.Schum

Figure 15. Insects on trees; (A) Scale insects (Coccidae), found in *Thevetia peruviana* (Pers.) K.Schum; (B) stink bug (Aethalionidae) found in *Thevetia peruviana* (Pers.) K.Schum

Constatou-se que, em 37 espécies, havia formigas da família Formicidae (Tabela 4). Foram encontradas em *Ficus benjamina*, *Eucalyptus* sp., *Schinus molle*, *Libidibia férrea*, *Prunus aygdalus*, *Sapindus saponaria*, *Albizia inundata*, *Bougainvillea glabra*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Delonix regia*, *Bauhinia variegata*, *Spathodea campanulata*, *Prunus amygdalus*, *Jacaranda mimosifolia*, *Handroanthus heptaphyllus* e *Grevillea robusta*. Não foram encontrados danos físicos associados a esse inseto, porém as formigas (Formicidae) se deslocam muito rapidamente e normalmente percorrem áreas muito extensas, sendo consideradas um vetor mecânico de alto risco em ambientes hospitalares, pois atuam como dispersores de microrganismos patógenos que causam as infecções (SANTANA et al., 2005).

CONCLUSÕES

A arborização da cidade de Piatã há um número de espécies muito elevado e diversificado, foram encontrados poucos problemas relacionados à estrutura das árvores. Porém, apresentou uma grande quantidade de defeitos físicos provocados por podas inadequadas ou por vandalismo e problemas fitossanitário pela ocorrência de ataques de pragas e patógenos. Desta forma, o município de Piatã necessita de um planejamento, tanto em questões de manejo quanto na manutenção das espécies.

Com isso, conclui-se que é preciso que a cidade faça um plano de arborização, para eliminar problemas identificados. A longo prazo, sugere-se um planejamento mais adequado às próximas árvores a serem introduzidas no local, com monitoramento e fazendo

manutenção nas árvores problemáticas, substituindo-as gradualmente, dando prioridade às espécies nativas da região.

REFERÊNCIAS

ALEIXO, Izabela Fonseca. **Padrões e tendências de 30 anos de floração em espécies arbóreas de terra firme na Amazônia Central**. Manaus: [s.n.], 2014. xiv, 118p. Dissertação (Ciências de Florestas Tropicais (CFT)) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

ARAUJO, M. N. de; ARAUJO, A. J. de. **Arborização urbana**. Série de Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar, 2016. Conselho Regional de Engenharia Agronomia do Paraná – CREA-PR. Disponível em: <<http://177.92.30.55/ws/wp-content/uploads/2016/12/arborizacao-urbana.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2021.

ARAÚJO, A. C.; RIBEIRO, I. A. M.; MORAIS, M. S.; ARAÚJO, J. L. O. Análise Quali-Quantitativa da Arborização no Bairro Presidente Médici, Campina Grande-PB. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 133- 144, 2009.

AQUA, M. D.; MÜLLER, N. T. G. Diagnóstico da arborização urbana de duas vias na cidade de Santa Rosa-RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, PR, v.9, n. 3, p. 141-145, 2014.

AZEVEDO, P. N. A.; DE PAULA, A.; DE PAULA, R. C. A. L.; ROCHA, T. B.; CABACINHA, C. D. Caracterização da arborização de vias públicas do Bairro Alto Maron, Vitória da Conquista – BA. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, GO, v. 8, n. 14, 2012.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS (CEMIG). **Manual de Arborização**. Belo Horizonte: Cemig/Fundação Biodiversitas, 2011.

CHASE, M. W., CHRISTENHUSZ, M. J. M., FAY, M. F., BYNG, J. W., JUDD, W. S., SOLTIS, D. E., ... & STEVENS, P. F. (2016). **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV**. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181(1), 1-20.

COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA (COELBA). Diretoria de Gestão de Ativos. Departamento de Planejamento dos Investimentos. Unidade de Meio Ambiente. **Guia de arborização urbana**. Salvador–BA: Venture Gráfica. 2002.

DEL CARO, C. F.; OLIVEIRA, O. M.; SENNA, D. S.; LEMOS, R.; CALIMAN, J. P. Análise da Arborização Urbana das Praças na Região Metropolitana da Cidade de Alegre, ES. **Anais do XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba**. UNIVAP. São José dos Campos-SP, 2009.

