

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE ITACOATIARA**

**LUCAS DA COSTA FONSECA**

**AVALIAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO BAIRRO DA FRANCESA NO  
MUNICÍPIO DE PARINTINS, AMAZONAS**

Itacoatiara

2018

**LUCAS DA COSTA FONSECA**

**AVALIAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO BAIRRO DA FRANCESA NO  
MUNICÍPIO DE PARINTINS, AMAZONAS**

Monografia apresentada para obtenção do título de bacharel em Engenharia Florestal, do Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara, da Universidade do Estado do Amazonas.

**Orientadora:** Sanderléia Oliveira dos Santos

**Co-orientador:** Luís Enrique Gainette Prates

Itacoatiara

2018

LUCAS DA COSTA FONSECA

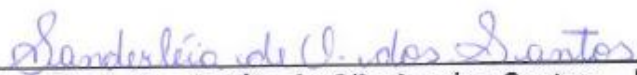
**AVALIAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO BAIRRO DA FRANCESA,  
PARINTINS, AMAZONAS**


Monografia apresentada ao curso de Engenharia Florestal, da Universidade do Estado do Amazonas, como requisito obrigatório para a obtenção do título de bacharel em Engenharia Florestal.

Itacoatiara-AM, 08 de junho de 2018.

Nota: **9.4**

BANCA EXAMINADORA

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Sanderléia de Oliveira dos Santos – UEA  
(Orientadora)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Louri Klemann Júnior – UEA

  
\_\_\_\_\_  
Alessandro da Silva Silveira – UFAM

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por conduzir o meu caminho.

À minha amada família, meus pais, por acreditarem em mim e por não medirem esforços para que eu chegasse até aqui, à minha querida irmã Patrícia, pelos conselhos e amor incondicional.

Ao meu amigo Gustavo Henrique, pela paciência e companheirismo.

Aos meus queridos amigos Lucas Vieira, Rosane, Ana Paula, Rayannie, Vanesse, Gisele, Corinta, Edmar, Ítala, Jeanine, Paulo Ricardo, Raildo, Alaenne, Thiago, Fellip, Yan, Tainá, Amanda, Maria, Alexandro, Gustavo S., Iona, Ana Caroline, Arthur, Loy, Lillian e Francisco pela parceria desde os primeiros dias de aula.

Aos meus professores Ademir Castro, Luís Enrique e Sanderléia Santos pelo suporte, incentivo e empenho dedicado à elaboração deste trabalho.

Aos meus amigos, pelas alegrias e dores compartilhadas nessa trajetória.

À Universidade do Estado do Amazonas pelas oportunidades concedidas.

E a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a minha formação.

## **EPÍGRAFE**

“A luz que me ilumina é mais forte do que os maus olhos que me cercam”

Cleiton Oliveira

## RESUMO

Em função dos benefícios ambientais e consequente melhoria na qualidade de vida da população, a arborização urbana é um aspecto de grande importância no planejamento das cidades. Neste contexto, o presente trabalho objetivou quantificar, identificar e avaliar a qualidade das árvores no Bairro da Francesa no município de Parintins-AM. O bairro da Francesa foi escolhido em conjunto com a Secretária do Meio Ambiente do município, por ser um dos bairros mais antigos, que possui valor histórico, cultural e social. O levantamento dos dados foi feito por meio de um inventário com visitas no bairro previamente delimitado percorrendo-se todas as ruas com o auxílio do mapa físico da cidade. Para as coletas de campo, foi elaborado um formulário com informações referentes a cada árvore. A identificação da espécie foi realizada com o auxílio da literatura específica. Foram identificadas 17 espécies, distribuídas em 12 famílias, onde houve a predominância de *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch com 81 indivíduos inventariados (48,21%). Observou-se que as espécies nativas são as que predominam, com 62% no Bairro da Francesa. O fuste, em 65% dos casos apresentou-se do tipo ramificado. O sistema radicular do tipo subterrâneo tem predominância em 81% das espécies, 19% têm sistema radicular do tipo superficial e exposto. A disposição das árvores em relação à rede elétrica revelou que 67% estão ausentes, enquanto 21% estão acima das copas. A poda das árvores mostrou-se bem conduzida em 14% dos casos, enquanto que a grande maioria se enquadra na situação regular. Um percentual de 36% de árvores mostrou-se com ausência de poda. A área livre de pavimentação ao redor dos indivíduos mostrou-se adequada em 45% dos casos. No geral, as condições do calçamento não apresentaram danos severos, apenas um pequeno percentual de 17% mostrou-se com danos, na maioria das vezes causados pelas raízes das árvores, onde ainda interferiram em 5% na transição de pedestres. A média do DAP encontrada foi de 25,2 cm, e altura de 9,2 m. Isto evidencia que a arborização do bairro é antiga com indivíduos bem estabelecidos.

**Palavras-chave:** Arborização Urbana; Inventário; Diagnóstico quali-quantitativo; Parintins.

## ABSTRACT

Due to the environmental benefits and consequent improvement in the quality of life of the population, urban afforestation is an aspect of great importance in city planning. In this context, the present work aimed to quantify, identify and evaluate the quality of the trees in Bairro da Francesa in the municipality of Parintins-AM. The district of the French was chosen jointly with the Secretary of the Environment of the municipality, for being one of the oldest districts, which has historical, cultural and social value. The data was collected through a complete inventory through visits in the neighborhood, traveling all streets with the help of the physical map of the city. For the field collections, a form with information about each tree was elaborated. The identification of the species was carried out with the aid of specific literature. Seventeen species were identified, distributed in 12 families, where there was a predominance of *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch with 81 individuals inventoried (48.21%). It was observed that the native species predominate, with 62% in the French Quarter. The stem, in 65% of the cases, was of the branched type. The subterranean root system is predominant in 81% of the species, 19% have a superficial root system and exposed. The arrangement of the trees in relation to the electric network revealed that 67% are absent, while 21% are above the canopy. The pruning of the trees was well conducted in 14% of the cases, while the great majority is in the regular situation. A percentage of 36% of trees showed absence of pruning. The paving free area around the individuals was adequate in 45% of the cases. In general, pavement conditions did not present severe damages, only a small percentage of 17% showed damage, most of them caused by tree roots, where they still interfered in 5% in the transition of pedestrians. The average DBH found was 25,2 cm, and height, 9.2 m, which shows that the afforestation of the neighborhood is old with well established individuals.

**Keywords:** Urban Arborization; Inventory; Qualitative and quantitative diagnosis; Parintins.

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

<b>Figura 1:</b> Localização da área de estudo.....	<b>20</b>
<b>Figura 2:</b> Coleta de dados em campo.....	<b>21</b>
<b>Figura 3:</b> Classificação dos indivíduos quanto a origem.....	<b>25</b>
<b>Figura 4:</b> Percentual de indivíduos distribuídos nas classes de altura.....	<b>26</b>
<b>Figura 5:</b> Percentual de indivíduos distribuídos nas classes de Diâmetro à Altura do Peito (DAP) no bairro da Francesa, Parintins, Amazonas.....	<b>27</b>
<b>Figura 6:</b> Percentual de sanidade dos indivíduos em área urbana .....	<b>28</b>
<b>Figura 7:</b> Qualidade das copas dos indivíduos do bairro da Francesa.....	<b>28</b>
<b>Figura 8:</b> Condição de poda dos indivíduos inventariados no bairro da Francesa.....	<b>29</b>
<b>Figura 9:</b> Morfologia do fuste das espécies inventariadas no bairro da Francesa.....	<b>29</b>
<b>Figura 10:</b> Condição do sistema radicular dos indivíduos do bairro da Francesa.....	<b>30</b>
<b>Figura 11:</b> Disposição da rede elétrica em relação aos indivíduos do bairro.....	<b>31</b>
<b>Figura 12:</b> Condição do calçamento no bairro da Francesa, Parintins, Amazonas.....	<b>32</b>
<b>Figura 13:</b> Área livre de pavimentação ao redor dos indivíduos do bairro da Francesa....	<b>32</b>
<b>Figura 14:</b> Interferência no trânsito de pedestres e veículos no bairro da Francesa.....	<b>33</b>



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>11</b>
1.1 ARBORIZAÇÃO URBANA .....	11
1.2 CONDIÇÕES DO AMBIENTE URBANO .....	12
1.2.1 O inventário da arborização de ruas .....	12
1.2.2 Largura de ruas e calçadas .....	13
1.2.3 Rede elétrica .....	14
1.2.4 Iluminação .....	15
1.2.5 Trânsito .....	15
1.2.6 Fitossanidade das Árvores Urbanas .....	15
1.3 PODAS DAS ÁRVORES URBANAS .....	16
1.3.1 Tipos de podas .....	16
1.4 ÁREA DE CRESCIMENTO .....	17
1.5 CARACTERÍSTICAS DAS ESPÉCIES .....	17
1.6 BAIRROS DE PARINTINS .....	18
1.6.1 Bairro da Francesa .....	19
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>20</b>
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO: .....	20
2.2 COLETA DE DADOS .....	21
2.2.1 Dados quantitativos .....	21
2.2.2 Dados qualitativos .....	22
2.3 ANÁLISE DOS DADOS .....	23
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>24</b>
3.1 PARÂMETROS QUANTITATIVOS .....	24
3.2 PARÂMETROS QUALITATIVOS .....	27
<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>35</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>38</b>

## INTRODUÇÃO

Com a expansão urbana dos últimos tempos, as cidades foram crescendo, na maioria das vezes de forma muito acelerada e desordenada, sem um planejamento adequado de ocupação, provocando vários problemas que interferem excessivamente na qualidade de vida do homem que vive na cidade (PIVETTA e SILVA-FILHO, 2002). De acordo com Michalka Jr. e Malaguti (2015), no Brasil a apropriação do meio natural pelo crescimento das cidades ocorre de forma silenciosa e gradual, de forma a tornar o meio urbano um ambiente desconfortável para os habitantes.

