

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

ANDRÉ FELIPE SANTIAGO

**LEVANTAMENTO DA ARBORIZAÇÃO DA ÁREA CENTRAL DO
MUNICÍPIO DE IVATÉ - PR**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2018

ANDRÉ FELIPE SANTIAGO

UTFPR

**LEVANTAMENTO DA ARBORIZAÇÃO DA ÁREA CENTRAL DO
MUNICÍPIO DE IVATÉ - PR**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios – Polo UAB do Município de Cruzeiro do Oeste – PR., Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Medianeira.

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Orientadora: Prof^a. Dra. Luciane Maria Vieira Do Couto.

MEDIANEIRA

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

LEVANTAMENTO DA ARBORIZAÇÃO DA ÁREA CENTRAL DO MUNICÍPIO DE IVATÉ - PR

Por

André Felipe Santiago

Esta monografia foi apresentada às 09:30h do dia 30 de junho de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – Polo de Cruzeiro do Oeste – PR, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Prof^a. Dra. Luciane Maria Vieira Do Couto
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientadora)

Prof. Dr. Jose Hilario Delconte Ferreira.
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof. Dr. Edivando Vitor do Couto.
UTFPR – Câmpus Medianeira

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ter permitido a existência de cada indivíduo da flora, aos quais foram a base de minha pesquisa e aos meus familiares que me deram forças ao longo de toda minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

A minha orientadora professora Dra. Luciane Maria Vieira Do Couto pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, professores da UTFPR, Campus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Agradeço a Lilian Amador que não mediu esforços em ajuda na coleta de dados a campo e Amanda de Jesus.

Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Não é o mais forte que sobrevive, nem o mais inteligente, mas o que melhor se adapta às mudanças”. (CHARLES DARWIN)

RESUMO

SANTIAGO, A. F. Levantamento da arborização da área central do município de Ivaté – PR. 2018. 35. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

A arborização é um importante elemento na composição do ambiente urbano, esta minimiza os impactos causados pelo aspecto artificial das cidades e proporciona diversos benefícios. Tendo em vista a arborização urbana, este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento do patrimônio arbóreo na área central do município de Ivaté - PR. Foram amostrados 3.068 registros, sendo 109 tocos, 23 áreas livres e 2.936 espécimes, dispostas em 100 espécies. A análise dos dados mostrou que *Licania tomentosa* (Oiti) detém 44,01% dos indivíduos amostrados, seguida pela *Caesalpinia peltophoroides* (Sibipiruna) com 12,13%. No quesito altura, 72,89% estão acima de 3 metros, 15,30% encontram-se entre 1,5 a 3 metros, restando 11,80% com altura inferior a 1,5 metros. Porém a espécie com a segunda maior abundância (*C. peltophoroides*) pode reduzir rapidamente sua população, apresentando apenas 1,40% de indivíduos com altura inferior a 1,5 metros, 17,70% sofreram poda drástica e conta com abundante quantidade de árvores velhas. Do total das espécies identificadas, 40% são nativas e 55% são exóticas, sendo que 16% das exóticas são espécies exóticas invasoras. Os resultados estatísticos mostraram que a área urbana em questão, carece em planejamento e necessita de urgente atenção.

Palavras-chave: Ambiente urbano. Espécies Exóticas. Oiti. Planejamento. Sibipiruna.

ABSTRACT

SANTIAGO, A. F. Survey of afforestation of the central area of the municipality of Ivaté - PR. 2018. 35. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

The afforestation is an important element in the composition of the urban environment, this minimizes the impacts caused by the artificial appearance of the cities and offers several benefits. Considering the urban afforestation, this work had as objective to carry out a survey of the arboreal patrimony in the central area of the municipality of Ivaté - PR. A total of 3,068 records were sampled, being 109 stumps, 23 free areas and 2,936 specimens, arranged in 100 species. Data analysis showed that *Licania tomentosa* (Oiti) holds 44.01% of the individuals sampled, followed by *Caesalpinia peltophoroides* (Sibipiruna) with 12.13%. In terms of height, 72.89% are above 3 meters, 15.30% are between 1.5 and 3 meters, remaining 11.80% with a height of less than 1.5 meters. However, the species with the second largest abundance (*C. peltophoroides*) can rapidly reduce its population, presenting only 1.40% of individuals with a height of less than 1.5 meters, 17.70% suffered drastic pruning and abundant trees old women. Of the total species identified, 40% are native and 55% are exotic, with 16% of exotic species being invasive alien species. The statistical results showed that the urban area in question lacks planning and needs urgent attention.

Keywords: Urban environment. Exotic Species. Oiti. Planning. Sibipiruna.

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1</i> – Localização do município de Ivaté no estado do Paraná – PR	18
<i>Figura 2</i> – Área central do município de Ivaté – PR, com marcação dos registros ...	23
<i>Figura 3</i> – Características das espécies encontradas na área central do município de Ivaté - PR	28
<i>Figura 4</i> - Forma recomendada para construção de canteiro em calçadas	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de indivíduos e frequência presente na área central do município de Ivaté – PR	23
Tabela 2 – Categoria de altura, indivíduos presentes na arborização da área central de Ivaté – PR	27
Tabela 3 – Percentagem de mureta presente na área central do município de Ivaté – PR	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 HISTÓRIA E DESENVOLVIMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA	14
2.2 IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO URBANA E BIODIVERSIDADE.....	14
2.3 ESPÉCIES EXÓTICAS NA ARBORIZAÇÃO URBANA	15
2.4 ATRIBUIÇÕES DELEGADAS AOS MUNICÍPIOS	16
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	17
3.1 LOCAL DA PESQUISA	17
3.1.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA	18
3.2 TIPO DE PESQUISA	18
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	19
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	19
3.5 ANÁLISE DOS DADOS	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS	31
APÊNDICE	35
ANEXO	37

1 INTRODUÇÃO

O crescente aumento da população nas áreas urbanas, provocou diversas modificações no sistema natural, gerando impermeabilização do solo com pavimentação e construções, drástica redução da cobertura vegetal, poluição atmosférica, hídrica, visual e sonora. Acompanhado do prematuro planejamento, tem proporcionado severos danos ao meio ambiente, implicando diretamente no bem-estar da população. Conquanto, deve-se buscar o ambiente urbano o mais próximo possível do natural, através do planejamento e conservação ambiental e assim almejar melhor qualidade de vida na área urbana (EMER et. al., 2014; GONCALVES, et. al., 2004).

Tendo em vista a vegetação arbórea na área urbano, esta minimiza os impactos causados pelo ambiente artificial das cidades (BONAMETTI, 2000; EMER et. al., 2014), e tem despertado importantes temas de estudos devido seus benefícios ambientais, sociais e econômicos (KURIHARA et. al., 2005).

