



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CERRO LARGO
CURSO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – LICENCIATURA

SOANI SCHULZ FREY

**INVENTÁRIO E DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO
DE CÂNDIDO GODÓI, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

CERRO LARGO

2016

SOANI SCHULZ FREY

**INVENTÁRIO E DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO
DE CÂNDIDO GODÓI, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Ciências Biológicas - Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para aprovação na disciplina de TCC II e obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Mardiore Tanara Pinheiro dos Santos

CERRO LARGO

2016

DGI/DGCI - Divisão de Gestão de Conhecimento e Inovação

Frey, Soani Schulz
INVENTÁRIO E DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO
MUNICÍPIO DE CÂNDIDO GODÓI, RIO GRANDE DO SUL/ Soani
Schulz Frey. -- 2016.
33 f.:il.

Orientadora: Mardiore Tanara Pinheiro dos Santos.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Ciências
Biológicas , Cerro Largo, RS, 2016.

1. Arborização Urbana. I. Santos, Mardiore Tanara
Pinheiro dos, orient. II. Universidade Federal da
Fronteira Sul. III. Título.

SOANY SCHULZ FREY

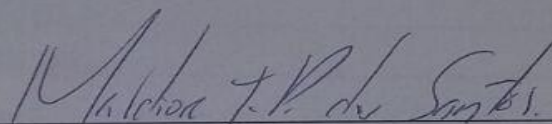
**INVENTÁRIO E DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO
DE CÂNDIDO GODÓI, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Licenciada em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul.

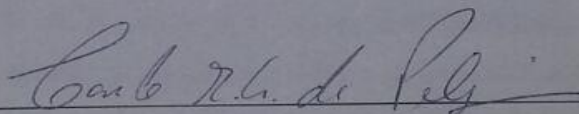
Orientadora: Profa. Dra. Mardiore Tanara Pinheiro dos Santos

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 08/12//2016

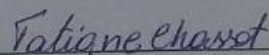
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Mardiore Tanara Pinheiro dos Santos – UFFS



Profa. Dra. Carla Maria Garlet de Pelegrin – UFFS



Profa. Dra. Tatiane Chassot - UFFS

RESUMO

Este trabalho objetivou realizar um inventário e diagnóstico da arborização urbana do município de Cândido Godói-RS. Para tanto foi realizado um inventário da arborização, foi feito o registro das condições do estado da copa das árvores e foi verificada a existência de conflitos das raízes e copas dos indivíduos com o meio urbano. O município de Cândido Godói localiza-se na mesorregião noroeste do estado do Rio Grande do Sul (latitude 27°57'07" S; longitude 54°45'07"O). A coleta de dados incluiu todas as árvores presentes nas ruas e avenidas da área urbana. O inventário resultou num total de 2.811 indivíduos arbóreos, distribuídos em 55 espécies e 26 famílias. As famílias mais ricas foram Leguminosae (7), Myrtaceae (7) e Moraceae (6). A família Oleaceae possui o maior número de indivíduos (17,60%, n= 495), seguida da família Rosaceae (12,48 %, n= 337) e Anacardiaceae (11,80 %, n= 332). Dentre as 55 espécies identificadas três foram mais comuns: *Ligustrum lucidum* (n= 495, 17,61%), *Mangifera indica* (n= 332, 11,81%) e *Pyrus communis* (n= 275, 9,78%). Foram verificadas na arborização 26 espécies frutíferas, distribuídas em 1.160. Com relação ao estado da copa, 3,38% (n= 95) dos indivíduos apresentaram copa ausente, 44,97% (n= 1.264) dos indivíduos apresentaram copa considera boa e 51,65% (n= 1.452) dos indivíduos copa considerada ruim. Quanto ao sistema radicular, 1.708 (60,76%) indivíduos apresentaram raízes que não apontam e não causam danos no meio urbano, 1.041 (37,03%) indivíduos apresentaram raízes que apontam no meio e causam danos e em 62 (2,21%) indivíduos as raízes apontam, mas sem danos ao meio. Com os dados deste estudo é possível concluir que na arborização de Cândido Godói é necessário o plantio de novas espécies, e que embora as exóticas sejam predominantes, existe um bom número de espécies nativas no município. Além disso, os dados revelam que existem poucos conflitos da arborização com o meio urbano e que medidas para reduzir as podas drásticas devem ser empregadas.

Palavras-chave: Árvores. Cidades. Planejamento da arborização. Vegetação arbórea. Vegetação urbana.

ABSTRACT

This work aimed to carry out an inventory and diagnosis of the urban afforestation of Candido Godói-RS town. In order to do so, an inventory of the trees was made, the conditions of the state of the crown of the trees were recorded and the existence of conflicts of the roots and crowns of the individuals with the urban environment was verified. The city of Candido Godói is located in the northwest mesoregion of the state of Rio Grande do Sul (latitude 27°57'07 "S; longitude 54°45'07"O). Data collection included all trees present on the streets and avenues of the urban area. The inventory resulted in a total of 2,811 arboreal individuals, distributed in 55 species and 26 families. The richest families were Leguminosae (7), Myrtaceae (7) and Moraceae (6). The family Oleaceae had the highest number of individuals (17.60%, n = 495), followed by the Rosaceae family (12.48%, n = 337) and Anacardiaceae (11.80%, n = 332). Among the 55 species identified, three were more common: *Ligustrum lucidum* (n = 495, 17,61%), *Mangifera indica* (n = 332, 11,81%) and *Pyrus communis* (n = 275, 9,78%). Twenty-six fruit species, distributed in 1,160 species, were verified in the afforestation. Regarding the canopy status, 3.38% (n = 95) of the individuals presented absent crown, 44.97% (n = 1,264) of the subjects presented good crown and 51.65% (n = 1,452) considered bad. As for the root system, 1,708 (60.76%) individuals had roots that do not point and do not cause damages in the urban environment, 1,041 (37.03%) individuals had roots that point in the middle and cause damage and in 62 (2.21 %) Individuals the roots point, but without damage to the environment. With the data of this study it is possible to conclude that in the arborization of Candido Godói is necessary the planting of new species, and that although the exotic ones are predominant, there are a good number of native species in the city. In addition, the data show that there are few conflicts between afforestation and the urban environment and that measures to reduce drastic pruning should be employed.

