

ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO BAIRRO LIVRAMENTO, MUNICÍPIO DE SANTARÉM, PARÁ, BRASIL.

Jaiton Jaime das Neves Silva ¹
Lucas Geovane de Medeiros Santana ²
Diego Lima Aguiar ³
Juliano José Mota da Rocha ⁴
Marina Gabriela Cardoso de Aquino ⁵
Mayra Piloni Maestri ⁶

RESUMO: O trabalho teve como objetivo analisar os aspectos quali-quantitativos da arborização do bairro Livramento, localizado no município de Santarém - PA. Foram coletadas dos indivíduos as variáveis: fitogeografia, altura total, conflitos com a rede elétrica, fitossanidade e manejo. No inventário foi utilizado a amostragem sistemática por pontos alternados, com o total de 18 pontos amostrais. Foram encontrados 198 indivíduos, divididos em 16 famílias e 27 espécies. No entanto, o trabalho irá focar nas 5 espécies mais representativas: *Mangifera indica* L., *Ficus spp.*, *Eugenia malaccensis* L., *Licania tomentosa* (Benth) Fritsch e *Crescentia cujete* L, que totalizam 70,7% do total de indivíduos inventariados. As alturas dos indivíduos indicaram que 34,2% apresentaram conflito com fiação elétrica, as espécies *Mangifera indica* L. e *Eugenia malaccensis* L. se destacaram nesse aspecto. Quanto a posição das raízes, 11,4% apresentaram afloramento, dos quais a espécie *Ficus spp.* representou 62,4% desse total. Portanto, através do estudo conclui-se que a arborização do bairro Livramento foi feita de maneira inadequada, resultado da falta de planejamento na sua implantação, e que tem causado inconvenientes como conflitos com calçadas e rede elétrica.

Palavras-chave: Inventário, espécies, conflitos, infraestrutura.

QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ANALYSIS OF THE URBAN ARBORIZATION OF THE LIVRAMENTO NEIGHBORHOOD, IN THE MUNICIPALITY OF SANTARÉM, PARÁ, BRAZIL.

ABSTRACT: The objective of this study was to analyze the qualitative and quantitative aspects of afforestation in the Livramento neighborhood, located in the municipality of Santarém - PA. The following variables were collected: phytogeography, total height, conflicts with the power grid, phytosanitary and management. In the inventory was used the systematic sampling by alternate points, with a total of 18 sampling points. 198 individuals were found, divided into 16 families and 27 species. However, the work will focus on the 5 most representative species: *Mangifera indica* L., *Ficus spp.*, *Eugenia malaccensis* L., *Licania tomentosa* (Benth) Fritsch and *Crescentia cujete* L, which account for 70.7% of the total inventoried individuals. The heights of the individuals indicated that 34.2% presented a conflict with electrical wiring, the species *Mangifera indica* L. and *Eugenia malaccensis* L. stood out in this aspect. Regarding the position of the roots, 11.4% presented outcrops, of which *Ficus spp.* represented 62.4% of this total. Therefore, the study concludes that the afforestation of the Livramento neighborhood was done in an inadequate way, due to the lack of planning in its implementation, and that has caused inconveniences such as conflicts with sidewalks and electric grid.

Keywords: Inventory, species, conflicts, infrastructure.

¹ Mestrando em Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages-SC. Email: jaitondneves@gmail.com

² Mestre em Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG. Email: lgeovane@gmail.com

³ Mestre em Ciências Florestais, Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", São Paulo-SP. Email: lima.diego.raiuga@gmail.com

⁴ Mestrando em Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG. Email: rjulianoj@gmail.com

⁵ Mestranda em Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages-SC. Email: marinaacardoso@gmail.com. Endereço: Rua Alberto Pasqualini, 515, Conta Dinheiro, Lages-SC. .*Autora para correspondência

⁶ Doutoranda em Ciências Florestais, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém-PA. Email: mayrapmaestri@gmail.com.

INTRODUÇÃO

A vegetação urbana é representada por conjuntos arbóreos de diferentes origens e que desempenham diferentes funções (MELLO FILHO, 1985), presentes em espaços públicos como ruas, avenidas, parques e praças a fim de proporcionar à comunidade um ambiente mais saudável (RIBEIRO e FIORI, 2018). As árvores, por suas características naturais, proporcionam muitas vantagens ao homem que vive na cidade, sob vários aspectos (RODRIGUES, LLARDENT (1982) apud SCIFONI (1994, p. 40); GONÇALVES, 2004; ROCHA *et al.*, 2004; AMENDOLA, 2008; PEREHOUSKEI *et al.*, 2012): bem-estar psicológico ao homem; efeito estético quebrando a monotonia dos ambientes urbanos; auxiliam na diminuição da temperatura, pois, absorvem os raios solares e refrescam o ambiente pela grande quantidade de água transpirada pelas folhas; sombra para os pedestres e veículos; protegem e direcionam o vento; amortecem o som, amenizando a poluição sonora; reduzem o impacto da água da chuva, aumentando sua infiltração e, conseqüentemente, alagamentos; melhoram a qualidade do ar devido a fixação de poeiras e materiais residuais pela reciclagem de gases através da fotossíntese e depuração bacteriana e de outros microorganismos; abrigo e alimento para a fauna local.

Segundo Bobrowski (2011), para garantir os benefícios da arborização urbana sem que haja prejuízos a população e a estrutura das cidades, esta deve ser realizada através de um planejamento que considere as informações obtidas através de inventários florestais contínuos, o que permitirá conhecer a composição das espécies, seu comportamento e estrutura, possibilitando identificar aqueles potenciais, as que devem ser eliminadas e as de maior necessidade de manejo (BOBROWSKI, 2011). Normalmente, os problemas são causados pelo plantio de espécies inapropriadas, gerando danos a rede elétrica, calçadas, muros, iluminação pública, paisagem, além de gerar acúmulo de resíduos (LIRA *et al.*, 2014).