Porém para almejar tais benefícios é fundamental que o processo de arborização seja adequadamente planejado (FIRKOWSKI, 1990). Uma das grades dificuldades das cidades é ausência de atenção para a arborização, deixando a mercê o planejamento e manejo adequado das arvores. Tendo como consequência a queda de árvores, redução da vitalidade, idade avançada e o estresse urbano (SAMPAIO et. al., 2010). Em complemento Meyer, Oliveira-Filho e Bobrowski (2012) argumentam que é de extrema necessidade um planejamento adequando, com destaque às espécies escolhidas para evitar problemas futuros com equipamentos públicos.

Nas cidades de pequeno porte o problema se intensifica. A falta de profissionais especialista nesta área é comum, conseqüentemente contribui no manejo inadequado da arborização, em especial, presença de podas drásticas, utilização de mudas de baixa qualidade, manejo inadequado de espécies exóticas invasoras, dentre outros problemas técnicos. Todavia, a situação pode ser inversa nestes municípios, pois a implantação do planejamento e manejo se tornam mais rápido, eficaz, de menor custo e podem contar com a facilidade de treinamento da equipe de menor número nesses municípios (SAMPAIO et. al., 2010).

Dentro do processo de planejamento a frequência de espécies é fator de estimável importância. O limite máximo de uma mesma espécie é de 10 a 15%. Desta

forma evita a devastação por surto de pragas ou doenças (GREY; DENEKE, 1978; MILANO; DALCIN, 2000).

Frente a todo este exposto, para efetivar correto planejamento é necessário conhecer o patrimônio arbóreo do município através de levantamento. Este processo é fundamental, pois irá fornecer informações para o planejamento e manejo da arborização local (ROCHA; LELES; OLIVEIRA NETO, 2004). Considerando este fato, o levantamento se faz peça essencial para iniciar e nortear o planejamento, pois irá delinear características dos indivíduos quanto a espécie, abundância e tamanho. Tais dados, proporcionarão informações de estimável valor, que contribuirão para um manejo dirigido e correto da arborização urbana da área central do município de Ivaté-PR, que carece neste setor.

Este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento da arborização urbana do centro de Ivaté – PR, com a obtenção dos seguintes elementos:

- Aplicação de ponto em GPS com as coordenadas de cada indivíduo;
- Identificação das espécies;
- Estabelecimento dos padrões de altura;
- Foto individual de cada indivíduo;
- Quadra, avenida ou rua e alguns *status* individuais e;
- Fornecer subsídio para posterior planejamento e aplicação de medidas mitigadoras.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 HISTÓRIA E DESENVOLVIMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

O desdobramento da Arborização Urbana teve seu advento na Europa por volta do século XV, porém sua aplicação tornou popular a partir do século XVII. Neste mesmo período na Europa, tiveram início ao famoso “passeio jardinado” que são passeios com muitas flores (SEGAWA, 1996).

No Brasil a arborização urbana acompanhou o desenvolvimento econômico e social do país. Uma relação de considerável valor é a utilização do próprio nome do país, decorrente da árvore Pau-brasil (LORENZI, 2002).

Já o processo de urbanização no Brasil, se reflete nas transformações estruturais política, econômica e social, pelo qual o país tem se desenvolvido com maior destaque após as décadas de 60 e 70, com o processo de ordenamento e integração social voltado à política de desenvolvimento econômico-social aliado ao crescimento das cidades (LIMA NETO et al., 2007).

Com o crescente aumento das cidades e instalação das indústrias, as áreas vegetais passaram a ser necessidade pública, pelos seus diversos benefícios que proporciona ao meio urbano (SILVA, 1997).

2.2 IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO URBANA E BIODIVERSIDADE

Além do efeito paisagístico no ambiente urbano as áreas verdes também funcionam como corredor ecológico, ligando remanescentes florestais na periferia e a áreas rurais próximas ao município. Espécies nativas irão contribuir na manutenção da avifauna, regulação do ecossistema e aumento da biodiversidade que é um indicador de qualidade ambiental nas cidades (CAMARGO CORRÊA et. al., 2016).

Para Sampaio (2006) quanto maior o número de espécie nativas presentes na arborização urbana melhor para a biodiversidade local, sendo um bom indicativo,

influenciando na melhoria da regeneração natural e no cruzamento de espécies encontradas nas vias públicas, parques e fundos de vale.

Dentre as inúmeras vantagens da arborização urbana encontra-se o sombreamento por meio da retenção de luz, que pode ser superior a 90% dos raios solar (BUCKERIDGE, 2015), barreira acústica e de ventos, estabilizador climático promovendo a redução de despesas com condicionamento térmico, promover o sequestro de carbono, equilíbrio hídrico, emissão de fragrância úmida e agradável, equilíbrio psicossocial ao homem com combate ao stress e melhoria da qualidade de vida (CARVALHO et. al., 2010; SAMPAIO, 2006).

A mitigação da poluição atmosférica é um dos principais benefícios, por meio da retenção superficial de certos poluentes e sua modificação em processos fisiológicos (FIRKOWSKI, 1990). Diferentes substâncias líquidas, sólidas e gasosas, são absorvidas do meio e entram na circulação das plantas. Algumas são poluentes atmosféricos e podem ser transformadas, immobilizadas e liberadas ao meio novamente, gerando benefícios para o ambiente e principalmente ao homem (ROBERTS, 1980).

Outra importantíssima vantagem é o fenômeno da evapotranspiração realizada pelas plantas. A emissão de partículas de água em forma de vapor liberado através dos estômatos, atingem surpreendentes números. Kline e colaboradores (1970), mencionam uma árvore de grande porte ter capacidade de transpirar 150 mil litros de água por ano, isto é, 400 litros por dia. Uberaba (2018), também relata o mesmo valor para uma árvore de grande porte, isolada e em boas condições.

2.3 ESPÉCIES EXÓTICAS NA ARBORIZAÇÃO URBANA

Com a falta de planejamento muitas espécies empregadas na arborização urbana possuem características indesejáveis. A utilização de plantas exóticas invasoras tem provocado competição com as nativas, problemas toxicológicos e o agravante do risco de invasão biológica em ecossistemas próximos (ZENNI; ZILLER, 2011).

Com a evidente ameaça apresentada pelas espécies exóticas invasoras, o IAP através da Portaria 59/2015 publicou a Lista Oficial das Espécies Exóticas

Invasoras atualizada para o Estado do Paraná, que são espécies exóticas cuja introdução ou dispersão ameaça ecossistemas, ambientes, populações, espécies e causa impactos ambientais, econômicos, sociais e/ou cultural. Esta portaria dispõe em seu anexo 1 a lista com as espécies de plantas exóticas invasoras, que pode ser utilizada para nortear o planejamento da arborização urbana (IAP, 2015).

2.4 ATRIBUIÇÕES DELEGADAS AOS MUNICÍPIOS

A aplicação do planejamento e manejo da arborização das cidades é de incumbência do serviço público (SILVA, et. al., 2016). De acordo com a Lei 10.257/2001 do Estatuto das Cidades, em seu Art. 2º IV, delega ao município, legislar sobre o ambiente urbano com função de proteger, recuperar, fiscalizar e estabelecer as diretrizes no que diz respeito a arborização urbana (CAMARGO CORRÊA et. al., 2016).

