

## **ARBORIZAÇÃO X EQUIPAMENTOS URBANOS: UM ESTUDO DE CASO DA AVENIDA BARÃO DE GURGUÉIA, TERESINA-PI**

**Lizandro Pereira de ABREU (1); Nayara Silva SOUZA (2); Laís Cristine de Melo MOTA (3);  
Jhussyenna Reis de OLIVEIRA (4); Jacqueline Santos BRITO (5)**

(1) CEFET-PI, Praça da Liberdade nº 1597, Centro, Teresina-Piauí, Telefone: (86) 3215-5212, Fax: (86) 3215-5206, e-mail: [lizandropabreu@gmail.com](mailto:lizandropabreu@gmail.com)

(2) CEFET-PI, e-mail: [nayarasilvas@gmail.com](mailto:nayarasilvas@gmail.com)

(3) CEFET-PI, e-mail: [lais.cmm@gmail.com](mailto:lais.cmm@gmail.com)

(4) CEFET-PI, e-mail: [jhussyenna@hotmail.com](mailto:jhussyenna@hotmail.com)

(5) CEFET-PI, e-mail: [jacqueline\\_sbrito@yahoo.com.br](mailto:jacqueline_sbrito@yahoo.com.br)

### **RESUMO**

O crescimento demográfico trouxe consequências significativas em relação ao meio ambiente urbano, do qual, entre outros, alterou ecossistemas, eliminando a cobertura vegetal. Na área urbana, o plantio de árvores requer cuidados especiais, pois a escolha de uma espécie inadequada pode interferir na rede elétrica e de telecomunicação, nas calçadas e circulação de pedestres, pode gerar problemas com a queda excessiva de folhas, entupimento de calhas e danos às redes de água e de esgoto. O presente trabalho visou analisar, a arborização da Avenida Barão de Gurguéia e sua implicação com os demais serviços e equipamentos urbanos observados na área, levando em consideração a importância que a mesma representa para o bem estar do ambiente e da comunidade que reside ou transita pelas proximidades. Para tal, o estudo teve como base levantamentos bibliográficos, coleta de dados em campo, organização destes em um banco de dados e registros fotográficos. Foram identificados 243 indivíduos na área de estudo, representados por 26 espécies diferentes, distribuídas em 14 famílias taxonômicas; a espécie mais presente foi o Pau-Ferro (*Caesalpineia ferrea*). Registrou-se 188 conflitos ao total, dentre os indivíduos que mais conflitaram destacou-se a Amendoeira (*Terminalia cattapa*).

**Palavras-chave:** arborização urbana, equipamentos urbanos, Avenida Barão de Gurguéia, Teresina.

## **1. INTRODUÇÃO**

O crescimento desordenado que a maioria das cidades brasileiras tem apresentado nas últimas décadas e a ocupação irregular do solo tem dificultado a execução de planejamentos adequados que viabilizem uma integração da área construída com a vegetada, sejam estas naturais ou mesmo artificiais, provocando uma significativa queda de qualidade de vida, principalmente nos grandes centros (BIANCHI et al, 1992; DETZEL, 1992).

Um dos primeiros passos para criação, ampliação e ocupação do espaço foi a remoção da vegetação existente. Assim as áreas verdes deram lugar a moradias e a outras necessidades humanas. O crescimento demográfico trouxe consequências significativas em relação ao meio ambiente urbano, do qual, entre outros, alterou ecossistemas, eliminando a cobertura vegetal.

Em muitas cidades brasileiras o processo de urbanização foi tão intenso que os locais, os quais eram destinados a praças foram ocupados pela grande massa populacional ficando assim bairros inteiros praticamente sem áreas verdes. Esse é um fator fundamental de rebaixamento da qualidade de vida.

Nenhum ambiente é mais alterado do que a cidade, em virtude de sua natureza edificada. Essa inexorável constatação permitiu que gradativamente o verde urbano conquistasse importância, tornando-se determinante para o desenvolvimento do estudo e da pesquisa, bem como da preservação e manejo da arborização e das áreas verdes urbanas no Brasil (SANCHOTENE, 1994).

Grande parte dos trabalhos desenvolvidos pelos arboricultores na paisagem urbana é de consertar o que está errado. A falta de um planejamento e mesmo a falta de conhecimento levaram os primeiros arboricultores ao plantio de espécies inadequadas para os sítios urbanos (PAIVA & GONÇALVES, 2002).