Somente com uma arborização urbana consciente será possível obter um ambiente urbano ao mesmo tempo agradável e eficiente, e que respeite tanto o homem como a natureza. Ainda se constata que muitas pessoas têm por prática calçar seus quintais, deixando em segundo plano a questão da arborização e isso tem causado impermeabilização do solo, aumento do escoamento superficial e baixa infiltração de água comprometendo o lençol freático (MARANHO, 2012).

A realização de um inventário na arborização de ruas é o meio mais seguro de conhecer o patrimônio arbóreo de uma cidade, fornecendo informações sobre prioridades de intervenções, seja com tratamentos fitossanitários, remoção de árvores ou plantios e replantios, bem como indica as necessidades de poda (LIMA-NETO, 2011). O autor (*Op. Cit.*), o levantamento das árvores urbanas, fornece informações importantes não apenas para a implantação como também para a manutenção da vegetação.

De acordo com Silva *et al.* (2011), os benefícios que a arborização urbana proporciona estão diretamente conectados ao correto planejamento da mesma, sendo este indispensável para o bom desenvolvimento urbano a fim de que não venha trazer prejuízos posteriores, uma vez que o principal objetivo da arborização urbana deve influenciar diretamente o bem-estar do homem através dos múltiplos benefícios que a mesma proporciona.

Neste contexto, o presente trabalho objetivou realizar o inventário quantitativo e avaliar a qualidade das árvores de ruas e logradouros públicos do bairro da Francesa, município de Parintins, Amazonas.

## 1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 1.1 ARBORIZAÇÃO URBANA

O tema arborização urbana vem constantemente sendo alvo de estudos principalmente em função das características biológicas que as árvores possuem e os vários benefícios que pode proporcionar tanto ao meio urbano quanto à população. Entendendo que é fundamental ter esse respeito na interação homem e natureza, capaz de proporcionar uma melhor qualidade de vida de uma maneira geral (LIMA *et al.*, 1994).

O meio urbano é desenvolvido de uma forma mais espontânea do que planejado. A falta de planejamento, relacionada com a forma e a intensidade que essas espacializações ocorrem, podem gerar impactos ambientais, condicionados pela falta de critério adequado para ocupação do solo, levando a ocupações irregulares e interferindo na qualidade de vida das pessoas (FELIPPE, 2012). De acordo com Michalka-Júnior e Malaguti (2015), a apropriação do meio natural pelo crescimento das cidades ocorre de forma silenciosa e gradual, de forma a tornar o meio urbano um ambiente desconfortável para os habitantes.

Para Barbedo *et al.* (2005), a arborização deve respeitar os valores culturais, ambientais e de memória da cidade. Deve, ainda, considerar sua ação potencial de proporcionar conforto para as moradias, abrigo e alimento para a fauna, diversidade biológica, diminuição da poluição, condições de permeabilidade do solo e paisagem, contribuindo para a melhoria das condições urbanísticas.

Os vários benefícios que a arborização urbana proporciona estão ligados ao planejamento efetivo (ROCHA *et al.*, 2004). Pivetta e Silva-Filho (2002) citam que a arborização bem planejada é importante, independente do porte da cidade, uma vez que é mais fácil implantar quando se tem um planejamento do que corrigir os aspectos negativos, à medida que tenta se encaixar as condições já existentes, proporcionando vantagens para o homem e meio ambiente, tais como:

- Bem-estar psicológico ao homem;
- Valorização estética e paisagística do local;
- Melhor efeito estético;
- Sombra para os pedestres e veículos;
- Reduzem a velocidade e direcionam o vento;
- Absorção de CO<sub>2</sub> e retenção de partículas sólidas em suspensão;

- Amortecem o som, amenizando a poluição sonora;
- Reduzem o impacto da água de chuva e seu escoamento superficial;
- Auxiliam na diminuição da temperatura, pois, absorvem os raios solares;
- Refrescam o ambiente pela grande quantidade de água transpirada pelas folhas;
- Melhoram a qualidade do ar; e
- Preservam a fauna silvestre.

Neste contexto, planejar a arborização das ruas é escolher a árvore certa para o lugar certo, utilizando técnicas adequadas para se obter um bom resultado. As etapas para a realização do planejamento consideram as atividades referentes a levantamento das condições atuais dos indivíduos; condições físico-sanitárias; informações de manejo; identificação dos indivíduos com ausência de poda, incentivo ao uso de espécies nativas. (MARANHO *et al.*, 2012).

## 1.2 CONDIÇÕES DO AMBIENTE URBANO

Deve-se levar em consideração o local a ser arborizado, pois o conhecimento das condições ambientais locais é pré-requisito para o sucesso da arborização de ruas e avenidas (PIVETTA; SILVA-FILHO, 2002). É importante avaliar o espaço disponível para selecionar o porte ideal da espécie a ser utilizada. Antes da escolha é necessário analisar a infraestrutura da cidade (presença ou ausência de fiação aérea, iluminação pública, localização da rede de drenagem pluvial e da rede de esgoto, dentre outros serviços urbanos, como a largura da calçada e afastamento mínimo nas edificações) dentro dos padrões de arborização urbana, que permitem uma correta implantação.

O ambiente urbano mostra-se hostil para a maioria da população e, em termos de paisagem, um contraste, com grandes influências psicológicas, quando a vegetação dá lugar a grandes massas construídas (PAIVA; GONÇALVES, 2012).

### 1.2.1 O inventário da arborização de ruas

Para verificar a qualidade, compreender o comportamento e a funcionalidade dos benefícios e detectar problemas e prejuízos decorrentes da arborização implantada em uma cidade, faz necessária a realização de inventários arbóreos (BOBROWSKI *et al.*, 2016).

Para Silva (2006), o inventário é o primeiro passo para se conhecer as características do sítio urbano, tanto nos aspectos físicos quanto biológicos, para embasar o planejamento da arborização a ser implantada, bem como nortear projetos de pesquisa visando identificação de novas espécies aptas ao ambiente urbano e técnicas de manejo da arborização. De acordo com Bobrowski *et al.* (2015), é por meio do inventário que se torna possível conhecer o patrimônio arbóreo, bem como identificar as necessidades de manejo. Esse inventário é fundamental para o planejamento e manejo da arborização fornecendo informações sobre a necessidade de poda, tratamentos fitossanitários ou remoção e plantio.

Um inventário de árvores de rua pode ser definido como a metodologia de obtenção de dados sobre árvores urbanas e organização desses dados em informações utilizáveis. Os dados resultam da observação individual da árvore e as informações são valores agregados como total, médias, porcentagens, gráficos ou tabelas para fornecer subsídios para o manejo (ARAÚJO; ARAÚJO, 2011).

As informações a serem coletadas dependem basicamente dos objetivos do inventário e da disponibilidade de recursos. Os inventários para avaliação da arborização de ruas podem ser de caráter quantitativo e/ou qualitativo. Quanto mais complexos forem, maior será o custo de realização. Considerando-se que cada informação tem um custo, cabe ao planejador definir as necessidades, uma vez que se constata a realização de inventários extremamente complexos e dispendiosos (SILVA, 2006).

### **1.2.2 Largura de ruas e calçadas**

De acordo com Pivetta e Silva-Filho (2002), o plantio de árvores deve ser baseado na escolha do porte das árvores e não se recomenda arborizar as ruas estreitas, ou seja, aquelas com menos de 7 m de largura. Quando estas forem largas, deve-se considerar ainda a largura das calçadas de forma a definir o porte da árvore a ser utilizada.

A largura da calçada é determinante no espaço destinado a arborização, em função de o plantio estar sendo feito diretamente nele. Além disso, é importante que se adote em volta das árvores ou arbustos plantados em vias públicas, uma área permeável, que permita a infiltração de água e a aeração do solo para as raízes. As dimensões recomendadas para essas áreas não impermeabilizadas, sempre que as características dos passeios ou canteiros centrais o permitirem, deverão ser de 2,0 m<sup>2</sup> para árvores de copa pequena (diâmetro em torno de 4,0 m) e de 3,0 m<sup>2</sup> para árvores de copa grande (diâmetro em torno de 8,0 m) (BARBEDO *et al.*,

2005). Conforme preconiza a NBR 9050/1994, o espaço livre mínimo para o trânsito de pedestres em passeios públicos deve ser de 1,20 m (ABNT, 1994).