Com isso, torna-se necessário que a população e o poder público percebam que o desenvolvimento urbano deve ocorrer sem agredir a paisagem natural dos espaços, principalmente, quando são notórios os benefícios que a arborização urbana proporciona. Pois, seus vários benefícios estão condicionados à qualidade de seu planejamento. Sendo, portanto, extremamente necessário a realização de estudos mais específicos sobre a importância e o manejo da arborização nos centros urbanos, a fim de estabelecer as funções benéficas à sadia qualidade de vida da população (MUNEROLI, 2009) independentemente do porte da cidade, pois, é muito mais fácil e econômico implantar quando se tem um planejamento, caso contrário, passa a ter um caráter de remediação, à medida que tenta se “encaixar” as árvores dentro das condições já existentes nas cidades.

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a arborização urbana do bairro Livramento, localizado no município de Santarém – PA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O presente estudo foi realizado no município de Santarém (2°24'52"S, 54°42'36"W), localizado no Estado do Pará, Brasil, situado a margem direita do Rio Tapajós, com distância de 1.369km da capital Belém, apresentando 10 municípios adjacentes. Possui clima tropical úmido (Ami de Koeppen), e é caracterizado por apresentar altas temperaturas

principalmente no período seco (julho a novembro), as médias anuais de temperatura máxima e mínima ficam em torno de 32,8°C e 22,6°C (MIRANDA, 1995). O bairro do Livramento se localiza na zona leste da cidade, sob coordenadas S 2°26'24.9" e O 54°42'15.99", sendo limitado pelas ruas: Av. Castelo Branco, Av. Curuá-Una (PA-370), Av. Tupaiulândia, rua Itamarati, Av. 31 março, e rua Marajó (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**)

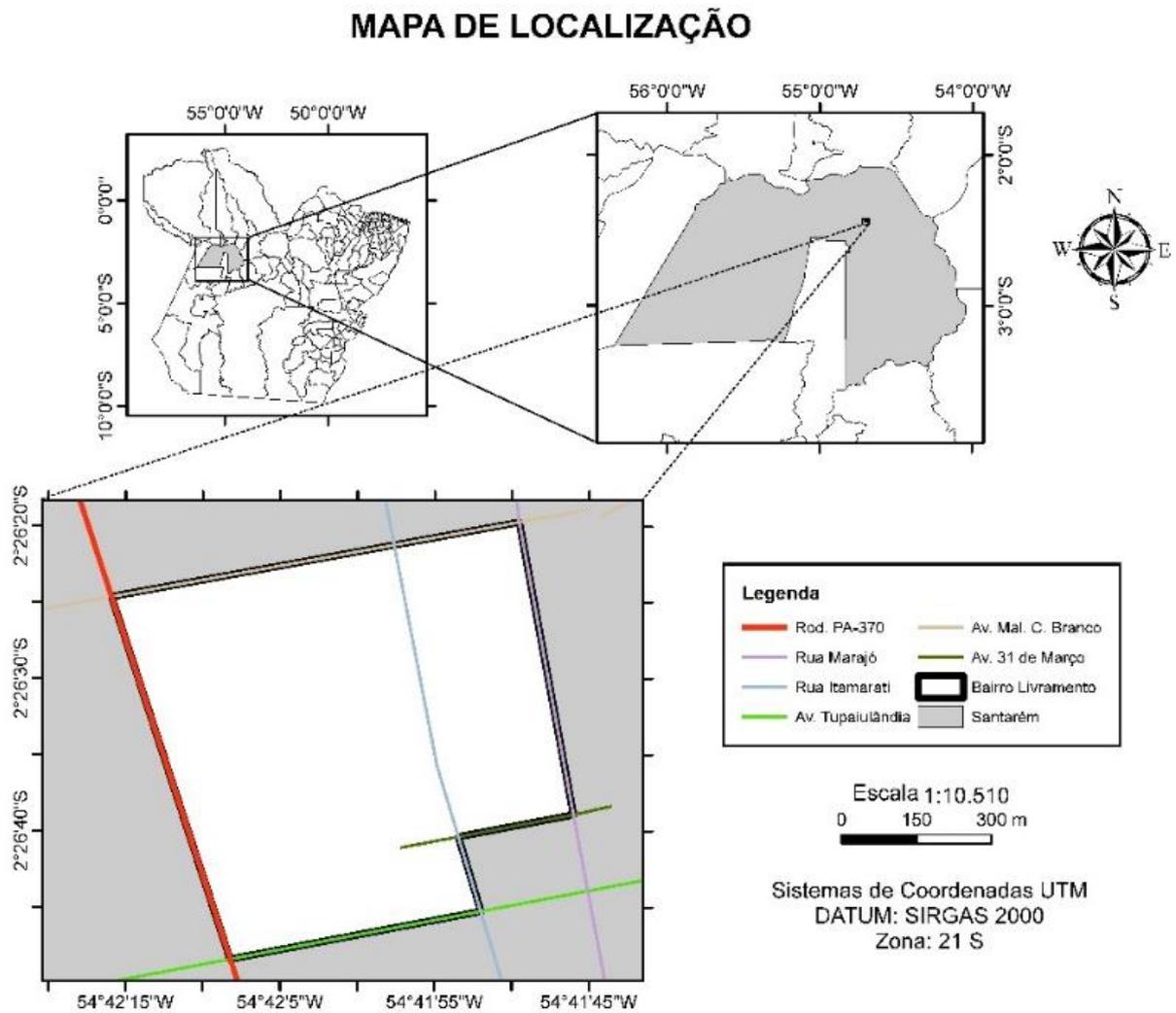


FIGURA 1. Mapa do Bairro do Livramento, Santarém, Pará.

Coleta de dados

A amostragem da área foi feita a partir da alocação de pontos alternados no cruzamento entre avenidas e travessas do bairro, totalizando 18 pontos (Figura 2).



FIGURA 2. Mapa de localização dos pontos de amostragem.