Key words: Trees. cities. afforestation planning. tree vegetation. urban vegetation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro- 1- Ficha de campo utilizada para o inventário e diagnóstico da arborização do município de Cândido Godói, Rio Grande do Sul.	13
Tabela 1 – Táxons de plantas presentes na arborização urbana de Cândido Godói, Rio Grande do Sul, com respectivos nomes populares e origem.	15
Tabela 2– Espécies e abundância de indivíduos na arborização urbana de Cândido Godói, Rio Grande do Sul, no período do estudo.	18

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do município de Cândido Godói no Rio Grande do Sul.....	12
Figura 2 - Espécies frutíferas e número de indivíduos na arborização urbana de Cândido Godói, Rio Grande do Sul, no período de estudo.	21
Figura 3 – Indivíduo de espécie <i>L. lucidum</i> com a copa ausente, presente na arborização urbana de Cândido Godói, Rio Grande do Sul.	22
Figura 4 – Condição das copas das árvores da arborização urbana de Cândido Godói, Rio Grande do Sul, no período do estudo.	22
Figura 5 – Indivíduo de espécie <i>L. lucidum</i> , com raízes que apontam e causam danos ao meio, presente na arborização urbana de Cândido Godói, Rio Grande do Sul.	24
Figura 6 – Condição do sistema radicular das árvores da arborização urbana de Cândido Godói, Rio Grande do Sul, no período do estudo.	25

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
1.1	OBJETIVOS	11
1.1.1	Objetivo geral	11
1.1.2	Objetivos específicos.....	11
3	METODOLOGIA	12
3.1	ÁREA DE ESTUDO	12
3.2	COLETA DE DADOS	13
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
5	CONCLUSÃO	26
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
	REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

No Brasil a partir do século XX a industrialização acelerada gerou um processo de urbanização, que provocou a migração da população do interior para a cidade, sendo que em 2010 aproximadamente 84% da população vivia em áreas urbanas (IBGE, 2010). Essa migração trouxe como consequência a demanda de serviços de infraestruturas, ocorrendo conflito pela conquista de espaços entre árvores, veículos, placas de sinalização, outdoors e construções (MENEGUETTI, 2003). De acordo com Ribeiro (2009) com o elevado crescimento populacional das áreas urbanas e com o surgimento das indústrias, a arborização se tornou de extrema importância.

Os impactos ambientais se relacionam com a forma e a intensidade do desenvolvimento das cidades, quanto maior for o crescimento populacional e a expansão urbana, maiores serão os impactos gerados no local (SCHUCH, 2006). Para minimizar os impactos ambientais pode-se introduzir a arborização urbana.

Entende-se por arborização urbana os elementos vegetais de porte arbóreo, dentro da cidade, ou seja, o conjunto de áreas públicas ou privadas com cobertura arbórea de vegetação natural ou cultivada que uma cidade apresenta (SOUZA, 2012). A arborização corresponde, portanto, as árvores plantadas em áreas livres, isto é, em calçadas, em parques, nas praças, nas margens de lagos e em jardins (RESENDE, 2011).

Do ponto de vista ecológico, o cultivo de árvores no ambiente urbano tem finalidades importantes, como a preservação de espécies nativas que contribuem para manutenção da fitofisionomia local, a atração, proteção e diversidade da fauna (GOLÇALVES; PAIVA, 2004). Conforme Paiva e Gonçalves (2002), a vegetação urbana contribui para harmonia da paisagem quebrando a dureza e a rigidez do concreto, criando linhas mais suaves e naturais, contribuindo na melhoria de vida da população urbana. A arborização é um elemento vital para contribuir com o meio ambiente porque melhora os efeitos adversos do ambiente urbano. Além de embelezar a paisagem, também contribui para melhorar a qualidade de vida da população através da capacidade de produzir sombra para os veículos, estabelecimentos e pedestres, diminui a poluição sonora, contribui no ciclo hidrológico, controle de erosão, regula o microclima e aumenta a diversidade da fauna (LOMBARDO et al., 2012).

A arborização deve ser sempre a mais diversificada possível, por motivos harmônicos, pela preservação da fauna e da biodiversidade vegetal, devendo priorizar o plantio de espécies nativas e adequadas para a arborização urbana, e evitar as de porte

indevido, as que causam reações alérgicas e/ou são tóxicas (RIBEIRO, 2009).

Conforme Souza (2012) no Brasil foram introduzidas árvores de outros países, espécies consideradas exóticas, que devido a sua beleza estética, fácil germinação e desenvolvimento rápido foram muito utilizadas na arborização em detrimento do cultivo de árvores nativas. Devido a fácil adaptabilidade das espécies exóticas no nosso país e Estado, estudos apontam que árvores de espécies exóticas estão prevalecendo na arborização urbana (RICHTER et al., 2012; KERN; SCHMITZ, 2013; SOUZA, 2012; SZYMCZAK et al., 2012; FELIPE et al., 2012; LAZZARI et al., 2015; MOTTER; MÜLLER, 2012; AQUA; MÜLLER, 2014; BATISTA et al., 2015).

De acordo com Bonametti (2013), é de extrema importância discutir e analisar o papel da arborização urbana na qualidade do meio ambiente e bem estar de uma população. Para tanto, se faz indispensável pesquisar e estudar a arborização das vias urbanas, para depois se proporem medidas adequadas à melhoria destes aspectos.

O conhecimento da arborização urbana de uma cidade é possível através de um diagnóstico quali-quantitativo, verificando-se as espécies, o número de indivíduos e as famílias botânicas e analisando-se parâmetros, como o estado da copa e conflitos dos ramos e raízes com o meio (REZENDE; SANTOS, 2010).

Conforme Pivetta e Silva Filho (2002), os benefícios da arborização das cidades estão condicionados à qualidade de seu planejamento. Sem planejamento a arborização na maioria das vezes, não cumpre suas funções. A ausência de planejamento na arborização e o uso de indivíduos impróprios para a arborização geram problemas com fiações elétricas e telefônicas, calhas, encanamentos, calçamentos, muros, placas e iluminação. Podendo atrapalhar a iluminação pública, obstruir placas de orientação, passagens para pedestres e locais de estacionamento de veículos (RIBEIRO, 2009).