Outro fator que deve ser levado em consideração é a existência ou não de recuo das casas. O canteiro central, no entanto, poderá ser arborizado de acordo com a sua largura. Recomenda-se, nos canteiros menores que 1,50 m de largura, o plantio de palmeiras ou arbustos e naqueles mais largos, podem-se escolher espécies de porte médio a grande (RECIFE, 2013).

### **1.2.3 Rede elétrica**

A convivência entre redes de distribuição de energia elétrica e arborização deve ser planejada, caso contrário, a manutenção deles pode apresentar custo oneroso para o município e companhia energética local. Além disso, com a falta de planejamento pode ocorrer acidentes, rompimento de cabos condutores, interrupção no fornecimento de energia, queima de eletrodoméstico e comprometimento da iluminação pública (SEMAM, 2013).

De acordo com Lira (2014, p. 3), “na maioria das vezes a situação já está consolidada e o conflito, entre rede elétrica e arborização, já instalado”. Com isso, é de grande importância que alternativas sejam usadas para substituição ou adaptação dos sistemas atuais.

Constata-se que na maioria dos casos são plantadas árvores de grande ou médio porte nas calçadas, causando interferências com equipamentos públicos e, principalmente, sob a rede de distribuição de energia elétrica (SEMAM, 2013).

A eletricidade constitui um agente de alto potencial de risco às pessoas, mesmo em baixas tensões, pois o choque elétrico pode ocasionar quedas, queimaduras e outras consequências (CEMIG, 2011).

Tendo em vista a importância da arborização urbana e redes elétricas, sobretudo por seus benefícios sociais, ecológicos, ambientais e econômicos, é imprescindível que os agentes envolvidos com as questões estejam em permanente interação para que, de forma participativa, criativa e equitativa, sejam encontradas alternativas e soluções de convivência harmoniosa entre os diversos equipamentos urbanos (SEMAM, 2013).

### 1.2.4 Iluminação

A iluminação é outro fator importantíssimo no planejamento da arborização de ruas. O erro mais comum encontrado no conflito entre arborização e esse serviço é o plantio de árvores sob os postes impedindo a iluminação da rua e calçada. Recomenda-se que os projetos de iluminação ajustem os postes e luminárias às condições da arborização (RECIFE, 2013).

A solução que pode garantir uma boa convivência é a utilização de materiais desenvolvidos especificamente para áreas arborizadas, como postes de braço longo, luminária em segundo nível e postes ornamentais (CEMIG, 2011).

### 1.2.5 Trânsito

O posicionamento das árvores não deverá obstruir a visão dos usuários em relação a placas de identificação e sinalizações pré-existentes para orientação ao trânsito.

Moreira (2013) recomenda priorizar o uso de espécies de médio porte, pois as árvores de pequeno porte podem atrapalhar a circulação de veículos e pedestres, já que a copa baixa restringe o espaço lateral nas vias públicas. As copas das árvores devem ter forma e tamanho adequados. Também é imprescindível atentar-se a escolha de espécies com raízes superficiais, estas que uma vez expostas, causam danos às calçadas e afetam diretamente o trânsito de pedestres.

### 1.2.6 Fitossanidade das Árvores Urbanas

Em relação à sanidade das árvores em área urbana, Guzzo (1993) enfatiza que os problemas mais frequentes são: formigas, cochonilhas, pulgões, lagartas, fungos, cupins, dentre outros. Sempre que houver problemas dessa natureza com as árvores próximas às residências, é recomendável procurar orientação de técnicos habilitados, os quais indicarão o procedimento adequado para cada situação. O autor (*Op. Cit.*) relata ainda que é comum constatar árvores podadas drasticamente com esses problemas fitossanitários, ou até mesmo com agressões físicas, como anelamento.

O estado de saúde de um ser vivo é decorrente de várias interações entre fatores, tornando difícil o diagnóstico preciso do que está ocorrendo. Paiva e Gonçalves (2012) dividiram em dois grupos os fatores que alteram a saúde das árvores urbanas: i) pragas; e ii) doenças.

### 1.3 PODAS DAS ÁRVORES URBANAS

As podas em ambientes urbanos são realizadas para: corrigir defeitos estruturais, orientar e controlar o crescimento; rejuvenescer um indivíduo; assegurar o equilíbrio entre a parte aérea e radicular; manter distância de segurança entre os galhos e condutores de energia elétrica; corrigir a copa, visando à retirada de ramos mortos, danificados, apodrecidos, com pragas ou doenças; retirada dos galhos que estiverem em contato com marquises ou edificações, causando interferências na sinalização de trânsito e iluminação das vias; adequar a copa a outros componentes da paisagem urbana e melhorar os aspectos estéticos (RECIFE, 2013).

A poda em árvores urbanas é a prática mais comum de manejo. Tem como principal objetivo o desenvolvimento de árvores seguras, com aspectos visuais agradáveis e compatíveis com o local onde estão inseridas (CEMIG, 2011).

Ao realizar uma poda, é necessário considerar que esta prática é uma agressão a um organismo vivo, que possui estrutura e funções bem definidas, mecanismos e processos de defesa contra seus inimigos naturais; então a escolha do tipo e técnicas de poda devem ser avaliados, uma vez que as decisões podem comprometer o desenvolvimento biológico dos indivíduos, mas se feitas de forma correta contribuem com o estímulo ao crescimento, à floração e à frutificação (RECIFE, 2013).

#### 1.3.1 Tipos de podas

As podas geralmente são classificadas como: i) poda de formação; ii) poda de manutenção; iii) poda de emergência; iv) poda de adequação; e v) poda drástica (MOREIRA, 2013).

A *poda de formação* é usada na fase jovem da árvore, empregada para substituir os mecanismos naturais que inibem as brotações laterais e para permitir que a árvore cresça de forma ereta e em altura. Paiva e Gonçalves (2012) subdividiram a *poda de formação* em dois tipos: a) poda para verticalização do indivíduo arbóreo, que incentiva o crescimento do vegetal em altura, em que se eliminam seus galhos laterais; e b) poda para horizontalização do indivíduo arbóreo que incentiva o crescimento do vegetal para os lados, por meio da eliminação das gemas apicais, com isso, o vegetal se entouceira e ocupa os espaços laterais.

Para Moreira (2013), a *poda de manutenção* é aquela realizada tanto em árvores jovens quanto em adultas, visando a manutenção da rede viária, evitando-se a queda de ramos mortos, secos ou mal formados, e eliminando-se os riscos à população. É subdividida em: a) poda de



limpeza; b) poda de desbaste; c) poda de levantamento; d) poda de redução; e e) poda direcional para desobstrução de redes elétricas.

O autor (*Op. Cit.*) relata ainda outros tipos de podas, são elas:

A *poda de emergência* é a mais traumática para a árvore. É empregada para remover partes da árvore que colocam em risco a integridade física das pessoas ou do patrimônio público ou particular.

A *poda de adequação* é realizada para amenizar conflitos entre os elementos urbanos e a arborização. É necessária por conta da escolha inadequada da espécie, pela não realização da poda de formação, e principalmente por alterações do uso do solo e do espaço aéreo.

A *poda drástica* é aquela onde há remoção total da copa, mantendo acima do tronco os ramos principais com menos de 1 metro de altura, resultando tão-somente o tronco. Esse tipo de poda deve ser evitado; no entanto, é indicada para situações de emergência.

#### 1.4 ÁREA DE CRESCIMENTO

As árvores urbanas geralmente estão cercadas de pavimentos, impedindo a infiltração de água no solo e o crescimento das raízes. A área de crescimento é o parâmetro de avaliação da área sem pavimentação adjacente à árvore, medido em área ou apenas pela distância do tronco até o início da pavimentação (BARCELLOS *et al.*, 2012).

Paiva e Gonçalves (2012) observam que ao planejar uma arborização é importante que esse aspecto seja considerado, deixando-se um espaço sem pavimentação, destinado à irrigação e adubações complementares, se houver necessidade.

#### 1.5 CARACTERÍSTICAS DAS ESPÉCIES

A escolha adequada das espécies durante o planejamento da arborização é fundamental para o processo de manutenção das árvores, pois se busca a minimização dos conflitos gerados e a necessidade de podas frequentes. Deve ser feita de forma compatível com as condições locais – solo, clima, sistemas de saneamento, de telecomunicações e elétricos – sem causar problemas ao trânsito de pedestres e veículos (SILVA, *et al.* 2011). É importante conhecer a vegetação da região, procurando selecionar espécies que são recomendadas para a arborização urbana e que apresentam crescimento e vigor satisfatórios (RECIFE, 2013).

Com o uso de espécies nativas, salvaguardam a identidade biológica da região,

preservando ou cultivando as espécies vegetais que ocorrem em cada município ou região específica. Essas espécies é que oferecem abrigo e alimentação à fauna local, protegendo assim o ecossistema como um todo (BARCELLOS *et al.*, 2012).