A partir desses pontos centrais foram inventariados os indivíduos localizados no limite de 50m em cada via, formando um esquema no formato de cruz, conforme ilustrado no croqui abaixo (Figura 3).

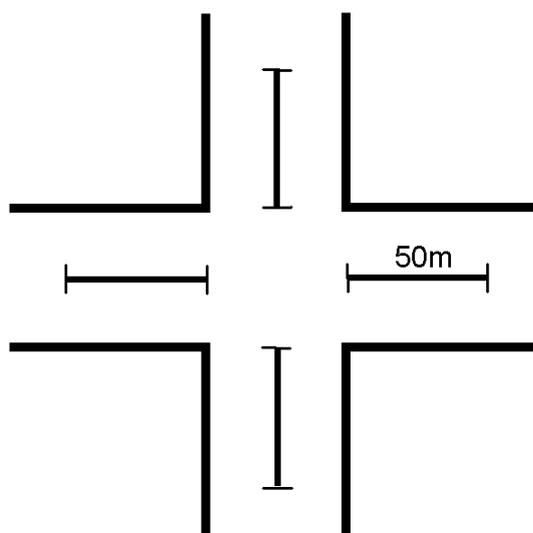


FIGURA 3. Croqui do sistema de amostragem utilizado no inventário da arborização do bairro Livramento, Santarém, PA.

No inventário foram utilizadas planilhas estruturadas para a realização do inventário amostral com informações sobre as árvores como nome vulgar, fitossanidade (com diferentes graus de severidade do ataque), problemas com a raiz (afloramento e sanidade), manejo (caso as copas estejam em conflito com a fiação, iluminação ou sinalização pública e necessidade de poda de manutenção), altura (foram inventariados somente indivíduos com altura superior a 1m), diâmetro a altura do peito (DAP), sanidade dos fustes e copas (cupins, parasitas e podridão), projeção do fuste e da copa (casa ou rua) e fenologia (floração e frutificação).

Contudo, o presente trabalho irá abordar informações sobre a composição florística, fitogeografia, altura total, contato com a fiação, afloramento de raízes, fitossanidade e manejo. Na identificação botânica dos indivíduos foram utilizados manuais e guias, além do auxílio de técnico especializados. Para tabulação e análise dos dados foi utilizado o programa Microsoft Excel versão 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição Florística

Através do inventário foram encontrados 198 indivíduos divididos em 17 famílias botânicas e 27 espécies (Tabela 1). As famílias que mais se destacaram foram Fabaceae com 4 espécies, Anacardiaceae com 3 espécies, seguidas por Arecaceae, Bignoniaceae, Malpighiaceae, Moraceae, Myrtaceae com 2 espécies cada e as demais com uma única espécie.

TABELA 1. Espécies quantificadas no inventário florístico do Bairro Livramento, Santarém, PA.

| Família | Espécie | Nome Popular | O | FA | FR(%) |
|------------------|--|-------------------|---|----|-------|
| Anacardiaceae | <i>Mangifera indica</i> L. | Mangueira | E | 70 | 35,35 |
| | <i>Anacardium occidentale</i> L. | Cajueiro | N | 4 | 2,02 |
| | <i>Spondias mombin</i> L. | Tapereba | N | 2 | 1,01 |
| Araliaceae | <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) | Morototó | N | 2 | 1,01 |
| Arecaceae | <i>Cocos nucifera</i> L. | Coqueiro | N | 6 | 3,03 |
| | <i>Dypsis lutescens</i> H. Wendel | Palmeira de salão | E | 2 | 1,01 |
| Bignoniaceae | <i>Crescentia cujete</i> L. | Cuieira | N | 15 | 7,58 |
| | <i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don | Jacarandá | N | 2 | 1,01 |
| Caricaceae | <i>Carica papaya</i> L. | Mamoeiro | N | 2 | 1,01 |
| Chrysobalanaceae | <i>Licania tomentosa</i> (Benth) Fritsch | Oiti | N | 16 | 8,08 |
| Combretaceae | <i>Terminalia catappa</i> L. | Castanhola | E | 4 | 2,02 |
| Euphorbiaceae | <i>Jatropha gossypifolia</i> L. | Pinhão roxo | N | 3 | 1,52 |
| Fabaceae | <i>Bauhinia forficata</i> L. | Pata-de-vaca | N | 1 | 0,51 |
| | <i>Erythrina indica</i> Lam. | Eritrina | E | 1 | 0,51 |
| | <i>Pithecellobium Dulce</i> Roxb. | Espinheiro | E | 1 | 0,51 |
| | <i>Pterodon emarginatus</i> Vog. | Sucupira | N | 1 | 0,51 |

| | | | | | |
|---------------|---|-------------|---|------------|------------|
| Malpighiaceae | <i>Malpighia glabra</i> L. | Aceroleira | N | 2 | 1,01 |
| | <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Rich. | Muriciceiro | N | 1 | 0,51 |
| Meliaceae | <i>Azadirachta indica</i> A. Juss. | Nim | E | 3 | 1,52 |
| Moraceae | <i>Ficus spp.</i> | Ficus | E | 20 | 10,1 |
| | <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam. | Jaqueira | E | 1 | 0,51 |
| Myrtaceae | <i>Eugenia malaccensis</i> L. | Jambeiro | E | 19 | 9,6 |
| | <i>Psidium guajava</i> L. | Goiabeira | E | 5 | 2,53 |
| NI | NI | Adão | E | 9 | 4,55 |
| Oleaceae | <i>Olea europaea</i> L. | Azeitoneira | E | 1 | 0,51 |
| Oxalidaceae | <i>Averrhoa carambola</i> L. | Carambola | E | 3 | 1,52 |
| Rubiaceae | <i>Morinda Citrifolia</i> L. | Noni | E | 2 | 1,01 |
| Σ | | | | 198 | 100 |

O: Origem; N: Nativa; E: Exótica; FA: Frequência absoluta; FR (%): Frequência relativa; NI: Não identificado.