A arborização urbana pode ser definida como um conjunto da vegetação arbórea de uma cidade seja espontânea ou cultivada. Este conjunto reúne as árvores das vias públicas, dos parques, das praças e jardins, áreas particulares e ainda a arborização nativa residual. Ela ocorre especificamente no contexto da cidade, cujo desafio básico está na convivência do verde com os equipamentos próprios da paisagem urbanística. Neste estudo, o ambiente urbano analisado é a Avenida Barão de Gurguéia, abrangendo principalmente os bairros Tabuleta e Vermelha, na zona sul da cidade de Teresina-PI. A avenida concentra um fluxo de pessoas e veículos significativo, devido principalmente às atividades comerciais ali desenvolvidas e à interligação do centro da cidade com a Zona Sul da mesma.

Na área urbana, o plantio de árvores requer cuidados especiais, pois a escolha de uma espécie inadequada pode interferir na rede elétrica e de telecomunicação, nas calçadas e circulação de pedestres, pode gerar problemas com a queda excessiva de folhas, entupimento de calhas e danos às redes água e de esgoto (CEMIG, 1996). Não é fácil harmonizar, no exíguo espaço das vias públicas, a presença de equipamentos urbanos como instalações hidráulicas, redes elétricas, telefônicas ou sanitárias, com a implantação do verde, fato primacial no caso em exame (SOARES, 1998).

Portanto, o presente trabalho visou analisar, a arborização da Avenida Barão de Gurguéia e sua implicação com os demais serviços e equipamentos urbanos observados na área, levando em consideração a importância que a mesma representa para o bem estar do ambiente e da comunidade que reside ou transita pelas proximidades, contribuindo para a saúde física e mental destes.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

Vários trabalhos foram realizados destacando a importância da compatibilidade da arborização com os equipamentos urbanos, visando prestar informação à sociedade sobre o tema e dessa forma poder reduzir a quantidade destes conflitos.

Vários trabalhos foram realizados destacando a importância da compatibilidade da arborização com os equipamentos urbanos, visando prestar informação à sociedade sobre o tema e dessa forma poder reduzir a quantidade destes conflitos.

Fortes et al. (2006) analisou a arborização do bairro Acarape, na zona Norte de Teresina, a fim de verificar o cumprimento de alguns dos requisitos técnicos a serem observados na arborização urbana, além de quantificar e qualificar as espécies. Para isso realizou um levantamento bibliográfico descritivo, além de pesquisa de campo. Durante a pesquisa de campo, foram feitas identificação e quantificação das árvores

existentes nas ruas e praças do bairro para posterior avaliação dos dados obtidos considerando os padrões técnicos exigidos.

Ibiapina et al. (2007) verificou quali-quantitativamente a arborização da Avenida Santos Dumont, zona norte de Teresina (PI). Os procedimentos metodológicos utilizados consistiram no levantamento bibliográfico descritivo e pesquisa de campo, que foi realizada durante os meses de abril a junho de 2007. Pôde-se concluir que a arborização foi bem planejada, embora ocorram conflitos com a rede elétrica devido à falta de podas.

Melo et al. (2007) procurou observar a presença de áreas verdes em condomínios residenciais horizontais de Teresina/PI, destacando a obrigatoriedade de preservação da área arborizada e os efeitos de amenização da qualidade ambiental para os moradores dos condomínios. De acordo com a Lei Municipal nº 2642/98, que estabelece procedimentos para o parcelamento do solo urbano do município de Teresina, onde são destinados no mínimo da área total 10% para as áreas verdes. Percebeu-se que as áreas verdes são restritas ou inexistentes, diante disso buscou-se a mobilização do poder público para a fiscalização do poder privado, com relação ao cumprimento dos 10% destinados as áreas verdes e a percepção da qualidade ambiental dos moradores.

Silva et al. (2002) estudou a arborização urbana do bairro Mansour, em Uberlândia (MG), identificando as espécies arbóreas utilizadas, o modo como foram plantadas, como estão sendo mantidas e os possíveis conflitos gerados por uma escolha inadequada das espécies plantadas. O estudo de campo foi feito mediante o uso de tabelas para análise dos parâmetros observados. Com este concluiu-se que a arborização do bairro é má distribuída e as espécies não são adequadas, resultando em conflitos com os equipamentos urbanos.

