





LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NA CIDADE DE LICHINGA-NIASSA, MOÇAMBIQUE

QUALI-QUANTITATIVE SURVEY OF URBAN TREES IN THE CITY OF LICHINGA-NIASSA, MOZAMBIQUE

Manuel Vitória Macamo¹ , Merlindo Jacinto Manjate² , Alfredo Santos Duvane³ ,
Amândio Castro de Andre⁴ 

RESUMO

Com o objetivo de quantificar e qualificar a arborização urbana da cidade de Lichinga - Moçambique foi realizado inventário parcial nas principais avenidas. Foram identificadas as espécies plantadas, características dendrométricas, estado fitossanitário e sua relação com as instalações urbanas. Foram inventariados 727 indivíduos, totalizando 15 espécies, distribuídas em 10 famílias, sendo que 93,3% das espécies são de origem exótica e 6,7% nativa. O indivíduo mais frequente foi a *Jacaranda mimosifolia* D. Don, representando 55,4% do total. As árvores mensuradas 45% delas apresentavam crescimento em altura entre 10 a 15m, e 37% altura superior a 15m evidenciando que as árvores são de grande porte, e apresentam diâmetro a altura de peito (DAP) maior que 25cm. Quanto a fitossanidade 88,7% apresentavam um estado regular, dos indivíduos levantados 27,8% apresentam conflitos com rede aérea de distribuição de energia elétrica e de comunicação, 3,1% dos indivíduos apresentam raízes superficiais e 6,3% dos indivíduos é que necessitam de poda drástica por interferirem diretamente com a rede elétrica e de comunicação bem como nas placas de sinalização das vias. Pode se concluir que a maioria das árvores usadas na arborização da cidade são espécies exóticas, sugerindo-se que no futuro sejam usadas espécies nativas adequadas de modo a diversificar as espécies.

Palavras-chave: Arborização; Poda; Fitossanidade; Inventário; Planejamento.

ABSTRACT

In order to quantify and qualify the urban trees of the city of Lichinga, a partial inventory was carried out on the main avenues. The variables analyzed were: species planted, dendrometric characteristics, phytosanitary status and their relationship with urban facilities.. A total of 727 individuals were inventoried, totaling 15 species, distributed in 10 families, with 93.3% of the species being of exotic origin and 6.7% native. The most frequent individual was *Jacaranda mimosifolia* D. Don, representing 55.4% of the total. Of the trees measured, 45% of them presented height growth between 10 and 15m, and 37% height greater than 15m, showing that the trees are large, and have a diameter at breast height (DBH) greater than 25cm. As for plant health, 88.7% had a regular condition, 27.8% of the individuals surveyed, had conflicts with the electrical and communication network wires, 3.1% of the individuals had superficial roots and 6.3% of the individuals needed severe pruning as they interfere directly with the electrical and communication network as well as on road signage. It can be concluded that most of the trees used in the afforestation of the city are exotic species, suggesting that in the future suitable native species will be used to diversify the species.

Keywords: Afforestation; Pruning; Plant health; Inventory; Planning.

Recebido em 09.11.2022 e aceito em 02.03.2023

1 Engenheiro Florestal. Universidade Lúrio-Faculdade de Ciências Agrárias, Sanga/Niassa. Email: manuel.macamo92@gmail.com

2 Engenheiro Florestal. Mestre em Ciências Ambientais e Florestais. Docente-Universidade Lúrio-Faculdade de Ciências Agrárias, Sanga/Niassa. Email: merlindomanjate@unilurio.ac.mz

3 Engenheiro Florestal. Mestre em Gestão de Riscos e Desastres. Docente-Universidade Lúrio-Faculdade de Ciências Agrárias, Sanga/Niassa. Email: alfredoduvane@gmail.com

4. Engenheiro Florestal. Universidade Lúrio-Faculdade de Ciências Agrárias, Sanga/Niassa. Email: amandioldg@gmail.com

INTRODUÇÃO

Arborização urbana tem sido um assunto que vem ganhando expressão atualmente principalmente por melhorar o aspecto estético do meio urbano, reduzir a poluição, trazer conforto térmico, especialmente em locais cujas temperaturas são elevadas (GIONGO et al., 2018). Em todas as grandes cidades do mundo, o desenvolvimento das áreas urbanas e o contínuo processo de ocupação dessas áreas substituíram a cobertura natural do solo por edificações, pavimentação, e uma das soluções para amenizar os problemas causados pela excessiva impermeabilização do solo por materiais que elevam a amplitude térmica das cidades é essencialmente a existência da vegetação no meio urbano, em especial seu componente arbóreo, por meio da arborização de vias públicas, praças, margens de cursos de água e áreas íngremes (BAKER et al., 2002; ROPPA et al., 2019).

De acordo com Sousa et al. (2013), arborização de vias públicas é fundamental para a manutenção da qualidade de vida, contribui com a estabilização climática, diminui a velocidade dos ventos, embeleza, fornece abrigo e alimento à fauna, produz sombra e lazer às ruas e avenidas. Contudo, o mesmo autor refere que quando não há planejamento da arborização, inúmeros problemas podem ocorrer e ao invés de um elemento benéfico, a arborização passa a representar um foco de conflito nas cidades.

Neste sentido, destaca-se a importância do planejamento da arborização urbana de forma adequada, uma vez que esta é uma das principais estratégias para a garantia do bem-estar de moradores urbanos (AVRELLA et al., 2015). A primeira ação necessária para o planejamento da arborização ou replanejamento, no caso de cidades já arborizadas, é o diagnóstico da vegetação existente através dos levantamentos qualitativos e quantitativos da arborização (AVRELLA et al., 2015; ZAMBONATO et al., 2022).