Silva (2018), em seu estudo sobre as plantas arbustivo-arbóreas utilizadas na arborização urbana em praças públicas no município de Picos - PI, apontou a família Fabaceae como a mais representativa em número de espécies (9 espécies), seguida de Arecaceae (5 espécies), Anacardiaceae (3 espécies) e Malvaceae (3 espécies). Gomes et al. (2016), ressalta a frequente participação da família Fabaceae na arborização de áreas urbanas. Quanto ao número de indivíduos, as famílias Anacardiaceae (76 indivíduos), Myrtaceae (24 indivíduos), Moraceae (21 indivíduos) foram as famílias de maior expressão.

O levantamento realizado indicou uma alta frequência de indivíduos distribuídos em uma baixa diversidade de espécies: *Mangifera indica* L. (70 indivíduos), *Ficus spp.* (20 indivíduos), *Eugenia malaccensis* L. (19 indivíduos), *Licania tomentosa* (Benth) Fritsch (16 indivíduos) e *Crescentia cujete* L. (15 indivíduos), somando 140 indivíduos o que representa 70,7% do total de indivíduos inventariados, o que conforme Ferreira et al. (2017), indica a falta de planejamento da arborização e o desuso da diversidade de espécies existente no entorno da cidade. Corroborando com Grey e Deneke (1978), que ressaltam a importância da diversidade de espécies na arborização urbana, onde cada espécie deve representar entre 10 e 15% do total de indivíduos.

Fitogeografia

Espécies Nativas

Considerando a fitogeografia das 5 espécies de maior frequência utilizadas na arborização do bairro Livramento, verificou-se que duas delas correspondem a espécies nativas representadas principalmente pelas espécies Oiti (*L. tomentosa* (Benth) Fritsch.) com 16 indivíduos, e Cuieira (*C. cujete* L.) com 15 indivíduos (Figura 4).



FIGURA 4. Indivíduo da espécie *L. tomentosa* (Benth) Fritsch (A); Indivíduo da espécie *C. cujete* L. (B), presente na arborização urbana do bairro Livramento, Santarém, PA.

Ferreira (2017) encontrou resultados semelhantes em seu estudo sobre o diagnóstico quali-quantitativo da arborização urbana na cidade de Acrelândia, no estado Acre, que destacou a *L. tomentosa* (Benth) Fritsch como uma das espécies mais frequentes, com 18 indivíduos, cerca de 4,8% do total. Gomes et al. (2016) também constatou a ampla utilização dessa espécie na arborização de áreas verdes públicas no norte do Brasil.

Espécies Exóticas

As espécies Mangueira (*M. indica* L.) com 70 indivíduos, *Ficus spp.* com 20 indivíduos e o Jambuí (*E. malaccensis* L.) com 19 indivíduos (Figura 5), correspondem as espécies exóticas à flora brasileira. Segundo Andrade (2003), o alto número de indivíduos da espécie *M. indica* L. ocorre pelas diversas especificidades de adaptação ao ecossistema da região, destacando-se como uma das principais espécies utilizadas na arborização das cidades do estado do Pará. No entanto, conforme Blum et al. (2008), a presença de espécies exóticas é indicada como a segunda maior causa de extinções de espécies nativas, além de possivelmente afetar a economia e o bem estar da população.

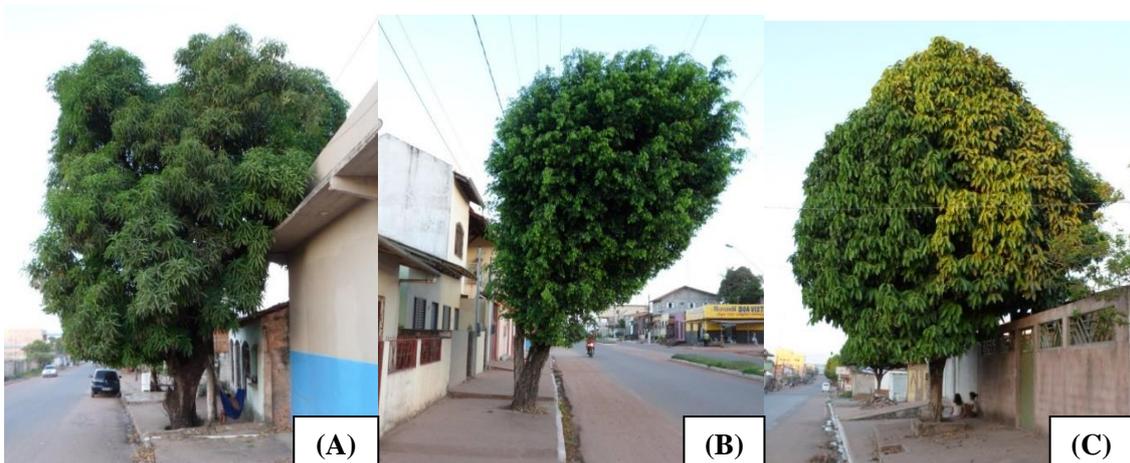


FIGURA 5. Indivíduo da espécie *M. indica* L. (A); Indivíduo da espécie *Ficus spp.* (B); Indivíduo da espécie *E. malaccensis* L. (C) presentes na arborização urbana do bairro Livramento, Santarém, PA.

Altura

Foram calculadas as alturas médias para as 5 espécies mais representativas, sendo elas: *M. indica* L., *Ficus spp.*, *E. malaccensis* L., *L. tomentosa* (Benth) Fritsch e *C. cujete* L. (Figura 6).