Carvalho et al. (2007) realizou um estudo que objetivou gerar índices de áreas verdes e cobertura vegetal para as praças dos conjuntos Dirceu Arcoverde I e Dirceu Arcoverde II da cidade de Teresina-PI. A proposta metodológica foi desenvolvida através dos cálculos: índice de áreas verde total (IAVT), índice de área verde por conjunto (IAVC), índice de cobertura vegetal (ICV) e percentual de cobertura vegetal (PCV). O IAVT encontrado para os dois conjuntos estava abaixo do mínimo de 15 m<sup>2</sup>/habitante para áreas verdes públicas destinadas à recreação, sugerido pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana.

Iwata et al. (2007) diagnosticou os principais problemas encontrados entre as espécies arbóreas e as estruturas urbanas. Foram identificadas através de pesquisa em campo, todas as espécies com CAP maior que 1m nas vias públicas do Bairro Vermelha identificando inclusive as exóticas, observando assim seus maiores problemas em decorrência da falta de planejamento. Resultados preliminares demonstraram que do total de 235 indivíduos identificados, a *Terminalia cattapa*, uma espécie originada da Ásia, apresentou-se como a mais abundante com 37,4% do total, apresentando conflitos gerados tanto pela falta de estrutura (canteiros) 50% para suportar o sistema arbóreo, como pelo gerados pelo confronto com a fiação elétrica 25%. Demonstrando assim a tendência que a introdução de espécies exóticas sem uma falta de planejamento traz sérias consequências ao sistema viário.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. Caracterização da Área de Estudo**

Teresina é a capital do Estado do Piauí e está situada na margem direita do Rio Parnaíba, na confluência com o Poti. Sua área é de 1.679,80 Km<sup>2</sup> apresentando relevo plano, com ondulações e altitude média de 72 m. Já o clima é tropical chuvoso, com precipitações médias de 1.500 mm e temperatura média de 27°C. Sua vegetação predominante é palmeira, cerrado e cerradão (RODRIGUES, 2004).

A Avenida Barão de Gurguéia está localizada principalmente no Bairro Vermelha, zona Sul da cidade limitando-se com Avenida Joaquim Ribeiro e Avenida Getúlio Vargas (figura 1).

O Bairro Vermelha possui, portanto, uma característica bastante peculiar, pois apresenta características de um bairro residencial, porém devido a sua proximidade ao centro, ocorre assim a presença de características centrais, com a marcante presença do comércio. De forma que possui uma população residente e uma transeunte (IWATA et al., 2007).



Figura 1 – Avenida Barão de Gurguéia. FONTE: Google Earth, 2008.

### 3.2. Procedimentos Metodológicos

Primeiramente foram realizados levantamentos bibliográficos a respeito do tema, junto a órgãos públicos como Secretaria Municipal de Planejamento de Coordenação – SEMPLAN, Superintendências de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente – SDU, além de trabalhos científicos publicados, a fim de obter informações sobre aspectos gerais da avenida em questão.

Foram coletados dados em campo por meio de análises físicas dos indivíduos e medições estruturais do posicionamento e arranjo no canteiro central ou calçada. Os dados foram organizados em planilhas específicas de acordo com cada um dos parâmetros em estudo. As variáveis estudadas são definidas pelos serviços oferecidos na área, são elas: localização do indivíduo (canteiro central ou calçada), CAP, altura, altura da 1ª bifurcação, distância árvore-árvore, distância árvore-poste, distância árvore meio-fio, distância árvore-imóvel, largura da calçada ou canteiro central, área do canteiro, conflito com redes aéreas, conflito com iluminação pública, encobrimento de sinalização de trânsito, conflito com ponto de ônibus e avaliação do sistema radicular. Os dados obtidos foram organizados em um banco de dados, visando a facilidade na manipulação dos mesmos com o auxílio do software Microsoft Office Access®.

Para levantamento florístico bem como a quantificação de espécies utilizou-se registros fotográficos de espécies não identificadas, para posterior identificação, além de conhecimento prévios da flora local reforçados por meio da literatura disponível.

Após a fase de coleta, os dados fomentaram a confecção de tabelas e gráficos para uma interpretação mais apurada do objeto de estudo. A fase de discussão dos dados foi aperfeiçoada por meio do aparato bibliográfico, além da interpretação particular dos dados de campo.