Para Pivetta e Silva-Filho (2002), deve-se conhecer as características particulares de cada espécie, bem como, seu comportamento nas condições edafoclimáticas e físicas a que serão impostas. Na arborização urbana são várias as condições exigidas de uma árvore, a fim de que possa ser utilizada sem acarretar inconvenientes, sendo que, entre as características desejáveis, destacam-se:

- Resistência a pragas e doenças, evitando o uso de produtos fitossanitários em vias públicas;
- Velocidade de desenvolvimento média para rápida;
- A árvore não deve ser do tipo que produz frutos grandes;
- Os troncos e ramos das árvores devem ter lenho resistente, para evitar a queda na via pública, bem como, serem livres de espinhos;
- As árvores não podem conter princípios tóxicos ou de reações alérgicas;
- A árvore deve apresentar bom efeito estético;
- As flores devem ter tamanho pequeno, não devem exalar odores fortes e nem servirem para vasos ornamentais;
- A planta deve ser nativa ou, se exótica, deve ser adaptada;
- A folhagem deve ser de renovação e tamanho favoráveis;
- A copa das arvores devem ter forma e tamanho adequados; e
- O sistema radicular deve ser profundo, evitando-se, quando possível, o uso de árvores com sistema radicular superficial que pode prejudicar as calçadas.

## 1.6 BAIROS DE PARINTINS

A urbanização de Parintins possui características peculiares ao longo de sua formação. Há bairros marcados por diferentes fatores durante a dispersão da mancha urbana e sua dinâmica tem se apresentado de maneira predominante em relação à ocupação. A cidade de Parintins possui 21 bairros e 5 loteamentos (CARVALHO, 2013).

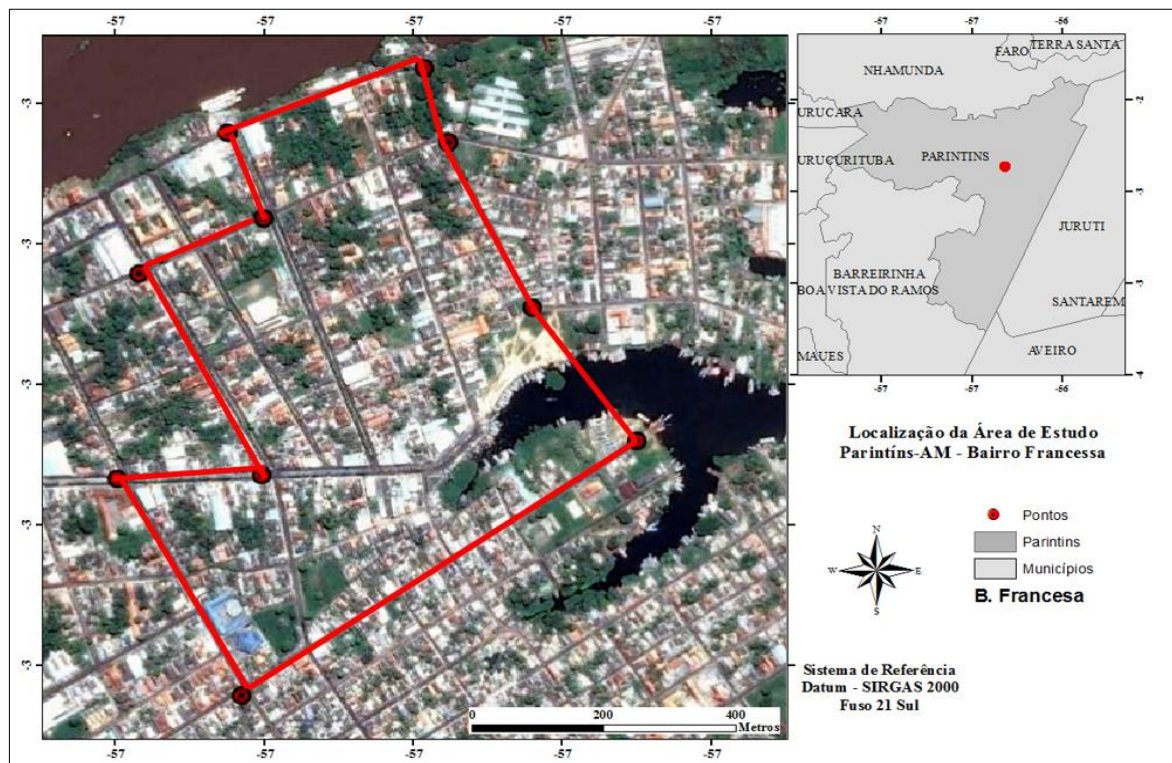
### **1.6.1 Bairro da Francesa**

Segundo Carvalho (2013), o bairro da Francesa começa a existir nos anos 1950, localizando-se a leste do Centro da cidade de Parintins, tendo como limite a atual rua Sá Peixoto. A cidade começa a se expandir gradualmente, existindo apenas caminhos de terra. Esta situação melhora apenas a partir dos anos 1970, quando ocorreu intenso êxodo rural para a cidade. O bairro, então, tem as primeiras ruas asfaltadas e é construído um aterro na margem da Lagoa da Francesa, em 1979. Este aterro possibilitou a ligação da lagoa com ruas importantes para o comércio do bairro.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO:

De acordo com estimativa do IBGE (2017), o município possui 113.832 habitantes distribuídos em uma área de 5.952 km<sup>2</sup>, localizando-se no extremo leste do estado, distante cerca de 369 quilômetros da capital Manaus (Figura 1).



**Figura 1:** Bairro da Francesa, Parintins (2016).

O município de Parintins (AM) pertence a 9ª Sub-região do estado do Amazonas – Região do Baixo Amazonas. A sede municipal está localizada nas coordenadas geográficas 02° 37' 42" Sul e 56° 44' 09" Oeste.

Com base na classificação de Köppen, o tipo climático é Am (Tropical Úmido), com ocorrência de uma estação seca de pequena duração, em função do elevado índice de precipitação pluviométrica. O solo predominante no município é o Latossolo Amarelo. A vegetação do município é a Floresta Perenifólia Hileiana Amazônica, que corresponde à floresta de terra firme; Floresta Perenifólia Paludosa Ribeirinha Periodicamente Inundada (mata de várzea); Floresta Perenifólia Paludosa Ribeirinha Permanentemente Inundada (mata de igapó); e na sede municipal há uma pequena mancha de campinarana.

## 2.2 COLETA DE DADOS

O bairro da Francesa foi escolhido em conjunto com a Secretária do Meio Ambiente do município, por ser um dos bairros mais antigos, que possui valor histórico, cultural e social. Como o bloco carnavalesco Lagarto Salgado, no qual realiza ações de educação ambiental no bairro.

O levantamento quantitativo foi feito por meio de um inventário de arborização urbana nos meses de março e abril de 2018. Foram incluídas todas as espécies com Diâmetro à Altura do Peito (DAP) igual ou superior 10,0 cm. Todas as informações foram registradas em fichas de campo adaptadas de Paiva e Gonçalves (2002), de acordo com o Anexo 1. Os dados registrados foram: número da árvore, nome vulgar e nome da rua, variáveis biométricas do levantamento quantitativo, e parâmetros qualitativos.

### 2.2.1 Dados quantitativos

a) Altura total (Ht): obtida por meio de um hipsômetro que se baseia no princípio trigonométrico, conhecido como Nível de Abney. Para a utilização desse instrumento é necessário conhecer a distância entre o observador e a árvore para que as leituras sejam feitas corretamente. As leituras foram feitas na base e no topo da árvore.

b) Diâmetro a Altura do Peito (DAP): medido a 1,30 m do solo utilizando uma fita métrica, como demonstra a Figura 2.

c) As espécies não identificadas em campo foram, posteriormente, identificadas por meio de consulta à literatura e classificadas quanto à origem em exóticas ou nativas.



**Figura 2:** Coleta de dados em campo.

### 2.2.2 Dados qualitativos

a) Fitossanidade das árvores:

Vigorosa: Árvores sadia, sem sinais de pragas, doenças ou injurias mecânicas;

Vigor médio: Árvores que apresentam sinais aparentes de pragas, doenças ou problemas fisiológicos.

Ruim: Árvores em estágio de declínio e com severos danos de pragas doenças ou injurias mecânicas;

Morta: Árvores secas ou com morte iminente.

b) Qualidade da copa:

Vigorosa: Sem sinais de pragas, doenças ou danos;

Danificada: Presença de pequenos danos físicos, problemas de pragas ou doenças.

c) Condição de poda:

Bem conduzida: Evita o contato das árvores com pedestres, veículos e rede elétrica;

Regular: Evita o contato das árvores somente com a rede elétrica;

Drástica: Remoção total da copa dos indivíduos;

Ausente: Sem poda.

d) Condições do fuste:

Cilíndrico: Quando o fuste se apresenta alongado e arredondado, possuindo quase o mesmo diâmetro ao longo do comprimento;

Levemente tortuoso: Fuste com leve tortuosidade;

Tortuoso: Fuste altamente tortuoso;

Ramificado: Surgimento de ramificações abaixo de 1,50 m.

e) Condição do sistema radicular:

Subterrâneo: Raízes totalmente abaixo do solo, não chega a causar nenhum prejuízo;

Superficial: Raízes expostas provocando pequenos danos ao calçamento;

Exposto: Raízes expostas na área de crescimento da árvore, tendo causado algum tipo de prejuízo.

f) Disposição da rede elétrica:

Acima: Rede elétrica acima da copa dos indivíduos;

Entre: Rede elétrica entre a copa dos indivíduos;

Ausente: Ausência da fiação elétrica.

g) Condição do calçamento:

Danos leves: Quando o calçamento está levemente danificado;

Danos severos: Quando o calçamento está altamente danificado;

Danos ausentes: Quando o calçamento está sem danos.

h) Área livre de pavimentação:

Adequada: Quando a área de crescimento se apresentava maior que 1m x 1m;

Pequena: Quando a área de crescimento se apresentava menor que 1m x 1m;

Ausente: Área de crescimento totalmente pavimentada.

i) Influência no trânsito:

Pedestre: Influência no trânsito de pedestres;

Veículo: Influência no trânsito de veículos;

Nenhum: Sem nenhuma interferência.