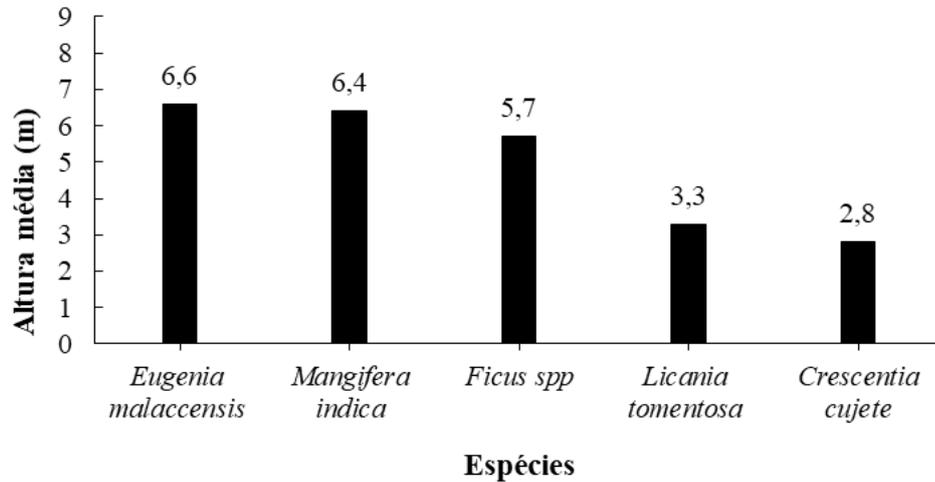


FIGURA 6. Altura média das espécies mais frequentes observadas na arborização do bairro Livramento, Santarém, PA.

Com relação aos conflitos com a fiação elétrica, as observações feitas no bairro Livramento apontaram que 47,9% das árvores não tinham conflito com a fiação, sendo ela de baixa, média ou alta tensão, entretanto 34,2% dos casos havia conflito e os outros 17,9% apresentavam potencial problema. Apesar da altura média da espécie *M. indica* L. ser relativamente baixa, fato justificado pela alta frequência de indivíduos jovens encontrados, do total de espécies, a *M. indica* L. representa 52,1% dos casos de conflito com a fiação elétrica, seguida pela espécie *E. Malaccensis* L com 20,8%. (Figura 7). Batista et al. (2018), na avaliação qualitativa da arborização com *M. indica* L. nas ruas de Belém - PA, constataram que 54,5% dos indivíduos amostrados estavam em contato com a fiação elétrica, indicando a incompatibilidade entre a altura da fiação e o porte da espécie.

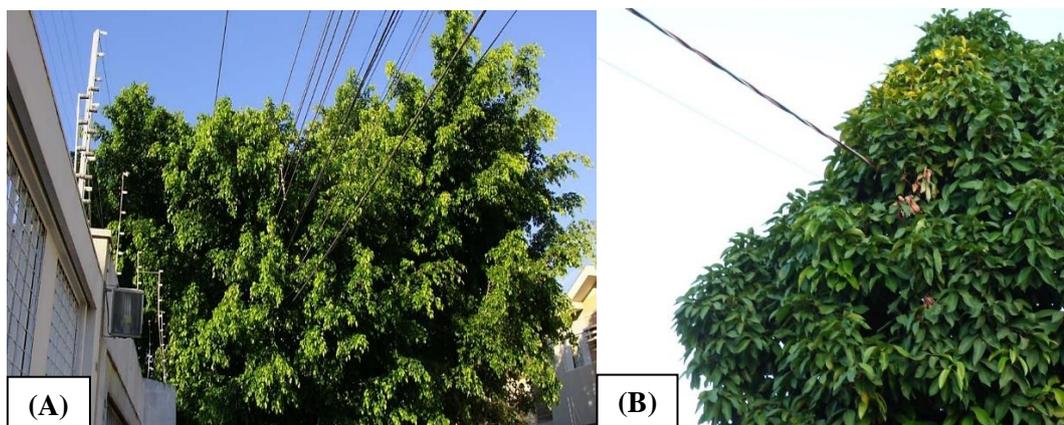


FIGURA 7. Indivíduo da espécie *M. indica* L. (A); Indivíduo da espécie *E. malaccensis* (B) em contato com a rede elétrica.

Segundo Velasco (2003), para que o sistema elétrico das cidades possam funcionar continuamente, deve-se eliminar contatos de partes das árvores com as redes elétricas, realizando-se principalmente a poda das árvores, diminuindo os prejuízos causados em

virtude do rompimentos dos cabos elétricos, além de minimizar os riscos existentes a população que transita sob esses cabos. Outra razão pela qual essas podas devem ser realizadas é a exigência da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) quanto ao índice de desempenho que deve ser mantido pelas concessionárias, tendo em vista que o contato entre árvores e a rede elétrica é um dos principais motivos de interrupção do sistema.

Resultados semelhantes ao da *M. indica* L. foram apresentados pelas espécies *E. malaccensis* L. e *Ficus spp.*, com alturas médias de 6,6m e 5,7m respectivamente. Comparando as alturas médias das árvores com as classes de altura em que se encontram os elementos urbanísticos relacionados a postes, placas e fiação elétrica indicada na tabela abaixo (Tabela 2), as espécies *E. malaccensis* L. e *Ficus spp.*, apresentam conflito com a rede elétrica de baixa tensão, enquanto as espécies *L. tomentosa* (Benth) Fritsch e *C. cujete* L. não apresentariam nenhum tipo de conflito.

TABELA 2. Altura de postes, placas e fiação aérea (MANUAL, 1996).

| Especificação | Altura (m) |
|-----------------|-------------|
| Poste | 9 a 12 |
| Baixa tensão | 7,2 |
| Alta tensão | 8,20 a 9,40 |
| Telefone | 5,4 |
| Placa de ônibus | 3,5 |

Afloramento de Raízes

Quanto a posição das raízes, 88,6% dos indivíduos apresentaram posição normal, enquanto 11,4% apresentaram afloramento de suas raízes. Dos 11,4% de indivíduos que apresentaram afloramento de raízes, 62,4% são da espécie *Ficus spp.*, 25% da espécie *M. indica* L., 6,3% da espécie *C. cujete* L. 6,3% da espécie *E. malaccensis* L. A espécie *L. tomentosa* (Benth) Fritsch destacou-se positivamente ao não apresentar nenhum indivíduo com afloramento de raízes (Figura 8).