Segundo Grey e Deneke (1978), dentro da administração pública a cobertura arbórea das áreas abertas ou coletivas constituem um importante setor. Milano (1988) inclui nesse setor atividades de planejamento e administração de jardins, praças dentre outras modalidades de áreas verdes públicas. Também está incluso atividades de planejamento implantação e manejo da arborização de ruas e avenidas que constituem a rede que faz a união entre as áreas verdes.

Os municípios devem conter em seu plano diretor ou de manejo a definição das características do manejo ou de manutenção das áreas verdes o qual inclui a arborização. Neste plano estará presente objetivos específicos dos plantios, características das espécies e do local de plantio que tendem a ser qualitativamente distintos (Sampaio, 2006). Na execução do manejo, as práticas mais usadas são plantio, replantio, irrigação, adubação, poda, controle fitossanitário, reparo de danos físicos e remoção (MILANO, 1988).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 LOCAL DA PESQUISA

O Município de Ivaté encontra-se na Micro região Noroeste do Estado do Paraná. Hidrograficamente está inserido na abrangência da Micro bacia do Rio Ivaí. (IBGE, 2017). Latitude é -23°40'87", Longitude -53°36'99" com altitude de 398 metros e área territorial de 411,56 km² (ITCG, 2017).

O clima é subtropical úmido mesotérmico, com verões quentes e concentração de chuva no inverno ameno com geadas pouco frequente. A evolução populacional de Ivaté seguiu a economia cafeeira da região e, mesmo antes de Ivaté se tornar município sua população passava de 10 mil habitantes. A partir de 1970, quando o café começou a ser erradicado, foi gradativamente substituído por atividades agropecuárias (IBGE, 2017).

Por meio da Lei Estadual Nº 8.970, ratificada pelo então Governador Álvaro Fernandes Dias, no dia 02 de maio de 1989 foi criado o Município de Ivaté, e no dia 01 de janeiro de 1993 desmembrou-se do Município de Umuarama (IBGE, 2017).

De acordo com Fonseca e Czuy (2005) a formação geológica ocorreu na Era Mesozóica através da sobreposição de arenitos em lavas vulcânicas. Este arenito é denominado Arenito Caiuá e detém solo de textura média a arenosa com grande propensão de erosão.

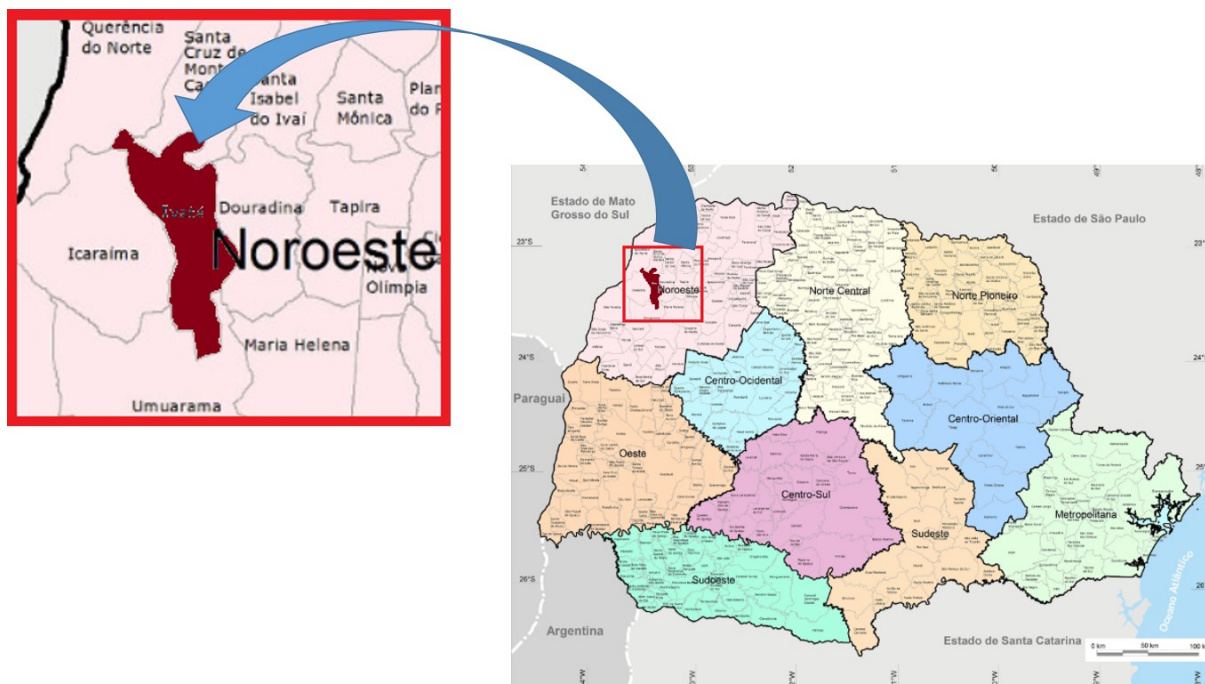


Figura 01 - Localização do município de Ivaté no estado Paraná.

Fonte: Modificado da base cartográfica ITCG (2010).

3.1.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA

O levantamento foi realizado no município de Ivaté - PR. Por se tratar de uma cidade de pequeno porte, com 8.120 habitantes (IBGE, 2017), não possui bairros, sendo caracterizado toda área urbana como centro, porém é possível subdividir esta área em conjuntos, jardins e cooperativa habitacional, que serão excluídos. Portanto, o levantamento foi realizado apenas na área urbana central do município e ficaram de fora as seguintes áreas: Jardim Califórnia, Jardim Primavera, Jardim Imperial, Jardim Itália, Jardim Bela Vista I e II, Conjunto Residencial Santa Terezinha, Conjunto Residencial Ivaté I e II, Conjunto Residencial Dona Angelina e Cooperativa Habitacional Ivateense – COOHABIVA. No Anexo A segue a planta do município.

3.2 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa se caracteriza como levantamento. Esta classificação, baseada nos objetivos é mencionada por Gil (2008) que denota a identificação das características dos componentes do universo pesquisado, proporcionando informações precisas de seus seguimentos. Onde, os dados são agrupados em tabelas, com grande quantidade de informações e submetidos a análise quantitativa.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Foram amostrados os indivíduos classificados como arbóreos e algumas espécies arbustiva com maior potencial de crescimento, presentes na zona centro de Ivaté – PR, na área central do município e que se encontram em área pública. Não foram amostrados indivíduos presentes no canteiro central das avenidas.

Locais com presença de sementeiras, cujo ocorreu várias germinações, estas não foram amostradas. Porém, aqueles indivíduos localizados em área livre ou semelhantes, ao qual apresentam local com potencial de crescimento advindo de sementeira ou não, estes foram amostrados.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

O levantamento da arborização urbana seguiu parcialmente a sistemática utilizada por Sampaio e colaboradores (2010). Assim, foi realizado o censo de todos os indivíduos arbóreos e alguns arbustivos presentes dentro da área previamente estipulada.