Por meio de um levantamento quali-quantitativo, torna-se indispensável verificar as situações ideais para uma arborização urbana adequada. A partir do inventário da arborização urbana, é possível conhecer a composição florística das vias e praças da cidade e coletar informações necessárias para um planejamento arbóreo eficiente (SOUSA et al., 2019). Neste sentido, a realização de um inventário de arborização urbana é importante devido à possibilidade de direcionar a tomada de decisões para o planejamento da arborização das cidades, sendo indispensável o levantamento de informações relacionadas à espécie, porte, altura da primeira bifurcação, espaçamento entre árvores, distância em relação à construção, espaço para seu desenvolvimento, entre outros fatores (GIONGO et al., 2018). A cidade de Lichinga possui nas principais avenidas espécies arbóreas usadas para a arborização e carece de estudos ou inventários qualitativos e quantitativos sobre estas espécies, e apesar da sua importância a arborização urbana é implementada em diversas cidades do país e, muitas

vezes, sem um planejamento prévio, o qual em vez de trazer benefícios acarreta uma série de transtornos como interferência das árvores com os cabos elétricos, placas de sinalização entre outros.

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo realizar um inventário quali-quantitativo das espécies arbóreas usadas na arborização das avenidas da cidade de Lichinga, e trazer subsídios para os próximos projetos de arborização desta cidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A cidade de Lichinga é a capital da província do Niassa, Moçambique e está localizada nas coordenadas latitude: $13^{\circ}18'46''$ S, longitude: $35^{\circ}14'26''$ E, com uma área de 290 km², com uma população global de 141.724 habitantes em 2011, distribuídos em 4 (quatro) Postos Administrativos e estruturados em 15 bairros comunais (Figura 1) (MAE,2014).

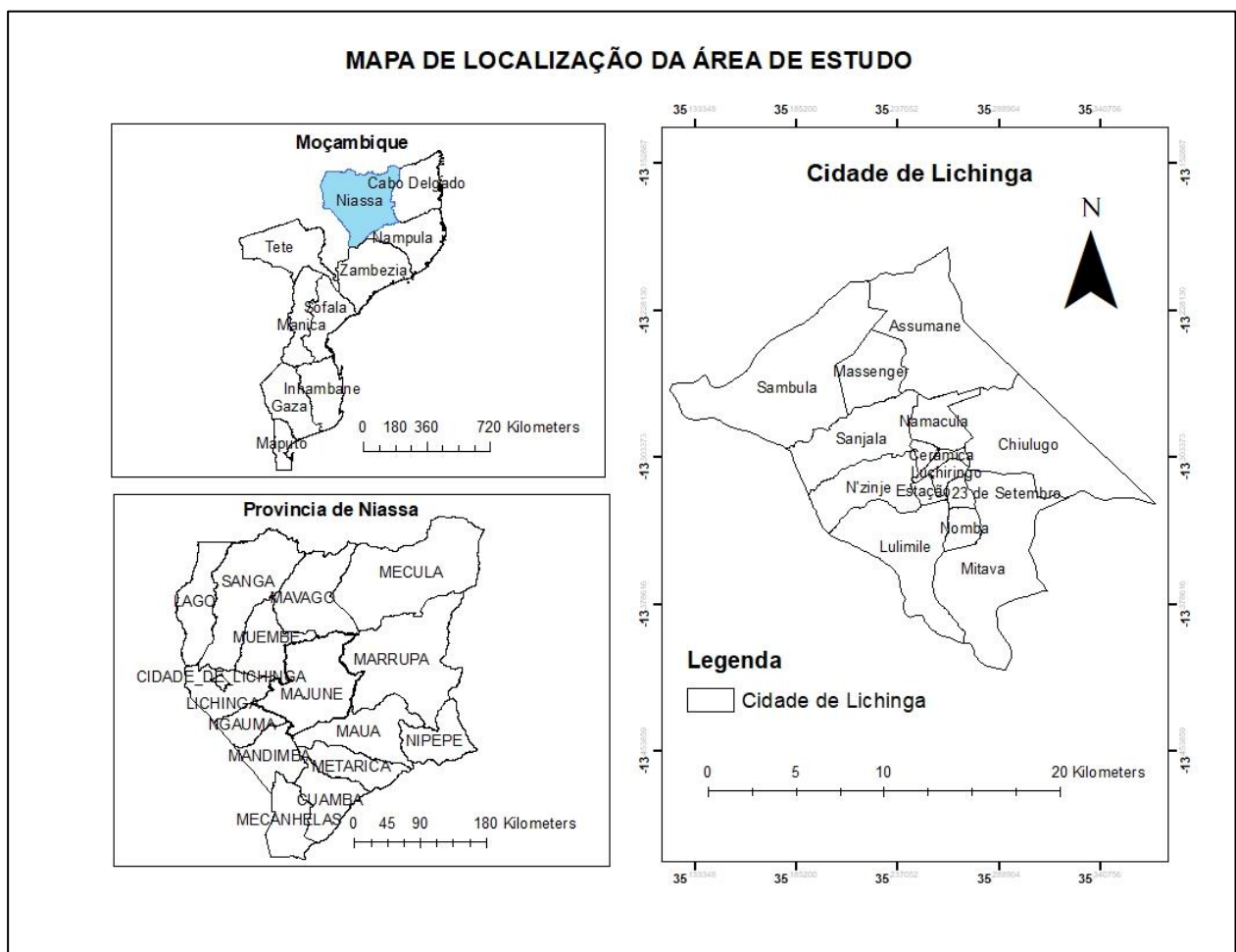


Figura 1. Mapa de localização de área de estudo.
Figure 1. Study area location map.