No estado do Rio Grande do Sul, até o momento, foram verificados poucos estudos sobre arborização urbana, são eles: Richter et al., (2012) Mata, Kern; Schmitz, (2013) Santa Cruz do Sul, Backes et al., (2011), Silveira Martins, Souza, (2012), Santiago Szymczak et al., (2012) Santa Maria, Felipe et al., (2012) Frederico Westphalen, Lazzari et al., (2015) Frederico Westphalen, Motter e Müller, (2012) Tuparendi, Gerhard, Muller e Wolski, (2011) Santo Cristo, Aqua e Müller, (2014) Santa Rosa, Batista et al., (2015) Cerro Largo. Destaca-se que somente o estudo realizado por Batista et al., (2015) foi feito na região das Missões.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Este trabalho objetivou realizar um inventário e diagnóstico da arborização urbana do município de Cândido Godói e com os dados gerados contribuir para o planejamento da arborização deste município.

1.1.2 Objetivos específicos

- Inventariar a arborização urbana no que se refere a riqueza e abundância de espécies;
- Registrar as condições das copas dos indivíduos;
- Verificar a existência de conflitos das raízes e copas das árvores com o meio urbano.

3 METODOLOGIA

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O município de Cândido Godói (Figura 1) localiza-se na mesorregião noroeste do estado do Rio Grande do Sul (latitude $27^{\circ}57'07''$ S; longitude $54^{\circ}45'07''$ O), a aproximadamente 522 km de distância de Porto Alegre.

Segundo o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o município de Cândido Godói possui área 47,21 km², e população de 6.535 habitantes, sendo que 1.845 destes residem na área urbana (IBGE, 2010).

Figura 1 - Localização do município de Cândido Godói no Rio Grande do Sul.



3.2 COLETA DE DADOS

O levantamento de dados da arborização foi quali-quantitativo e os registros foram realizados em uma planilha de campo previamente elaborada (Quadro 1).

Quadro- 1- Ficha de campo utilizada para o inventário e diagnóstico da arborização do município de Cândido Godói, Rio Grande do Sul.

Inventário e diagnóstico da arborização do município de Cândido Godói				Nº _____
Data da coleta	Endereço	Nome dos coletores	Nº Quarteirão	Interferência copa-fiação () 1 () 2 () 3
Nome comum Nome da espécie	Estado da Copa () Boa () Ruim () Ausente	Problema com raiz () Não aponta () Aponta sem danos () Aponta com danos		

Fonte: Elaborada pela autora.

Os dados foram coletados em todas as ruas e avenidas da área urbana, mas somente na calçada conforme o mapa de arruamento fornecido pela Prefeitura Municipal. A área urbana da cidade possui 77 quadras. A coleta de dados foi realizada sempre no mesmo sentido, tendo início do lado norte de cada quadra, da direção leste para oeste.

Foram registradas as seguintes informações:

1 - Dados de localização

Número da amostra (indivíduo), número do quarteirão (consta no mapa cedido pela Prefeitura Municipal), endereço (nome da rua), localização da árvore (calçada, praça ou canteiro central).

2 - Levantamentos florísticos

Para cada árvore presente na arborização foi verificada a espécie vegetal, a família

botânica e o número de indivíduos.

3 - Estado da copa

A avaliação do estado da copa de cada indivíduo foi realizada através de adaptação do método de Guia et al. (2008) que definem as seguintes categorias: Boa – copa em situação bastante vigorosa e que apresenta a forma típica da espécie; Ruim – copa com galhos quebrados, sinais visíveis de patógenos ou pragas, principalmente cupins, características atípicas da espécie com ações antrópicas; Ausente – sofreu ações antrópicas severas, poda drástica.

4 - Levantamentos de conflitos entre as árvores e o ambiente urbano

Os conflitos da copa das árvores com o sistema de fiação foram classificados através de adaptação do método Instituto Pró-Terra (2010), em três categorias: 1: Fiação presente sem tocar a copa da árvore, 2: Fiação presente tocando a copa da árvore, 3: Sem fiação sobre a copa da árvore.

Os conflitos do meio urbano com o sistema radicular das árvores inventariadas foram classificados através do método de Lazzari et al. (2015), nas seguintes categorias: 1- Não aponta, quando as raízes não apresentam nenhum crescimento superficial aparente, sem danos ao meio urbano; 2- Aponta sem danos, quando o crescimento das raízes é aparente dentro da área livre, mas não produz dano para o meio; 3- Aponta com danos, quando as raízes avançam superficialmente para fora da área livre, causando danos para calçadas, muros, ruas, construções, etc.

Amostras dos indivíduos inventariados foram coletadas e herborizadas. As plantas foram identificadas através de chaves de identificação, comparação com exemplares depositados no Herbário Missões, da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* de Cerro Largo, e quando necessário com ajuda de especialistas. Os nomes científicos e autores das espécies foram escritos conforme através de pesquisa no site www.theplantlist.org.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na arborização urbana de Cândido Godói foram verificados 2.811 indivíduos arbóreos, representantes de 54 espécies e 26 famílias (Tabela 1). No levantamento realizado por Teixeira, em Santa Maria (1999), a riqueza de espécies foi superior a 100. Em comparação ao estudo acima mencionado Cândido Godói possui pouca diversidade de espécies.

Tabela 1 – Táxons de plantas presentes na arborização urbana de Cândido Godói, Rio Grande do Sul, com respectivos nomes populares e origem.

Família	Nome científico	Nome comum	Origem
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Exótica
Annonaceae	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H. Rainer	Araticunzeiro	Nativa
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Araucária	Nativa
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Palmeira	Nativa
	<i>Seaforthia elegans</i> Hook.	Palmeira-Real	Exótica
	<i>Syagrus archeri</i> Glassman	Butiazeiro	Nativa
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê-roxo	Nativa
	<i>Handroanthus pulcherrimus</i> (Sandwith) S.O.Grose	Ipê-amarelo	Nativa
Boraginaceae	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottshling & J.E.MILL.	Guajuvira	Nativa
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Cipreste	Exótica
Ebenaceae	<i>Diospyros kaki</i> L.	Caquizeiro	Exótica
Jungladaceae	<i>Carya alba</i> (L.) Nutt. ex Elliott	Nogueira	Exótica
Lauraceae	<i>Cinnamomum alibertii</i> Lukman	Canelinha	Exótica
	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	Exótica
Leguminosae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico	Nativa
	<i>Bauhinia variegata</i> L.	Pata-de-vaca	Exótica
	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	Nativa
	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) DC.	Chuva-de-ouro	Exótica
	<i>Cassia fistula</i> L.	Canafístula	Exótica
	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	Flamboiã	Exótica
	<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingazeiro	Nativa
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Extremosa	Exótica
	<i>Punica granatum</i> L.	Romazeiro	Exótica
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i> DC	Aceroleira	Exótica
	<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn.		
Melastomataceae		Manacá	Nativa

Sequência tabela 1 – Táxons de plantas presentes na arborização urbana de Cândido Godói, Rio Grande do Sul, com respectivos nomes populares e origem.

Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	Exótica
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaqueira	Exótica
	<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	Exótica
	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	Figueira	Nativa
	<i>Ficus auriculata</i> Lour.	Figueira-Chilena	Exótica
	<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	Exótica
Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand	Guabijuzeiro	Nativa
	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cerejeira	Nativa
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Nativa
	<i>Psidium cattleianum</i> Afzel. ex Sabine	Araçazeiro	Nativa
	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Exótica
	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels.	Jamboleiro	Exótica
	<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaersts	Jabuticabeira	Nativa
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton.	Ligustre	Exótica
Oxalidaceae	<i>Averrhoa acutangula</i> Stokes	Caramboleira	Exótica
Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	Pinus	Exótica
Platanaceae	<i>Platanus hybridus</i> Brot.	Platamo	Exótica
Podocarpaceae	<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) Sweet	Quebra-vento	Exótica
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. ex R.Br.	Grevilha	Exótica
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Nespereira	Exótica
	<i>Prunus domestica</i> L.	Ameixeira	Exótica
	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Pessegueiro	Exótica
	<i>Pyrus communis</i> L.	Pereira	Exótica
Rutaceae	<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	Limeira	Exótica
	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck.	Limoeiro	Exótica
	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Bergamota-comum	Exótica
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Laranjeira	Exótica
	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Murta	Exótica
Verbenaceae	<i>Duranta erecta</i> L.	Pingo-de-ouro	Exótica

Fonte: Elaborada pela autora.

O número de espécies nativas foi menor que o de espécies exóticas, respectivamente 18 (32,73%) e 37 (67,27%) espécies (Tabela 1). Segundo Silva et al. (2002), é comum o plantio de espécies exóticas em projetos de arborização urbana, entretanto, as espécies nativas regionais devem ser priorizadas por seu valor sociocultural e sua variabilidade genética. Sendo que nem todas as plantas exóticas têm comportamento semelhante ao da região

fitoecológica de origem. Algumas espécies exóticas se comportam de maneira agressiva, impedindo o desenvolvimento das espécies nativas (SILVA, 2006), devido a esse fato é importante dar prioridade para o plantio de espécies nativas. Conforme Felipe et al. (2012), a prevalência do plantio de espécies exóticas em relação as nativas, ocorre, provavelmente, devido a falta de conhecimento técnico em relação a utilização e potencialidade do uso de espécies nativas na arborização urbana. A predominância de espécies exóticas também ocorreu nos estudos da arborização do município de Sete de Setembro (COLETTI, MÜLLER, WOLSKI 2008), de Santo Cristo (GERHARDT; MULLER; WOLSKI, 2011), de Mata (RICHTER et al., 2012), de Santa Rosa (AQUA; MÜLLER, 2014), de Santa Cruz do Sul (KERN; SCHMITZ, 2013), de Santiago (SOUZA, 2012), de Santa Maria (SZYMCZAK et al. 2012), de Frederico Westphalen (FELIPE et al., 2012), de Tuparendi (MOTTER; MÜLLER, 2012), de Cerro Largo (BATISTA et al., 2015), de Frederico Westphalen (LAZZARI et al.,2015).

As famílias com maior riqueza foram: Leguminosae e Myrtaceae, ambas com sete espécies e Moraceae, com seis espécies (Tabela 1). No estudo de Schuch (2006) em São Pedro do Sul- RS, também foram encontrados com maior representatividade duas (Leguminosae e Myrtaceae) das três famílias citadas.

A família com maior número de indivíduos foi Oleaceae (n= 495, 17, 61%), seguida da família Rosaceae (n= 337, 11,99%) e Anacardiaceae (n= 332, 11,81%) (Tabela 2). É importante destacar que a família Oleaceae e Anacardiaceae estão representada apenas por uma espécie cada, *Ligustrum lucidum* e *Mangifera indica*. Nos municípios gaúchos Santiago e Canoas, por conta da elevada presença de *L. lucidum* a família Oleaceae também é a mais representativa (SOUZA, 2012; CORRÊA, 2006).

Santamour Júnior (2002), recomenda que na arborização não se ultrapasse 30% de indivíduos de uma mesma família botânica. Embora as famílias presentes na arborização de Cândido Godói possuam percentual de indivíduos dentro do limite recomendado, destaca-se que a composição de espécies é bastante homogênea.

Na arborização de Cândido Godói, sendo que três espécies foram mais comuns, com número de indivíduos acima de 10%: *L. lucidum*, (n= 495, 17,61%), e *Mangifera indica* (n= 332, 11,81%). (Tabela 2) Maior abundância de indivíduos de *L. lucidum* também foi registrada na arborização do município de São Pedro do Sul (SCHUCH, 2006), de Frederico Westphalen (FELIPE et al., 2006), de Passo Fundo (MELO; SEVERO, 2010), de Santiago (SOUZA, 2012), de Santa Cruz (KERN; SCHMITZ, 2013). De acordo com Souza et.al.

(2011), não é aconselhável a utilização dessa espécie como constituinte da flora urbana devido ao seu potencial tóxico.

No estudo realizado no município de Santa Cruz do Sul a espécie *L. lucidum* também superava o valor recomendado, Kern e Schmitz (2013).

Tabela 2– Espécies e abundância de indivíduos na arborização urbana de Cândido Godói, Rio Grande do Sul, no período do estudo.