### 2.3 ANÁLISE DOS DADOS

Após a coleta de dados, as informações foram tabuladas em planilha do Microsoft Excel®, versão 2016.

Para a descrição dos dados numéricos, com o propósito de um melhor entendimento dos dados coletados, foi realizada uma análise descritiva.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 PARÂMETROS QUANTITATIVOS

O inventário arborístico encontrou 168 indivíduos, distribuídos em 17 espécies, pertencentes 12 famílias botânicas. Houve a predominância de *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch com 81 indivíduos (48,21%), seguida de *Ficus benjamina* L., com 43 indivíduos (25,60%).

As famílias botânicas representadas pelo maior número de espécies foram: Fabaceae (3), seguida de Anacardiaceae, Malvaceae e Moraceae, todas com 2 espécies cada. Como demonstra o Quadro 1.

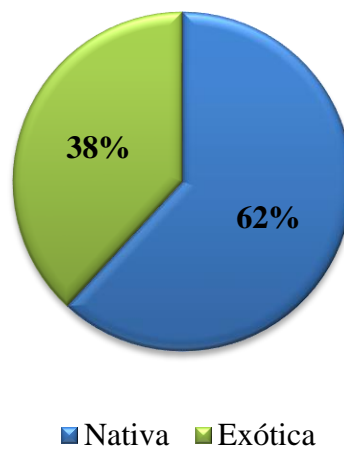
<b>Quadro 1</b>					
<b>Famílias, espécies, origem, número e frequência de indivíduos registrados no bairro da Francesa, município de Parintins, Amazonas (2018).</b>					
<b>Famílias</b>	<b>Nome Científico</b>	<b>Nome Vulgar</b>	<b>Origem</b>	<b>NI</b>	<b>Fr. (%)</b>
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Exótica	7	4,17
	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	Nativa	1	0,60
Arecaceae	<i>Roystonea oleracea</i>	Palmeira Imperial	Exótica	3	1,79
Caesalpiniaceae	<i>Schizolobium amazonicum</i>	Paricá	Nativa	1	0,60
Caricaceae	<i>Carica Papaya</i> L.	Mamoeiro	Nativa	1	0,60
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	Oitizeiro	Nativa	81	48,21
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Castanholeira	Exótica	7	4,17
Fabaceae	<i>Eperua bijuga</i> Mart.	Ipê	Nativa	5	2,98
	<i>Caesalpinia echinata</i> L.	Pau brasil	Nativa	6	3,57
	<i>Caesalpinia Ferrea</i> C.Mart.	Juazeiro	Nativa	1	0,60
Lauraceae	<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	Canela	Exótica	2	1,19
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacaueiro	Nativa	1	0,60
	<i>Bombax munguba</i> Mart.	Mungubeira	Nativa	6	3,57
Moraceae	<i>Morus nigra</i>	Amoreira	Exótica	1	0,60
	<i>Ficus benjamina</i> L.	Benjaminzeiro	Exótica	43	25,60
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Nativa	1	0,60
Rubiaceae	<i>Genica americana</i> L.	Jenipapeiro	Exótica	1	0,60
<b>TOTAL</b>				<b>168</b>	



Ao considerar as espécies inventariadas no bairro, as espécies nativas apresentaram maior ocorrência com 62% dos indivíduos, enquanto os indivíduos exóticos apresentaram 38% (Figura 3). As exóticas são aquelas que se encontram fora do seu ambiente de origem e quando oferecem riscos às espécies nativas e seus habitats, aos ecossistemas e aos seres humanos é chamada de espécie exótica invasora. Para Lorenzi et al (2003) espécies exóticas são aquelas oriundas de outros países que não pertencem à flora local, não sendo, portanto, nativas.

Ter mais espécies nativas na arborização é um fator positivo por que a adaptação e desenvolvimento dos indivíduos tende a ser melhor. Também pela valorização da biodiversidade da flora brasileira, sendo ainda mais recomendado que as espécies sejam do bioma ao qual o território da cidade está inserido. Por outro lado, o plantio de espécies exóticas não é um ponto negativo, visto que muitas espécies se desenvolvem adequadamente, devendo ter cuidado apenas para que não seja uma espécie invasora que vá competir com a flora local.

#### Classificação quanto a origem



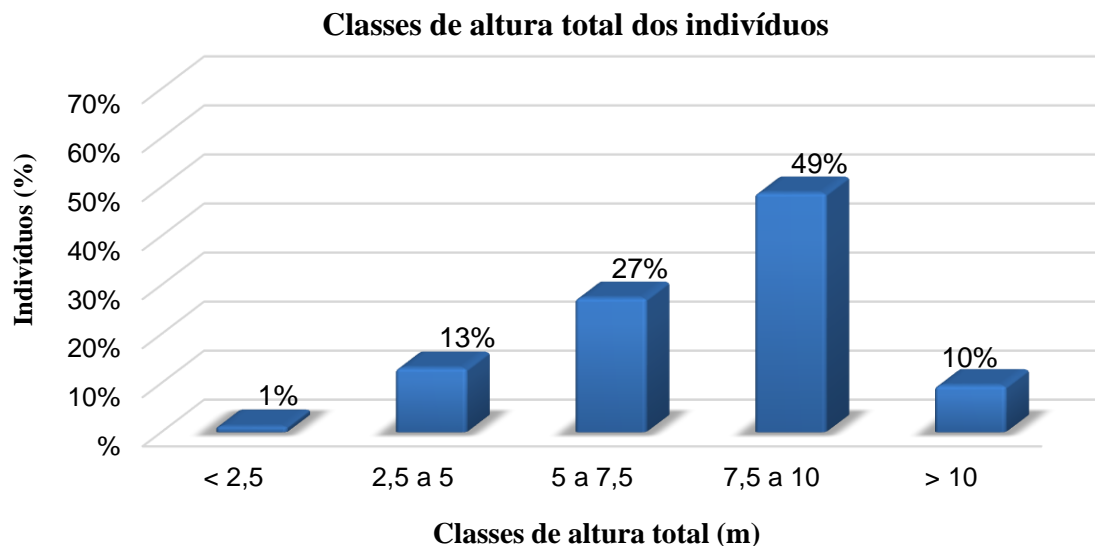
**Figura 3:** Classificação dos indivíduos quanto a origem.

Bobrowisk *et al.* (2015), assegura que a implantação de espécies exóticas no meio urbano, indicam que sejam removidas ou substituídas, com o propósito de evitar que maciços florestais nativos da cidade sejam tomados, podendo causar perda da biodiversidade e a alteração da paisagem natural. Meira *et al.* (2015), afirma que algumas espécies exóticas não comprometem a vegetação nativa, haja vista que estas não possuem capacidade de dispersão na região onde foram inseridas, isto é, nem toda espécie exótica traz prejuízos ambientais.

As espécies nativas são as ideais para o uso em arborização urbana, pois suas

características de adaptabilidade ao meio e capacidade de preservação da biodiversidade são fundamentais no equilíbrio ambiental local, estando mais adaptadas ao ecossistema regional sendo capazes de manter uma relação mais harmoniosa com os fatores ambientais disponíveis e necessários para a árvore, contribuindo para a manutenção do ecossistema local e, conseqüentemente, global, preservando a fauna e a flora nativas de cada região (CEMIG, 2011).

Na distribuição em classes de altura da arborização do bairro, observou-se que 49% dos indivíduos apresentaram altura entre 7,5 e 10 m, o que é explicado pela necessidade de realização de podas frequentes, considerando que a maior parte é de *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch., e que a copa desta espécie ultrapassa a altura da rede elétrica (Figura 4).



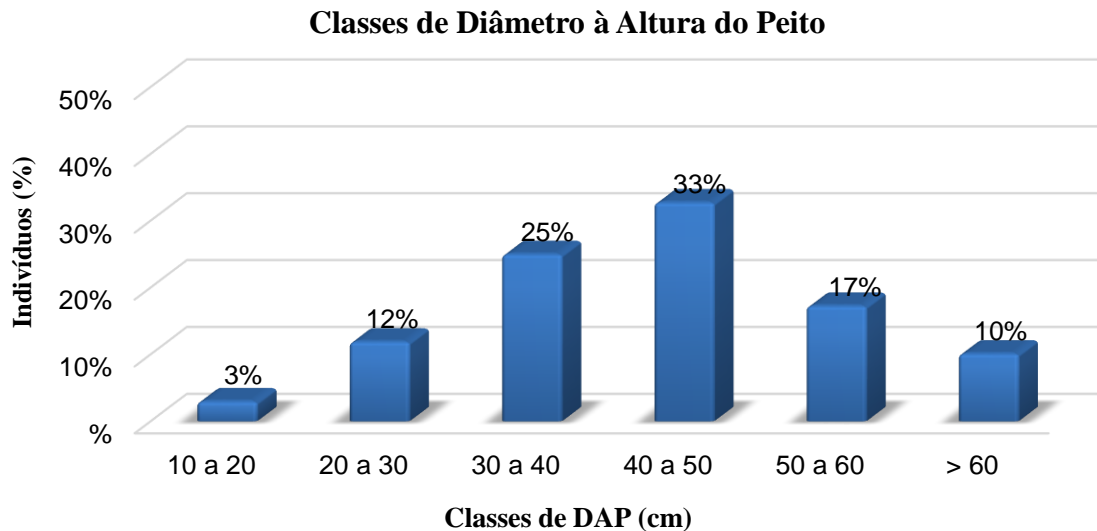
**Figura 4:** Percentual de indivíduos distribuídos nas classes de altura.