A temperatura média anual está compreendida entre os 18 e 24°C, mas em geral é inferior a 22°C. O valor médio anual da precipitação é superior a 1200 mm podendo exceder este valor e atingir os 1400 mm de chuva (MAE, 2014).

As deficiências hídricas são geralmente baixas (um a três meses) e a evapotranspiração potencial é igual ou inferior a 1300mm. Corresponde às terras altas, acima dos 1000 metros de altitude onde se encontram as zonas altiplanálticas e montanhosas com destaque para o planalto de Lichinga. A descida para o Lago Niassa é abrupta, passando-se, em menos de 15 km, dos 1300 aos 480 metros (nível do lago) (MAE, 2014). É caracterizada pela ocorrência de solos argilosos vermelhos (Rhodic Ferralsols ou Ferralíticos) das zonas planálticas, embora possam ainda aparecer associados a solos Ferralíticos de cores alaranjada, amarelada e cinzenta dependendo da sua posição no terreno (MAE, 2014).

A formação florestal nativa predominante na área é o miombo dominada por espécies do gênero *Brachystegia* e *Julbernardia* intercaladas por savanas arbustivas de *Protea* e *Cussonia* e pastagens de *Hyparrhenia* e *Cymbopogon*. Com base nas observações de estudo ecológico, é evidente que esses ecossistemas estão em um estado estável. No entanto, as pastagens altas, que são tipicamente terras agrícolas abandonadas, foram consideradas os ecossistemas mais instáveis, representando um estágio anterior de sucessão da floresta. A agricultura de subsistência em pequena escala e o fogo descontrolado desempenham um papel importante no impedimento do progresso desta sucessão para fases posteriores. Para além de florestas nativas na cidade de Lichinga é possível encontrar espécies exóticas o gênero *Eucalyptus* e *Pinus* (NIASSA GREEN RESOURCES, 2007).

Coleta de dados qualitativos e quantitativos

Os dados da presente pesquisa foram coletados de abril a Setembro de 2021, e o método usado no levantamento das espécies usadas na arborização urbana da cidade de Lichinga foi inventário de caráter quali-quantitativo, onde foi feito o inventário parcial das avenidas arborizadas na cidade de Lichinga. Para a presente pesquisa os dados foram coletados nas seguintes avenidas: 25 de Setembro, Acordos de Lusaka, Eduardo Mondlane, Filipe Samuel Magaia, FPLM (Forças Populares de Libertação de Moçambique), Julius Nyerere, Milagre Mabote, Samora Machel e Avenida do Trabalho.

Os principais dados coletados em campo foram: diâmetro a altura do peito (DAP a 1,30m), altura total e altura da primeira bifurcação. O diâmetro a altura do peito (DAP) foi medido com auxílio de uma suta, altura total e da primeira bifurcação usando o Hipsómetro. Os dados de altura total e da primeira bifurcação e DAP foram organizados em classes:

- a) **Classes de altura total:** classe I árvores de 0-5m, classe II: 5-10m, classe III: 10-15m e classe IV:> 15m

- b) **Classes de altura da primeira bifurcação:** classe I: <1m, classe II: 1-1,5m, classe III: 1,5-2m e classe IV:> 2m
- c) **Classes de DAP:** classe I: <10cm, classe II: 10-15m, classe III: 15-25m e classe IV:> 25cm

Para o levantamento das variáveis qualitativas foi feita a identificação (nome popular, científico e família botânica), origem (nativa e exótica) foram consideradas árvores nativas as que ocorrem em áreas naturais no país. Para a identificação das espécies foi utilizado o método de análise visual, anotando seu nome vulgar ou científico, e quando não foi possível realizar sua identificação no campo, realizou-se o registro fotográfico, anotações morfológicas da planta, como: as características de seus órgãos vegetativos (tipo de folha, filotaxia foliar) e reprodutivos (ocorrência de flores e frutos) para facilitar a posterior identificação. A confirmação das espécies se deu através da comparação com literatura específica.

A avaliação da fitossanidade das espécies arbóreas foi realizada de forma visual, considerando seu aspecto físico (Tabela 1) seguindo a proposta de Faria et al. (2007).

Tabela 1. Critérios utilizados para avaliar as categorias de estado fitossanitário das árvores amostradas.
Table 1. Criteria used to assess the phytosanitary status of the sampled trees

Categoria	Critério
Boa	Árvore vigorosa e sadia, sem sinais aparentes de ataque de insetos, doenças (tecidos necrosados, secreções caulinares, ramos mortos); não apresenta infestação acentuada de hemiparasitas (erva-de-passarinho) ou injúrias mecânicas; pequena ou nenhuma necessidade de manutenção; forma ou arquitetura característica da espécie.
Regular	Médias condições de vigor e saúde, necessitando de pequenos reparos ou poda, apresentando descaracterização da forma, sinais de ataque de insetos, doença e sensível ataque por hemiparasitas.
Ruim	Avançado e irreversível declínio, apresentando ataque muito severo por insetos ou injúria mecânica, descaracterizando sua arquitetura ou desequilibrando o vegetal; lenho corroído ou sinais de doença que aparentemente comprometem sua existência ou que se apresenta infestada por hemiparasitas. Para ser recuperada necessita de tratamento fitossanitário rigoroso.

Fonte: Adaptado de Faria et al. (2007).

