

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

ADRIELLY TARCILIO VASQUES

**LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO  
MUNICÍPIO DE FÊNIX, PARANÁ**

CAMPO MOURÃO

2020

ADRIELLY TARCILIO VASQUES

**LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO  
MUNICÍPIO DE FÊNIX, PARANÁ**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental, do Departamento Acadêmico de Ambiental (DAAMB), do Câmpus Campo Mourão, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Galeazzi Caxambu

CAMPO MOURÃO

2020



---

**TERMO DE APROVAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
INTITULADO LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO  
URBANA DO MUNICÍPIO DE FÊNIX, PARANÁ DA DISCENTE ADRIELLY  
TARCILIO VASQUES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no dia 01 de dezembro de 2020 ao Curso Superior de Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão. A acadêmica foi arguida pela Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a comissão considerou o trabalho aprovado.

---

Prof. Dr.<sup>a</sup> Vanessa Medeiros Corneli  
Avaliadora 1

---

Dr.<sup>a</sup> Greta Aline Dettke  
Avaliadora 2

---

Prof. Dr. Marcelo Galeazzi Caxambu  
Orientador

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, por eu ter chegado até aqui, pela paciência e perseverança. Muitas vezes pensei em desistir dessa minha caminhada, mas Ele estava ali sempre me apoiando e dando forças.

Aos meus pais, Marly e Marcos, que sempre batalharam para me oferecer as melhores condições de vida e acreditaram em mim. Agradeço a toda minha família, principalmente minha avó Olga e minha tia Rosely, por estarem sempre comigo nas horas difíceis.

Ao meu orientador professor Dr. Marcelo Galeazzi Caxambu, pela competência e por ter aceitado fazer parte desse Trabalho de Conclusão de Curso. Agradeço toda sua dedicação, carinho e amigo presente que sempre foi.

Aos meus amigos e equipe do Herbário HCF, principalmente o Edemilson Luiz Siqueira, aquele que aguentou todas as minhas choradeiras e que me deu os melhores conselhos. Meu parceiro de coleta "Didimi".

À banca examinadora, professora Dr. Vanessa Medeiros Corneli e Dr. Greta Aline Dettke, agradeço todas as considerações e contribuições que proporcionaram a conclusão do trabalho.

Aos professores que contribuíram para minha formação, pela dedicação, competência e força dada aos alunos. Todos ficarão guardados em minha memória.

Por fim, a todos que passaram pela minha vida durante a graduação, em especial Andressa, Simone, Thaísa Alana e Thamyres, que cada uma possa ser recompensada pelas suas atitudes.

## RESUMO

Este trabalho apresenta o levantamento quali-quantitativo da arborização urbana de vias públicas do município de Fênix- PR. Foi realizado o censo da arborização urbana através de coletas em campo e as famílias botânicas foram classificadas de acordo com The Angiosperm Phylogeny Group e os epítetos específicos e seus respectivos autores seguiram a Flora do Brasil 2020 em construção, The International Plant Names Index e Missouri Botanical Garden. Foram registrados 3384 indivíduos arbóreos, pertencentes a 47 famílias e 131 espécies. Dentre as espécies 50,83% do total de são nativas, 25,47% são exóticas e 22,43% exóticas invasoras. As famílias com maior diversidade foram Fabaceae (20 espécies), seguida por Myrtaceae (13), Malvaceae (8) e Bignoniaceae (7). A espécie nativa com maior número de indivíduos foi *Moquilea tomentosa* (Oiti) com 20,03% dos indivíduos amostrados, e a espécie exótica invasora com maior frequência foi *Terminalia catappa* (Sete copas) com 9,01%. No ambiente urbano devem-se priorizar preferencialmente as espécies nativas da região e seguir uma padronização da largura de calçadas e ruas, sugere-se ainda, a retirada de espécies tóxicas, iniciando por aquelas que além desta característica, apresentaram outros problemas, como potencial invasor.

**Palavras-chave: Exóticas e nativas; Censo; Manejo.**

## ABSTRACT

This work presents a qualitative and quantitative survey of urban afforestation of public roads in the municipality of Fênix- PR. The urban forestry census was carried out through field collections and botanical families were classified according to The Angiosperm Phylogeny Group and the specific epithets and their respective authors followed Flora do Brasil 2020 under construction, The International Plant Names Index and Missouri Botanical Garden. 3384 arboreal individuals were registered, belonging to 47 families and 131 species. Among the species 50,83% of the total species are native, 25,47% are exotic and 22,43% invasive exotic. The most diverse families were Fabaceae (twenty species), followed by Myrtaceae (eight), and Bignoniaceae (seven). The native species with the largest number of individuals was *Licania tomentosa* (Oiti) with 20,03%, and the invasive exotic species with the highest frequency was *Terminalia catappa* (Seven hearts) with 9,01%. In the urban environment, priority should be given preferably to species and following a standardization of the width of sidewalks and streets, further limiting the removal of toxic species, initiated by those beyond this characteristic, other problems, as a potential invader.

**Key words: Exotic and native; Census; Management.**

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>8</b>
<b>3 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>8</b>
<b>4 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>9</b>
<b>4.1 Plano Diretor de arborização urbana.....</b>	<b>9</b>
<b>4.2 Avaliação qualitativa e quantitativa da arborização urbana .....</b>	<b>10</b>
<b>4.3 Espécies nativas, exóticas e exóticas invasoras .....</b>	<b>10</b>
<b>4.4 Podas.....</b>	<b>12</b>
<b>5 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>13</b>
<b>5.1 Área de estudo .....</b>	<b>13</b>
<b>5.2 Coleta e análise dos dados .....</b>	<b>14</b>
<b>5.3 Parâmetros quali-quantitativos avaliados.....</b>	<b>15</b>
5.3.1 Localização da árvore .....	15
5.3.2 Características da árvore .....	15
5.3.3 Condições fitossanitárias.....	15
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>6.1 Levantamento quantitativo.....</b>	<b>16</b>
<b>6.2 Levantamento qualitativo .....</b>	<b>23</b>
6.2.1 Aspectos fitossanitários.....	23
6.2.2 Características do meio.....	24
<b>6.3 Principais problemas encontrados.....</b>	<b>25</b>
<b>7 CONCLUSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A arborização nas cidades procura formas sustentáveis para favorecer a conservação ambiental, melhorando o microclima local e diminuindo a poluição. Além disso, atua na melhoria de aspectos ecológicos, paisagísticos e estéticos, os quais podem influenciar no bem-estar físico e mental do ser humano.

A arborização urbana é a vegetação que compõe a paisagem ou cenário do ambiente urbano, dividido em áreas verdes (parques, praças e jardins) e vias públicas (ruas e avenidas) (COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA ELÉTRICA, 2009).

Diversos são os benefícios proporcionados pelas árvores, como absorvem radiação solar diminuindo a reflexão e proporciona sombra, protegem e direcionam os ventos mantendo equilibrada a umidade do ar, amenizam a poluição atmosférica, e ainda, protegem o solo e a fauna (SILVA; LIRA, 2014; MARTELLI, 2016).

Com o passar dos anos e com o avanço da população, a área urbanizada vem crescendo de forma acelerada. Esse aumento de área construída está causando impactos, tais como: a retirada da cobertura vegetal, impermeabilização do solo, ruídos e poluição do ar. Diante disso, a combinação da arborização urbana com o aumento das construções, rede elétrica e calçamento, quando mal planejados, pode causar uma série de conflitos de interesse entre a população, os equipamentos públicos e a arborização urbana.

Assim, torna-se vital o planejamento da arborização de ruas e avenidas, priorizando espécies com porte compatível com a rede elétrica, com raízes pivotantes, ausência de princípios tóxicos, de acúleos ou espinhos (COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA ELÉTRICA, 2009) e, preferencialmente, espécies nativas, uma vez que são mais adaptáveis as regiões de ocorrência e não correm o risco de se tornarem invasoras ao ambiente. A escolha certa também se traduz em menores custos de implantação e manejo da arborização, bem como na redução da eliminação de indivíduos arbóreos conflitantes.