Estes resultados são semelhantes são encontrados por Costa (2017), em um levantamento das espécies mais utilizadas nas praças de Caxias, Maranhão, onde 76% dos indivíduos estão na classe de altura entre 5 a 10 m. O autor afirma que este percentual indica a existência de uma população arbórea desenvolvida.

Para Meira (2015), as espécies arbóreas de porte pequeno são aquelas que possuem alturas de 2 a 4 m, espécies de porte médio aquelas que possuem altura superior a 4 e inferior a 8 m e espécies de porte grande com alturas a partir de 8 m. Conhecer essas características auxilia na escolha de espécies que se adequem às diversas situações encontradas nas cidades.

O DAP médio encontrado considerando todos os indivíduos foi de 25,2 cm. Diante desse valor observa-se que na distribuição das classes de diâmetro, 10% dos indivíduos

enquadraram-se na classe > 60 cm, seguida 3% de indivíduos com Diâmetro a Altura do Peito <10 cm (Figura 5).

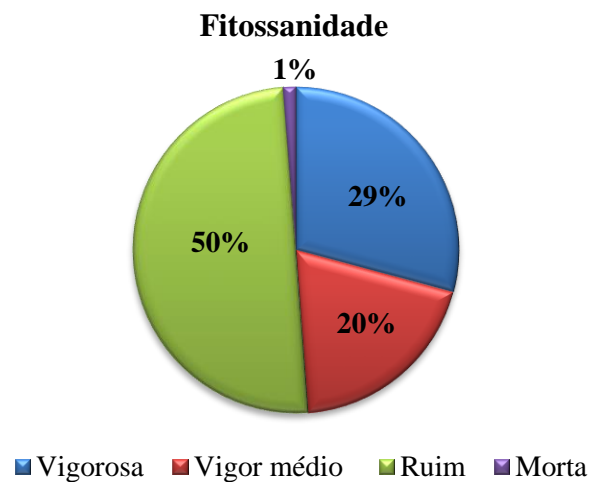


**Figura 5:** Percentual de indivíduos distribuídos nas classes de Diâmetro à Altura do Peito (DAP) no bairro da Francesa, Parintins, Amazonas.

Diante do exposto, observa-se que há predominância de indivíduos adultos, mostrando que o bairro apresenta indivíduos bem estabelecidos, e uma arborização antiga. No entanto, a vegetação do bairro também é composta por indivíduos que ainda não atingiram a maturidade.

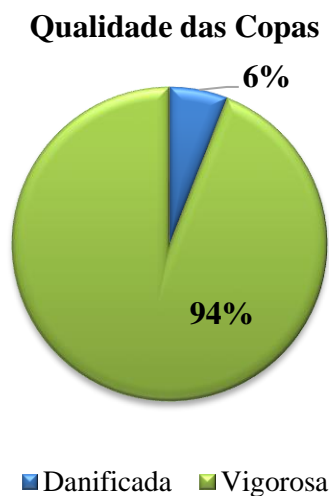
### 3.2 PARÂMETROS QUALITATIVOS

Em relação à fitossanidade, foram 29% das árvores apresentaram boas condições de saúde, sem nenhum ataque de pragas ou doenças. No entanto, 20% apresentaram situação regular, médias condições de vigor e saúde, sinais de ataque de insetos, doença e problemas fisiológicos e 50% das árvores em condições ruim, apresentando ataque muito severo por insetos, doença e injúria mecânica e somente 1% das árvores estavam mortas (Figura 6).



**Figura 6:** Percentual de sanidade dos indivíduos em área urbana.

Em relação à qualidade das copas dos indivíduos, 94% apresentaram-se vigorosas. Em 6% foi verificada a presença de uma planta parasita, conhecida popularmente como erva-de-passarinho (Figura 7).



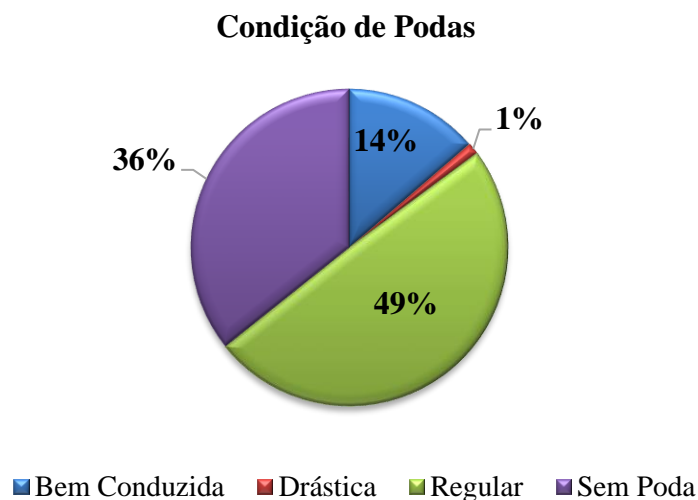
**Figura 7:** Qualidade das copas dos indivíduos do bairro da Francesa.

Esses resultados estão em conformidade com os encontrados por Ferro (2015), nas ruas de Parauapebas, no estado do Pará, onde 90,38% dos indivíduos apresentaram copas vigorosas, sem sintomas de doenças ou injúrias, contudo em alguns indivíduos também houve a presença de erva-de-passarinho. O autor ainda aponta a presença de plantas parasitas, uma vez que estas podem interferir no processo de respiração, afetando a vitalidade das plantas.

A poda das árvores mostrou-se bem conduzida, aquela que evita o contato das árvores com os elementos urbanos, com pedestres e veículos, em 14% dos casos, enquanto que a grande maioria se enquadra na situação regular com 49% do total. Um percentual de 36%

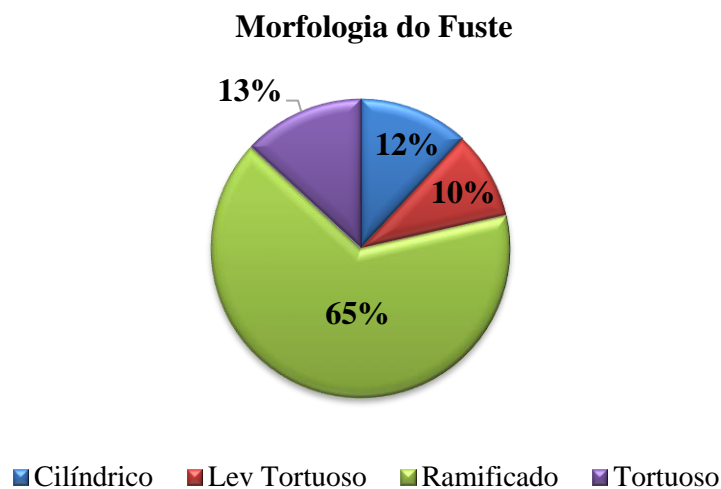
de árvores mostrou-se com ausência de poda, notadamente àquelas com maiores alturas (Figura 8).

A poda é uma prática de manutenção importante, que garante a vitalidade da árvore e mantém um aspecto visual agradável. Geralmente, esse percentual se justifica por essas podas serem realizadas pelos próprios moradores do bairro. De acordo com Zaproni (2016), as podas das árvores urbanas devem ser realizadas por pessoas habilitadas, afim de manter a estética e saúde das árvores de ruas.



**Figura 8:** Condição de poda dos indivíduos inventariados no bairro da Francesa.

O fuste do tipo ramificado, foi encontrado em 65% dos indivíduos ramificados, seguido do tipo tortuoso, com 13% do total. Os fustes cilíndricos tiveram um percentual de 12% (Figura 9).

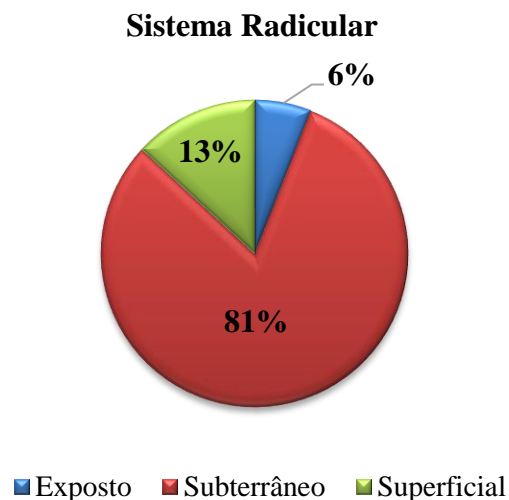


**Figura 9:** Morfologia do fuste das espécies inventariadas no bairro da Francesa.

Os fustes das árvores urbanas devem ter lenho resistente, a fim de evitar acidentes nas vias públicas. A utilização de espécies com presença de espinhos no fuste também deve ser evitada (PIVETTA e SILVA-FILHO, 2002).