Tendo o apêndice A como quesitos padrão deste trabalho, anotou-se o ponto com as coordenadas geográficas gerado no aparelho GPS Garmim MAP64S, quadra, avenida ou rua, espécie, presença ou ausência de mureta, poda para passagem de fio, poda drástica, se está doente, morta, toco ou se é área livre suscetível ao plantio de um vegetal arbóreo ou arbustivo. Individualmente, todas as amostras foram fotografadas.

As espécies, cuidadosamente foram identificadas ainda a campo, porém aquelas as quais não eram possíveis realizar identificação, posteriormente amparado em fotos, uma busca minuciosa na literatura ocorreu para identifica-las. Ao termino das atividades a campo, as espécies identificadas, além do nome vulgar, foram inclusos os nomes científico e a categoria de origem, sendo:

- Espécies nativas (NA): as espécies, subespécies ou taxa inferiores ocorrentes dentro de sua área de distribuição natural presente ou passada de todo território brasileiro;
- Espécies exóticas (EX): as espécies, subespécies ou taxa inferiores introduzidos fora da sua área natural de distribuição presente ou pretérita, incluindo qualquer parte, gametas, sementes, ovos ou propágulos dessas espécies que possam sobreviver e posteriormente reproduzir-se, e;
- Exóticas invasoras (EI): as espécies exóticas cuja introdução ou dispersão ameaça ecossistemas, ambientes, populações, espécies e causa impactos ambientais, econômicos, sociais e/ou culturais.

Podas drásticas foram consideradas quando houve a remoção total da copa, desbaste intenso de galhos ou eliminação parcial da mesma, as quais visivelmente o padrão da projeção da copa foi alterado severamente. Em alguns casos a poda de passagem de fios foi considerado poda drástica, porém este último em sua maioria apenas houve a retirada da parte posterior de galhas e ramos.

Espécimes caracterizadas como doentes, são aquelas com características vitais ofuscada, parcialmente seca, raquítica, severa infestação por pragas e/ou cavidades (oco) de grande porte na área transversal do tronco.

Os tocos, sendo a parte restante do tronco de uma árvore removida, foram amostrados e anotado a presença de brotos ou se está morto (seco, sem brotação). Tocos que já foram substituídos por outro indivíduo não foram amostrados, sendo o critério de amostragem a presença de um novo indivíduo plantado dentro do raio de 1,5 metros do toco. Foi excluído os tocos em avançado estado de decomposição.

O padrão de altura foi separado em 3 (três) categorias: espécimes com altura inferior a 1,5 metros, consideradas mudas; espécimes com altura entre 1,5 a 3,0 metros, consideradas jovens e por fim aquelas com altura superior a 3,0 metros. A mensuração foi realizada com auxílio de haste de 3 metros com marcação ao meio, ou seja, em altura de 1,5 metros.

De acordo com Pivetta e Silva Filho (2002), cinta é uma pequena mureta de concreto ou tijolo feita ao redor do canteiro. Este *status* de presença ou ausência da mureta foi analisado.

O trabalho de campo foi desenvolvido com apoio e participação de uma graduanda de arquitetura, a qual está dedicando seus estudos ao paisagismo em áreas urbanas, que contribuiu incansavelmente na ajuda a colheita dos dados.

Os dados foram coletados a campo e posteriormente transcritos em planilha no Excel 2013, para serem analisados.

3.5 ANÁLISES DOS DADOS

Os dados expostos em planilha Excel foram filtrados separadamente pelos atributos expostos no Apêndice A, em seguida classificados de “A a Z” e analisados gerando percentagens precisas de cada grupo e *status* desejado expostos em tabelas. Para melhor visualização foi gerado gráficos dinâmicos e de pizza para observar e descrever os resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área central do município de Ivaté – PR (Figura 02), foram amostrados 3.068 registros, sendo 109 tocos, 23 áreas livres e 2.936 espécimes, dispostas em 100 espécies. Apesar da grande abundância de espécies, 56,14% da população amostrada correspondem a apenas duas: Oiti (*Licania tomentosa*) 44,01% e Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) 12,13%. Sendo a primeira altamente abundante, fugindo dos limites de 10 a 15% recomendado pela literatura (GREY; DENEKE, 1978; MILANO; DALCIN, 2000). Porém, Sampaio (2006) encontrou frequência semelhante (44.27%), de uma mesma espécie na arborização urbana do município de Maringá – PR.

A terceira espécie mais abundante foi Manguba (*Pachira aquatica Aubl*), com 5,89%, seguido pela Sete Copas (*Terminalia catappa*) 4,80% e Mangueira (*Mangifera indica*) com 3,99%. Demais, correspondendo a 95 espécies, ocupando 29,19% dos representantes, assim como esboça a Tabela 1.

