

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

TAYSE BONFANTE MAGAGNIN

**ARBORIZAÇÃO URBANA COMO ESPAÇO PARA A CONSERVAÇÃO DE
ESPÉCIES NATIVAS FLORESTAIS AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO**

CRICIÚMA

2019

TAYSE BONFANTE MAGAGNIN

**ARBORIZAÇÃO URBANA COMO ESPAÇO PARA A CONSERVAÇÃO DE
ESPÉCIES NATIVAS FLORESTAIS AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de Bacharel no curso de Ciências Biológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof. Dr. Jairo José Zocche

CRICIÚMA

2019

TAYSE BONFANTE MAGAGNIN

**ARBORIZAÇÃO URBANA COMO ESPAÇO PARA A CONSERVAÇÃO DE
ESPÉCIES NATIVAS FLORESTAIS AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de Bacharel, no Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, com Linha de Pesquisa em Conservação da Biodiversidade.

Criciúma, 28 de novembro de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Jairo José Zocche - Doutor - (UNESC) - Orientador

Prof^a. Vanilde Citadini Zanette - Doutora - (UNESC)

Prof. Rafael Martins - Doutor - (UNESC)

**Dedico este trabalho aos meus pais, João e
Virginia.**

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, João e Verginia, que me apoiaram em todos os momentos, sou grata por tudo que fizeram por mim e pelo amor que me deram. Vocês foram essenciais na conquista desta etapa de minha vida, meu amor por vocês é imensurável.

Ao meu marido Givagho, por todo amor, apoio e paciência, sempre me ouvindo e dizendo que tudo vai dar certo. Somos o que há de melhor.

À todos meus animais de estimação, em especial ao Gandalf, pela companhia em todos os momentos, meu amor mais genuíno.

Ao meu orientador Dr. Jairo José Zocche pela paciência, auxílio, determinação e conhecimentos transmitidos.

Aos meus irmãos Diogo e Keli pelo apoio e incentivo.

As minhas amigas Jéssica e Suelane, que estiveram ao meu lado durante esses anos, obrigada pela amizade, apoio, companheirismo e amor. Aos colegas da faculdade por todos os momentos que passamos juntos.

“O sonho de mudar o mundo, ao menos muda o sonhador.”

Humberto Gessinger

RESUMO

A arborização urbana, quando planejada e executada com espécies arbóreas nativas regionais, apresenta maior probabilidade de sucesso, uma vez que promove os serviços ecossistêmicos, contribui para a melhora microclimática, reduz os índices de poluição atmosférica, eleva as chances de sobrevivência da fauna local pelo fornecimento de alimento e abrigo, além de promover efeitos psicossociais que auxiliam na melhoria da qualidade de vida dos habitantes. Nos projetos de arborização urbana, quando são levadas em conta as exigências ecológicas das espécies, assim como, as características físicas dos locais destinados ao plantio, vários problemas de ordem pública são evitados. Espécies nativas regionais, além de serem mais bem adaptadas às condições físicas e biológicas regionais, apresentam maiores taxas de sobrevivência e contribuem para a conservação da biodiversidade em escala regional. O estudo teve por objetivo avaliar o potencial paisagístico de espécies arbóreas nativas, ameaçadas de extinção, de um remanescente de Floresta Ombrófila Densa Montana do sul do estado de Santa Catarina, Brasil. Para a coleta de dados foi utilizado o levantamento fitossociológico do componente arbóreo da referida formação florestal realizado em uma propriedade privada (28°44'S e 49°45'O) no município de Morro Grande, executado por Bosa *et al.* (2015). Os critérios de inclusão no estudo foi o grau de ameaça ao qual as espécies arbóreas estão submetidas, de acordo com as listas de espécies ameaçadas de extinção em nível nacional, regional e estadual. Para cada espécie arbórea, que se enquadrou nos critérios acima estabelecidos, foram obtidos dados taxonômicos, informações sobre tolerância à luminosidade e preferência edáfica. Além destas, foram obtidas informações e características biológicas de interesse paisagístico para a arborização urbana como o porte, persistência foliar, tipo de sistema radical, formato da copa, sombreamento, dados fenológicos de floração e de frutificação, coloração da folha e da flor. Os dados obtidos foram organizados em tabelas e analisados segundo a representatividade percentual. A seleção resultou em 18 espécies nativas, das quais, 17 se encontram sob algum grau de ameaça em nível regional, conforme a lista de espécies da flora ameaçadas de extinção do Rio Grande do Sul, duas se encontram ameaçadas em nível estadual, conforme a legislação específica de Santa Catarina e cinco se encontram ameaçadas em nível nacional. Todas as 18 espécies apresentam uma ou mais características relevantes que as qualifica como aptas de serem utilizadas na arborização de parques, praças ou vias públicas urbanas, muitas delas, já utilizadas em projetos paisagísticos. No entanto, ao serem utilizadas, devem ser levados em consideração os conflitos que podem surgir entre as espécies e os serviços públicos. Neste contexto, a arborização urbana, quando planejada e executada de forma técnica e por profissional habilitado, vem a ser um ótimo espaço para a conservação de espécies nativas regionais ameaçadas de extinção.