Em relação a situação do sistema radicular, as espécies foram codificadas em duas categorias, que foram: não aparente - raiz não se encontra exposta; aparente - raiz está exposta na superfície, e os danos que o mesmo causa (não: sem danos, sim: danos em passeios e muros) de acordo com (BOENI; SILVEIRA, 2019).

O conflito com os cabos e a iluminação pública seguiu o procedimento adotado por Crispim et al. (2017) que utilizou a seguinte classificação:

- **Não:** quando os ramos da copa não estão em contato com os cabos de telefonia e energia elétrica;
- **Sim:** quando os ramos da copa estão em contato direto com os cabos.

Quanto a necessidade de poda as espécies vegetais foram analisadas em três categorias de acordo com Crispim et al. (2017) que são:

- **Nenhuma:** nos casos em que 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, cabos etc.).

Análise de dados

Os dados obtidos no inventário foram plotados em planilha Excel e em seguida procedeu-se à análise quantitativa para expressar os resultados encontrados e os mesmos apresentados em forma de gráficos e tabelas. A frequência relativa de cada espécie foi calculada através da razão entre o número de indivíduos da espécie e o número total de indivíduos, multiplicada por 100.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os resultados pode se verificar que houve grande diferença quanto a ocorrência de árvores em cada avenida, sendo a Julius Nyerere (53,5%) e Filipe Samuel Magaia (15%) as que apresentaram as maiores quantidades de indivíduos. As avenidas Milagre Mabote (1,8%) e Samora Machel (2,8%) apresentaram menor percentual de indivíduos (Tabela 1).

Tabela 1. Número (N) e percentagem das árvores (%) em cada avenida da Cidade de Lichinga.

Table 1. Number (N) and percentage of trees (%) on each avenue in the City of Lichinga.

Avenida	Nº (Ocorrências)	Ocorrências (%)
25 de Setembro	51	7
Acordos de Lusaka	30	4,1
Eduardo Mondlane	14	1,9
Filipe Samuel Magaia	109	15
FPLM	36	5
Julius Nyerere	389	53,5
Milagre Mabote	13	1,8
Samora Machel	16	2,2
Trabalho	69	9,5
Média ± Desvio Padrão	80,78±119,72	11,11±16,47
Total	727	100

Nas avenidas da cidade de Lichinga foram inventariados 727 indivíduos, totalizando 15 espécies, distribuídas em 10 famílias e 15 gêneros. A família Bignoniaceae foi a que apresentou maior número de espécies (3), o que corresponde a 20% de todas as espécies amostradas na área de estudo, as famílias Fabaceae, Meliaceae e Myrtaceae com 2 espécies cada o que corresponde a 13%, e as restantes espécies foram representadas por apenas 1 espécie (Tabela 2).

Em relação a origem das espécies foi verificado que 93,3% das espécies (14) que arborizam a cidade são exóticas, enquanto apenas uma (1), o que equivale a 6,7%, são nativas. Esses resultados são similares aos encontrados em estudos realizados em algumas cidades do Brasil como de Pires et al. (2010); Sousa et al. (2013), Santos et al. (2013) e Boeni; Silveira (2019) registraram maior percentual de espécies de origem exótica em relação as nativas, o mesmo cenário pode ser observado nos trabalhos realizados na África como de Shackleton; Shackleton (2016), na província do Cabo Oriental na África do sul registou 64,6% de espécies exóticas e 35,4% nativas, Seburanga et al. (2014), registraram 75% de espécies exóticas em assentamentos urbanos de Kigali, Ruanda, Babalola et al. (2013), relataram mais espécies exóticas do que nativas em Ibadan, a capital do estado de Oyo, localizada no sudoeste da Nigéria. Crispim et al. (2017) afirmam que a possibilidade da predominância de espécies exóticas na arborização de vias públicas seja devido a capacidade de adaptação que essas espécies vegetais possuem em relação ao clima local que contribui para o desenvolvimento satisfatório de seus sistemas radiculares e de suas copas bem como apresentam uma estética agradável.

O uso de espécies de origem exótica não tem sido recomendado na arborização urbana, pois podem possuir vantagens competitivas sobre as nativas, ocasionando sua dominância em áreas naturais e conseqüentemente, a perda de indivíduos ou até de espécies nativas nos remanescentes naturais (SANTOS et al., 2013). O uso de espécies nativas diminui os riscos de desequilíbrio ambiental causados pela influência de espécies exóticas na biodiversidade de ecossistemas urbanos (NUNES et al., 2013). Os resultados encontrados no presente estudo refletem a falta de planejamento da arborização urbana desta cidade no passado. Em Moçambique na década 20, foram estabelecidos plantios na Namaacha, Marracuene, Matola, Mocuba e Ribaué onde foram introduzidas mais de duzentas espécies florestais exóticas com o objetivo de testar espécies e proveniências mais adequadas ao nosso país. Os testes foram efetuados majoritariamente com espécies dos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus*. Além dessas, outras espécies introduzidas foram a *Araucaria cookii* R.Br. ex Endl, *Cupressus* spp, *Melaleuca leucadendron* (L.) L., *Grevillea robusta* A.M.Cunn. ex R. Br. e as ornamentais *Cassia siamea* Lam., *Delonix regia* (Hook.) Raf., , *Jacaranda mimosifolia* D.Don, *Spathodea campanulata* P. Beauv e *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC. (MINAG, 2006).