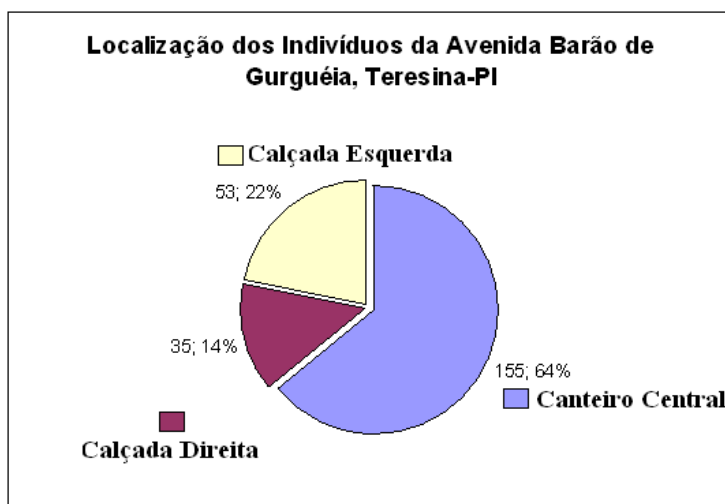
## 4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

A partir do levantamento arbóreo pode-se identificar 243 indivíduos na área de estudo, representados por 26 espécies diferentes, distribuídas em 14 famílias taxonômicas (tabela 1). Do total de indivíduos levantados 64% (155 indivíduos), encontram-se localizados no canteiro central, enquanto 36% encontram-se nas calçadas, correspondendo um total de 88 indivíduos, sendo 53 na calçada esquerda, e 35 na calçada direita, obedecendo ao sentido centro-zona sul (figura 2).

**Tabela 1 – Indivíduos Identificados na Av. Barão de Gurguéia**

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Quantidade	
			Valor Absoluto	Valor Relativo
<i>Caesalpineia ferrea</i>	Pau-Ferro	Leg. Caesalpinioideae	61	25,10%
<i>Caesalpineia peltophoroides</i>	Sibipiruna	Leg. Caesalpinioideae	30	12,35%
<i>Terminalia cattapa</i>	Amendoeiro	Combretaceae	29	11,93%
<i>Clitoria racemosa</i>	Acácia-Azul	Fabaceae	16	6,58%
<i>Astronium flaxinofolium</i>	Gonçalo-Alves	Anacardiaceae	12	4,94%
<i>Cassia fistula</i>	Acácia-Amarela	Fabaceae	10	4,12%
<i>Copernicia prunifera</i>	Carnaúba	Arecaceae	9	3,70%
<i>Erythrina mulungu</i>	Mulungu	Fabaceae	9	3,70%
<i>Ficus sp.</i>	Figueira	Moraceae	8	3,29%
<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	Leg. Caesalpinioideae	7	2,88%
<i>Erythrina indica picta</i>	Brasileirinho	Fabaceae	6	2,47%
<i>Pachira aquática</i>	Mamorana	Bombacaceae	6	2,47%
<i>Prosopis juliflora</i>	Algaroba	Leguminosae	5	2,07%
<i>Ficus sp.</i>	Fícus	Moraceae	5	2,07%
<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro	Anacardiaceae	4	1,65%
<i>Peltophorum sp.</i>	Faveira	Fabaceae	4	1,65%
<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	Anacardiaceae	4	1,65%
<i>Hibiscus sp.</i>	Algodoeiro	Malvaceae	3	1,23%
-	Não-Identificado 1	-	3	1,23%
<i>Senna siamea</i>	Acácia-Ferrugem	Leg. Caesalpinaceae	2	0,82%
<i>Caesalpineia pucherrina</i>	Flamboyanzinho	Fabaceae	2	0,82%
-	Não-Identificado 2	-	2	0,82%
<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	Chrysobalanaceae	2	0,82%
<i>Tabebuia sp.</i>	Pau-D'arco	Bignoniaceae	2	0,82%
<i>Cassia sp.</i>	Acácia-Mimosa	Leg. Mimosoideae	1	0,41%
<i>Syzigium cumini</i>	Azeitona-Roxa	Myrtaceae	1	0,41%

FONTE: ORIGINAL



**Figura 2 – Localização dos Indivíduos da Av. Barão de Gurguéia.**

As espécies Pau-ferro, Gonçalo-Alves e Sibipiruna, foram encontradas em sua quase totalidade no canteiro central, em contrapartida, as espécies Ficus, Amendoeiro e Brasileirinho, foram encontrados nas calçadas; na avenida em questão, o canteiro central é arborizado principalmente pela Prefeitura Municipal de Teresina, enquanto que nas calçadas a atividade é realizada pela população residente (figura 2).