## **2 OBJETIVOS**

Realizar o levantamento quali-quantitativo da arborização urbana do município de Fênix - Paraná.

- Identificar as espécies arbóreas existentes na arborização urbana do município de Fênix-Paraná;
- Realizar o censo da arborização urbana do município;
- Avaliar os aspectos fitossanitários, legais e normativos dos indivíduos arbóreos existentes em todas as ruas e avenidas do município.

## **3 JUSTIFICATIVA**

Considerando que o município de Fênix não possui, até o momento, um Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU) e que a maioria dos municípios brasileiros não possui o PDAU e tendem a apresentar conflitos da arborização com os equipamentos públicos, com a saúde da população e com o ambiente do entorno, faz-se necessário uma avaliação dos parâmetros quali-quantitativos, que servirão como base para um projeto futuro, levando em consideração os aspectos físicos, legais e ambientais das espécies existentes e conflitos causados na infraestrutura local.

## 4 REVISÃO DA LITERATURA

### 4.1 Plano Diretor de arborização urbana

O planejamento urbano municipal proposto pela constituição de 1988 foi pensando no desenvolvimento da população com a necessidade de preservar o meio ambiente (PAUL; BERNARDINI; DUMKE; LOUREIRO FILHO, 2012).

Dessa forma, surgiu a necessidade de planos diretores municipais, que são instrumentos de gestão da política dos municípios e que estabelecem normas de ordem pública e de interesse social. São construídos em conjunto com o poder público e a população, através de audiências públicas, agregando-se a preocupação ambiental com planos diretores de arborização urbana. Nesse sentido, surgiu a necessidade do Plano Diretor de Arborização Urbana como ferramenta de gestão e sustentabilidade (FONTES, 2012).

O Plano Diretor de Arborização Urbana também é uma ferramenta de gestão ambiental desenvolvida para os municípios com o objetivo no planejamento, na implantação e no manejo da arborização urbana, visando à qualidade de vida da população e o equilíbrio ambiental (RIBEIRO; FIORI, 2018).

Por arborização urbana se define toda a vegetação que integra o cenário urbano. Correspondem a áreas livres em geral, vias públicas, árvores plantadas em calçadas, parques, praças, jardins, entre outros. Para certos pesquisadores, a arborização urbana pode ser referida como florestas urbanas, mas este conceito abrange locais mais amplos, como: praças, parques, jardins, lote, terreno baldio, quintal, canteiro central, arborização de ruas e avenidas, dentre outros. Já arborização de vias públicas, se refere à vegetação plantada linearmente ao longo das avenidas (COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA ELÉTRICA, 2009).

De acordo com Dantas e Souza (2004), a arborização é um fator muito importante para o desenvolvimento das espécies arbóreas no meio ambiente. Atuando também diretamente na estabilização climática, no bem-estar humano, proporcionando sombra através de praças, parques, jardins, fornecendo abrigo e alimento para avifauna.

Entretanto, a falta de planejamento da arborização e conhecimento técnico atualizado faz com que os indivíduos tomem espaço com plantios irregulares. Espécies sem compatibilidade de planejamento podem ser traduzidas a perda e

eficácia da arborização. Em vez de trazer todo o conforto físico e mental, causa sérios conflitos a infraestrutura, tais como: a incompatibilidade entre as raízes das árvores e calçadas, redes de água subterrânea, asfalto e esgoto. A falta de planejamento traz também conflitos entre as copas das árvores e as construções da cidade (SILVA FILHO et al., 2002).

#### **4.2 Avaliação qualitativa e quantitativa da arborização urbana**

Na visão de Pivetta e Silva Filho (2002), independentemente do tamanho da cidade é importante o planejamento da arborização. É mais fácil implantar árvores em um lugar que há um planejamento do que em um lugar onde é necessário se encaixar nas condições já existentes.

É necessário o planejamento da arborização e devem-se conhecer alguns fatores quali-quantitativos tais como, por exemplo, identificar condições do ambiente, onde vai ser implantado o indivíduo; avaliar o comportamento dos indivíduos em ambientes diferentes e se são resistentes a pragas; caracterizar a velocidade de desenvolvimento dos indivíduos e quantificar quais indivíduos possuem flores ou frutos grandes; identificar espécies que possuam princípios tóxicos ou causam reações alérgicas; verificar a origem da espécie, se nativa ou exótica; considerar o porte da copa das árvores, quais vão interferir na rede elétrica, passagem de veículos ou pedestres; saber qual o sistema radicular do indivíduo, que talvez possa influenciar nas calçadas (COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA ELÉTRICA, 2009).

Nesse sentido, para a que seja satisfatório a elaboração do PDAU é importante que seja realizado o levantamento qualitativo e quantitativo da arborização dos municípios (RIBEIRO; FIORI, 2018).

#### **4.3 Espécies nativas, exóticas e exóticas invasoras**

Espécies nativas são plantas próprias da região em que vivem que crescem dentro dos limites naturais incluindo a sua área potencial de dispersão (MORO et al., 2012; INSTITUTO ÁGUA E TERRA DO PARANÁ, 2020).

Espécies exóticas são plantas que não ocorrem naturalmente em uma dada região. Essa introdução ocorre de forma antrópica e esse transporte para a nova

região pode ser intencional ou acidental. Exótica invasora consegue se dispersar para áreas distantes, além de se estabelecer, ela causa grande influência negativa sobre a vegetação, seja como melhor competidora ou inibindo a ocupação das plantas nativas (MORO et al., 2012).

No ambiente urbano deve-se levar em conta vários elementos: o momento da implantação da vegetação, características das espécies, solo, topografia, especialmente quanto à ausência de princípios tóxicos e/ou alérgicos, a morfologia e fenologia. Muitas cidades empregam o que já foi realizado em outras localidades, mediante a adaptação das mesmas. Por esse motivo, e pelas poucas informações sobre as espécies adaptáveis ao ambiente, a maioria das cidades utilizam na arborização espécies exóticas, causando uma perda das espécies nativas (EMER et al., 2011).

De acordo com Ziller (2000), o histórico e o agravamento, em nível mundial das invasões por exóticas invasoras, tornam o problema a segunda maior causa de degradação ambiental. Um dos maiores desafios está na dificuldade de fazer as pessoas entenderem que a invasão é um processo dinâmico e crescente, não um fato estável (ZALBA; ZILLER, 2007). As espécies exóticas podem se tornar invasoras, e causar danos ao meio ambiente, perda de biodiversidade e ainda a alteração da paisagem natural (ZILLER, 2001).

O estado do Paraná (2015) possui legislação própria para o controle de espécies exóticas invasoras. A portaria do Instituto Água e Terra do Paraná, nº 059/2015 reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras. No art. 2 entende-se por espécies exóticas invasoras aquela cuja introdução ou dispersão ameaça ecossistemas, ambientes, populações e causa impactos ambientais, econômicos, sociais e/ou culturais.

Porém, nem todas as espécies exóticas podem se tornar invasoras e os impactos podem variar de acordo com as espécies e ambiente, nem todas as espécies da flora brasileira são adequadas para área urbana (MORIGI; BOVO, 2013).

De certa forma, é importante estabelecer critérios para arborizar o ambiente urbano, utilizando sempre espécies arbóreas nativas com características de cada região. Uma escolha bem feita irá diminuir os custos com manutenção, controlar a temperatura, aumentar a umidade do ar, diminuir a intensidade do vento e aliviar o estresse da população (MUNEROLI; MASCARÓ, 2010).

#### 4.4 Podas

A poda feita corretamente contribui para o desenvolvimento saudável das árvores e, conseqüentemente, com a arborização da cidade (SÃO PAULO, 2016). O objetivo da poda é reduzir riscos de quedas, oferecerem desobstrução, reduzir a resistência ao vento, manter a saúde das árvores, melhorarem a vista e a estética desses indivíduos (COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS, 2013). Existem três tipos de podas principais na arborização urbana: poda de condução, poda em “V” e poda drástica.