Nome científico	n	%
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton.	495	17,61
<i>Mangifera indica</i> L.	332	11,81
<i>Pyrus communis</i> L.	275	9,78
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	214	7,61
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	200	7,11
<i>Cinnamomum alibertii</i> Lukman	128	4,55
<i>Bauhinia variegata</i> L.	81	2,88
<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. ex R.Br.	79	2,81
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	74	2,63
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	72	2,56
<i>Eugenia uniflora</i> L.	62	2,21
<i>Psidium cattleianum</i> Afzel. ex Sabine	59	2,10
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	57	2,03
<i>Ficus benjamina</i> L.	51	1,81
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	50	1,78
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	49	1,74
<i>Ficus scleroptera</i> Griff.	45	1,60
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	39	1,39
<i>Psidium guajava</i> L.	37	1,32
<i>Seaforthia elegans</i> Hook.	33	1,17
<i>Diospyros kaki</i> L.f.	32	1,14
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	31	1,10
<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaersts	27	0,96
<i>Melia azedarach</i> L.	25	0,89
<i>Handroanthus pulcherrimus</i> (Sandwith) S.O.Grose	23	0,82
<i>Ficus benjamina</i> L.	18	0,64
<i>Syagrus archeri</i> Glassman	18	0,64
<i>Araucaria angustifolia</i> var. <i>alba</i> Reitz	17	0,60
<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn.	17	0,60
<i>Persea americana</i> Mill.	16	0,57
<i>Inga marginata</i> Willd.	16	0,57
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	15	0,53

Sequência tabela 2– Espécies e abundância de indivíduos na arborização urbana de Cândido Godói, Rio Grande do Sul, no período do estudo.

<i>Duranta erecta</i> L.	15	0,53
<i>Cassia fistula</i> L.	13	0,46
<i>Morus nigra</i> L.	13	0,46
<i>Punica granatum</i> L.	12	0,43
<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) Sweet	11	0,39
<i>Citrus medica</i> var. limon L.	10	0,36
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels.	8	0,28
<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	7	0,25
<i>Carya alba</i> var. albicans Ashe	7	0,25
<i>Prunus domestica</i> L.	3	0,11
<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H. Rainer	3	0,11
<i>Averrhoa acutangula</i> Stokes	3	0,11
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) DC.	3	0,11
<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	3	0,11
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	2	0,07
<i>Malpighia emarginata</i> DC	2	0,07
<i>Acreugenia pungens</i> (O.Berg) Kausel	2	0,07
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	2	0,07
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	1	0,04
<i>Ficus diabolica</i> Herter	1	0,04
<i>Patagonula americana</i> L.	1	0,04
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	1	0,04
<i>Platanus hybridus</i> Brot.	1	0,04

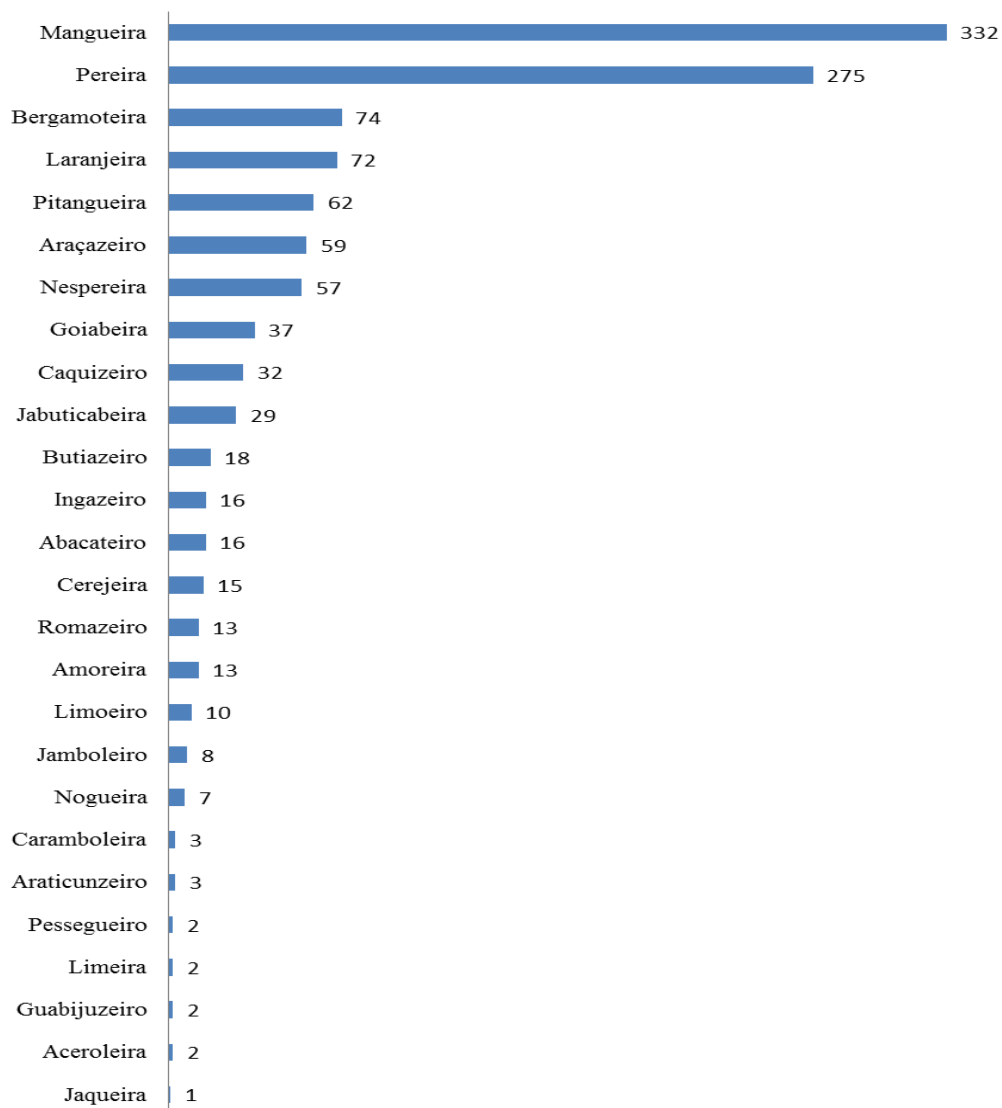
Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Grey e Deneke (1978) afirmam que o limite máximo de indivíduos para uma mesma espécie, dentro do espaço urbano, é de 10 a 15%. Segundo os autores, deste modo os riscos ficam mais distribuídos, evitando que a arborização das ruas de uma cidade seja dizimada por um surto de pragas e doenças. Percebe-se que *L. lucidum* possui indivíduos acima do limite recomendado. Para corrigir este problema recomenda-se diminuir o plantio desta espécie. No entanto, para o restante das espécies o número de indivíduos não ultrapassa os limites recomendados, indicando que mais indivíduos das mesmas poderiam ser introduzidos na arborização do município.