Lima-Neto e Biondi (2011), afirmam que a tortuosidade do fuste pode ser consequência da falta de manejo e problemas na condução da planta em estágio inicial. A tortuosidade é um problema para o ambiente urbano, podendo afetar o acesso aos pedestres, como aos veículos.

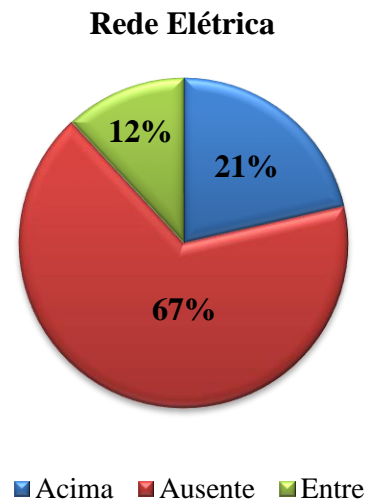
O sistema radicular subterrâneo tem predominância de 81% das espécies (Figura 10). Resultados similares foram obtidos por Souza *et al.* (2015), onde observou em seu estudo que grande parte dos indivíduos (90,72%), não apresentavam suas raízes aparentes no solo.



**Figura 10:** Condição do sistema radicular dos indivíduos do bairro da Francesa.

O sistema radicular superficial ocorreu em 13% das árvores. Periotto *et al.* (2016), analisando as árvores urbanas no município de Medianeira - PR, obtiveram um percentual semelhante (18,52%) de raízes causando danos às calçadas. Geralmente, esses problemas são causados pela escolha inadequada das espécies, o porte avantajado destas ou pela biologia de crescimento. Esses mesmos autores ainda justificam que o plantio inadequado de espécies que apresentam o sistema radicular impróprio, pode gerar conflitos com transeuntes, altos custos com manutenção e reformas de calçadas, danos ao equilíbrio das árvores, e quando estas sofrem a retiradas de raízes, ficam susceptíveis ao ataque de fungos e bactérias causadores de doenças.

A disposição das árvores em relação a rede elétrica revela que 21% possuem essa rede acima de suas copas, enquanto que 12% entre as copas. A ausência da rede elétrica correspondeu em 67% notadamente naquelas onde possui canteiro central (Figura 11).

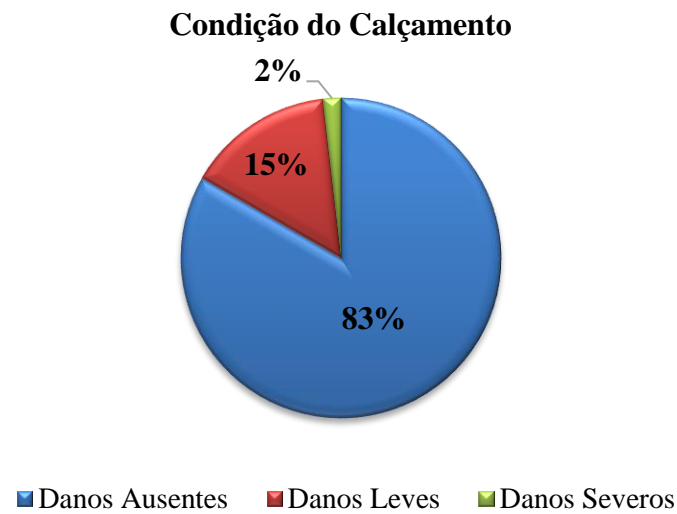


**Figura 11:** Disposição da rede elétrica em relação aos indivíduos do bairro da Francesa.

Periotto et. al. (2016) afirmam que é comum, no ambiente urbano, deparar-se com árvores conflitando com a rede elétrica. Nesse sentido, o autor sugere que tais conflitos podem ser mitigados por meio da efetuação de podas, da escolha adequada da espécie, e alocação das mudas no momento do plantio. Sob rede elétrica é possível a introdução de espécies de grande porte, desde que não seja plantada paralela à rede e que a copa receba tratamentos culturais adequados quando jovem.

Oliveira *et al.* (2016), avaliando a arborização viária conflituosa com a rede elétrica em Belo Horizonte, Minas Gerais, observou que 19,5% dos indivíduos tocavam os cabos da rede de distribuição de energia elétrica. Diante desse percentual, o autor ressaltou sobre o potencial desses indivíduos para crescimento e conflito com a rede elétrica convencional.

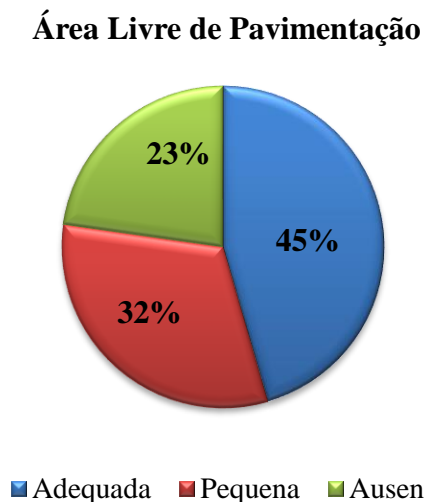
A condições das calçadas mostraram-se sem danos em 83% dos casos, enquanto 15% estavam com leves danos, e um pequeno percentual de 2% com danos severos (Figura 12).



**Figura 12:** Condição do calçamento no bairro da Francesa, Parintins, Amazonas.

Geralmente, esses danos nas calçadas, são causados pelas raízes das árvores. É essencial, antes de implantar árvores no meio urbano, avaliar se esta tem o porte e características ideais para espaço disponível.

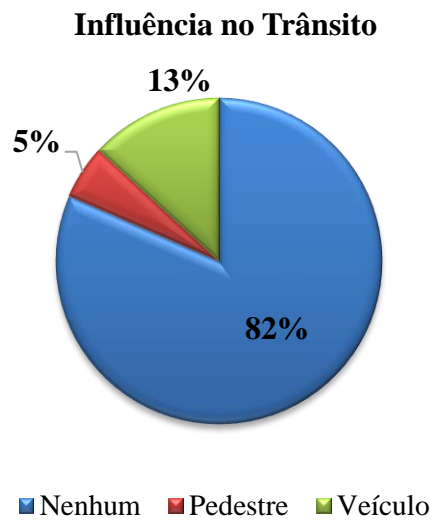
Neste trabalho, as áreas maiores ou iguais a 1m<sup>2</sup> foram classificadas como adequadas, apresentando 45% do total, enquanto que 32% eram pequenas, menor que 1m<sup>2</sup> e 23% ausentes, com a área de crescimento totalmente pavimentada (Figura 13).



**Figura 13:** Área livre de pavimentação ao redor dos indivíduos do bairro da Francesa.

As árvores presentes no bairro da Francesa interferiram em 13% na trânsito de pedestres (Figura 14).





**Figura 14:** Interferência no trânsito de pedestres e veículos no bairro da Francesa.

Tal interferência ocorreu por conta do afloramento das raízes nas calçadas. Os indivíduos de pequeno porte também contribuíram com esse percentual, uma vez que a altura da primeira bifurcação se encontrava abaixo de 1,80 m, como indica o Manual Técnico de Arborização Urbana de São Paulo, impossibilitando, dessa forma, a passagem dos caminhantes. Entretanto, 82% não apresentaram nenhuma influência na transição dos pedestres

## CONCLUSÕES

A partir dos resultados, verifica-se a predominância da espécie *L. tomentosa*. Assim, sugere-se a adoção de medidas de introdução de novas espécies com o intuito de diminuir a frequência de *L. tomentosa*, de modo a colaborar para a melhoria estética e ecológica da cidade.

A arborização do bairro é antiga, bem conservada e os indivíduos saudáveis em relação a copa das árvores. A maioria desses indivíduos apresentaram boas condições estruturais e raízes profundas, e foram encontrados problemas relevantes com relação a pragas e doenças. Não houve danos relevantes ao calçamento e outras estruturas. Entretanto, não foram encontrados conflitos com a rede elétrica e a interferência no trânsito dos passeios públicos.

De modo geral, as podas foram realizadas em indivíduos conflitantes com a rede elétrica. É preciso conhecer previamente um indivíduo saudável para definir com maior precisão a necessidade e o momento da poda, bem como as partes a serem eliminadas.

## REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma brasileira de referência 9050**. Acessibilidade de pessoas portadores de deficiência a edificação, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos — procedimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

ARAÚJO, Michiko Nakai; ARAÚJO, Antônio José. **Arborização Urbana: Série de cadernos técnicos**. Agenda Parlamentar do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Paraná. Paraná, 2011.

BARBEDO, Adelina Saes Coelho; BIANCHI, Cynthia Guimarães; KELLER, Luiz Rodolfo; ORTEGA, Marcos Garcia; ORTEGA, Sônia Emi Hanashiro. **Manual Técnico de Arborização Urbana de São Paulo**. São Paulo, 2005.