A poda de condução consiste em conduzir a planta em seu eixo de crescimento, retirando os ramos indesejáveis e a ramificação baixa, direcionando o desenvolvimento da copa para os espaços disponíveis (SÃO PAULO, 2016).

Já poda em “V” visa eliminar os ramos que estão prejudicando a fiação elétrica. Resolve o problema do contato com afiação, porém estimula o crescimento dos ramos laterais, gerando um novo conflito com a rede em um curto espaço de tempo (COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA ELÉTRICA, 2019).

A poda drástica é a remoção total da copa, permanecendo acima do tronco os ramos principais com menos de 1,0 m de comprimento nas árvores adultas, resultando no desequilíbrio irreversível da árvore (INÚBIA PAULISTA, 2018).

A poda drástica deve ser evitada, pois causa desequilíbrio entre a superfície da copa e a superfície de absorção de água e nutrientes. Tal fato gera intenso estresse, causando uma diminuição do ciclo de vida da planta. Além disso, a árvore passa a estar constantemente exposta a doenças e causa a perda vitalidade (NOVO HAMBURGO, 2020).

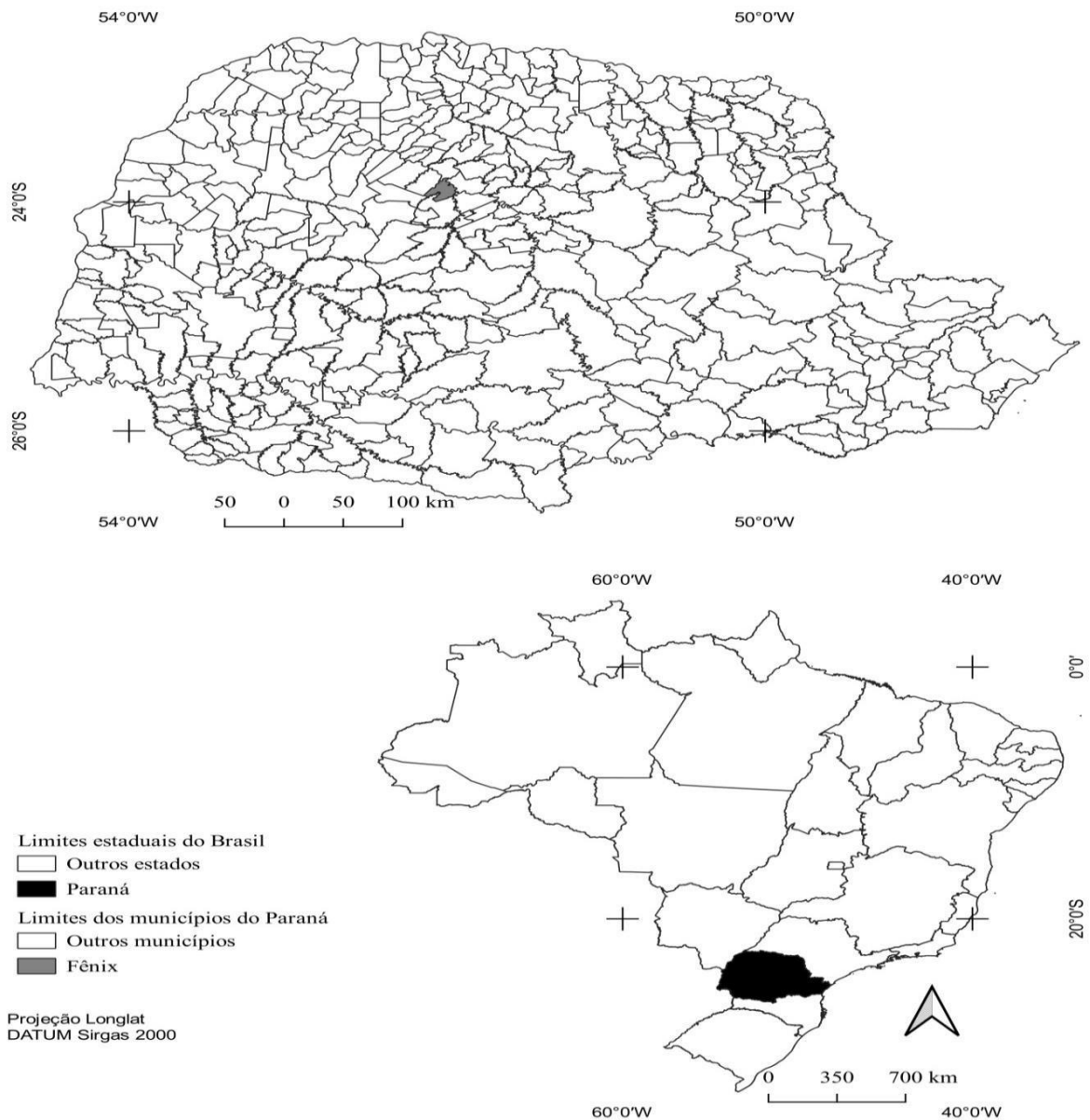
Nesse sentido, vale lembrar que os resíduos gerados pela execução das atividades de poda deverão ser devidamente recolhidos e destinados. A forma de destinação pode variar entre regiões, no entanto, faz-se necessário verificar com a área do Meio Ambiente da cidade qual a maneira correta de descarte (ELEKTRO, 2020).

## 5 MATERIAL E MÉTODOS

### 5.1 Área de estudo

O município de Fênix tem origem na antiga cidade de Vila Rica do Espírito Santo colonizada por espanhóis, onde hoje suas ruínas foram transformadas no Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo. Sua emancipação ocorreu no ano de 1960, sendo considerado, anteriormente, distrito de Campo Mourão (PREFEITURA MUNICIPAL DE FÊNIX, 2020).

**Figura 1- Localização do Município de Fênix, Paraná.**



Fonte: Autoria própria (2020).

Localiza-se no noroeste do estado do Paraná (Figura 1), fazendo limite com os municípios de Quinta do Sol, Peabiru, Barbosa Ferraz, São João do Ivaí, São Pedro do Ivaí e Itambé (FÊNIX, 2018).

De acordo com os dados do Instituto Agronômico do Paraná (2020), está a 365 metros do nível do mar, possuindo uma área territorial de 233,84 km<sup>2</sup>, cuja área urbana possui 1,79 km<sup>2</sup> e a população estimada é de 4.762 habitantes.

Fênix pertence à bacia do Rio Paraná que está localizada na sub-bacia do Rio Ivaí. Na região verificam-se predominantemente solos do tipo Latossolo vermelho, Nitossolo vermelho e Neossolo litólico (FÊNIX, 2018).

Segundo Köppen (1978), a classificação climática para o município é o Cfa com temperatura média no mês mais frio inferior a 18 °C e acima de 22 °C no mês mais quente, verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, sem estação seca definida. Para Instituto Agronômico do Paraná (2020) a variação da precipitação média anual é de 1400 mm a 1600 mm e temperatura média anual entre 21 °C a 22 °C.

## **5.2 Coleta e análise dos dados**

Foi realizado o censo da arborização urbana presente nas ruas e avenidas de Fênix, Paraná, desconsiderando praças e parques municipais. Do ponto de vista de vegetação arbórea, foram consideradas árvores, arvoretas, arbustos conduzidos para porte arbóreo e palmeiras, desde que presentes no alinhamento urbano.

Para a identificação das espécies ocorrentes na arborização de Fênix, foram coletadas amostras em triplicatas das espécies existentes e herborizadas de acordo com as técnicas usuais em levantamentos florísticos (FIDALGO; BONONI, 1989 e INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012). Todas as espécies foram georreferenciadas com uso de GPS marca Garmim modelo 62-c.

A classificação das famílias botânicas seguiu The Angiosperm Phylogeny Group - APG IV (2016) e para os epítetos específicos e seus respectivos autores foram consultadas a Flora do Brasil 2020 em construção (2020), The International Plant Names Index - IPNI (2020) e Missouri Botanical Garden (2020).