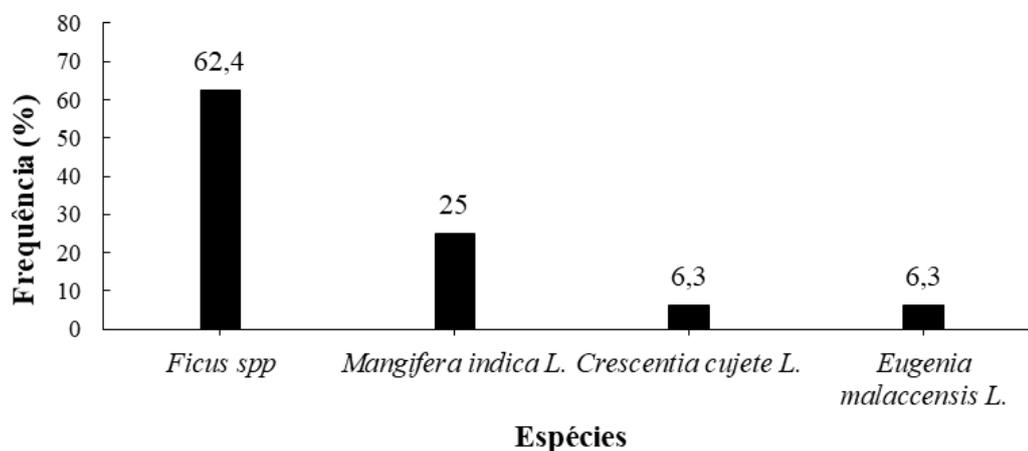


FIGURA 8. Frequência das espécies que apresentam afloramento de raízes observadas na arborização do bairro Livramento, Santarém, PA.

Esse resultado indica que a espécie *Ficus spp.* tem grande relevância quanto ao fator afloramento de raízes e aos problemas a ele ligados como os conflitos causados a vias e calçadas (Figura 9). Rocha et al. (2004) no estudo realizado nas vias públicas de Nova Iguaçu - RJ, afirmaram que os indivíduos da espécie *Ficus spp.* são prejudiciais as vias e ao calçamento da cidade, também corroborado por Santana e Santos (1999) que apontaram prejuízos causados pela espécie às calçadas no Campus da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

De Carvalho et al. (2013) analisando a inviabilidade de *Ficus spp.* na arborização viária concluiu que quanto menor é a largura da calçada de passeio, maior é o afloramento das raízes do *Ficus spp.*, que, por possuir sistema radicular agressivo, provoca diversos problemas à estrutura urbana, inviabilizando seu uso em locais como calçadas, sendo recomendado apenas para arborização de praças e jardins, desde que estes últimos possuam grandes espaços sem nenhum tipo de estrutura urbanística.

Diante do fato, Schuch (2006) afirma que os danos ocasionados pelas raízes das árvores às calçadas e canalizações podem ser evitados a partir da utilização de espécies adequadas para o plantio, e que todas as atividades realizadas em um município devem ser bem planejadas de modo a se evitar futuros problemas, bem como se obter resultados satisfatórios. Franco (1993) corrobora com Schuch ao afirmar que árvores que possuem raízes superficiais devem ser plantadas em locais onde não há a possibilidade de suas raízes danificarem a estrutura urbana.



FIGURA 9. Afloramento de raízes das espécies *Ficus spp.* (A); *C. cujete* L. (B); *M. indica* L. (C).

Fitossanidade

Entre os parâmetros de fitossanidade observados, 84,3% dos indivíduos inventariados não apresentaram nenhum tipo de comprometimento relacionado a fitossanidade de copas, fustes e/ou raízes (Figura 10).

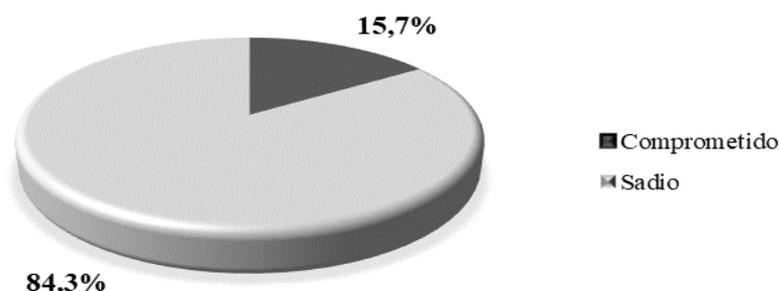


FIGURA 10. Situação fitossanitária dos indivíduos presentes na arborização urbana do bairro Livramento, Santarém, PA.

Esses resultados indicam a boa qualidade da arborização urbana no bairro Livramento em relação à fitossanidade dos indivíduos, tendo em vista o elevado número de indivíduos com problemas fitossanitários encontrados em grande parte dos trabalhos realizados. Araújo et al. (2015), em estudo realizado no Rio Grande do Norte indicaram que 50,5% dos indivíduos inventariados apresentaram algum tipo de problema fitossanitário. Valores superiores foram apresentados no estudo de Silva (2012) em praças na cidade de Arapiraca em Alagoas, onde 80% dos indivíduos analisados apresentaram algum tipo comprometimento.

Com relação a situação fitossanitária dos indivíduos, a espécie *M indica* L. destacou-se representando 52,4% dos indivíduos que apresentavam algum tipo de comprometimento relacionado a raízes, fuste e/ou copa. Valdiclei et al. (2017), no diagnóstico fitossanitário da arborização urbana no bairro Cidade Alta, Cuiabá Mato Grosso, salientaram a preocupação com a utilização da espécie *M. indica* L. na arborização urbana, por ser uma espécie de grande porte, raízes vigorosas, e por possuir frutos grandes e suculentos que quando maduros atraem moscas, além do risco oferecido pela queda desses frutos.