Das espécies exóticas inventariadas, as mais comuns foram *Jacaranda mimosifolia* com 403 indivíduos (55,4%), *Spathodea campanulata* com 189 indivíduos (26,0%) e *Senna petersiana* com 67 indivíduos (9,2%) (Tabela 2). Estudo realizado por Kuruneri-Chitepo; Shackleton (2011), distribuição, abundância e composição das árvores de rua em cidades selecionadas na província do Cabo Oriental, África do Sul registaram maior frequência da *Jacaranda mimosifolia* como uma representatividade de 33,0% em relação a outras espécies, o mesmo foi observado no estudo de Seburanga et al. (2014) em Kigali, Ruanda, essa espécie de árvore exótica foi introduzida exclusivamente para fins ornamentais, em algum momento durante a primeira metade do século 20. Para um bom planejamento da arborização urbana de acordo com as recomendações de Santamour (2002), cada espécie não deve ultrapassar 10% do total de indivíduos da população. Na arborização da cidade de Lichinga não foi seguida a recomendação desse autor e a predominância de apenas uma espécie ou grupo de espécies pode facilitar a propagação das pragas, atualmente muito comum nas árvores em ambiente urbano (JÚNIOR et al., 2019).

Tabela 2. Lista das espécies encontradas na arborização urbana da cidade de Lichinga, NS.
Table 2. List of species found in urban afforestation in the city of Lichinga, NS.

Espécies	Nome vulgar	Família	Origem	Nº (Ocorrências)	Ocorrências (%)
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacaranda	Bignoniaceae	E	403	55,4
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv	Espatódea	Bignoniaceae	E	189	26,0
<i>Senna petersiana</i> (Bolle) Lock	Acácia amarela	Fabaceae	E	67	9,2
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Cupressus	Cupressaceae	E	39	,4
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. Ex. R. Br.	---	Proteaceae	E	9	1,2
<i>Trichilia emetica</i> Vahl	Mafureira	Meliaceae	N	5	0,7
<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	Acácia vermelha	Fabaceae	E	4	0,6
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Myrtaceae	E	3	0,4
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss.ex Kunth	---	Bignoniaceae	E	2	0,3
<i>Casimiroa edulis</i> La Llave.	Massuco	Rutaceae	E	1	01
<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	Myrtaceae	E	1	0,1
<i>Litchi chinensis</i>	Litcha	Sapindaceae	E	1	0,1
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Anacardiaceae	E	1	0,1
<i>Melia azedarach</i> L.	Seringueira	Meliaceae	E	1	0,1
<i>Pinus</i> sp.	Pinheiro	Pinaceae	E	1	0,1
Total			11	727	100

E=Exótica; N=Nativa

Jacaranda mimosifolia é uma árvore ornamental da família *Bignoniaceae*, muito usada na arborização urbana. É muito usada na arborização, pois sua raiz é profunda não danificando calçadas ao seu redor (CROCE et al., 2012).

Spathodea campanulata, popularmente conhecida como espatódea é uma árvore originária da África e em Moçambique não ocorre como nativa e é amplamente utilizada como planta ornamental principalmente devido a beleza de suas flores vermelhas com longo período de floração, e além da beleza de sua floração, o rápido crescimento. Na área de estudo essa espécie usada para arborização urbana se apresenta num estado avançado de crescimento (envelhecimento) o que pode nos levar a crer que a mesma foi plantada no período colonial na década 60 antes da independência.

Na pesquisa observou-se que as espécies frutíferas apresentaram uma população relativa de 11 indivíduos amostrados (1,4%), distribuídos em cinco espécies: *Trichilia emetica*, *Psidium guajava*, *Casimiroa edulis*, *Litchi chinensis* e *Mangifera indica*.

Na Figura 2 encontram-se as informações de altura total (Ht), altura da primeira bifurcação (Hb) e diâmetro a altura do peito (DAP) das árvores em diferentes classes. Em relação a altura total das árvores 45% delas apresentavam crescimento entre 10 a 15m, e 37% altura superior a 15m evidenciando que as árvores são de grande porte. 2% e 16% apresentaram alturas de 0-5m e 5-10m, respetivamente. Segundo Dantas; Souza (2004). As espécies de porte baixo são as que possuem de 4 a 6 m de altura, as de médio porte atingem 8 a 10 m e as de porte grande são maiores que 10 m. Para a arborização de ruas especialmente onde há redes de distribuição de energia deve ser priorizada espécies de pequeno porte (SANTOS et al., 2013). Os resultados encontrados nesse estudo contrariam as recomendações dos autores mencionados anteriormente.

Com relação à altura da primeira bifurcação 47,9% das árvores apresentavam a altura entre 1,5 a 2 m e 45,8% alturas maiores de 2 m. Apenas 0,4% e 5,9% das árvores apresentaram alturas da primeira bifurcação menores que 1m e de 1 a 1,5m, respetivamente. A altura da primeira ramificação indica qual a interferência das árvores no trânsito de pedestres e/ou veículos e para que não haja interferências é recomendável que essa altura não esteja abaixo de 2,0 m (MORAES et al., 2013). No presente estudo alguns indivíduos que apresentam altura da primeira bifurcação baixa interferem no trânsito de pedestre fugindo do padrão desejável. Melo et al. (2019) sugerem que seja realizada uma melhor condução das árvores urbanas, principalmente naquelas que ainda encontram-se em estágio inicial de desenvolvimento para que estas não venham a causar problemas no futuro.

Cerca de 97% dos DAP das árvores analisadas foram superiores a 25 cm. O que reforça ainda mais que as árvores da arborização da cidade de Lichinga são adultas.