BOBROWSKI, Rogério, FERREIRA, Rinaldo Luiz Caraciolo, BIONDI, Daniela. **Descrição Fitossociológica da Arborização de ruas por meio de diferentes formas de expressão da dominância e da densidade**. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 26, n. 4, p. 1167-1178, out.-dez., 2015.

CARVALHO, Rodrigo dos Anjos Carvalho; BARTOLI, Estevan. **A Expansão Urbana de Parintins: Produção do Espaço, Agentes e Processos Socio-espaciais**. Monografia, Centro de Estudos Superiores de Parintins – UEA. Parintins, 2013.

CEMIG - COMPANHIA ELÉTRICA DE MINAS GERAIS. **Manual de Arborização**. Fundação Bioversitas. Belo Horizonte, Minas Gerais, 112 p, 2011.

COSTA Claudehany Farias; FONSECA, Rúbia Santos; ALMEIDA, Deusiano Bandeira de; OLIVEIRA, Miguel Sena de; OLIVEIRA, Deuzuíta dos Santos; BRAGA, Jorge Helson Pereira. Espécies utilizadas na arborização em praças do município de Caxias, Maranhão. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.12, n.1, p. 65-78, 2017.

FELIPPE, Dionéia. **Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana na rua Monsenhor Vitor Batistela do município de Frederico Westphalen - RS**. Frederico Westphalen, RS, 2012.

FERRO, Carielle Cristina da Silva; OLIVEIRA, Rudson Silva; ANDRADE, Fernando Wallase Carvalho; SOUZA, Shayanna Mitri Amorim da Rocha. Inventário quali-quantitativo da arborização viária de um trecho da Rodovia PA – 275 no município de Parauapebas – PA. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.10, n.3, p. 73-84, 2015.

GUZZO, Perci. **Alterações ambientais em áreas urbanas, planejamento e legislação ambiental**. Campo Grande, MS. Anais, 1993. (In: Seminário Latino Americano de Planejamento Urbano).

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=130190>>. Acesso em: 03/04/2018.

LIMA NETO, Everaldo Marques de; BIONDI, Daniela; LEAL, Luciana; SILVA, Francisco Lennon Reis da; PINHEIRO, Flávia Abreu Paiva. **Aplicação do Sistema de Informações Geográficas para o inventário da arborização de ruas de Curitiba, PR**. Monografia, Universidade Federal do Paraná. Curitiba - PR, 2011.

LIRA Elinalva Silva de; PEREIRA; Joelson Gonçalves; SILVA, Ana Paula Vieira da. **Diagnóstico da arborização urbana na área central de Corumbá/MS**. ENEPEX - Encontro de Ensino Pesquisa e Extensão (UEMS/UFGE), 10-12 p. Corumbá, MS, 2014.

MARANHO, Álisson Sobrinho; PAULA, Sheilly Raquelly Prado de; LIMA, Érica; PAIVA, Ary Vieira de; ALVES, Aramis Pereira; NASCIMENTO, Dyonatar Oliveira do. Levantamento censitário da arborização urbana viária de Senador Guionard, Acre. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 7, n. 3, p. 44 – 56, 2012.

MEIRA, Gabriela Roberta Nardon; TEXEIRA, Gustavo Guazzeli Medeiros; VENTURIN, Pâmela Roberta Francisquetti; GOTTSTEIN, Pauline; CAXAMBU, Marcelo Galeazzi. Avaliação quali-quantitativa de espécies arbóreas no perímetro urbano da cidade de Corumbataí do Sul – PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.10, n.4, p. 36-49, 2015.

MICHALKA Júnior Camilo; MALAGUTI, Regina. Intervenções no meio ambiente natural para construção das cidades. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, Tupã, v.3, n.16, p. 122-137, 2015.

MOREIRA Fagner Luciano; OLIVEIRA Felício Santos de. **Manual de recomendações técnicas para projetos de arborização urbana e procedimentos de poda**. 1. ed. Aracruz, 2013.

OLIVEIRA, Altamir Fernandes de; PEREIRA, Gabriel de Assis; SANTOS, Edinilson dos, OLIVEIRA, Keilla Dayane da Silva; POMPERMAYER, Raquel de Souza; COELHO Silvério José; PEREIRA, José Aldo Alves. Arborização viária conflituosa com a rede elétrica na região oeste de Belo Horizonte – MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.11, n.2, p. 27-44, 2016.

PAIVA, Haroldo Nogueira de; GONÇALVES, Wantuelfer. **Florestas Urbanas**. Viçosa - MG: Aprenda Fácil, 177 p. 2002.

PAIVA, Haroldo Nogueira de; GONÇALVES, Wantuefer. **Silvicultura Urbana**. 2. ed. Viçosa - MG: Aprenda Fácil, 219 p. 2012.

PERIOTTO, Fernando; PITUCO, Mateus Mestriner; HELMANN, Andrieli Cristina; SANTOS, Tiago Oliveira dos; BORTOLOTTI, Silvana Ligia. Análise da arborização urbana no município de Medianeira, Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.11, n.2, p. 59-74, 2016.

PIVETTA, Katia Fernandes Lopes; SILVA FILHO, Demóstenes Ferreira. Boletim Acadêmico: **Série Arborização Urbana**. UNESP/FCAV, ESALQ/USP. v.1, p. 2. Jaboticabal, São Paulo, 2002.

RECIFE - **Manual de Arborização Urbana**: Orientações e procedimentos técnicos básicos para a implantação e manutenção da arborização da cidade do Recife. 1. ed. Recife, 2013.

ROCHA Rodrigo Tavares da; LELES, Paulo Sérgio dos Santos; NETO, Sílvio Nolasco de Oliveira de. Avaliação 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.

SEMAM - Secretaria Municipal do meio ambiente. **Manual de recomendações técnicas para projetos de arborização urbana e técnicas de podas**. Junho de 2013

SILVA, Aderbal Gomes da. Comparação de três métodos de obtenção de dados para avaliação quali-quantitativa da arborização viária, em Belo Horizonte - MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.1, n.1, p.31-44. 2006.

SILVA Fernanda Francisco da; FIDELIS, Maria Ernestina Alves; CASTRO, Protasio Ferreira. Arborização e acessibilidade em calçada: Comentários sobre o deslocamento entre campus da Universidade Federal Fluminense. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, 2011.

SOUZA, Adriana Albuquerque de. **Diagnóstico qualitativo da arborização urbana nos Bairros Pedreiras e Colônia, Itacoatiara, Amazonas**. Monografia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Itacoatiara – AM, 28 p. 2015.

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

## ANEXO

### Anexo 1 - Ficha de coleta dos dados quali-quantitativos no bairro da Francesa, Parintins, Amazonas.

#### LOCALIZAÇÃO DA ÁRVORE

Coordenada Geográfica: \_\_\_\_\_ Nº da árvore \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 Nome Vulgar: \_\_\_\_\_ DAP: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_  
 Rua: \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_

#### CARACTERÍSTICAS DA ÁRVORE

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>Condições fitossanitárias:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Vigorosa</p> <p><input type="checkbox"/> Vigor médio</p> <p><input type="checkbox"/> Estágio de declínio e com severos danos</p> <p><input type="checkbox"/> Morta ou com morte iminente</p> | <p><b>Condições do Fuste</b></p> <p><input type="checkbox"/> Cilíndrico</p> <p><input type="checkbox"/> Levemente Tortuoso</p> <p><input type="checkbox"/> Tortuoso</p> <p><input type="checkbox"/> Ramificado</p> | <p><b>Disposição da rede elétrica</b></p> <p><input type="checkbox"/> Acima</p> <p><input type="checkbox"/> Entre</p> <p><input type="checkbox"/> Ausente</p>                  |
| <p><b>Condições do sistema radicular:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Raiz totalmente subterrânea</p> <p><input type="checkbox"/> Raiz de forma superficial</p> <p><input type="checkbox"/> Raiz exposta</p>  | <p><b>Influência no trânsito</b></p> <p><input type="checkbox"/> Pedestres</p> <p><input type="checkbox"/> Veículos</p> <p><input type="checkbox"/> Nenhum</p>   | <p><b>Qualidade da copa</b></p> <p><input type="checkbox"/> Vigorosa</p> <p><input type="checkbox"/> Danificada</p>  |
| <p><b>Condições de poda</b></p> <p><input type="checkbox"/> Bem conduzida</p> <p><input type="checkbox"/> Regular</p> <p><input type="checkbox"/> Drástica</p> <p><input type="checkbox"/> Ausente</p>  | <p><b>Área livre de pavimentação</b></p> <p><input type="checkbox"/> Adequada</p> <p><input type="checkbox"/> Pequena</p> <p><input type="checkbox"/> Ausente</p>  | <p><b>Condições do calçamento</b></p> <p><input type="checkbox"/> Danos Leves</p> <p><input type="checkbox"/> Danos Severos</p> <p><input type="checkbox"/> Danos Ausentes</p> |

#### CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE

Largura da via: \_\_\_\_\_ Largura da calçada: \_\_\_\_\_ Área de crescimento: \_\_\_\_\_

Observação: \_\_\_\_\_