Manejo

O manejo compreende técnicas silviculturais que visam manter as árvores vigorosas e saudáveis considerando a compatibilidade com o ambiente em que foi implantada. Em relação ao manejo para cada espécie, as classes dividiram-se em ausente, poda, substituição e remoção (Tabela 3).

TABELA 3. Classes de manejo das espécies mais frequentes.

| Espécies | Ausente (%) | Poda (%) | Substituição (%) | Remoção (%) |
|--|-------------|----------|------------------|-------------|
| <i>Mangifera indica</i> L. | 28,6 | 65,7 | 4,3 | 1,4 |
| <i>Ficus spp.</i> | 20 | 65 | 0 | 15 |
| <i>Eugenia malaccensis</i> L. | 26,3 | 63,2 | 0 | 10,5 |
| <i>Licania tomentosa</i> (Benth) Fritsch | 56,3 | 43,7 | 0 | 0 |
| <i>Crescentia cujete</i> L. | 28,6 | 64,3 | 0 | 7,1 |

Quanto a ausência da necessidade de qualquer intervenção silvicultural a espécie *L. tomentosa* (Benth) Fritsch, destacou-se apresentando 56,3% de seus indivíduos nessa classe, indicando a boa relação dessa espécie com o ambiente urbano, fato confirmado também quando observados os resultados de necessidade de poda, quando a mesma apresentou valores inferiores as demais espécies analisadas. Além disso, a espécie *L. tomentosa* (Benth) Fritsch apresentou resultados positivos relacionados a substituição e remoção sendo ambos de 0%. A espécie *L. tomentosa* (Benth) Fritsch, conhecida popularmente como Oiti, possui folhas perenes, sistema radicular profundo, o que diminui a ocorrência de problemas de afloramento de raízes, e copa frondosa, o que oferece excelente sombreamento a vias e calçadas, esses fatores têm contribuído para ampla utilização da espécie na arborização urbana (ALVES e PASSONI, 1997).

Com relação a necessidade de poda, as espécies *M. indica* L., *Ficus spp.*, *E. malaccensis* L., e *C. cujete* L. apresentaram resultados semelhantes variando entre 63,2 e 65,7%, sendo a espécie *M. indica* L. a responsável pelo maior valor. Silva (2015), na avaliação da espécie *M. indica* L. na arborização viária da cidade de Belém-PA observou

resultados bem próximos com relação a necessidade de poda (64,2%) da espécie em questão. Nas observações feitas em campo observaram-se que alguns indivíduos da espécie *M. indica* L. sofreram poda inadequada. Paiva et al. (2010) ressaltam que o manejo quando realizado de maneira inapropriada, principalmente relacionado a má aplicação da poda, pode comprometer a estabilidade, a fitossanidade e vigor dos indivíduos podendo até levá-los a morte.

Quanto as recomendações de poda, é necessário manter uma distância mínima segura entre os cabos e os galhos das árvores. Segundo Sardeto (1999), para redes convencionais a distância indicada é de 2m, enquanto para rede de área compacta essa distância é de 0,8m.

Em relação aos valores de manutenção da arborização urbana, a poda é mais onerosa, sendo na maioria das vezes a única técnica aplicada pelos órgãos competentes (SANTOS, 2000). No Estado de Minas Gerais, no ano de 1998 a CEMIG realizou cerca de 200.000 podas e registrou cerca de 15.000 ocorrências de interrupção no fornecimento de energia em virtude do rompimento das redes (FONSECA et al., 1999). Os custos de manutenção são relativamente altos principalmente devido ao alto número de árvores que compõe a arborização de cidades como Santarém.

Quanto à substituição, somente a espécie *M. indica* L. indicou necessidade, sendo essa de 4,3% dos seus indivíduos. Já relacionado a necessidade de remoção, a espécie *M. indica* L. apresentou valores relativamente baixos, o que pode ser justificado pela alta presença de indivíduos jovens, que não apresentam ainda nenhum inconveniente. As espécies *Ficus spp.* e *E. malaccensis* L. destacaram-se em relação a necessidade de remoção com 15% e 10,5% respectivamente, seguidas pela espécie *C. cujete* L. com 7,1%. O alto índice de indivíduos da espécie *Ficus spp.* passíveis de remoção podem ser justificados pelo excessivo crescimento radicular da espécie, o que segundo Lorenzi (2003); Oliveira e Carvalho (2010), faz com que a sua utilização na arborização urbana seja desaconselhada, tendo em vista que o seu sistema radicular danifica elementos da infraestrutura urbana como o passeio, ruas e avenidas, o que pode resultar ainda na queda dessas árvores.

CONCLUSÕES

A arborização do bairro Livramento indicou a falta de planejamento na sua implantação, tendo em vista a má distribuição entre o número de indivíduos e o número de espécies;

Não se considerou as espécies nativas presentes na região, assim as espécies exóticas tiveram maior representatividade tanto em número de espécies, quanto em número de indivíduos;

As condições fitossanitárias da arborização do bairro Livramento são satisfatórias, haja vista que parte majoritária dos indivíduos se encontram em boas condições de fitossanidade;

A falta de pavimentação e a largura de parte das vias agem como limitantes em relação a implantação adequada da arborização do bairro;

Recomenda-se a introdução de espécies nativas aptas à arborização em novos plantios. E, além disso, que sejam revistas a utilização das espécies *M. indica* L., *Ficus spp.*, *E. malaccensis* e *C. cujete* L. para que sejam evitados problemas futuros.