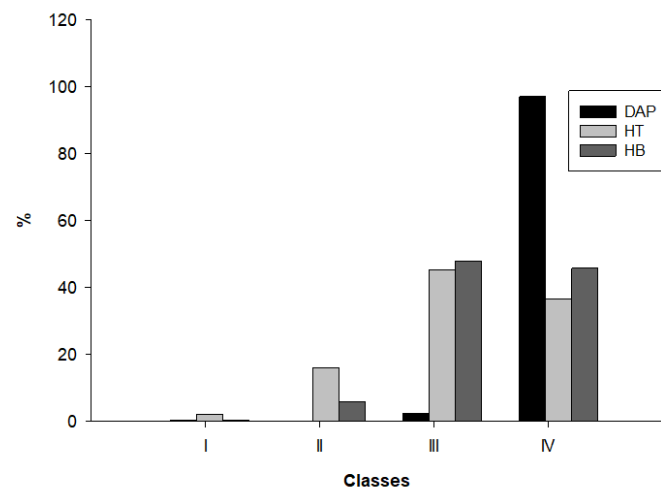


Figura 2. Altura total (Ht) altura da primeira bifurcação (Hb) e diâmetro a altura do peito (DAP) das árvores.

Figure 2. Total height (Ht) height of the first bifurcation (Hb) and diameter at breast height (DBH) of the trees.

A situação das árvores avaliadas quanto à fitossanidade, aparência do sistema radicular danos do sistema radicular aos passeios, conflitos das árvores com a fiação aérea encontram-se na Figura 3A, 3B, 3C e 3D. A maioria das árvores avaliadas quanto ao estado fitossanitário 88% (644 indivíduos) foram classificadas como regular, 6,3% (46 indivíduos) como boa ou seja folhagem e coloração firme, ausência de pragas e sem injúrias mecânicas, e 4% (29 indivíduos) como ruim apresentando principalmente injúrias mecânicas, outras com mutilações em seus ramos e troncos, ataques de pragas como formigas, cupins, fungos e diversos herbívoros, apenas 1,1% (8 indivíduos) das árvores estavam mortas tendo como causas ataques por insetos, e outras derrubadas provavelmente por razão dos danos que elas causariam em residências ou passeios.

O resultado da avaliação do sistema radicular quanto a sua exposição ao solo mostrou que 13,1% (95 indivíduos) apresentavam raízes expostas (aparentes) e 86,9% (632 indivíduos) não expostas (não aparentes) (Figura 3B).

Quanto aos danos do sistema radicular foi observado que 12,1% (94 indivíduos) causavam danos em calçadas, quebram ou destroem a estrutura superficial e 47,7% (680 indivíduos) não causavam danos (Figura 3C). De acordo com Crispim et al. (2017), 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. Portanto, a elevação superficial das raízes de alguns indivíduos da área de estudo é causada pela impermeabilização do solo, provocando um mau crescimento das árvores, por causa da pressão exercida pelas raízes. Os danos do sistema radicular observados no presente estudo

se deveram ao fato da existência de pequena área livre para o crescimento das árvores e a utilização de espécies com sistema radicular pouco profundo. Periotto et al. (2016) afirmam que a relação conflitante entre redes elétricas e as árvores são comuns, uma vez que a arborização e os demais elementos da via disputam espaço e recursos para a sua manutenção. Das árvores avaliadas, apenas 27,8% (202 indivíduos) estavam interferindo com os cabos elétricos e de telefones e 72,2% (525 indivíduos) não apresentavam nenhuma interferência (Figura 3D).