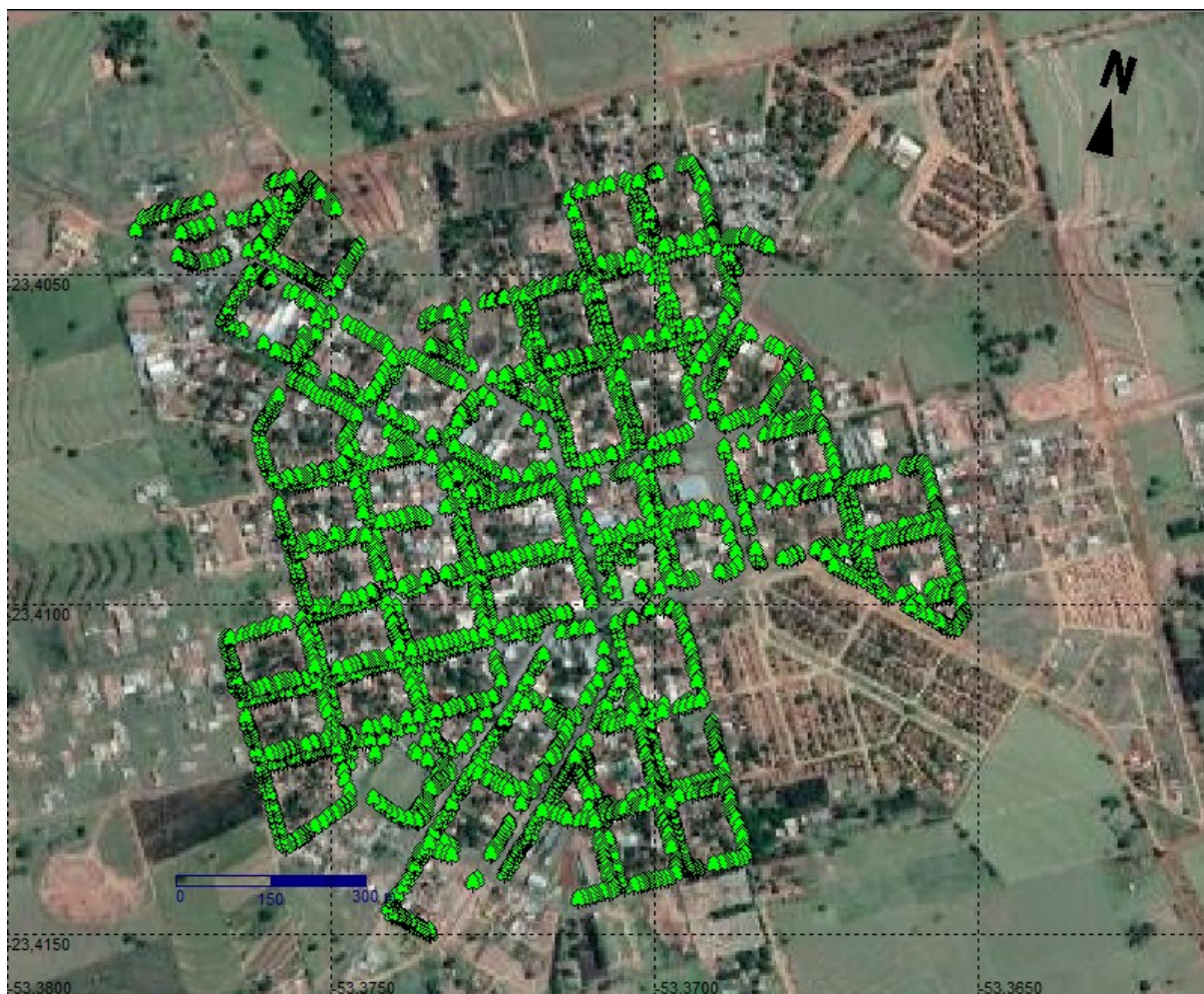


Figura 02 – Área central do município de Ivaté – PR, com marcação dos registros.

Fonte: Mapa GPS TrackMarker, incluso os pontos obtidos a campo elaborado pelo autor.

Tabela 1 - Número de indivíduos e frequência presente na área central do município de Ivaté – PR.

	NOME CIENTIFICO	NOME VULGAR	CATEGORIA	NÚMERO	%
1	<i>Licania tomentosa</i>	OITI	NA	1292	44,01
2	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	SIBIPIRUNA	NA	356	12,13
3	<i>Pachira aquatica Aubl</i>	MANGUBA	NA	173	5,89
4	<i>Terminalia catappa</i>	SETE COPAS	EI	141	4,80
5	<i>Mangifera indica</i>	MANGUEIRA	EI	117	3,99
6	<i>Tabebuia spp.</i>	IPE-ROXO	NA	94	3,20
7	<i>Dypsis lutescens</i>	ARECA-BAMBU	EX	55	1,87
8	<i>Citrus limonia</i>	LIMÃO ROSA	EX	36	1,23
9	<i>Roystonea spp</i>	ROYSTONEA SPP	EX	36	1,23
10	<i>Salix babilonica</i>	CHORÃO MEXICANO	EX	34	1,16
11	<i>Annona squamosa L.</i>	PINHEIRA	EX	28	0,95

12	<i>Thuja spp</i>	TUIA SPP	EX	26	0,89
13	<i>Cocos nucifera</i>	COQUEIRO DA BAIA	EX	25	0,85
14	<i>Eugenia uniflora</i>	PITANGUEIRA	NA	25	0,85
15	<i>Psidium guajava</i>	GOIABEIRA	EI	25	0,85
16	<i>Persea americana</i>	ABACATEIRO	EX	24	0,82
17	<i>Grevillea robusta</i>	GREVILHA	EI	22	0,75
18	<i>Syzygium cumini</i>	JAMBOLÃO	EI	21	0,72
19	<i>Handroanthus albus</i>	IPE-AMARELO	NA	21	0,72
20	<i>Ficus benjamina</i>	FICUS	EX	20	0,68
21	<i>Murraya paniculata</i>	MURTA	EI	20	0,68
22	<i>Citrus sinensis</i>	LARANJEIRA	EX	17	0,58
23	<i>Spathodea campanulata</i>	TULIPA-AFRICANA	EI	15	0,51
24	<i>Wodyetia bifurcata</i>	PALMEIRA RABO DE RAPOSA	EX	15	0,51
25	<i>Bixa orellana</i>	URUCUM	NA	14	0,48
26	<i>Annona muricata</i>	GRAVIOLA	EX	13	0,44
27	<i>Erythrina variegata</i>	BRASILEIRINHA	EX	13	0,44
28	<i>Podocarpus macrophyllus</i>	PODOCARPO	EX	12	0,41
29	<i>Caryota urens</i>	PALMEIRA RABO DE PEIXE	EX	11	0,37
30	<i>Plumeria rubra</i>	JASMIM MANGA	EX	11	0,37
31	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	IPE-BRANCO	NA	11	0,37
32	<i>Tibouchina granulosa</i>	QUARESMEIRA	NA	11	0,37
33	<i>Cedrela fissilis</i>	CEDRO	NA	10	0,34
34	<i>Delonix regia</i>	FLAMBOIÃ	EX	10	0,34
35	<i>Pterogyne nitens</i>	AMENDOIM BRAVO	NA	10	0,34
36	<i>Eriobotrya japonica</i>	AMEIXA-AMARELA	EI	9	0,31
37	<i>Cassia fistula</i>	CHUVA DE OURO	EX	8	0,27
38	<i>Bauhinia variegata L.</i>	PATA DE VACA	EX	7	0,24
39	<i>Ligustrum lucidum Ait.</i>	LIGUSTRO	EI	7	0,24
40	<i>Malpighia emarginata</i>	ACEROLA	NA	7	0,24
41	<i>Melia azedarach</i>	SANTA BARBARA	EI	7	0,24
42	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	JAQUEIRA	EX	6	0,20
43	<i>Lagerstroemia indica</i>	RESEDÃ	EX	6	0,20
44	<i>Plinia cauliflora</i>	JABOTICABEIRA	NA	6	0,20
45	<i>Vernonia condensata</i>	BOLDO BAIANO	EX	6	0,20
46	<i>Albizia niopoides</i>	FARINHA SECA	NA	5	0,17
47	N.I.	NÃO IDENTIFICADA	-	5	0,17
48	<i>Peltophorum dubium</i>	CANAFISTULA	NA	5	0,17
49	<i>Punica granatum</i>	ROMÃZEIRA	EX	5	0,17
50	<i>Acrocomia aculeata</i>	MACAÚBA	NA	4	0,14
51	<i>Euterpe edulis</i>	PALMITO JUSSARA	NA	4	0,14
52	<i>Pinus spp</i>	PINUS SPP	EI	4	0,14
53	<i>Syzygium jambos</i>	JAMBO	EI	4	0,14
54	<i>Washingtonia filifera</i>	PALMEIRA LEQUE	EX	4	0,14
55	<i>Citrus spp</i>	LIMA COMUM	EX	3	0,10
56	<i>Citrus spp</i>	PONCANZEIRA	EX	3	0,10
57	<i>Ficus auriculata</i>	FIGUEIRA DE JARDIM	EX	3	0,10