FERNANDES, F.L., M.C. PIKANÇO, M.E. FERNANDES, T.V. Galdino e A.C. Tomaz, 2009. Perdas causadas por *Coccus viridis* (Green) (Hemiptera: Coccidae) em mudas de *Coffea arabica* L. **EntomoBrasilis**, v. 2, n. 2, p. 49-53, 2009.

FIGUERÊDO, T. E. **Levantamento florístico e análise quali-quantitativa da arborização urbana do Bairro Inocop localizado em Cruz das Almas – Bahia**. Cruz das Almas–BA: UFRB, 2010; 48 p. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA (IBGE). **Mapa de vegetação do Brasil**. 2004. 1 mapa: color. Escala 1:5.000.000. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/vegetacao/mapas/brasil/vegetacao.pdf. Acesso em: 25 ago. 2021.

LIMA, V.; AMORIM, M. C. de C. T. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. **Revista Formação**, São Paulo, n. 13, p. 139–165, dez. 2006.

LORENZO, M. **Arborização urbana com espécies nativas**, 2013. Disponível em: <<https://reinometaphyta.wordpress.com/2013/03/24/arborizacao-urbana-com-especies-nativas/>>. Acesso em: 25 ago. 2021.

MATOS, E.; QUEIROZ, L. P. de. **Árvores para Cidades**. Salvador: Ministério Público do Estado da Bahia: Solisluna, 2009.

MEIRELLES, H. L. **Direito municipal brasileiro**. 16. ed. São Paulo: Malheiros, 2006.

MILANO, M.S. **Avaliação Quali-Quantitativa e manejo da Arborização Urbana: Exemplo de Maringá -PR**. Curitiba-PR: UFPR, 2000, 120p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná.

OLIVEIRA, UR, DA SILVA, MP, DE VASCONCELOS, VAF, & ALVAREZ, IA. Arborização urbana do centro de Petrolina-PE. In: **Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 13, 2009, Rio Branco. Diversidade na floresta e na cidade: coletânea de trabalhos. Rio Branco: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 2009., 2009.

PAGLIARI, Suiana Cristina; DORIGON, Elisangela Bini. Arborização urbana: importância das espécies adequadas. **Unoesc & Ciência**, v. 4, n. 2, p. 139-148, 2013.

PEREIRA, MÔNICA JOSENE B.; DE ALBUQUERQUE, FÁBIO AQUINO; BASTOS, CRISTINA SCHETINO. Pragas do algodoeiro: identificação, biologia e sintomas de ataque. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, v. 10, n. 3, 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIATÃ. **Dados Municipais**. Disponível em: <<https://www.piata.ba.gov.br/site/dadosmunicipais>>. Acesso em: 16 set. 2021.

RIBEIRO, F. A. B. S. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 224- 237, 2009.

ROCHA, R. T.; LELES, P. S.S.; OLIVEIRA NETO, S. N. Arborização de Vias Públicas em Nova Iguaçu, RJ: O Caso dos Bairros Rancho Novo e Centro. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.28, n.4, p. 599-607, 2004.

RODRIGUES, J. S.; BRASILEIRO, J. C. B.; MELO, J. I. M. Flora de um inselberg na mesorregião agreste do estado da Paraíba-Brasil. **Polibotânica**, Colonia Santo Tomás, DF, v. 37, p. 47-61, 2014.

SANTANA, D.L.Q., AUER, C.G., ROCHA, A.L.J. e MARQUES, E. (2005) Insetos associados ao enrolamento foliar de *Tabebuia* spp. em viveiros e na urbanização urbana de Curitiba. **Boletim de Pesquisas Florestais**, 50, 117-126.

SANTOS, A. A.; MACIEL, C. M. S.; BARRETO, A. M. R.; DE PAULA, A.; DE PAULA, R. C. A. L. Diagnóstico da arborização urbana da Avenida Olívia Flores, Vitória da Conquista – BA. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, GO, v. 8, n. 14, 2012.