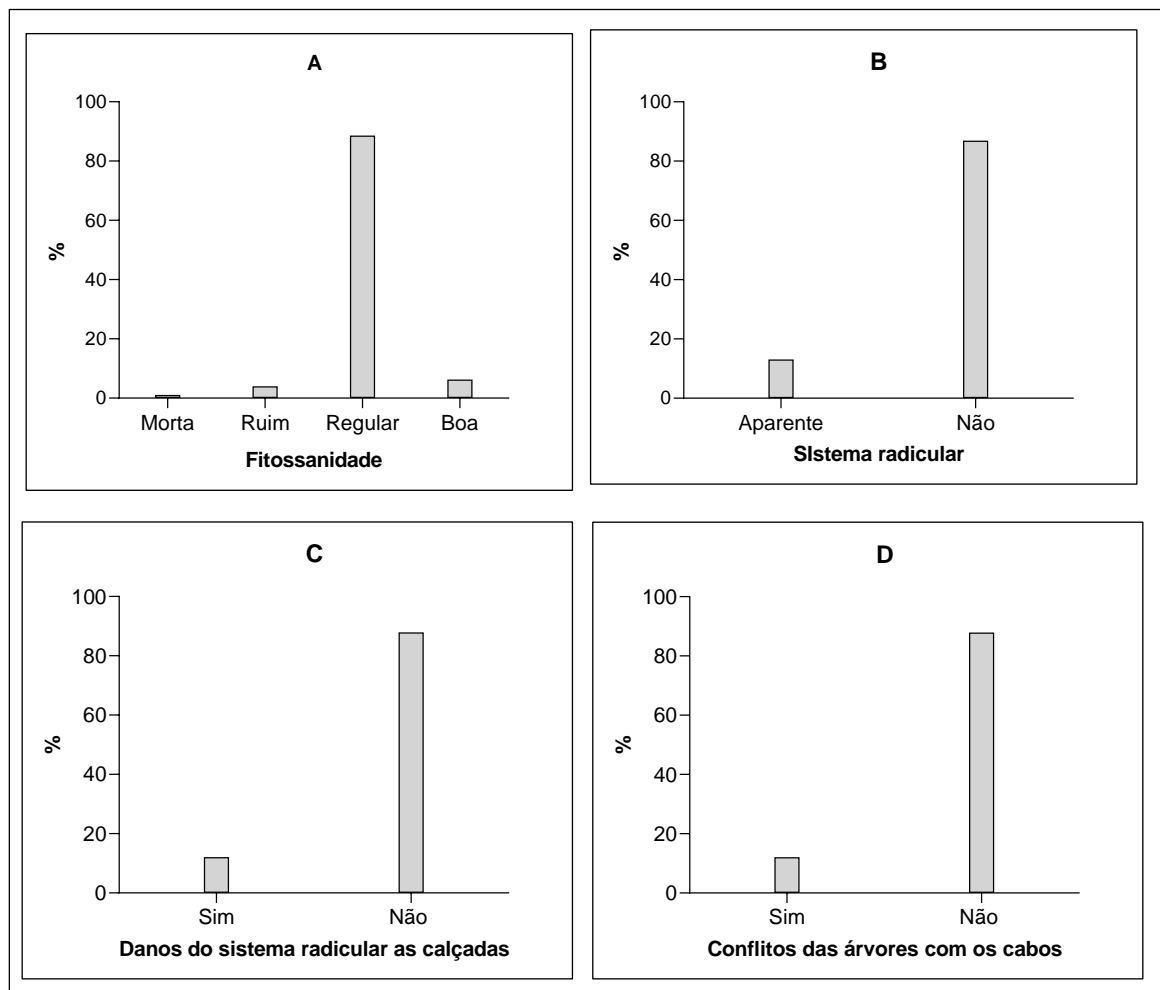


Figura 3. Situação das árvores avaliadas na cidade de Lichinga quanto: A. Fitossanidade; B. Aparência do sistema radicular; C. Danos do sistema radicular as calçadas; D. Conflitos das árvores com os cabos.

Figure 3. The situation of trees evaluated in the city of Lichinga regarding: A. Plant health; B. Appearance of the root system; C. Root system damage to sidewalks; D. Conflicts of trees with wires.

Durante o período de levantamento dos dados observou-se que 72,2% (525 indivíduos) não careciam de podas e 21,5% (156 indivíduos) necessitavam de poda leve e 6,3% (46 indivíduos) necessitavam de poda drástica (Figura 4).

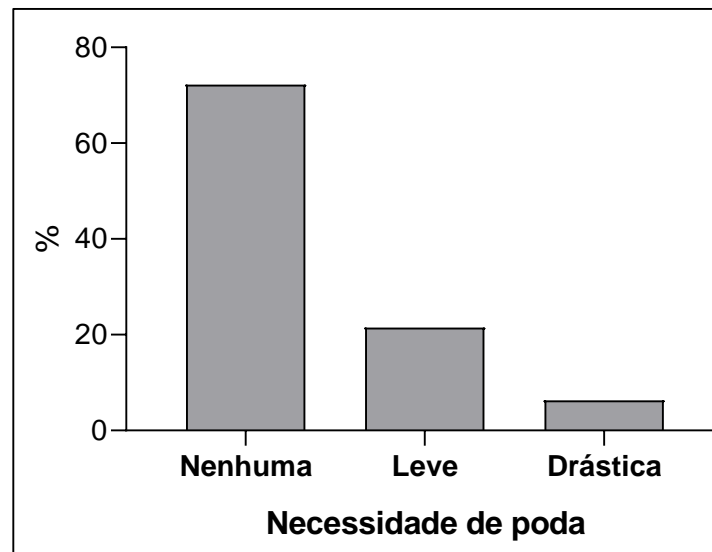


Figura 4. Situação das árvores avaliadas na cidade de Lichinga quanto a necessidade de poda.
Figure 4. The situation of trees evaluated in the city of Lichinga regarding the need for pruning.

CONCLUSÕES

Com base no presente estudo concluiu-se que os 727 indivíduos inventariados distribuíram-se em 10 famílias, 15 gêneros e 15 espécies. Foi constatada a predominância de espécies exóticas em relação às nativas, recomenda-se a realização de estudos florísticos e fitossociológicos em florestas da região, de modo a avaliar espécies com potencial de serem utilizadas na arborização urbana na cidade de Lichinga. Na cidade de Lichinga existe um número baixo de espécies que compõem a arborização, notou-se que espécies como a *Jacaranda mimosifolia* e *Spathodea campanulata* predominaram sobre as demais. Apesar da maioria das espécies apresentarem o estado fitossanitário regular, sugere-se o replanejamento da arborização e substituição gradual dessas espécies.

REFERÊNCIAS

- AVRELLA, E. D.; WEILLER, E. B.; CAROLINA, A.; HIGUCHI, P. Avaliação quali-quantitativa da arborização urbana de praças e vias públicas. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 13, n. 3, p. 227–237, 2015.
- BABALOLA, F. D.; BOROKINI, T. I.; ONEFELI, A. O.; MUCHIE, M. Socio-economic contributions of an indigenous tree in urban areas of Southwest Nigeria. **African Journal of Science, Technology, Innovation and Development**, Abingdon, v. 5, n. 6, p. 479–489, 2013.
- BAKER, L. A.; BRAZEL, A. J.; SELOVER, N.; et al. Urbanization and warming of Phoenix (Arizona, USA): Impacts, feedbacks and mitigation. **Urban Ecosystems**, New York, v. 6, p.

183–203, 2002.

BOENI, B. DE O.; SILVEIRA, D. Diagnóstico Da Arborização Urbana Em Bairros Do Município De Porto Alegre, Rs, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba-PR, v. 6, n. 3, p. 189, 2019.