58	<i>Inga fagifolia</i>	INGA MIRIM	NA	3	0,10
59	<i>Morus nigra L.</i>	AMORA-PRETA	EI	3	0,10
60	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	JERIVÁ	NA	3	0,10
61	<i>Citrus spp</i>	LIMÃO GALEGO	EX	2	0,07
62	<i>Citrus spp</i>	MEXERICA	EX	2	0,07
63	<i>Hymenaea courbaril</i>	JATOBÁ	NA	2	0,07
64	<i>Inga spp</i>	INGA	NA	2	0,07
65	<i>Nectandra megapotamica</i>	CANELINHA	NA	2	0,07
66	<i>ombacopsis glabra</i>	CASTANHA DO MARANHÃO	NA	2	0,07
67	<i>Parapiptadenia rigida</i>	GURUCAIA	NA	2	0,07
68	<i>Syzygium malaccense</i>	JAMBO ROSA	EX	2	0,07
69	<i>Tibouchina mutabilis</i>	MANACÁ DA SERRA	NA	2	0,07
70	<i>Adenantha pavonina</i>	TENTO CAROLINA	EI	1	0,03
71	<i>Anacardium occidentale</i>	CAJUEIRO	NA	1	0,03
72	<i>Anadenanthera colubrina</i>	ANGICO BRANCO	NA	1	0,03
73	<i>Annona reticulata L</i>	CONDESSA	EX	1	0,03
74	<i>Araucaria angustifolia</i>	PINHEIRO DO PARANÁ	NA	1	0,03
75	<i>ariniana legalis</i>	JEQUITIBÁ ROSA	NA	1	0,03
76	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	PEROBA ROSA	NA	1	0,03
77	<i>Brahea armata</i>	PALMEIRA AZUL	EX	1	0,03
78	<i>Cecropia pachystachya</i>	UMBAÚBA	NA	1	0,03
79	<i>Chorisia speciosa</i>	PAINEIRA	NA	1	0,03
80	<i>Citrus limon</i>	LIMÃO TAITI	EI	1	0,03
81	<i>Dillenia indica</i>	MAÇA DE ELEFANTE	EX	1	0,03
82	<i>Diospyros kaki</i>	CAQUI TOMATE	EX	1	0,03
83	<i>Eucalyptus spp</i>	EUCALIPTO	EX	1	0,03
84	<i>Ficus adhatodifolia</i>	FIQUEIRA	NA	1	0,03
85	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	JACARANDÁ	NA	1	0,03
86	<i>Kroton spp</i>	KROTON	EX	1	0,03
87	<i>leucaena leucocephala</i>	LEUCENA	EI	1	0,03
88	<i>Litchi chinensis</i>	LICHIA	EX	1	0,03
89	<i>Luehea divaricata</i>	AÇOITA CAVALO	NA	1	0,03
90	<i>Moringa oleifera</i>	MORINGA	EX	1	0,03
91	<i>Patagonula americana</i>	GUAJUVIRA	NA	1	0,03
92	<i>Rollinia sylvatica</i>	ARATICUM	NA	1	0,03
93	<i>Schefflera actinophylla</i>	GUARDA CHUVA	EX	1	0,03
94	<i>spondias dulcis</i>	CAJA-MANGA	NA	1	0,03
95	<i>Spondias purpurea</i>	CIRIGUELA	NA	1	0,03
96	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	MAMICA DE PORCA	NA	1	0,03
TOTAL				2936	100%

NA: Espécies nativas; EX: Espécies exóticas; EI: Exóticas invasoras.

Fonte: Elaborado pelo autor.

No que envolve a categoria de origem das plantas, as nativas de ocorrência em todo o território nacional correspondem a 40%, exóticas 39% e as exóticas invasoras presentes na lista da portaria 59/2015 do IAP representam 16% das espécies amostradas na área central do município de Ivaté - PR, somando 55% de espécies exóticas. Em levantamento realizado no município de Altônia, região noroeste do Paraná, Maiorani e colaboradores (2012), registraram apenas 32,97% de exóticas das espécies identificadas. Borrazópolis – PR registrou 14,60% de espécies exóticas (Borrazópolis, 2016). E em Maringá – PR, Sampaio (2006) identificou 45,23% de espécies exóticas.

Todavia, apesar da expressiva quantidade de espécies exóticas, ao analisar o total de plantas, dos 2.936 indivíduos, 28,95% são exóticas. Esta redução da porcentagem de exóticas dá-se pela elevada quantidade de Oiti (*L. tomentosa*) e Sibipiruna (*C. peltophoroides*) que são nativas. Visto que Santa Helena – PR possui 75% da população arbórea em plantas exóticas (SANTA HELENA, 2016).

Quanto aos padrões de altura, 72,89% estão acima de 3 metros, 15,33% encontram-se entre 1,5 a 3 metros, restando 11,78% de mudas com altura inferior a 1,5 metros. Nesta mesma região noroeste paranaense Sampaio e colaboradores (2010) registraram 64,58% da população amostrada com altura superior a 3 metros.

De acordo com São Paulo (2015) as mudas, antes do plantio devem ser manejadas dentro de padrões técnicos, o que inclui a desbrota permanente num caule único e ereto denominado “haste única” até atingir altura mínima de 2 metros. Após o plantio deve ser instalado grade de proteção para minimizar danos por vandalismo e guiar a planta, que pode ser confeccionada por ferro, madeira, bambu ou tela de arame, cujo proteção deve permanecer por no mínimo 3 anos (PIVETTA; SILVA FILHO, 2002). Dentro deste cenário é possível observar que a arborização da área central do município de Ivaté – PR não segue nenhum padrão técnico e carece em planejamento neste setor, uma vez que as mudas são plantadas pela população ou mesmo pela prefeitura sem nenhum critério, e até mesmo a semeadura de sementes diretamente na área livre, inviabilizando totalmente o plantio.

Ao observar a Tabela 2, é notável que houve uma drástica redução no plantio de Sibipiruna (*C. peltophoroides*), apresentando 95,79% de sua população com altura superior a 3 metros e apenas 1,40% com altura inferior a 1,5 metros. Esta espécie já foi a mais abundante do município e atualmente está sendo rejeitada pela população, que tem dado preferência a Oiti (*L. tomentosa*). Por padrões estéticos e facilidade de

limpeza dos quintais esta última tem ganhado cada vez mais espaço nas áreas urbanas deste município.

Tabela 2 - Categoria de altura, indivíduos presentes na arborização da área central de Ivaté – PR

CATEGORIA	NOME CIENTIFICO	NOME VULGAR	QTDADE	%
01	<i>Licania tomentosa</i>	OITI	109	8,44
02	<i>Licania tomentosa</i>	OITI	248	19,20
03	<i>Licania tomentosa</i>	OITI	935	72,37
01	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	SIBIPIRUNA	5	1,40
02	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	SIBIPIRUNA	10	2,81
03	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	SIBIPIRUNA	341	95,79
01	<i>Pachira aquatica Aubl</i>	MANGUBA	13	7,51
02	<i>Pachira aquatica Aubl</i>	MANGUBA	10	5,78
03	<i>Pachira aquatica Aubl</i>	MANGUBA	150	86,71
01	<i>Terminalia catappa</i>	SETE COPAS	10	7,09
02	<i>Terminalia catappa</i>	SETE COPAS	15	10,64
03	<i>Terminalia catappa</i>	SETE COPAS	116	82,27
01	<i>Mangifera indica</i>	MANGUEIRA	14	11,97
02	<i>Mangifera indica</i>	MANGUEIRA	8	6,84
03	<i>Mangifera indica</i>	MANGUEIRA	95	81,20
01	*		195	22,75
02	*	DEMAIS	159	18,55
03	*		503	58,69
01	*		346	11,78
02	*	TODAS	450	15,33
03	*		2140	72,89
TOTAL			2936	100,00

01 - < 1,5 metros; 02 - 1,5 a 3 metros; 03 > 3 metros; * não se aplica

Fonte: Elaborado pelo autor.