Dados relativos ao porte dos vegetais que arborizam as ruas e avenidas das cidades, são de grande importância para se determinar fatores como a adequação da espécie ao local, idade dos vegetais. A Circunferência à Altura do Peito – CAP, registrada nos indivíduos da área de estudo, variam entre 5 e 335 cm, sendo que a maioria destes encontra-se na faixa de 5 a 25 centímetros, demonstrando assim que as árvores ali presentes foram encontradas com pequeno porte; neste quesito, todas as espécies registradas atendem à recomendação mínima de 3 cm. Através da figura 3, este dado é reforçado através do fator altura, onde 182 dos indivíduos encontrados são de pequeno porte, com altura variando entre 2 a 5 m, enquanto 54 variam de 5,1 a 10 m, 6 variam entre 10,1 e 15 m e apenas 1 encontra-se no intervalo de 15,1 a 20 m; sendo os menores Acácia-Azul, Acácia-Amarela e Gonçalo-Alves; e os maiores Pau D'arco, Carnaúba e Amendoeiro.

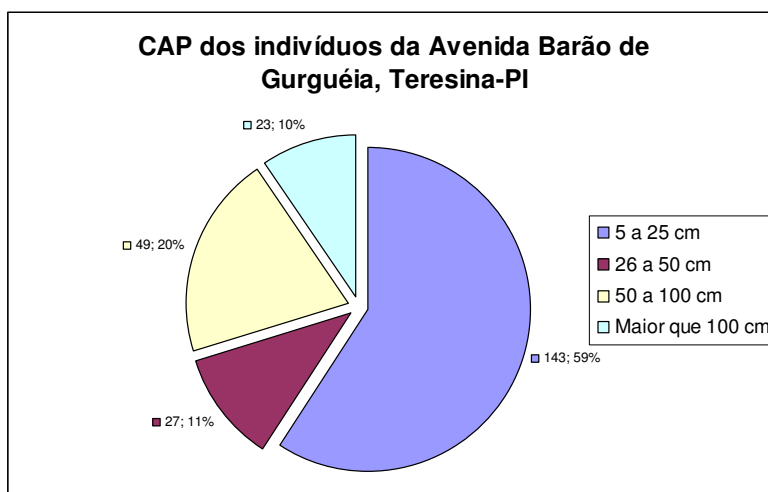


Figura 3 – CAP dos Indivíduos da Av. Barão de Gurguéia.

Na avenida a maioria dos indivíduos registrados (125) encontra-se na faixa entre 1,1 e 5 metros de altura, seguido por 114 vegetais que se encontram no intervalo de 0 a 1 metro, e apenas um indivíduo apresentou-se com 1ª bifurcação superior a 5 metros. Segundo o Manual Técnico de Arborização Urbana da Cidade de São Paulo (2005), Paiva e Gonçalves, (2001), a altura mínima é de 1,80 m, portanto, 191 indivíduos não correspondem a esse quesito. Os indivíduos que apresentaram menores alturas foram Acácia-Amarela, Acácia-Mimosa e Ficus, e as maiores foram Oiti, Pau D'arco e Mulungu (figura 4).