A espécie *L. tomentosa* (Benth) e Fritsch apresentou boa relação com a arborização urbana, podendo ser utilizada em outros bairros da cidade onde ainda não tenha sido implantada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, W. L.; PASSONI, A. A. Composto e vermicomposto de lixo urbano na produção de mudas de oiti (*Licania tomentosa* (Benth)) para arborização. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 32, n. 10, p. 1053-1058, 1997.
- AMENDOLA, L. A. Arborização urbana—a importância do planejamento. *Nucleus*, v. 5, n. 2, 2008.
- ANDRADE, R. Antonio Lemos e as obras de melhoramentos urbanos em Belém: A Praça da República como estudo de caso. Rio de Janeiro: UFRJ/FAU, 2003.
- ARAÚJO, L. H. B. D.; NÓBREGA, C. C. D.; SILVA, A. C. F. D.; VIEIRA, F. D. A. Análise quali-quantitativa da arborização da Praça Pedro Velho, Natal, RN. *Agropecuária Científica no Semiárido*, Campina Grande, v. 11, n. 1, p. 65-71, 2015.
- BATISTA, D. B. et al. Avaliação qualitativa da arborização com *Mangifera indica* nas ruas de Belém-PA. *Acta Biológica Catarinense*, v. 5, n. 1, 2018.
- Blum, C. T.; Borgo, M.; Sampaio, A. C. F. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, v. 3, n. 2, p. 78-97, 2008.
- BOBROWSKI, R. Estrutura e dinâmica da arborização de ruas de Curitiba, Paraná, no período 1984-2010. 2011.
- CEMIG. Manual de arborização. Belo Horizonte: Centrais Elétricas de Minas Gerais – CEMIG, 1996. 40p.
- DA ROCHA, R. T.; LELES, P.S.S.; NETO, S. N. O. Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro. *R. Árvore*, Viçosa-MG, v. 28, n. 4, p. 599-607, 2004.
- DE CARVALHO, A. A. et al. A inviabilidade do ficus (*Ficus benjamina* L.) para arborização viária. 2013.
- FERREIRA, E. J. L. et al. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização urbana na cidade de Acrelândia, Acre, 2017.
- FONSECA, E. M. B.; CASTRO, P. M.; REZENDE, A. P. S. A Cemig: sua atuação e influência na arborização urbana. In: *Anais do Encontro Nacional de Arborização*. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1999. p.47-48.
- FRANCO, C. M. Programa um Milhão de Árvores—SVMA. Questão Ambiental Urbana: Cidade de São Paulo/Prefeitura Municipal de São Paulo. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. São Paulo: A Secretaria, 1993.
- GREY, G. W. et al. *Urban forestry*. John Wiley and Sons, 1978.
- LIRA, E. S. et al. Diagnóstico da arborização urbana na área central de Corumbá/MS. In: *Anais do ENEPEX - Encontro de Ensino Pesquisa e Extensão (UEMS/UFGD)*, 10-12 p. Corumbá, MS, 2014.

- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Editora Plantarum, v. 4, 1992.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de. Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. In: Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. Plantarum, 1995.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. DE.; TORRES, M.A.V.; BACHER, L. B. Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v.1, 2003.
- MELLO FILHO, L. E de. Arborização urbana. Encontro Nacional sobre Arborização Urbana, v. 1, p. 117-127, 1985.
- Miranda, I. S. Fenologia do estrato arbóreo de uma comunidade de cerrado em Alter-do-Chão, PA. Revista Brasileira de Botânica, v. 18, n. 2, p. 235-240, 1995.
- MUNEROLI, C. C. Arborização urbana: espécies arbóreas nativas e a captura de carbono atmosférico. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado). Universidade de Passo Fundo. Faculdade de Engenharia e Arquitetura. Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Passo Fundo. 2009.
- OLIVEIRA, A., CARVALHO, S. M. Arborização de vias públicas e aspectos sócio-econômicos de três vilas de Ponta Grossa, PR. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v. 5, n. 3, 42-58 p. 2010.
- OLIVEIRA, E. G. de et al. Avaliação qualitativa de mudas destinadas à arborização urbana no Estado de Minas Gerais. Revista Árvore, v. 28, n. 4, 2004.
- PEREHOUSKEI, N. A.; DE ANGELIS, B. L. D. Áreas verdes e saúde: paradigmas e experiências. Revista Diálogos & Saberes, v. 8, n. 1, 2012.
- RIBEIRO, A. M.; FIORI, S. Conhecendo o plano de arborização urbana do município de Goioerê: um olhar para o bairro Jardim Curitiba. Revista Valor, v. 3, n. 1, p. 522-530, 2018.
- SANTANA, J. R. F.; SANTOS, G. M. M. Arborização do campus da UEFS: exemplo a ser seguido ou um grande equívoco? Sitientibus, n.20, p.103-107, 1999.
- SANTOS, N. R. Z. DOS; TEIXEIRA, I. F. Arborização de vias públicas: ambiente x vegetação. Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 2001.
- SARDETO, E. Avaliação Técnica, Econômica e de impacto ambiental da implantação das redes compactas protegidas em Maringá. Curitiba, 1999. 71p. Monografia (Especialização)– Universidade Federal do Paraná.
- SCHUCH, M. I. S. et al. Arborização urbana: uma contribuição à qualidade de vida com uso de geotecnologias. 2006.
- SCIFONI, S. O verde do ABC: reflexões sobre a questão ambiental urbana. São Paulo: USP, 1994.

SILVA, A. R.; PAULA, R. C. A. L.; PAULA, A.; FREITAS, L. C. Avaliação de espécies da arborização em oito praças do município de Planalto – BA. Enciclopédia Biosfera, Goiânia, v. 8, n. 14, p. 1042-1050, 2012.

SILVA, D. A. da. Avaliação quali-quantitativa da mangueira (*Mangifera indica* L.) na arborização viária e percepção dos moradores da cidade de Belém-PA. 2015.

VALDICLEI C. J.; EVALDO O. F.; JENEFFER S. S. M.; DIEGO A. N.; MARCELO D. S.; JOSAMAR G. S. J.; A. D. Diagnóstico fitossanitário da arborização urbana no bairro Cidade Alta, Cuiabá Mato Grosso, Brasil. Espacios, v. 38, n. 41, p. 25, 2017.

VELASCO, G. D. N. Arborização viária X sistemas de distribuição de energia elétrica: avaliação dos custos, estudo das podas e levantamento de problemas fitotécnicos. 2003. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.