No quesito podas de passagem de fio, realizado pela Companhia Paranaense de Energia – Copel, e em alguns casos pela própria população, mostrou que 11,07% dos indivíduos sofreram esta poda. Sibipiruna (*C. peltophoroides*) e Manguba (*P. aquatica Aubl*) foram as espécies mais podadas, com 36,52 e 23,70%,

respectivamente. Esta elevada taxa pode ser justificada pelo maior número de indivíduos adultos com altura superior a 3 metros entre estas espécies.

A poda drástica foi observada em 6,34% da população amostrada, porém, uma espécie se destaca nesse quesito, com 17,70% a Sibipiruna (*C. peltophoroides*), detém a maior taxa, visto que a espécie de maior abundancia Oiti (*L. tomentosa*), apresenta apenas 3,33%.

Os casos de doentes com número de representantes superior a 50 indivíduos da mesma espécie, encontra-se o Ipê-roxo (*Tabebuia spp.*) com 4,3%, seguido pela Sibipiruna (*C. peltophoroides*) com 3,93% que também possui 2,81% dos indivíduos mortos desta espécie. Por se tratar de uma das primeiras espécies a ser utilizada na arborização de Ivaté – PR, esta última apresenta indivíduos velhos e desprovidos de cuidados, acondicionando a segunda maior taxa de doentes e primeira de mortos.

Ao relacionar podas drásticas com indivíduos doentes ou mortos, tem-se 5,38% de espécimes mortas que sofreram poda drástica e 3,23 doentes. É relevante relatar que 6,35% das Sibipirunas (*C. peltophoroides*) com poda drástica encontram-se doentes e 12,70% mortas.

Assim como esboça a tabela 3, os tocos que não foram substituídos correspondem a 3,55% do total das amostras e áreas livres susceptíveis ao plantio é de 0,75%. Ao comparar com o levantamento realizado por Sampaio e colaboradores (2010), este obteve 6,75% em tocos e 1,50% de áreas livres.

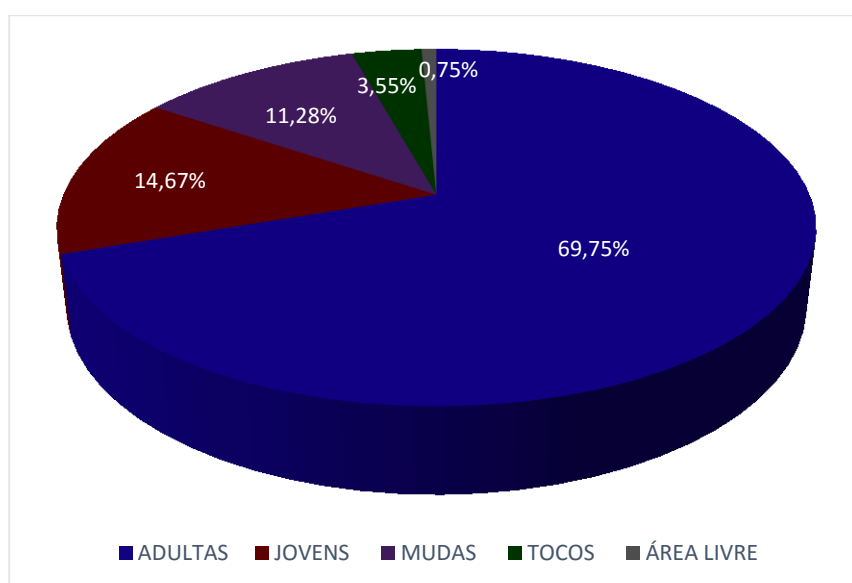


Figura 3 - Características das espécies encontradas na área central do município de Ivaté - PR

Fonte: Elaborado pelo autor.

No quesito mureta, das 3068 amostras analisadas, 20,66% possuem mureta, não houve elevada discrepância nesse percentual entre as espécies de maior abundância (Tabela 3). Porém a presença de mureta não é recomendada. O ideal é construir o canteiro no mesmo nível da calçada, assim como exposto na Figura 3, para que as águas pluviais que escorrem pela calçada infiltrem no solo, suprimindo as necessidades da árvore ou arbusto e contribuam no reabastecimento do lençol freático (PIVETTA; SILVA FILHO, 2002; UBERABA, 2018).

Tabela 3. Percentagem de mureta presente na área central do município de Ivaté-PR

ESPÉCIE	TOTAL AMOSTRAS	COM MURETA	%
OITI	1292	339	26,24
SIBIPIRUNA	356	78	21,91
MANGUBA	173	49	28,32
7 COPAS	141	31	21,99
MANGUEIRA	117	17	14,53
DEMAIS	1006	120	11,93
TOTAL	3068	634	20,66

Fonte: Elaborado pelo autor.



Figura 4. Forma recomendada para construção de canteiro em calçadas.
Fonte: Secretaria de Meio Ambiente Uberaba – SP (UBERABA, 2018).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos dados levantados a campo foi possível observar que a área central do município de Ivaté – PR, apresenta grande abundância de uma única espécie com um plantio contínuo, fato este que já deveria cessar, restringindo novos plantios desta espécie, além de diversos indivíduos plantado ao acaso, caracterizando real ausência de planejamento.

O elevado índice de espécies exóticas observado no levantamento atua negativamente sobre as nativas, visto que a presença de exóticas invasoras ameaçam toda a biodiversidade. Este fato não pode ser solucionado de imediato. Com a criação do plano de arborização, deve-se buscar preferencialmente espécies nativas e evitar as exóticas invasoras, buscando assim a identidade biológica da região.

Um aspecto crítico observado na área analisada, está no plantio e reposição. Esta prática é de extrema importância para manutenção e futuro da arborização urbana. A falta de critério, técnica e controle desta atividade está afetando diretamente em toda comunidade arbórea e arbustiva, proporcionando insegurança no futuro da arborização da área central do município de Ivaté – PR.

Outro fator preocupante é a presença de podas executadas pela população, sem nenhum critério ou técnica apropriada para tal finalidade. Consequentemente esta prática afeta a estrutura, desempenho e vigor dos indivíduos que em alguns casos adoecem ou até chegam ao óbito.

Este trabalho contribuiu grandemente no conhecimento das características da arborização urbana da área central de Ivaté – PR, visto a grande necessidade em desenvolver um planejamento urgente deste patrimônio vegetal. Garantindo os benefícios oferecidos pela arborização urbana para com a população.