O material coletado foi levado às dependências do Herbário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus de Campo Mourão (HCF), onde foi realizada a identificação mediante comparação com o acervo existente ou com

bibliografia específica. As espécies arbóreas foram classificadas em nativas, exóticas e exóticas invasoras, de acordo com a portaria do Instituto Ambiental do Paraná 59/2015 e a Flora do Brasil 2020 em construção (2020).

Para a verificação de conformidade normativa da arborização frente aos equipamentos públicos (calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres) foi utilizado a Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 9050:2015.

### **5.3 Parâmetros quali-quantitativos avaliados**

Na avaliação das árvores, o levantamento contou com método de inventário através de uma ficha de campo com características quali-quantitativa utilizada por Brito (2018). Essas informações estão distribuídas da seguinte forma:

#### **5.3.1 Localização da árvore**

Foi considerado para cada árvore, o número da amostra, rua, número da casa, bairro e suas coordenadas.

#### **5.3.2 Características da árvore**

Neste item foi identificada a espécie, contendo o nome científico, família e nome popular. E dados que evidenciam as características gerais das árvores, tais como: se a espécie esta ideal ou prejudicial em relação a redes de distribuição aérea.

#### **5.3.3 Condições fitossanitárias**

Foram avaliados os aspectos fitossanitários de cada indivíduo, quanto à necessidade de manejo/poda e ocorrência de podas. Ainda, as principais técnicas de podas realizadas comumente na arborização, dividindo-se em poda drástica, poda de condução e poda em “V”.



## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 Levantamento quantitativo

No alinhamento urbano de Fênix- PR foram amostrados 3384 indivíduos, distribuídos em 47 famílias e 131 espécies (Tabela 1).

As famílias com maior diversidade foram Fabaceae (19 espécies), seguida por Myrtaceae (13), Malvaceae (8) e Bignoniaceae (7). As espécies encontradas com um maior número de indivíduos foram: *Moquilea tomentosa* Benth., com um total de 678 indivíduos, *Cenostigma pluviosum* var. *peltophoroides* (Benth.) E. Gagnon & G.P. Lewis, 434 indivíduos, *Terminalia catappa* (L.) Hitchc, 305 indivíduos e *Lagerstroemia indica* L. com 164 indivíduos. Juntas essas espécies somam 46,7% do total dos indivíduos presentes na arborização.

*Moquilea tomentosa* (Chrysobalanaceae), é uma espécie nativa no Brasil, conhecida popularmente como oiti. Representa 20,33% do total de espécies no município, excedendo o que é proposto por Grey e Daeneke (1978) apud Zamproni, Biondi, Carvalho e Louveira (2018), que recomenda uma frequência entre 10 a 15% em áreas urbanas de uma mesma espécie, para evitar que a arborização seja dizimada por surtos de pragas e doenças. Essa espécie, quando não são impostas restrições ao seu crescimento em altura por meio de poda, apresenta copa frondosa, proporcionado sombra, características que justifica seu uso em larga escala, a partir do estado de São Paulo ao norte do país (FERREIRA; GASPAROTO; LIMA, 2001).

*Cenostigma pluviosum* var. *peltophoroides* (Fabaceae), de origem nativa, conhecida popularmente como sibipiruna. Representa 12,82% do total dos indivíduos presentes na arborização.

*Terminalia catappa* (Combretaceae), conhecida popularmente como sete copas, representa 9,01% do total de indivíduos. Essa espécie tem um potencial invasor, e deve ser removida gradativamente e, preferencialmente, substituída por espécies nativas.

No alinhamento urbano do município apresentaram 1720 indivíduos de espécies nativas (50,83%), 862 de espécies exóticas (25,47%) e 759 de espécies exóticas invasoras (22,43%). As espécies indeterminadas somam 1,27% do total de indivíduos levantados.

A temática das espécies exóticas invasoras é muito recente no meio científico e praticamente desconhecida pela sociedade. Diante disso, a falta de planejamento paisagístico na arborização, faz com que, eventualmente, apareçam espécies invasoras na arborização urbana.

De acordo com Blum, Borgo e Sampaio (2008), na cidade de Maringá-PR, 81,5% das árvores existentes na arborização de vias públicas são considerados exóticos. Em Pato Branco- PR, a arborização de três bairros: Bancários, Pinheiros e Brasília apresentaram uma frequência de 81,3% de indivíduos arbóreos exóticos (SILVA; RODIGHIERO; HASSE; CADORIN, 2008). Para Ponta Grossa- PR no bairro da Ronda localizado no sudoeste do município, dentre as espécies encontradas 64,4% dos indivíduos são exóticos (MIRANDA; CARVALHO, 2009).

Nesse sentido, devem-se priorizar as nativas valorizando as espécies no ambiente urbano. Esses deslocamentos das nativas para o ambiente urbano fazem com que exemplares não sejam perdidos, além de, servir de refúgio para a fauna, expõe a beleza das espécies nativas. Entretanto, nem todas as nativas devem ser usadas na arborização, visto que algumas espécies podem apresentar problemas com fiação elétrica e calçamento.

**Tabela 1. Famílias e espécies presentes no alinhamento urbano do município de Fênix, Paraná, seguidos pelo nome popular, origem (Nativa, Exótica, Exótica Invasora), Número de indivíduos e Frequência em porcentagem.**

Família/Espécie	Nome popular	Origem	Número de indivíduos	Frequência (%)
<b>Agavaceae</b>				
<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl	Dracena	Exótica invasora	1	0,02
<b>Anacardiaceae</b>				
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	Nativa	6	0,17
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Exótica invasora	114	3,36
<i>Schinus molle</i> L.	Aroeira Salsa	Nativa	102	3,01
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi.	Aroeira	Nativa	9	0,26
<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciriguela	Exótica	27	0,79
<b>Annonaceae</b>				
<i>Annona cacans</i> Warm.	Araticum cagão	Nativa	1	0,02
<i>Annona muricata</i> L.	Graviola	Exótica	2	0,05
<i>Annona</i> sp.	-	Nativa	5	0,14
<i>Annona squamosa</i> L.	Fruta do Conde	Nativa	6	0,17
<b>Apocynaceae</b>				
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	Peroba	Nativa	1	0,02
<i>Nerium oleander</i> L.	Espirradeira	Exótica	2	0,05
<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	Pluméria	Exótica	5	0,14
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Leiteiro	Nativa	2	0,05
<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum.	Chapéu de napoleão	Nativa	16	0,47
<b>Araliaceae</b>				
<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	Árvore guarda chuva	Exótica	2	0,05
<b>Araucariaceae</b>				
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze.	Araucária	Nativa	2	0,05
<b>Arecaceae</b>				
<i>Caryota urens</i> L.	Palmeira	Exótica	30	0,88
<i>Dyopsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	Palmeira Areca-bambu	Exótica	39	1,15
<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R.Br. ex Mart.	Palmeira de leque da china	Exótica	2	0,05
<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Palmeira Fênix	Exótica	1	0,02
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook	Palmeira imperial	Exótica	37	1,09
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	Nativa	8	0,23
<b>Asteraceae</b>				
<i>Gymnanthemum amygdalinum</i> (Delile) Sch.Bip. ex Walp.	Boldo	Exótica	1	0,02

Continua...