Palavras-chave: Árvores nativas. Sul do Brasil. Espaços públicos. Áreas verdes. Parques e praças.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Localização da área de estudo no município de Morro Grande, extremo sul de Santa Catarina, Brasil.....	16
Figura 2 - Tipo de sistema radical arbóreo conforme, Vidal e Vidal (2000).....	19
Figura 3 - Formas da copa das árvores, conforme Caznok (2008).	20
Figura 4 - Tipos de sombreamentos proporcionados pelas árvores, conforme Caznok (2008).....	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - <i>Status</i> de conservação das 18 espécies arbóreas nativas presentes no levantamento de Bosa <i>et al.</i> (2015) que se enquadraram em categorias de ameaça de extinção regional (Rio Grande do Sul e Santa Catarina), estadual (Santa Catarina) e nacional, conforme listas oficiais.	21
Tabela 2 - Informações sobre tolerância a exposição luminosa e a preferência edáfica das 18 espécies arbóreas nativas incluídas no presente estudo.	23
Tabela 3 - Aspectos paisagísticos das 18 espécies arbóreas nativas incluídas no estudo.	24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3 MATERIAIS E MÉTODOS	16
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	16
3.2 MÉTODO DE AMOSTRAGEM.....	18
3.3 ANÁLISE DE DADOS.....	20
4 RESULTADOS	21
5 DISCUSSÃO	26
6 CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

As primeiras manifestações sobre o paisagismo urbano no Brasil ocorreram no começo do século XVII, mas a história documentada do paisagismo se iniciou apenas com a chegada de D. João VI em 1807 quando foram introduzidas diversas espécies exóticas nos espaços palacianos, inicialmente no estado do Rio de Janeiro e posteriormente nos demais estados brasileiros (SARAIVA, 2015; WINTERS, 1991).

O interesse pela arborização urbana no Brasil se intensificou a partir do final do século XVIII, com objetivo de cultivar e preservar as espécies, principalmente exóticas de interesse econômico, tendo sido influenciado pelas práticas adotadas em países europeus (TERRA, 2000). Essa atividade se tornou mais frequente na segunda metade do século XIX, iniciando a modificação e a valorização da natureza com os trabalhos do botânico-paisagista Auguste Glaziou (SARAIVA, 2015; TERRA, 2000). De lá para cá, tanto a arborização urbana, quanto o paisagismo residencial passaram por várias modificações, mas uma marca muito presente sempre foi a utilização de espécies exóticas (WINTERS, 1991). No entanto, algumas propostas inovadoras, sobretudo com o uso de espécies da flora nativa, surgiram com os trabalhos de Burle Marx, já no início dos anos 1930, desenvolvendo uma nova escola de pensamento do paisagismo brasileiro (SIQUEIRA, 2001). Desde o início do século XXI o paisagismo vem sendo modificando, devido a uma conscientização da sociedade em relação aos recursos naturais, sendo assim ações relacionadas a preservação e conservação da biodiversidade se intensificaram (SARAIVA, 2015).

Atualmente, a expansão das grandes metrópoles originou os padrões urbanísticos impróprios, resultado da falta de planejamento que se contrapõe aos padrões urbanos sustentáveis, esse cenário vem se intensificando e com isso diminuindo o espaço para implantação do suporte ambiental das cidades (AMATO-LOURENÇO *et al.*, 2016).

Os benefícios gerados pela arborização urbana são inúmeros, uma vez que auxiliam diretamente a melhoria da qualidade de vida dos habitantes de áreas urbanas, promovem a conexão entre o homem e o meio natural, tornam o ambiente mais agradável visualmente e desempenha diversas funções ecológicas importantes (KERN; SCHMITZ, 2013). A arborização urbana exerce papel fundamental na

melhoria microclimática, na diminuição da poluição atmosférica, redução da poluição sonora, melhoria da saúde e bem estar da população, benefícios políticos e socioeconômicos, além de deixar as cidades mais bonitas (MILANO; DALCIN, 2000). Apresenta benefícios ecológicos, pois atua na manutenção da diversidade de espécies da fauna nativa do entorno das cidades, uma vez que fornece abrigo e alimento por meio das espécies utilizadas e, conseqüentemente, auxilia na sobrevivência da fauna (BRUN; LINK; BRUN, 2007; DANTAS; SOUZA, 2004; SILVA; PERELLÓ, 2010). Promove maior diversidade de espécies, pois eleva o equilíbrio das cadeias alimentares e conseqüentemente reduz pragas e transmissores de doenças, além da interferência no balanço hídrico, contribuindo para a infiltração da água no solo (RODRIGUES *et al.*, 2002).