REFERÊNCIAS

BONAMETTI, J. H. **A ação do IPPUC na transformação da paisagem urbana de Curitiba a partir da área central**. 2000. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Área de Tecnologia do Ambiente Construído)- Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo – EESC/USP, São Carlos.

BORRAZÓPOLIS. Prefeitura Municipal de Borrazópolis. Plano Municipal de Arborização Urbana. Borrazópolis, 2016.

BUCKERIDGE, M. **Árvores urbanas em São Paulo: planejamento, economia e água**. Estudos Avançados, v. 29, p. 85-101, 2015.

CAMARGO CORRÊA, C. M.; ZANELATTO, R C ; MLENEK, D. C. ; SANTOS, C. J. . **Plano de arborização urbana para o município de Doutor Ulysses/PR**. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia - CONTECC 2016, 2016, Foz do Iguaçu / PR. Anais CONTECC 2016. Curitiba/PR: CONFEA / CREA PR, 2016.

CARVALHO, J. A.; NUCCI, J. C.; VALASKI, S. **Inventário das árvores presentes na arborização de calçadas da porção central do bairro Santa Felicidade - Curitiba/PR**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 5, p. 126-143, 2010

EMER, A. A.; CADORIN, D. A. ; SILVA, L. DA ; MELLO, N.A. . **Arborização dos bairros veneza e aeroporto em Pato Branco-PR**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, SP, v. 9, p. 87-100, 2014.

FIRKOWSKI, C. Arborização urbana. **Encontro nacional sobre arborização urbana 3**. 1990. Curitiba, 1990.

FONSECA, F. P; CZUY, D. C. **Formação do Arenito Caiuá: uso, ocupação do solo e problemas ambientais da região noroeste do Paraná**. In: III SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA – II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, Presidente Prudente, 2005. Anais... Presidente Prudente, 2005.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed.São Paulo: Atlas, 2008.

GONCALVES, E. O.; PAIVA, H.N. ; GONÇALVES, W. ; JACOVINE, L.A. G. . **Avaliação qualitativa de mudas destinadas à arborização urbana no Estado de Minas Gerais**. Revista *Árvore*, v. 28, p. 479-486, 2004.

GREY , G. W. ; DENEKE, F. J. **Urban forestry**. New York, John Wiley, 1978.

IAP, **PORTARIA IAP N° 059**. 2015. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Lista_invasoras_PR_corrigida_set_2015.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2018.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil / Paraná / Ivaté**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=411155&search=||infogr%E1ficos:-informa%E7%F5es-completas>> Acesso em: 10 nov. 2017.

ITCG, **Dados e Informações Geoespaciais Temáticos**. Disponível em: <<http://www.itcg.pr.gov.br/modules/faq/category.php?categoryid=9#>>_Acesso em: 02 mai. 2018.

KLINE, J. R.; MARTIN , J. R.; JORDAN, C. F.; KORANDA, J. J. **Measurement of transpiration in tropical trees with tritiated water**. *Ecology*, n.51, p.1068-73, 1970.

KURIHARA, D. L.; IMAÑA-ENCINAS, J.; PAULA, J. E. **Levantamento da arborização do Campus da Universidade de Brasília**. *Cerne*, v.11, n.2, p.127-136, 2005.

LIMA NETO, E.M. et al. **Análise das áreas verdes das praças do bairro Centro e principais avenidas da cidade de Aracaju-SE**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana v.2, n.1, p.17-33, 2007.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4.ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, v.1. São Paulo: 2002. 23

MAIORANI, E.; WESOLOWSKI, JULIANA BARION ; MELISINAS, VALÉRIA APARECIDA P. DOS S. ; FABRIN, T. M. C. ; GASQUES, L. S. . **Levantamento da Arborização Urbana do Município de Altônia - PR**. Publicatio UEPG. Ciências Biológicas e da Saúde (Impresso), v. 18, p. 101-108, 2012.

MEYER, C. L. D.; OLIVEIRA FILHO, P. C.de; BROBOWSKI, R. **Análise espacial de conflitos da arborização de vias públicas: caso Irati, Paraná.** Floresta, Curitiba - PR, v. 1, n. 45, p.11-jan/mar, trimestral, 2012.

MILANO, M. S. **Avaliação Quali-Quantitativa e manejo da Arborização Urbana: Exemplo de Maringá –PR.** 1988, 120 f. (Tese de Doutorado) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1988.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. **Arborização de vias públicas.** Rio de Janeiro: Light, 2000. 226p.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. Arborização Urbana. **UESB**, 2002. Disponível em:<http://www.uesb.br/flower/alunos/pdfs/arborizacao_urbana%20Khatia.pdf>. Acesso em 02 mai. 2018.

ROBERTS, R. B. **Trees as biological filters.** *Journal arboriculture.* V. 6 no.1, 1980.

ROCHA, R. T.; LELES, P. S. S.; OLIVEIRA NETO, S. N. **Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ:** o caso dos bairros Rancho Novo e Centro. *Rev. Árvore*, v.28, n.4, p.599-607, 2004.

SAMPAIO, A. C. F.; DUARTE, F. G. ; SILVA, E. G. C. ; DE ANGELIS, Bruno Luiz Domingos ; BLUM, C. T. . **Avaliação de árvores de risco na arborização de vias públicas de Nova Olímpia, Paraná.** *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v. 5, p. 146-167, 2010.

SAMPAIO, A. C. F. **Análise da arborização de vias públicas das principais zonas do plano piloto de Maringá-PR.** Dissertação (Dissertação em Geografia) – CESUMAR. Maringa, p. 117. 2006

SANTA HELENA. **PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA DE SANTA HELENA – PMAUSH,** 2016. Disponível em:<<http://santahelena.pr.gov.br/uploads/arquivos/09planoarb.pdf>>. Acesso em 09 jun. 2018.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. **Manual técnico de arborização urbana.**3.ed. São Paulo: Nacional, 2015.

SEGAWA, H. **Ao amor do público: jardins no Brasil.** São Paulo: Studio Nobel, 1996.

SILVA, J. A. da. **Direito urbanístico brasileiro**. 2ª ed., São Paulo: Ed. Malheiros, 1997. Idem, p.302.

SILVA, K. A. R. ; LELES, P. S. S. ; GIACOMO, R. G. ; MENDONCA, B. A. F. . **Diagnóstico e uso de geoprocessamento para manejo da arborização urbana do bairro Centro da Cidade do Rio de Janeiro - RJ**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 11, p. 98-114, 2016.

UBERABA. Secretaria Meio Ambiente. **Arborização de calçadas**. 2018. Disponível em: <http://www.uberaba.mg.gov.br/portal/acervo/meio_ambiente/arquivos/agenda_verde/cartilha_arborizacao.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2018.

ZENNI, R.D.; ZILLER, S.R. **SCIELO**, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-84042011000300016&script=sci_arttext>. Acesso em: 07 mai. 2018.

APÊNDICE

ANEXO

Anexo A – Planta oficial da cidade de Ivaté – Paraná