SILVA, W. S. **Árvores nativas na arborização urbana: importância e benefícios no planejamento ambiental da cidade de Alagoinhas – Bahia**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

SILVA, L. A.; SOUSA, C. S.; PARRY, M. M.; HERRERA, R. C.; OLIVEIRA, F. P. M.; PARRY, S. M. Diagnóstico da arborização urbana da cidade de Vitória do Xingu, Pará, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de arborização Urbana**, Curitiba, PR, v. 13, n. 1, p. 57-72, 2018.

SISTEMA ELETRÔNICO DE INFORMAÇÕES (SEI). **Dados Municipais/Piatã- BA**. Disponível em: <<https://www.piatã.ba.gov.br/site/dadosmunicipais>>. Acesso em: 25 ago. 2021.

SIRKIS, A. **Ecologia urbana e poder local**. Rio de Janeiro: Ondazul, 1999.

TISCHER, J. C.; FORTE, A. R.; MORAES, C. P. Análise quali-quantitativa de indivíduos arbóreos das praças centrais do município de Leme, SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, PR, v. 9, n. 3, p. 49-64, 2014.

ANEXO 1: Normas da Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana



1. **ESTRUTURA DOS ARTIGOS:** os artigos apresentados deverão ser estruturados da seguinte forma: TÍTULO, RESUMO, Palavras-chave (até 5 palavras não contidas no título), TÍTULO EM INGLÊS, ABSTRACT, Keywords (até 5 keywords não contidas no título em inglês) INTRODUÇÃO (contendo revisão de literatura, justificativa e objetivo (s) da pesquisa), MATERIAL E MÉTODOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO, CONCLUSÕES (de um a três parágrafos no máximo), AGRADECIMENTOS (opcional) e REFERÊNCIAS.

2. **FORMATAÇÃO DO TEXTO:** a formatação do texto deve obedecer às seguintes regras: corpo de texto digitado com espaço 1,5 cm entre as linhas, em fonte Arial, tamanho 11, sem espaçamento entre parágrafos, alinhamento justificado em folha tamanho A4, orientação retrato e sem numeração de página e linhas. Os parágrafos devem iniciar com recuo de 1,5 cm da margem. Os textos não devem exceder 22 páginas (atentar para o tamanho do arquivo que não deverá ultrapassar 3 Mb (Megabytes).

3. **TÍTULO:** o item título (português e inglês) deverá estar centralizado na página, grafado em fonte Arial, tamanho 14 (em português) em negrito e 12 (em inglês) sem negrito e em itálico, com letras maiúsculas e com uma linha em branco após o título. Os títulos das demais seções (RESUMO, ABSTRACT, INTRODUÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO, CONCLUSÕES, AGRADECIMENTOS e REFERÊNCIAS) deverão ser alinhados à esquerda, em fonte Arial, tamanho 11, em negrito e com letras maiúsculas com duas linhas em branco antes e uma depois do título. Os subtítulos, se houver, deverão ser alinhados à esquerda, em negrito e com letras minúsculas, exceto a primeira letra que deve estar em maiúsculo. O espaçamento antes e depois do subtítulo é sempre de uma linha em branco, seja este precedido de um título ou de texto corrido.

4. **RESUMO:** deve ter no máximo 200 palavras, escrito em um único parágrafo, redigido sem recuo da margem. Palavras-chave (3 a 5 palavras que abrangem o conteúdo do texto e que não se encontrem no título). Entre as palavras-chave coloca-se ponto e vírgula para separá-las. Cada palavra-chave deve ser grafada com o primeiro caractere em maiúsculo e os demais minúsculos. O item palavras-chave deve estar espaçado de uma linha em branco do corpo do resumo.

5. **ABSTRACT**, Keywords, títulos de tabelas e figuras em inglês: devem ser enviados para revisor de inglês antes de o artigo ser submetido à revista.

6. **ARTIGO ESTRANGEIRO** - quando o artigo for apresentado em língua estrangeira (inglês ou espanhol), as designações de TÍTULO, RESUMO e palavras-chave deverão ser redigidas também em português, assim como os títulos de tabelas, figuras e quadros;

7. **CITAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS:** as citações bibliográficas no texto devem seguir o sistema autor-data, conforme normas ABNT 10520:2002, conforme exemplo a seguir:

- Ao longo do texto

- Um autor: Alves (2000);
- Dois autores: Grey e Deneke (1986);
- Três autores: Armson, Stringer e Ennos (2012);
- Mais de três autores: Schimid et al. (2013).