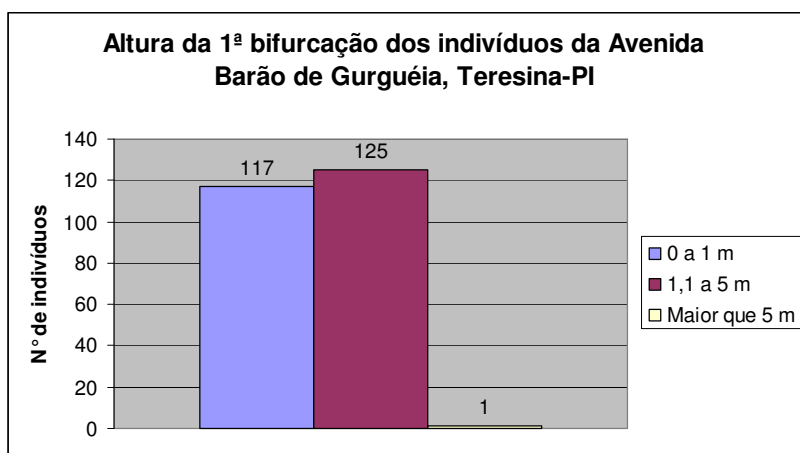


Figura 4 – Altura da 1ª bifurcação dos indivíduos da Av. Barão de Gurguéia.



**Tabela 2 – Parâmetros Identificados na Av. Barão de Gurguéia**

<b>Parâmetros</b>	<b>Tamanho (Máximo – Mínimo)</b>
Distância Árvore-Árvore (m)	0,20 – 6,60
Distância Árvore-Poste (m)	0,01 – 5,4
Distância Árvore-Meio fio (m)	0,01 – 7,75
Distância Árvore-Imóvel (m)	0,03 – 22,3
Largura da Calçada (m)	3,10 – 22,35
Área do Canteiro (cm <sup>2</sup> )	364 – 83.479
Largura do Canteiro Central (m)	2,50 – 5,48

O espaçamento mínimo entre árvores recomendados pelo Manual de Técnico de Arborização Urbana de São Paulo (2005) é de 8 metros, em média, o que determina uma inadequação de 48 indivíduos catalogados. Com relação ao espaçamento árvore-poste, o mínimo recomendado pelo Guia de Arborização Urbana da Companhia Elétrica da Bahia (2002), é de 5 metros, porém na avenida foram registrados indivíduos junto aos postes de energia elétrica (ver figura 5), e 57 indivíduos não atenderam a esta recomendação. Quanto à distância árvore-meio fio, a recomendação do Manual Técnico de Arborização Urbana de São Paulo (2005), é de cerca de 2,0 metros para árvores de porte médio, na avenida em questão foram encontrados indivíduos deslocando a pedra do meio-fio, portanto 183 vegetais não se enquadram como adequados com relação a este critério (tabela 2).

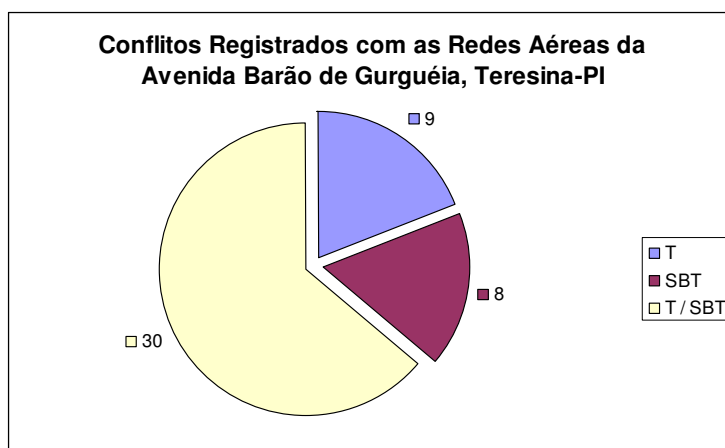


**Figura 5 – Carnaúba encontrada junta ao poste de energia elétrica.**

No que tange à distância árvore-imóvel, 81 árvores não atingiram a recomendação do Guia de Arborização Urbana da COELBA (2002), que é de 1,20 metros, o que pode ocasionar rachaduras no imóvel provenientes do sistema radicular do vegetal. A área do canteiro que é recomendada pelo Manual de Arborização da Companhia Energética de Minas Gerais (2001) é de no mínimo 1 metro quadrado, o que deixa uma margem de 121 indivíduos que não correspondem a este critério, o não cumprimento desta recomendação pode acarretar rachaduras no local de instalação do vegetal. Com relação à largura do canteiro central, é

dependente do porte da árvore a ser implantada no local, sendo que estas não devem apresentar crescimento horizontal da copa pronunciado, na área de estudo foram encontrados vegetais em discordância com este fator, como Flamboyant, Pau-ferro e Sibipiruna.