Do total de 54 espécies identificadas na arborização de Cândido Godói, 26 são frutíferas (Figura 2), e totalizam 1.160 (41,27%) indivíduos. Dentre as espécies frutíferas, as mais abundantes foram: *M. indica* (mangueira) com 332 indivíduos (28,62%), seguidos por *P. communis* (pereira) com 275 indivíduos (23,70%). É importante destacar que *M. indica* e *P.*

communis estão entre as espécies mais abundantes na arborização urbana de Cândido Godói, com 11,81% e 9,78% do total de indivíduos registrados, respectivamente. O levantamento realizado por Batista et al. (2015) no município de Cerro Largo resultou em apenas 16,89% de indivíduos frutíferos. No município de Santo Cristo, no estudo realizado por Gerhardt, Muller e Wolsk (2011) também foram registrados baixo número de indivíduos de frutíferas (13,25%). Assim, verifica-se que o município de Cândido Godói possui alto índice de indivíduos consideradas frutíferas na arborização urbana em comparação com os levantamentos acima mencionados. De acordo com Coletto, Müller e Wolski (2008), o uso de espécies frutíferas na arborização urbana é recomendado sob o ponto de vista ambiental para propiciar a atração da fauna silvestre para a cidade. Conforme Biondi e Althaus (2005) deve-se optar pelo uso de espécies que apresentem frutos pequenos e leves. Segundo Hölfe (2010), não é recomendado uso da espécie *M. indica* para arborização urbana por não contribuir para a biodiversidade do local, produzir frutos grandes, que tanto podem atingir pessoas e carros, como provocar sujeira e mau cheiro quando da sua decomposição nas ruas e calçadas. De acordo com Santos e Teixeira (2001) além da espécie acima citada também desaconselham o plantio das espécies *Persea americana* (abacateiro) e *Artocarpus heterophyllus* (jaqueira).

Figura 2 - Espécies frutíferas e número de indivíduos na arborização urbana de Cândido Godói, Rio Grande do Sul, no período de estudo.



Fonte: Elaborada pela autora.

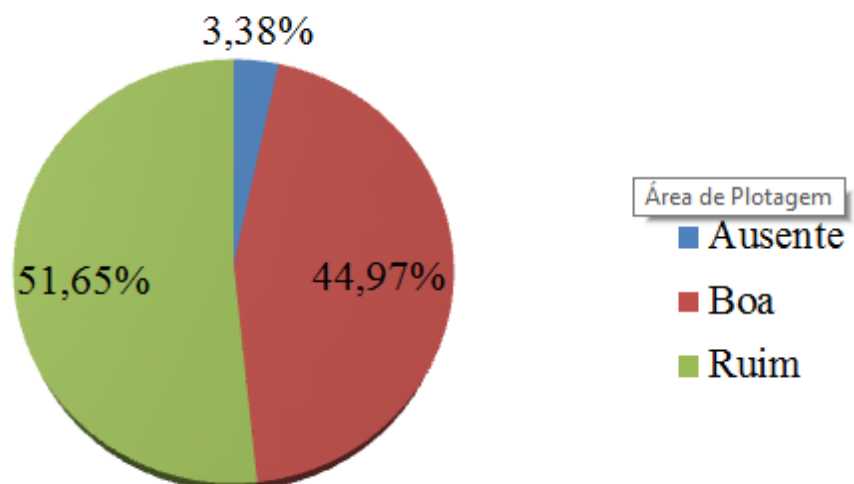
Com relação ao estado da copa, 3,38% (n= 95) dos indivíduos apresentaram copa ausente (Figura 3), 44,97% (n= 1.264) dos indivíduos apresentaram copa considerada boa, e 51,65% (n=1.452) dos indivíduos copa considerada ruim (Figura 4).

Figura 3 – Individuo de espécie *L. lucidum* com a copa ausente, presente na arborização urbana de Cândido Godói, Rio Grande do Sul.



Fonte: Frey, 2016.

Figura 4 – Condição das copas das árvores da arborização urbana de Cândido Godói, Rio Grande do Sul, no período do estudo.



Fonte: Elaborada pela autora.

De acordo Silva et al. (2007), infelizmente, podas drásticas sucessivas levam os espécimes a reduzir seu tempo de vida, já que com esse tipo de poda há um grande prejuízo para as raízes pequenas que reduzem a capacidade de absorção de água e nutrientes. Em consequência da poda, algumas raízes apodrecem, assim causando a morte do indivíduo.

Com relação a fiação elétrica 1.744 (62,04%) indivíduos estão localizados onde a fiação elétrica não está presente; 698 (24,83%) indivíduos estão localizados onde a fiação está presente, mas não toca a copa, e 369 (13,13%) indivíduos estão localizados onde há a presença da fiação e esta toca na copa das árvores. Segundo a CEMIG (2001), o plantio de árvores em baixo da fiação deve ser feito com árvores de pequeno porte. Silva et al. (2007) não recomendam indivíduos da espécie *L. lucidum* para plantio abaixo da fiação elétrica. Em Cândido Godói 291 (58,79%) indivíduos da espécie *L. lucidum* estão situados onde a fiação elétrica não está presente. Aguirre Junior, Volpe-Filik e Lima (2007) afirmam que o poder público municipal juntamente com as companhias de energia deveriam repensar e aos poucos substituir as redes convencionais, priorizando as fiações de rede compacta e subterrânea, assim evitando a necessidade de suprimir e mutilar constantemente por meio da poda as árvores para que não interfiram nas fiações, o que provoca a deformação de suas copas, quedas, problemas fitossanitários e a redução dos benefícios ambientais associados à cobertura vegetal.