CRISPIM, D. L.; MENESES, J. A. D. DE; ABREU VIEIRA, A. S. DE; et al. Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana da cidade de Baixio – CE. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, João Pessoa, v. 1, n. 36, p. 99, 2017.

CROCE, C. G. G.; GUERRINI, I. A.; BUENO, O. DE C. Aspectos fenológicos, locacionais e sociais na arborização em via pública. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba/SP, v. 7, n. 4, p. 1–8, 2012.

DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. DE. Arborização urbana na cidade de Campina Grande - PB: inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, São Cristóvão, v. 4, n. 2, p. 1–18, 2004.

FARIA, J. L. G.; MONTEIRO, E. A.; FISCH, S. T. V. Arborização de Vias Públicas do Município de Jacareí – SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba/SP, v. 2, p. 20–33, 2007.

GIONGO, P. A. DE S. M.; OLIVEIRA, L. M. DE; SOUZA, P. A. DE. Inventário da arborização urbana e descrição das características físicas das principais vias do setor central de Gurupi (TO). **Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, Guarapuava, v. 14, n. 3, p. 477–495, 2018.

JÚNIOR, F. R.; RODOLFO DE MELO, R.; AUGUSTO DA CUNHA, T.; MARTINS STANGERLIN, D. Análise Da Arborização Urbana Em Bairros Da Cidade De Pombal No Estado Da Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 4, p. 1, 2019.

MAE, M. DA A. E. **Perfil Do Distrito De Lichinga Província De Niassa**. Ministério da Administração Estatal, República de Moçambique. Maputo. MÉTIER - Consultoria & Desenvolvimento, Lda. 2014.

MELO, R.; AUGUSTO DE LIRA FILHO, J.; 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, 2019.

MINAG. **Estratégia Nacional de Reflorestamento**. Por um Desenvolvimento de Plantações Florestais Sustentáveis. Ministério da Agricultura, República de Moçambique. Maputo, 2006.

MORAES, É.; SILVEIRA, B. D.; SOUZA, A. C. DE; CAROLINA, A.; HIGUCHI, P. Análise quali-quantitativa da arborização urbana em Lages, SC. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.12, n.1, p. 59–67, 2013.

NIASSA GREEN RESOURCES. **Climate, community and biodiversity standards project design document form for afforestation and reforestation project activities (CCB-AR-PDD)**. Niassa, Second edition, 2007.

NUNES, R. L.; MARMONTEL, C. V. F.; RODRIGUES, J. P.; MELO, A. G. C. Levantamento Quali-quantitativo da Arborização Urbana do Bairro Ferrarópolis na Cidae de Garça, SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba/SP, v.8, n.1, p. 65–74, 2013.

PERIOTTO, F.; PITUCO, M. M.; HELMANN, A. C.; DOS SANTOS, T. O.; BORTOLOTTI, S. L. Análise Da Arborização Urbana No Município De Medianeira, Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba/SP, v. 11, n. 2, p. 59, 2016.

PIRES, N. A. M. T.; MELO, M. DA S.; OLIVEIRA, D. E. DE; XAVIER-SANTOS, S. a Arborização Urbana Do Município De Goiandira/Go – Caracterização Quali-Quantitativa E Propostas De Manejo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba/SP, v. 5, n. 3, p. 185–205, 2010.

ROPPA, C.; RODRIGUES FALKENBERG, J.; MARTINS STANGERLIN, D.; et al. Diagnóstico Da Percepção Dos Moradores Sobre a Arborização Urbana Na Vila Estação Colônia – Bairro Camobi, Santa Maria – Rs. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba/SP, v. 2, n. 2, p. 11, 2019.

SANTAMOUR, F. S. Trees for urban planting: Diversity, Uniformity, and Common Sense. **Agriculture Research Service. Washington: U. S. National Arboretum**, 2002.

SANTOS, É. M. DOS; SILVEIRA, B. D.-B. DA; SOUZA, A. C. DE; SCHMITZ, V.; SILVA, A. C. da; HIGUCHI, P. Análise quali-quantitativa da arborização urbana em Lages, SC. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.12, n.1, p. 59–67, 2014.

SEBURANGA, J. L.; KAPLIN, B. A.; ZHANG, Q. X.; GATESIRE, T. Amenity trees and green space structure in urban settlements of Kigali, Rwanda. **Urban Forestry and Urban Greening**, Amsterdam, v. 13, n. 1, p. 84–93, 2014.

SHACKLETON, C. M.; SHACKLETON, R. T. Knowledge, perceptions and willingness to control designated invasive tree species in urban household gardens in South Africa. **Biological Invasions**, New York, v. 18, n. 6, p. 1599–1609, 2016.

SOUSA, L. M. DE; FIGUEIRÊDO, M. F.; BRAGA, P. E. T. Levantamento quali – quantitativo da arborização urbana do distrito de Rafael Arruda, Sobral, CE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba**, Piracicaba/SP, v. 8, n. 3, p. 118–129, 2013.

SOUSA, L. A. DE; CAJAIBA, R. L.; MARTINS, J. DA S. C.; et al. Levantamento quali quantitativo da arborização urbana no Município de Buriticupu, MA. (UFPR, Org.) **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba-PR, v. 14, n. 1, p. 42–52, 2019..

ZAMBONATO, B.; GUILHERME, L.; PIPPI, A. Proposta de método de inventário da arborização urbana. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba-PR, v. 16, n. 4, p. 74–93, 2022.