- Ao final do parágrafo

- Um autor: (ALVES, 2000);
- Dois autores: (GREY; DENEKE, 1986);
- Três autores: (ARMSON; STRINGER; ENNOS, 2012);
- Mais de três autores: (SCHMID et al., 2013).

8. TABELAS, FIGURAS E QUADROS: devem estar contidos junto ao corpo do texto, imediatamente ao chamamento. Favor NÃO utilizar orientação da página paisagem. A fonte a ser utilizada no interior das tabelas deve ser preferencialmente Arial 10, podendo ser menor, quando necessário. O tamanho das Tabelas, Quadros e Figuras não deve exceder 15 cm de largura e 22 cm de altura. O título de tabela, figura e quadro presentes no artigo deverá ser autoexplicativo, separado do corpo do texto por uma linha em branco. A identificação e o título devem ser redigidos em português e em inglês. A parte em inglês deverá vir logo abaixo daquela em português. A identificação das TABELAS deve aparecer na parte superior, alinhada a esquerda, fonte Arial, tamanho 10, sendo apenas o primeiro caractere em maiúsculo especificando "Tabela ou Table", seguida de espaço e do número de ordem de ocorrência no texto, ponto final, espaço e seu respectivo título SEM ponto final depois do título. A legenda das FIGURAS e QUADROS deve ficar na parte inferior, alinhada à esquerda, fonte Arial, tamanho 10, apenas com o primeiro caractere em maiúsculo especificando "Figura ou Figure", seguida de espaço e o número de ordem de ocorrência no texto, ponto final, espaço e seu respectivo título sem ponto final depois do título. Caso a tabela, figura ou quadro tenha sido retirada de outro local, citar na parte inferior da mesma a fonte, alinhada à direita, em fonte Arial, tamanho 9. As tabelas, figuras e quadros devem ser citadas no texto e inseridas o mais próximo possível do trecho a que se refere.

9. NOME CIENTÍFICO: quando citados pela primeira vez, os nomes científicos de plantas ou animais devem ser grafados em itálico e apresentar a indicação do descritor da espécie. Logo após, entre parênteses (se ao longo do texto) ou em coluna a parte (se em tabela), deve seguir o nome comum da espécie. As repetições de nomes científicos já citados devem ser feitas sem a indicação do descritor e do nome comum. Palavras em outra língua deverão ser grafadas em itálico e citadas na íntegra, sem abreviações, exceto "et al." nas citações que deve ser grafado em fonte regular;

10. REFERÊNCIAS: com 50% das publicações realizadas nos últimos DEZ ANOS e no mínimo 50% de artigos publicados em periódicos científicos, seguindo as normas da ABNT 6023. O recurso tipográfico (negrito) deve ser utilizado para destacar o elemento título ou nome de revistas científicas. Exemplos:

a) Artigo Científico em Periódico

MARTINS, L. F. V.; ANDRADE, H. H. B. de; HANISCH, R. F.; DE ANGELIS, B. L. D.; CAXAMBU, M. G. Análise da compatibilidade da arborização viária com o ambiente construído na cidade de Luiziana, Paraná, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 3, p. 103-127, 2011.

b) Dissertação, Tese ou Monografia

ARAÚJO, G. P. **Causa eficiente do objeto da educação**. São Paulo, 1979. 244f. Dissertação (Mestrado em educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1979.

c) Capítulo de Livro

FERNANDES, E. Impacto socioambiental em áreas urbanas sob a perspectiva jurídica. In: MENDONÇA, F. (Org.). **Impactos socioambientais urbanos**. Curitiba: Editora UFPR, 2004. p. 99-128.

d) Livro

MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000. 226p.

e) Trabalho apresentado em Evento

KIELBASO, J. J. Urban forestry - the international situation. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZACAO URBANA, 2., 1994, São Luis. **Anais...** São Luiz: SBAU, 1994. p. 3-12.

f) Fonte Eletrônica

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA (IPPUC). **Curitiba em Dados**. Disponível em: <<http://www.ippuc.org.br/Bancodedados>> Acesso em: 30 mai. 2012.

g) citação de citação: é vedado o uso de citação de citação.