Família/Espécie	Nome popular	Origem	Número de indivíduos	Frequência (%)
<b>Bignoniaceae</b>				
<i>Crescentia cujete</i> L.	Coité	Exótica	2	0,05
<i>Handroanthus chrysotichus</i> (Mart. ex A.DC.) Mattos	Ipe amarelo	Nativa	25	0,73
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipe roxo	Nativa	109	3,22
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart ex DC.) Mattos	Ipe rosa	Nativa	10	0,29
<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	Tulipeira africana	Exótica invasora	16	0,47
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Ipe branco	Nativa	29	0,85
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Exótica invasora	Exótica invasora	3	0,08
<b>Bixaceae</b>				
<i>Bixa orellana</i> L.	Colorau	Nativa	6	0,17
<b>Boraginaceae</b>				
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	Guajuvira	Nativa	6	0,17
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro pardo	Nativa	14	0,41
<b>Cactaceae</b>				
<i>Pereskia grandifolia</i> subsp. <i>grandifolia</i> Haw.	Ora pro nóbis	Exótica	2	0,05
<b>Cecropiaceae</b>				
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	Nativa	2	0,05
<b>Chrysobalanaceae</b>				
<i>Moquilea tomentosa</i> Benth.	Oiti	Nativa	678	20,03
<b>Clusiaceae</b>				
<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	Bacupari	Nativa	1	0,02
<i>Clusia fluminensis</i> Planch. & Triana	Clúsia	Nativa	1	0,02
<b>Combretaceae</b>				
<i>Terminalia catappa</i> (L.) Hitchc	Sete copas	Exótica invasora	305	9,01
<b>Cupressaceae</b>				
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Cedrinho	Exótica	26	0,76
<b>Cycadaceae</b>				
<i>Cyca circinalis</i> L.	Palmeira sagu	Exótica	15	0,44
<b>Dilleniaceae</b>				
<i>Dillenia indica</i> L.	Árvore do dinheiro	Exótica	6	0,17
<b>Ebenaceae</b>				
<i>Diospyros kaki</i> L.f.	Caquizeiro	Exótica	1	0,02
<b>Elaeocarpaceae</b>				
<i>Elaeocarpus serratus</i> L.	Azeitona do ceilão	Exótica	21	0,62
<b>Euphorbiaceae</b>				
<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.	Jatoba	Exótica	2	0,05

Continuação...

Família/Espécie	Nome popular	Origem	Número de indivíduos	Frequência (%)
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Pinhão Roxo	Nativa	9	0,26
<i>Jatropha integerrima</i> (Jacq.) Fosberg	Jatrofa vermelha	Exótica	1	0,02
<i>Jatropha multifida</i> L.	Flor de coral	Exótica	1	0,02
<b>Fabaceae</b>				
<i>Acacia podalyriifolia</i> A.Cunn.ex G. Don	Acácia mimosa	Exótica invasora	3	0,08
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata de vaca/Espinho	Nativa	1	0,02
<i>Bauhinia variegata</i> var. <i>candida</i> L.	Pata de vaca	Exótica	17	0,50
<i>Cajanus cajan</i> (L.) Huth	Feijão andu	Exótica	46	1,35
<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	Esponjinha	Nativa	7	0,20
<i>Calliandra foliosa</i> Benth.	Esponjinha Vermelha	Nativa	2	0,05
<i>Cassia fistula</i> L.	Chuva de ouro	Exótica	14	0,41
<i>Cenostigma pluviosum</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) E. Gagnon & G.P. Lewis	Sibipiruna	Nativa	434	12,82
<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G.Azevedo	Guaianã	Nativa	7	0,20
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	Exótica	39	1,15
<i>Erythrina indica</i> Lam.	Brasileirinha	Exótica	15	0,44
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Molugu do litoral	Nativa	1	0,02
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	Alecrim	Nativa	4	0,11
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Nativa	2	0,05
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá feijão	Nativa	1	0,02
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de wit	Leucena	Exótica invasora	18	0,53
<i>Phaseolus</i> L.	Feijão	Exótica	1	0,02
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Amendoim bravo	Nativa	2	0,05
<i>Sesbania punicea</i> (Cav.) Benth.	Acácia de flor vermelha	Nativa	1	0,02
<b>Fagaceae</b>				
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Castanha portuguesa	Exótica	2	0,05
<b>Lauraceae</b>				
<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	Canela	Exótica	65	1,92
<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	Imbuia	Nativa	1	0,02
<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	Exótica	5	0,14
<b>Lythraceae</b>				
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	Dedaleiro	Nativa	13	0,38
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Rosedá	Exótica	164	4,86
<i>Punica granatum</i> L.	Romã	Exótica	6	0,17
<b>Magnoliaceae</b>				
<i>Magnolia champaca</i> (L.) Baill. ex Pierre	Magnólia amarela	Exótica invasora	5	0,14
<b>Malpighiaceae</b>				
<i>Malpighia emarginata</i> DC.	Acerola	Exótica	24	0,70

Continuação...

Família/Espécie	Nome popular	Origem	Número de indivíduos	Frequência (%)
<b>Malvaceae</b>				
<i>Brachychiton discolor</i> F.Muell.	Braquiquito rosado	Exótica	1	0,02
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Paineira	Nativa	2	0,05
<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) K.Schum.	Astropéia	Exótica	1	0,02
<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Algodão	Exótica	1	0,02
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Hibisco	Exótica	35	1,03
<i>Hibiscus syriacus</i> L.	Rosa de Sarom	Exótica	1	0,02
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Monguba	Nativa	4	0,11
<i>Pachira glabra</i> Pasq.	Castanha do maranhão	Nativa	3	0,08
<b>Melastomataceae</b>				
<i>Pleroma granulorum</i> (Desr.) D. Don	Quaresmeira	Nativa	50	1,47
<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn.	Manaca da serra	Nativa	19	0,56
<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.	Quaresmeira	Nativa	8	0,23
<b>Meliaceae</b>				
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	Nativa	1	0,02
<i>Melia azedarach</i> L.	Santa Bárbara	Exótica invasora	26	0,76
<b>Moraceae</b>				
<i>Ficus auriculata</i> Loureiro	Figueira	Exótica	15	0,44
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	Exótica	16	0,47
<i>Ficus</i> sp.	Indeterminado	Nativa	1	0,02
<i>Morus nigra</i> L.	Amora preta	Exótica invasora	16	0,47
<b>Moringaceae</b>				
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	Exótica	3	0,08
<b>Muntingiaceae</b>				
<i>Muntingia calabura</i> L.	Calabura	Exótica invasora	15	0,44
<b>Myrtaceae</b>				
<i>Acca selowiana</i> (O.Berg) Burret	Goiaba do mato	Nativa	1	0,02
<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G.Don	Escova de garrafa	Exótica	32	0,94
<i>Campomanesia</i> sp.	-	Nativa	1	0,02
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Gabirola	Nativa	42	1,24
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cerejeira do mato	Nativa	1	0,02
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	Nativa	37	1,09
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uvaia	Nativa	1	0,02
<i>Myrcia</i> sp.	Guamirim	Nativa	1	0,02
<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	Jabutucaba	Nativa	21	0,91
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araça	Nativa	2	0,05
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Exótica invasora	49	1,44

Conclusão...

Família/Espécie	Nome popular	Origem	Número de indivíduos	Frequência (%)
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jambolão	Exótica invasora	28	0,82
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambo	Exótica invasora	8	0,23
<b>Nyctaginaceae</b>				
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Primavera	Nativa	1	0,02
<b>Oiaceae</b>				
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Alfaneiro	Exótica invasora	63	1,86
<b>Oxalidaceae</b>				
<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	Exótica	1	0,02
<b>Phyllanthaceae</b>				
<i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels	Cerejeira do taiti	Exótica	1	0,02
<b>Phytolaccaceae</b>				
<i>Phytolacca dioica</i> L.	Ceboleiro	Nativa	1	0,02
<b>Rosaceae</b>				
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Nêspera	Exótica invasora	37	1,09
<i>Prunus domestica</i> L.	Ameixa eurpeia	Exótica	1	0,02
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Pessegueiro	Exótica	2	0,05
<i>Prunus serrulata</i> Lindl.	Cerejeira do Japão	Exótica	4	0,11
<b>Rubiaceae</b>				
<i>Coffea arabica</i> L.	Cafeeiro	Exótica	4	0,11
<b>Rutaceae</b>				
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	Limão taiti	Exótica	15	0,44
<i>Citrus aurantium</i> L.	Laranja azeda	Exótica	1	0,02
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Limoeiro	Exótica invasora	33	0,97
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Murta	Exótica invasora	46	1,35
<b>Sapindaceae</b>				
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil.et al.) Hieron.ex Niederl.	Vacum	Nativa	10	0,29
<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	Lixia	Exótica	2	0,05
<b>Sapotaceae</b>				
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Aguaí	Nativa	1	0,02
<b>Solanaceae</b>				
<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Sweet	Trombeteiro	Exótica	2	0,05
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D.Don.	Macana de jardim	Nativa	22	0,65
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	Lobeira	Nativa	2	0,05
<b>Verbenaceae</b>				
<i>Duranta vestita</i> Cham.	Baga de pomba	Nativa	17	0,50
<b>Vitaceae</b>				
<i>Leea rubra</i> Blume ex Spreng	Léia vermelha	Exótica	1	0,02
Indeterminado	-		43	1,27

Fonte: Autoria própria (2020).