Foram registrados 47 conflitos com as redes aéreas da avenida, sendo 9 com a rede telefônica (T), 8 com a rede secundária de baixa tensão (SBT) e 30 com ambas (T/SBT). As principais espécies conflitantes foram Mulungu, Amendoeira e Carnaúba. Também foram registrados 4 casos onde o vegetal encobertava a iluminação pública da área, as espécies conflitantes foram Algaroba, Figueira e Faveira. Foram encontradas 7 árvores próximas a pontos de ônibus, porém apenas 2 entraram em conflito com este, devido ao crescimento da copa (figura 6). A principal causa dos conflitos acima citados foi a inadequação do porte dos vegetais com o espaço aéreo disponível para os mesmos, destaca-se assim o equívoco na escolha da espécie.



**Figura 6 – Conflitos registrados com as redes aéreas da Av. Barão de Gurguéia.**

Por ser uma avenida de intenso fluxo de veículos, a Barão de Gurguéia apresenta um grande número de placas de sinalização distribuídas pelo canteiro central e pelas calçadas, a escolha inadequada das espécies que irão arborizar a área pode ter como consequência o encobrimento desta sinalização. Na área em estudo, registrou-se que 216 indivíduos não apresentam este equipamento urbano em suas proximidades, em contrapartida, 27 encontram-se próximos à sinalização vertical, destes 22 encobrem esta sinalização, o que revela ainda mais o descumprimento de recomendações com relação à projeção da copa das árvores sobre estruturas presentes as vias públicas (figura 7).



**Figura 7 – Indivíduo encobertando sinalização de trânsito vertical.**

Com relação ao sistema radicular dos vegetais, foram constatados 177 indivíduos sem nenhum afloramento, 30 com afloramento restrito à área livre e 36 conflitos, sendo 31 destes afetando a calçada, 3 afetando o



canteiro central, 1 deslocando o meio-fio e 1 afetando o muro limite do imóvel. O deslocamento das calçadas é provocado frequentemente por área livre reduzida para o crescimento dos indivíduos, e o deslocamento da pedra do meio-fio está relacionada com uma CAP elevada e ao mau posicionamento das árvores. As principais espécies conflitantes foram Amendoeiro, Figueira, Flamboyant, Mamorana e Mulungu.

Na avenida em questão, 70 indivíduos não apresentaram inclinação no fuste, enquanto que 93 indivíduos apresentaram inclinação sem interferências e 77 apresentaram interferências, sendo 64 destas com o trânsito de pedestres, 8 com o trânsito de veículos e 5 com ambos. Este conflito está diretamente relacionado com parâmetros como altura da 1ª bifurcação, demonstrando mais uma vez o equívoco no momento da escolha da espécie (figura 8).

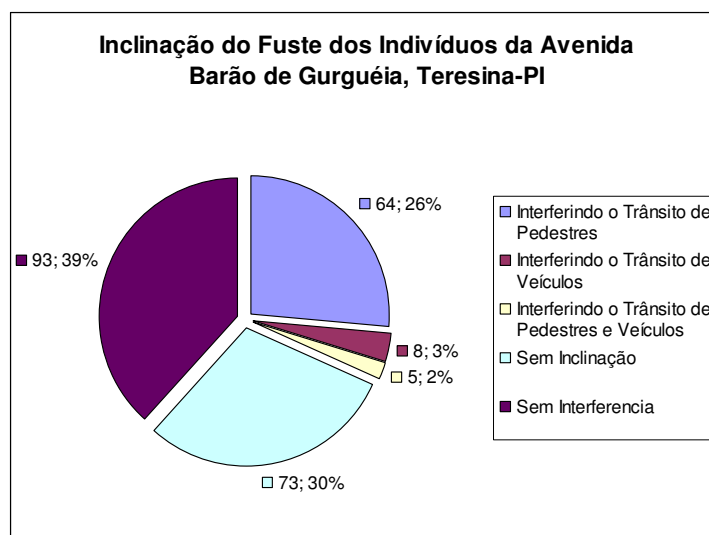


Figura 8 – Inclinação do fuste dos indivíduos da Av. Barão de Gurguéia.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na Avenida Barão de Gurguéia, a maioria dos indivíduos do canteiro central e das calçadas, apresentaram copa com crescimento horizontal, o que representou dos 188 conflitos ao total, favorecendo assim o surgimento de conflitos relacionados a tráfegos de pedestres e veículos e encobrimento de sinalizações de trânsito. A precária localização das árvores, relacionada diretamente com a calçada estreita, compromete o espaço destinado ao fluxo de pedestres e possibilita maiores injúrias mecânicas, por choques físicos ou vandalismo.