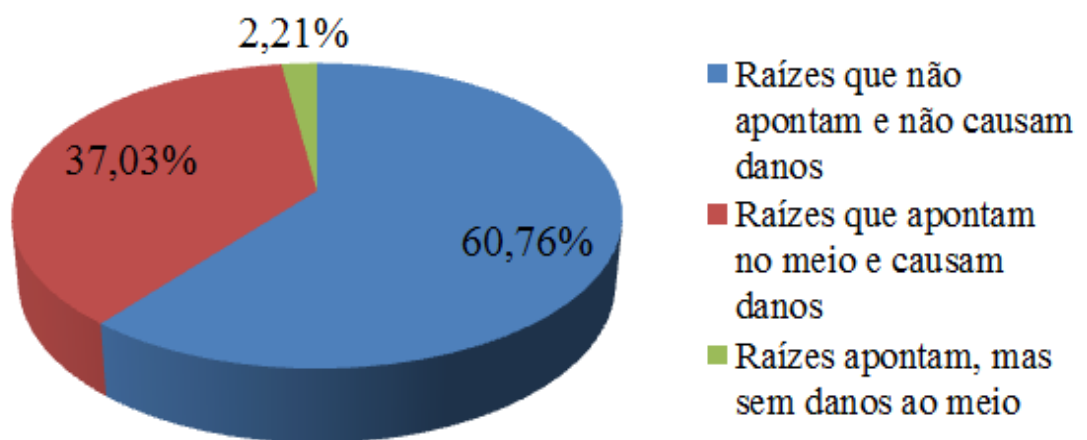
Quanto ao sistema radicular, 1.708 (60,76%) indivíduos apresentaram raízes que não apontam e não causam danos no meio urbano, 1.041 (37,03%) indivíduos apresentaram raízes que apontam no meio e causam danos (Figura 5) e em 62 (2,21%) indivíduos as raízes apontam, mas sem danos ao meio (Figura 6). Em um contexto geral a maioria das árvores presentes na arborização urbana de Cândido Godói possui sistema radicular adequado não causando danos a calçadas. Estes resultados corroboram com os de Gerhardt, Muller, Wolski (2011) no estudo da arborização de Santo Cristo – RS, e com os dados de Melo, Lira Filho e Rodolfo Júnior (2007), no estudo realizado em Patos – PB, cuja a predominância na arborização foi de indivíduos com raízes que não apontaram e não causaram danos ao meio. Salvi et al. (2011) ressaltam a importância de haver planejamento adequado quanto à escolha das espécies utilizadas na arborização dos passeios públicos. Assim, devemos priorizar aquelas que possuem raízes pivotantes e profundas, evitando as superficiais, como forma de preservar a integridade das vias públicas e das redes de água e esgoto.

Figura 5 – Indivíduo de espécie *L. lucidum*, com raízes que apontam e causam danos ao meio, presente na arborização urbana de Cândido Godói, Rio Grande do Sul.



Fonte: Frey, 2016.

Figura 6 – Condição do sistema radicular das árvores da arborização urbana de Cândido Godói, Rio Grande do Sul, no período do estudo.



Fonte: Elaborada pela autora.

Em Cândido Godói, foram encontradas 221 árvores com tronco cortado próximo ao solo (tocos) e 165 locais vazios e destinados ao plantio de árvores, o que mostra que 386 novas árvores podem estar presentes na área estudada.

5 CONCLUSÃO

A arborização urbana de Cândido Godói possui baixa riqueza de espécies.

O número de espécies exóticas é predominante na arborização do município.

As famílias com maior riqueza foram: Leguminosae e Myrtaceae.

A família com maior número de indivíduos foi Oleaceae, seguida da família Rosaceae e Anacardiaceae.

Na arborização de Cândido Godói *L. lucidum* e *M. indica* são as espécies mais abundantes.

O número de indivíduos de árvores frutíferas é elevado.

Em relação ao estado da copa, ocorre a predominância de indivíduos que apresentam uma copa considerada ruim.

Com relação a fiação elétrica a maioria dos indivíduos está localizada em locais onde a fiação elétrica não está presente.

Quanto ao sistema radicular, a maioria dos indivíduos apresentaram raízes que não apontam e não causam danos no meio urbano.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em Cândia Godói, futuros plantios de árvores devem priorizar plantas de espécies menos abundantes para formar uma composição mais equilibrada entre os indivíduos das diferentes espécies.

Dado ao maior número de espécies exóticas sugere-se o plantio de espécies nativas.

O alto índice de indivíduos consideradas plantas frutíferas geram alguns benefícios para a comunidade local, tais como, a possibilidade de colher frutos nas próprias ruas para incluir em seu cardápio, além de potencializar a atração de pequenos animais, principalmente aves.

Na realização de novos plantios, substituições e manutenções deve-se levar em conta as condições adequadas para que a vegetação contribua positivamente com os objetivos da arborização na zona urbana do município.

REFERÊNCIAS

- AGUIRRE JUNIOR, J. H.; VOLPE-FILIK, A.; LIMA, A. M. L. P. Programa amiga árvore: plantio de árvores em vias públicas na cidade de Piracicaba/SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba-SP, v. 2, n. 2, p. 46-64, 2007.
- AQUA, M. D.; MÜLLER, N. T. G. Diagnóstico da arborização urbana de duas vias na cidade de Santa Rosa-RS. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba, v.9, n.3, p. 141-155, mai. 2014.
- BACKES, F. A. A. L. et al. Caracterização das espécies utilizadas na arborização urbana em Silveira Martins, RS. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Santa Maria, v. 17, n. 2, p.167-174, jul. 2011.
- BATISTA, A. P. et al. Inventário e diagnóstico da arborização urbana do município de Cerro Largo, Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENÇÃO DA UFFS., 5., 2015, Cerro Largo Cerro Largo. **Anais...**Cerro Largo: UFFS, 2015.
- BIONDI, D.; ALTHAUS, M. **Árvores de rua de Curitiba - cultivo e manejo**. Curitiba: FUPEF, 2005.
- BONAMETTI, J. H. Arborização urbana. **Revista terra e cultura**, v. 19, n. 36, p. 51-55, 2013.
- BRASIL, Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br>. >. Acesso em: abr. 2016.
- CEMIG - COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Superintendência do Meio Ambiente/CEMIG, 2001.
- COLETTI, E. P.; MÜLLER, N. G.; WOLSKI, S. S. Diagnóstico da arborização das vias públicas do município de Sete de Setembro – RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.3, n.2, p.110-122, jun. 2008.
- CORRÊA. L.R. Relação entre o critério socioeconômico e parâmetros ecológicos relativos à arborização viária de Canoas, Brasil. **Revista Pesquisas**. Série Botânica. São Leopoldo. N.57. p.303-318. 2006.
- FELIPE, D. et al. Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana na rua Monsenhor Vitor Batistela do município de Frederico Westphalen-RS. In: XVI Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão: Aprender e empreender na educação e na ciência, 3. 2012, Santa Maria. **Anais...**Santa Maria: UNIFRA, 2012.
- GERHARDT, M. C.; MULLER, N. G.; WOLSKI, S. R. S. Diagnóstico da arborização da área central da cidade de Santo Cristo, RS. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 1, p. 69-84, mar. 2011.
- GOLÇALVES, W. ; PAIVA, H.N. Árvores para o desenvolvimento urbano. Viçosa: **Aprenda Fácil**. 2004.