## 6.2 Levantamento qualitativo

### 6.2.1 Aspectos fitossanitários

A arborização urbana proporciona benefícios de ordem física, social e ecológica, desde que a árvore esteja saudável. No ambiente urbano faz-se necessário a adoção de práticas de manejos adequadas para assegurar a saúde da planta (MARTINS; ANDRADE; ANGELIS, 2010).

Nesse sentido, foram avaliados os aspectos fitossanitários de cada indivíduo, quanto à necessidade de manejo/poda e ocorrência de podas. Constatou-se que algumas espécies necessitam de manutenção (manejo), sendo 15,60% dos indivíduos precisam ser liberados da rede, seguidos por 2,43% necessitam poda de condução para levantar suas copas e 0,59% afastar das construções.

Dessa forma, o monitoramento das árvores deve ser realizado de maneira contínua, para acompanhar o desenvolvimento das árvores existentes e das mudas. É importante que todo o processo de manutenção na arborização seja acompanhado por técnicos habilitados (PARANÁ, 2012).

Foram avaliados três tipos de poda no município, poda de condução, poda em “V” e poda drástica. O tipo de poda mais frequente foi poda de condução com 93,73% do total dos indivíduos, seguido de podas em “V” com 5,18%.

Nos dados amostrados poucas árvores apresentaram-se inadequadas, um total de 1,09% dos indivíduos sofreram podas drásticas. Isso significa que esse tipo de poda não está sendo realizado com frequência dentro no alinhamento urbano. Da mesma forma, em município próximo Maringá- PR, foram registradas 269 árvores com podas drásticas dentro da área do plano piloto da cidade, representando 0,96% das árvores registradas, o que se torna pouco significativa essa forma de poda na cidade (SAMPAIO, 2006). Já em Luiziana- PR a espécie mais afetada pela poda drástica foi *Ligustrum lucidum*, seguida de *Pleroma granulatum*, *Cenostigma pluviosum* var. *peltophoroides* e *Schinus molle*, somando 20,8% do total dos casos observados. Essa prática é realizada com o objetivo de comportar a árvore ao espaço, porém nem todas as árvores se encontram sob a rede elétrica. Comparando com as demais localidades, Luiziana apresenta um exagero nesse tipo de poda, ou seja, esse tipo de técnica vem sendo empregada de maneira errônea na cidade (MARTINS; ANDRADE; ANGELIS, 2010).



### 6.2.2 Características do meio

Do total de indivíduos 15,78% apresentaram problemas com as redes de serviço aéreas. Dessas espécies, duas são nativas e comumente usadas na arborização, *Cenostigma pluviosum* var. *peltophoroides* 5,11% do total de indivíduos presentes e *Moquilea tomentosa* 2,80%.

Com relação ao sistema radicular de cada indivíduo 7,62% estavam com suas raízes aparente ou com problemas no calçamento. Dentre essas, se destacam novamente, *Cenostigma pluviosum* var. *peltophoroides* 4,28% do total de indivíduos presentes na arborização e *Moquilea tomentosa* 1,15%.

Em um levantamento quali-quantitativo da arborização realizado na Praça XV de Novembro, no centro da cidade paulista de Ribeirão Preto- SP, cerca de 14,3% dos indivíduos dessa praça necessitavam de poda, destacando-se a espécie *Cenostigma pluviosum* var. *peltophoroides*, por possuir galhos indo de encontro à rede elétrica (ROMANI et al., 2012). Em Assis, localizada na região oeste do estado de São Paulo as espécies causadoras de quebra de calçadas, entupimentos de guias e calhas e conflito com a fiação elétrica dentro do município foram *Moquilea tomentosa* e *Cenostigma pluviosum* var. *peltophoroides* (FREI; TSUBOY; ROSSATTO, 2008). Essas espécies apesar de serem nativas não são muito indicadas para arborização urbana, por causar danos ao calçamento e fiação elétrica (BRITO, 2018).

De acordo com o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (2017), os locais de plantio devem ser adequados ao porte da árvore e a tipologia das ruas. Devem considerar a posição das redes aéreas e subterrâneas de serviços, o afastamento das construções e sinalizações, para a definição do porte e posição de plantio das espécies.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 9050:2015 propõe que calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres devem incorporar faixa livre com mínima recomendável de 1,50 m de largura, sendo admissíveis 1,20 m de largura. Em Fênix, cerca de 56% dos indivíduos, estão plantados em locais que não possuem calçada, ou seja, os pedestres do município não têm acesso às dimensões mínimas de faixa livre.

As áreas permeáveis na base das árvores (canteiros) devem ser proporcionais ao porte das árvores. O tamanho mínimo deve ser de 1m<sup>2</sup>, salvo condições específicas como tombamento e cidades históricas (CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ, 2017). Neste levantamento, a maior parte das árvores possuiu uma área permeável maior que 1m<sup>2</sup>, cerca de 72,90% dos indivíduos totais, incluindo os cerca de 56% dos indivíduos plantados em lugares que não possuem calçadas, ou seja, não possuem canteiro. Somente 16,94% dos indivíduos estão plantados em calçadas e em área permeável maior que 1 m<sup>2</sup>, em concordância com o estabelecido pelo CREA-PR.

### 6.3 Principais problemas encontrados

O levantamento realizado no alinhamento urbano do município de Fênix apresentou alguns pontos críticos, tais como ao assinalado abaixo.

Apesar de cidade apresentar mais espécies nativas do que exóticas, existem espécies exóticas invasoras na arborização urbana. Aproximadamente 759 indivíduos encontrados foram de espécies exóticas invasoras (22,43%), dentre elas, a mais frequente foi *Terminalia catappa* com 305 indivíduos.

Foram encontradas árvores com características não adequadas ao local (frutos grandes, tóxicas/ alérgicas e com espinhos). Para Matos et al. (2018) algumas espécies são tóxico/alérgicas e não são recomendadas para arborização, tais como, *Schinus molle* com (102) indivíduos, *Ligustrum lucidum* (63), *Melia azedarach* (26), *Schinus terebinthifolia* (9), *Nerium oleander* (2) e *Euphorbia cotinifolia* (2).

Em virtude dos problemas de crescimento e adaptação em diversas cidades do Estado do Paraná e principalmente por causa de suas raízes vigorosas, não são indicadas espécies do gênero *Ficus* (PARANÁ, 2018). Neste levantamento foram encontrados *Ficus auriculata* com (15) indivíduos, *Ficus benjamina* (16) e *Ficus* sp. (1). Apesar de não ser indicado, apenas um dos indivíduos encontrados apresentou problema com o calçamento.

As 131 espécies amostradas refletem um plantio realizado de forma multitemporal e sem planejamento, na maior parte, realizado por iniciativa de municípios. Esse número é particularmente preocupante, considerando que em

Maringá existem 80 espécies (SAMPAIO, 2006); em Peabiru 75 espécies (BRITO, 2018).

Além do número exagerado de espécies, há o caso de *Moquilea tomentosa*, cuja frequência em Fênix foi de 20,03% do total de árvores amostrado. Isso é preocupante e demonstra falta de critério por parte do Poder Público Municipal na frequência de uso desta espécie, que tem sido regularmente plantada pela Prefeitura. Isso pode ocasionar o aparecimento de pragas e doenças como, por exemplo, em Jaboticabal- SP, onde na arborização urbana 43% da frequência de árvores eram de *Nectandra saligna* Nees & Mart. (GRAZIANO; CASTIGLIONI; VASQUES, 1987). Em 1992 apareceu a broca *Cratosomus curassaviensis* (Voet, 1806) (Coleoptera, Curculionidae, Zygopinae) que reduziu a população de *N. saligna* para 7,8% (FREITAS; BIANCHI; GRAZIANO, 1992). O número destas árvores, em 1992 caiu para cerca de 7,8% da composição da arborização. Desta forma, considerando o exposto, recomenda-se a diminuição da frequência de *M. tomentosa* em Fênix-PR.