Com relação às espécies implantadas no local, a grande maioria dos vegetais (75%) apresentou-se de forma inadequada para o local. O Amendoeiro foi a espécie que mais entrou em conflito com as redes aéreas. A implantação de espécies inadequadas para a arborização urbana, acarreta a necessidade de podas periódicas, o que traz aos indivíduos riscos, quando estas não são realizadas de forma correta.

Portanto houve uma falta de planejamento urbano do órgão responsáveis pela implantação de espécies vegetais, que fossem incompatíveis com os equipamentos urbanos da área. Tal incompatibilidade torna necessária a substituição gradativa das espécies mais problemáticas, mencionadas neste trabalho, por outras que apresentem características mais adequadas às condições urbanas.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023** : Informação e documentação: Referências: Elaboração. Rio de Janeiro, 2002a.

BIANCHI, C. G; GRAZIANO, T. T. **Caracterização e análise das áreas verdes urbanas de Jaboticabal – SP.** In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana; Encontro Nacional sobre Arborização Urbana, Anais. Vitória: Prefeitura, v. 1, p. 225-237, 1992.

CARVALHO, A.S.; RODRIGUES, A.M.D.; BRITO, J.S.; **Índices de área verde e cobertura vegetal das praças dos conjuntos Dirceu Arcoverde I e Dirceu Arcoverde II, Teresina-PI.** Anais do II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica. João Pessoa – PB, 2007.

COMPANHIA ELÉTRICA DA BAHIA. **Guia de Arborização Urbana.** Salvador, 2002.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de Arborização.** Belo Horizonte, 2001.

DETZEL, V. A. **Arborização urbana: importância e avaliação econômica.** In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana; Encontro Nacional sobre Arborização Urbana, Anais. Vitória: Prefeitura, v. 1, p. 39-52, 1992.

FORTES, A.C.C.; LINHARES, K.L.S.; FERRAZ, J.R.S.; BRITO, J.S. **Análise da arborização das áreas de uso público do bairro Acarape, Teresina-PI.** Anais do I Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica. Natal – RN, 2006.

IBIAPINA, J.S.; SILVA, E.A.; CARVALHO, A.K.S.; BRITO, J.S. **Análise quali-quantitativa da arborização da avenida Santos Dumont, zona norte, Teresina-PI.** Anais do II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica. João Pessoa – PB, 2007.

IWATA, B.F.; MARTINS, K.A.; BATISTA, N.F.; BRITO, J.S. **Diagnóstico sobre o conflito entre arborização e o planejamento urbano no bairro Vermelha, em Teresina-PI.** Anais do II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica. João Pessoa – PB, 2007.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Plantarum, Nova Odessa, vol. 1, 1992.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Plantarum, Nova Odessa, vol. 2, 1998.

MELO, M.L.S.; SILVA, E.S.; BRITO, J.S. **Análise da arborização dos condomínios residenciais horizontais da cidade de Teresina-PI, Brasil.** Anais da II Jornada Nacional de Produção Científica em Educação Profissional e Tecnológica. São Luís – MA, 2007.

PAIVA, H.N.; GONÇALVES, W. **Florestas Urbanas: planejamento para melhoria da qualidade de vida.** Viçosa, MG: Aprenda Fácil (Série Arborização Urbana; v.2), 2002.

RODRIGUES, J.L.P. **Estudos Regionais: Geografia e história do Piauí.** Teresina: Halley S. A. Gráfica e Editora, 2004.

SANCHOTENE, M.C.C. **Desenvolvimento e perspectivas da arborização urbana no Brasil.** In: II Congresso Brasileiro de Arborização Urbana; V Encontro Nacional sobre Arborização Urbana. Anais. São Luís: SBAU, 1994.

SECRETARIA DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE. **Manual Técnico de Arborização Urbana.** 2ª ed. São Paulo, 2005. vol. 96. p. 74-75

SOARES, M.P. **Verdes Urbanos e Rurais.** Edição Atualizada. Ed. Cinco Continentes. 242 p. 1998.