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

GUIA, G. H. et al. Avaliação qualitativa das espécies arbóreas do parque do Parque Antônio Pires de Campos em Cuibá-MT. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 3, n. 3, p.36-43, set. 2008.

HÖFLE H. E. **Levantamento da arborização urbana do bairro Sagrado coração de Jesus em São Miguel do Iguacu**. 2010. 54f. (Graduação em Engenharia Ambiental) – Faculdade Dinâmicas das Cataratas, Foz do Iguacu, 2010.

INSTITUTO PRÓ-TERRA. **Relatório final do Inventário da Arborização Urbana do município de Jaú/SP**. Disponível em:
<<http://www.institutoproterra.org.br/attach/upload/relatorioatualizadoinventariodaarborizacaourbanadejau2010.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

KERN, D. I.; SCHMITZ, J. A. K. Arborização de vinte quarteirões amostrados na região central de Santa Cruz do Sul. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 8, n. 3, p.79-95, set. 2013.

LAZZARI, L. et al. Diagnóstico da arborização urbana da rua Arthur Milani na cidade de Frederico Westphalen-RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, n. 3, p.13-24, set./ dez. 2015.

LOMBARDO, M. A. et al. O uso de geotecnologias na análise de da ilha de calor, índice de vegetação e uso da terra. **Revista Geonorte, Manaus**, v. 2, n. 5, p. 520 - 529, 2012.

MELO, E. F. R. Q.; SEVERO, B. M. A. Avenida Brasil (Passo Fundo, Rio Grande do Sul): diversidade d vegetação e qualidade ambiental. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.5, n.3, p.01-17, set. 2010.

MELO, R. R.; LIRA FILHO, J. A.; RODOLFO JÚNIOR, F. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no bairro Bivar Olinto, Patos, Paraíba. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.2, n. 1, p. 64-80, 2007.

MENEGHETTI, G. I. P.; COUTO, H. T. Z.. **Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas dos bairros da orla marítima do município de Santos, SP**. 2003. 100 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Curso de pós-graduação em Recursos Florestais, Piracicaba, 2003.

MOTTER, N.; MÜLLER, N. G. Diagnóstico da arborização urbana no município de Tuparendi – RS. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 7, n. 4, p.27-36, dez. 2012.

PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Florestas urbanas: planejamento para melhoria da qualidade de vida**. Viçosa: Aprenda Fácil, p.177, 2002.

PIVETA, K.F.L.; SILVA FILHO, D.F. **Boletim Acadêmico**: série arborização urbana. P.74, 2002.

PLANTAS. The Plant List Disponível em: < <http://www.theplantlist.org>>. Acesso em : 20 out. 2016.

RESENDE, O. M. **ARBORIZAÇÃO URBANA**. 2001. 25 f. TCC (Graduação em Geografia e Meio Ambiente) - Universidade Presidente Antônio Carlos, Curso de Bacharel em Geografia e Meio Ambiente, Barbacena, 2011.

REZENDE, T. M.; SANTOS, D. G. Avaliação quali-quantitativa da arborização das praças do Bairro Jaraguá, Uberlândia, **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 2, p. 139-157, jun. 2010.

RIBEIRO, F. A. B. S. Arborização urbana em Uberlândia percepção da população. **Revista da Católica**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p.224-237, 2009.

RICHTER, C. et al. Levantamento da arborização urbana pública de Mata/RS. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 7, n. 3, p. 88-96, 2012.

SALVI, L.T. et al. Arborização ao longo de ruas túneis verdes em Porto Alegre, RS, BRASIL: avaliação quantitativa e qualitativa. **Revista Árvore**, Viçosa, v.35, n.2, p.233-243, 2011.

SANTAMOUR JÚNIOR, F.S. Trees for urban planting: diversity unifomuty, and common sense. Washington: U.S. **National Arboretum**, Agriculture Research Service, 2002.

SANTOS, N. R. Z. dos; TEIXEIRA, I. F. **Arborização de vias públicas: ambiente x vegetação**. Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 135p. 2001.

SCHUCH, M. I. S. **Arborização urbana**: Uma contribuição a qualidade de vida com uso de geotecnologias. 2006. 102 f. Dissertação (Mestrado em Geomática) - Universidade Federal de Santa Maria, Curso de pós-graduação em Geomática, Santa Maria, 2006.

SILVA, E. M. et al. Estudo da arborização urbana do Bairro Mansour na cidade de Uberlândia-MG. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 3, n.5, p. 73-83, fev. 2002.

SILVA, L. M. et al. Inventário e sugestões para a arborização em via pública de Pato Branco/PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.2, n.1, p. 100-108, 2007.

SILVA, L.M. Exóticas invasoras na arborização urbana. In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, X. Maringá. **Anais....** Maringá: SBAU, 2006 (CD-ROM).

SOUZA, A. R. C. **Diagnóstico ambiental e paisagístico da arborização urbana do bairro centro de Santiago/RS**. 2012. 106 f. Dissertação (Mestrado em Geomática) - Universidade Federal de Santa Maria, Curso de Programa de pós-graduação em Geomática, Santa Maria, 2012.

SOUZA, A.R.C. et al. Identificação das espécies ornamentais nocivas na arborização urbana de Santiago/RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.6, n.2, p.44-56, 2011.

SZYMCZAK, D. A. et al. Arborização de vias públicas do bairro Camobi, Santa Maria, RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 8, n. 8, p.1611-1625, dez. 2012.

TEIXEIRA, F. I. Análise qualitativa da arborização de ruas do conjunto habitacional Tancredo Neves, Santa Maria – RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 2, p. 9-21, 1999.