Muitos indivíduos plantados estão inadequados para as vias públicas, sejam por problemas causados no calçamento, nas redes de serviços e infraestruturas.

Os indivíduos mais frequentes e problemáticos (Tabela 2) dentro da arborização urbana foram: *Moquilea tomentosa*, *Cenostigma pluviosum* var. *peltophoroides* e *Delonix regia*. Podendo ser vistas como uma fraqueza dentro da arborização urbana.

**Tabela 2. Espécies a remanejar no perímetro urbano do município de Fênix, Paraná. N=Nativa, E=Exótica e EI= Exótica invasora.**

Espécie	Nº de indivíduos total	Origem	Nº de indivíduos nas redes de serviços Prejudicial	Nº de indivíduos com Sistema radicular Aparente	Indivíduos a remanejar
<i>Moquilea tomentosa</i>	678	N	95	39	X
<i>Cenostigma pluviosum</i> var. <i>peltophoroides</i>	434	N	173	145	X
<i>Terminalia catappa</i>	305	EI	44	15	
<i>Lagerstroemia indica</i>	164	N	2	2	
<i>Mangifera indica</i>	114	EI	22	5	
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	109	N	16	4	
<i>Delonix regia</i>	39	E	22	14	X

Fonte: Autoria própria (2020).

Em levantamento realizado em Garça- SP pode-se verificar que a espécie mais abundante vai de encontro com os dados obtidos neste estudo (NUNES; MARMONTEL; RODRIGUES; MELO, 2013). Em três municípios do estado de Goiás: Morrinhos, Goiatuba e Caldas Novas a espécie mais abundante e problemática foi

*Moquilea tomentosa* (SERPA; MORAES; MOURA, 2009); em Nova Esperança- PR, foi *Cenostigma pluviosum* var. *peltophoroides* (ALBERTIN; ANGELIS; ANGELIS NETO; ANGELIS, 2011) e na cidade de São Tomé- PR, foram *Moquilea tomentosa* e *Delonix regia* (SILVA et al., 2019).

## 7 CONCLUSÃO

O município de Fênix apresenta uma alta frequência de indivíduos de *Moquilea tomentosa*, 20,33% na arborização urbana. Aliado ao fato de apresentar muitas espécies plantadas, 131, o que deve ser corrigido de forma gradual e com maior fiscalização e conscientização da população por parte do Poder Público Municipal. Isso caracteriza o plantio de forma irregular, excedendo o que é proposto para evitar que a arborização seja dizimada por pragas e doenças.

Dentre as espécies amostradas, 47,90% dos indivíduos são exóticas ou exóticas invasoras. Um dos maiores desafios para a arborização urbana é a busca da valorização da flora da região. Apesar das nativas serem a maioria, ainda existe um número grande de exóticas. Isso acontece devido à falta de conhecimento por parte da população e o plantio aleatório da prefeitura.

Sugere-se ao município criar planos de ação e contratação de técnicos devidamente habilitados para um bom planejamento e execução da arborização, atuando não só nos aspectos técnicos, como na criação de dispositivos legais que sejam coadjuvantes no processo de gestão.

No levantamento constataram-se vários problemas com fiação elétrica, calçamento, equipamentos mal localizados, além de indivíduos que foram plantados e não possuíam calçada de passeio.

Diante dos problemas encontrados é importante definir critérios para arborizar uma cidade, no ambiente urbano devem-se priorizar sempre as nativas da região e seguir uma padronização da largura de ruas e calçadas, para diminuir os prejuízos com custos e manutenção desses indivíduos.

Sugere-se a retirada de espécies tóxicas, iniciando por aquelas que além desta característica, apresentaram outros problemas, como potencial invasor. Desta forma, a retirada será mais plausível aos olhos do público e dos órgãos de controle, como o Ministério Público Estadual. Ainda assim, a retirada deverá obedecer a critérios a serem definidos, pautados pela técnica e expedidos na forma da lei.

## REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, R. M.; ANGELIS, R.; ANGELIS NETO, G.; ANGELIS, D. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária de Nova Esperança, Paraná, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba- SP, v. 6, n. 3, p. 128-148, 2011.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP- APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 181, p.1-20, 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamento urbanos**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: [https://www.mdh.gov.br/biblioteca/pessoa-com-deficiencia/acessibilidade-a-edificacoes-mobiliario-espacos-e-equipamentos-urbanos/](https://www.mdh.gov.br/biblioteca/pessoa-com-deficiencia/ acessibilidade-a-edificacoes-mobiliario-espacos-e-equipamentos-urbanos/). Acesso em: 22 Set. 2020.
- 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- SP, v. 3, n. 2, p. 78-97, 2008.
- BRITO, L. F. **Caracterização Quali-Quantitativa da Arborização Urbana do município de Peabiru, Paraná**. 2018 (37f). Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2018.
- COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **III Circuito Cemig de arborização urbana: Técnicas de plantio e poda de árvores urbanas**. 2013. Disponível em: [https://www.cemig.com.br/pt-br/A\\_Cemig\\_e\\_o\\_Futuro/sustentabilidade/nossos\\_programas/ambientais/Biodiversidade/Circuito%20Cemig%20de%20Arborizacao%20Urbana/Tecnicas%20de%20Podas%20de%20Arvores%20Urbanas\\_Pedro%20Mendes%20Castro.pdf](https://www.cemig.com.br/pt-br/A_Cemig_e_o_Futuro/sustentabilidade/nossos_programas/ambientais/Biodiversidade/Circuito%20Cemig%20de%20Arborizacao%20Urbana/Tecnicas%20de%20Podas%20de%20Arvores%20Urbanas_Pedro%20Mendes%20Castro.pdf). Acesso em: 13 Jul. 2020.
- COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA ELÉTRICA (COPEL). **Arborização de vias públicas: Guia para municípios**. Curitiba, 2009. Disponível em: [https://www.copel.com/hpcopel/guia\\_arb/que\\_arvores\\_plantar.html](https://www.copel.com/hpcopel/guia_arb/que_arvores_plantar.html). Acesso em: 20 Fev. 2020.
- COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA ELÉTRICA (COPEL). **Vegetação- Manutenção de redes de baixa e média tensão e linhas de distribuição de alta tensão: Procedimentos de poda e corte de árvores**. 2019.
- CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ (CREA-PR). **Manual para elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana**, 18 p., 2012.
- DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande – PB: Inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. Paraíba, v. 4, n. 2, 2004.

ELEKTRO. **Guia Elektro de arborização urbana**. 2020.

EMER, A. A.; BORTOLINI, C. E.; ARRUDA, J. H.; ROCHA, K. F.; MELLO, N. A. Valorização da flora local e sua utilização na arborização das cidades. **Revista Synergismus scyentifica UTFPR**, Pato Branco, 2011.

FÊNIX. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Fênix-Paraná**. Abril, 2018.

FERREIRA, F. A.; GASPAROTTO, L.; LIMA, M. I. P. M. Uma ferrugem, causada por *Phakopsora tomentosae* em oiti, em Manaus. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 206 – 208, 2001.

FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1989.

FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. **Flora do Brasil 2020- Algas, fungos e Plantas**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 22 Jun. 2020.

FONTES, R. A. N. **Instrumento de planejamento urbano sustentável: análise sobre o plano diretor do município de Rio Branco-AC**. 2012. 42 f. Monografia (Bacharelado em Administração). Universidade de Brasília, Rio Branco, 2012.

FREI, F.; TSUBOY, M. S. F.; ROSSATTO, D. R. Arborização urbana na cidade de Assis- SP: Uma abordagem quantitativa. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba- SP, v.3, n.3, p.1-16, 2008.

FREITAS, S.; BIANCHI, C.G.; GRAZIANO, T.T. Ocorrência de *Cratossomus curassaviensis* (Coleoptera-Curculionidae) em canelinhas (*Nectandra saligna* Ness, Lauraceae) na cidade de Jaboticabal, SP. In: Congresso Brasileiro sobre Arborização urbana, 1, Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana, 4, 1992, Vitória. **Anais...** Vitória: PMV/SMMA, 1992.

GRAZIANO, T.T.; CASTIGLION, F.M.; VASQUES, L.H. **Caracterização e análise da arborização das ruas do município de Jaboticabal, SP**. Jaboticabal: UNESP-FCAV, 1987.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA DO PARANÁ. **Conceitos gerais sobre espécies exóticas invasoras**. Curitiba. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/pagina-814.html>. Acesso em: 28 Abr. 2020.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Cartas Climáticas do Paraná**. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 2000. Disponível em: <http://www.iapar.br/pagina-677.html>. Acesso em: 12 Abr. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manuais Técnicos em Geociências**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>. Acesso em: 12 Out. de 2020.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Caderno Estatístico de Fênix**. Agosto de 2020. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=86950;caderno>. Acesso em: 12 Abr. 2020.

INÚBIA PAULISTA. **Manual técnico de arborização urbana: Plantio e podas**. Inúbia Paulista- SP, 2018.

IPNI- **The International Plant Names Index**. Disponível em: <https://www.ipni.org/>. Acesso em: 22 Jun. 2020.

KÖPPEN, W. **Climatologia**. Com um estudio de los climas de latierra. 1978.

MARTELLI, A. Arborização urbana *versus* Qualidade de vida no ambiente construído. **Revista Científica Faculdades do Saber**, Mogi Guaçu, v.1, n.2, p.133, 2016.

MARTINS, L. F. V.; ANDRADE, H. H. B.; ANGELIS, B. L. D. Relação entre podas e aspectos fitossanitários em árvores urbanas na cidade de Luiziana, Paraná. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba- SP, v.5, n.4, p.141-155, 2010.

MATOS, A. F. J.; LORENZI, H.; SANTOS, L. E. L.; MATOS, M. E. O.; SILVA, M. G. V.; SOUZA, M. P. **Plantas tóxicas: Estudos de Fitotoxicologia Química de Plantas Brasileiras**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2011.

MIRANDA, T. O.; CARVALHO, S. M. Levantamento quantitativo e qualitativo de indivíduos arbóreos presente nas vias do bairro da Ronda em Ponta Grossa- PR. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba- SP, v.4, n.3, p.143-157, 2009.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. Disponível em: <http://www.tropicos.org>. Acesso em: 22 Jun. 2020

MORIGI, J. B.; BOVO, M. C. A qualidade do ambiente urbano: Uma breve reflexão sobre a ocorrência de espécies frutíferas na arborização das vias públicas do centro urbano de Mamborê (PR). **Anais...SEURB- II Simpósio de Estudos Urbanos: A dinâmica das cidades e a produção do espaço**. Agosto de 2013.

MORO, M. F.; SOUSA, V. C.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; QUEIROZ, L. P.; FRAGA, C. N.; RODAL, M. J. N.; ARAÚJO, F. S.; MARTINS, F. R. Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia? **Acta Botanica Brasilica**, Belo Horizonte, v. 26, n.4, p. 991-999, 2012.



MUNEROLI, C. C.; MASCARÓ, J. J. Arborização urbana: Uso de espécies arbóreas nativas na captura do carbono atmosférico. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba- SP, v.5, n.1, p.160-182, 2010.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo. **Arborização: Podas drásticas**. Disponível em: <https://www.novohamburgo.rs.gov.br/semam/arborizacao/poda-drastica>. Acesso em: 13 Jul. 2020.

NUNES, R. L.; MARMONTEL, C. V. F.; RODRIGUES, J. P.; MELO, A. G. C. Levantamento qualitativo da arborização urbana do bairro Ferrarópolis na cidade de Garça- SP. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba- SP, v.8, n.1, p.65-74, 2013.

PARANÁ. **Lista oficial de espécies exóticas invasoras para o estado do Paraná**. Curitiba: Secretaria do Estado do Meio Ambiente, 2015.

PARANÁ. **Manual para elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana**. Ministério Público do Estado do Paraná, 2012.

PARANÁ. **Manual para elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana**. Ministério Público do Estado do Paraná, Curitiba- PR, ed.2, 2018.

PAUL, C. R.; BERNARDINI, C.; DUMKE, J. V.; LOUREIRO FILHO, M. L. Projeto de implantação do plano municipal de arborização urbana de Agudo: instrumento de participação popular, gestão e educação ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. REGET/UFSM. v. 5, n. 5, p.783-791, 2012.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. **Boletim acadêmico: Série Arborização urbana**. Jaboticabal, 2002.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FÊNIX. **Aspectos Históricos**. Disponível em: <http://fenix.pr.gov.br/index.php?sessao=3fb56f107enc3f&id=1416>. Acesso em: 07 Dez. 2020.

RIBEIRO, A. M.; FIORI, S. Conhecendo o plano de arborização urbana do município de Goierê: Um olhar para o Bairro Jardim Curitiba. Universidade Estadual de Maringá–UEM/CRG – Goioerê – PR. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 3, n.1, p. 522-530, 2018.

ROMANI, G. N.; GIMENES, R.; SILVA, M. T.; PIVETTA, K. F.; BATISTA, G. S. Análise quali-quantitativa da arborização na praça XV de Novembro em Ribeirão Preto- SP, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa- MG, v.36, n.3, p.479-487, 2012.

SAMPAIO, A. C. F. **Análise da arborização de vias públicas das principais zonas do plano piloto de Maringá- PR**. 2006. 116p. Dissertação de Mestrado, (Programa de Pós-Graduação em Geografia) Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

SÃO PAULO. **Manual técnico de podas de árvores**. São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/MPODA.pdf>. Acesso em: 13 Jul. 2020.

SERPA, D. S.; MORAES, N. A.; MOURA, R. M. Arborização urbana em Três municípios o sul do estado de Goiás: Morrinhos, Goiatuba e Caldas Novas. . **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba- SP, v.4, n.3, p.98-112, 2009.

SILVA, A.P.V; LIRA, E. S. **Diagnóstico da arborização urbana da área central de Corumbá/MS**. Dourados-MS, 2014.

SILVA FILHO, D. F. S.; PIZETTA, P. U. C.; ALMEIDA, J. B. S. A.; PIVETTA, K. F. L.; FERRAUDO, A. S. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 5, p. 629-642, 2002.

SILVA, L. M.; RODIGHEIERO, D. A.; HASSE, I.; CADORIN, D. A. Arborização dos bairros Pinheiros, Brasília e Bancários em Pato Branco/PR. **Revista Scientia Agraria**, Curitiba, v.9, n.3, p.275-282, 2008.

SILVA, O. H.; LOCASTRO, J. K.; SANCHES, S. P.; ANGELIS NETO, G.; ANGELIS, B. L. D.; CAXAMBU, M.G. Avaliação da arborização viária da cidade de São Tomé, Paraná. **Ciência Florestal**. Santa Maria, v.29, n.1, p-371-384, 2019.

ZALBA, S.; ZILLER, S. R. Proposta de ação para prevenção e controle de espécies exóticas invasoras. **Revista Natureza e Conservação** - v.5, n.4, p.8-15, 2007.

ZAMPRONI, K.; BIONDI, D.; CARVALHO, T. M. R.B.; LOUVEIRA, F. A. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária de Bonito, Mato Grosso do Sul. **Revista Floresta**, Curitiba, PR, v. 48, n. 2, p. 235-244, 2018.

ZILLER, S. R. A. **Estepe Gramíneo-Lenhosa no segundo planalto do Paraná: diagnóstico ambiental com enfoque à contaminação biológica**. 2000. 268 p. Tese de doutorado, (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

ZILLER, S.R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. Instituto para o Desenvolvimento de Energias Alternativas e da Auto-sustentabilidade (Ideas) PR. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 178, p. 77-79, 2001.