Vários ambientes urbanos são adequados para a implantação da infraestrutura verde urbana, a qual é composta por diversos locais verdes que apresentam princípios naturais de um ecossistema e que demonstram serviços ecossistêmicos ao ambiente urbano e seu entorno (COUTTS; HAHN, 2015). Além da arborização de vias públicas, os parques, praças, áreas verdes e diversas formas de paisagens naturais sendo elas privadas ou públicas, como os tetos verdes e os jardins verticalizados integram a arborização urbana (AMATO-LOURENÇO *et al.*, 2016).

Uma arborização urbana bem planejada e executada deve levar em conta diversos aspectos técnicos, além de um profundo conhecimento sobre as características biológicas próprias de cada espécie (PIVETTA; SILVA FILHO, 2003). Estes autores, destacam que o tamanho das árvores necessita ser adequado ao local estabelecido; o sistema radical deve ser preferencialmente profundo; as espécies devem apresentar maior persistência foliar; além do potencial ornamental que é muito importante, entre outras características que devem ser observadas com a finalidade de evitar problemas entre a arborização e os demais serviços públicos, como por exemplo, a distribuição de energia, água e esgotamento sanitário, além do tráfego urbano.

A arborização de vias públicas, quando executada sem planejamento, pode causar problemas na circulação de pedestres, entupimento de bueiros em virtude da biomassa vegetal de espécies que perdem a maior parte de suas folhas em determinado período do ano, colaborando para a ocorrência de alagamento,

inundações e quebra de calçadas. Além disto, a utilização de espécies inapropriadas pode causar conflito com as redes elétricas aéreas e conseqüentemente resultando em podas excessivas e incorretas (RIBEIRO, 2009).

Plantas exóticas foram introduzidas em diversos países, inclusive para a arborização urbana, onde muitas dessas se tornaram invasoras, se proliferando nos ecossistemas naturais e com isso, limitando o número de espécies nativas e alterando o ecossistema onde foram inseridas (LORENZI, 2002; ZILLER, 2001). É necessário promover a educação da população em relação aos problemas gerados pela arborização com espécies exóticas invasoras e incentivar o uso de espécies nativas adequadas, apresentando as vantagens do uso dessas espécies, considerando que a sociedade é responsável em grande parte pelo plantio nas cidades (BIONDI; MACEDO, 2008; LORENZI, 2002).

O uso de espécies arbóreas nativas nas cidades gera ganhos ambientais, culturais e também estéticos para o ambiente urbano (MACHADO *et al.*, 2006). É imprescindível que a população tenha uma percepção mais avançada em relação à arborização das cidades, por meio da adoção de políticas de planejamento onde a arborização esteja além dos fatores paisagísticos, mas que, o ambiente como um todo também seja beneficiado (CORTE *et al.*, 2012).

A arborização urbana com espécies nativas, contribui para a manutenção da conservação da biodiversidade em escala regional, mesmo que as funções ecológicas da vegetação urbana nunca se equivalham à aquelas encontradas nas formações florestais originais. Além disso, as árvores nativas possuem maior probabilidade de sobrevivência por serem mais adaptadas as condições físicas e biológicas regionais (ISERNHAGEN; BOURLEGAT; CARBONI, 2009).

Apesar da flora nativa estar em evidência, há falta de informações sobre as espécies com potencial paisagístico, onde algumas apresentam valor ornamental, mas não são produzidas comercialmente e por isso os profissionais da área não as utilizam, o que afeta principalmente as espécies nativas ameaçadas de extinção (SILVA; PERELLÓ, 2010). Os autores destacam ainda que a falta destas no mercado leva à utilização de espécies que estão mais disponíveis, ou as encontradas com maior facilidade.

O uso da flora nativa para o paisagismo urbano tem como objetivo somar valores de conservação, principalmente das espécies ameaçadas de extinção, além

disso pode contribuir diretamente para a educação ambiental, bem como demonstrar a identidade paisagística regional e natural. O seu uso além de possuir baixo custo de manutenção e instalação pode colaborar com a biodiversidade regional, auxiliando a conservação de espécies ameaçadas de extinção (*ibidem*). A arborização urbana pode contribuir na conservação genética de espécies ameaçadas, portanto é necessário utilizar o maior número de matrizes para que não ocorra baixa variabilidade genética para o ecossistema urbano, coletando sementes de maneira programada e de origem conhecida (SENA; GARIGLIO, 2008).

Assim sendo, estudos sobre a flora regional com capacidade paisagística precisam ser incentivados, para que os paisagistas profissionais passem a adotar espécies regionais em seus projetos de arborização urbana (CORADIN; SIMINSKI; REIS, 2011). Não só na arborização de vias, mas também na arborização de praças públicas, áreas verdes e jardins residenciais (PINHEIRO, 2012). À medida que as espécies nativas regionais passarem a ser utilizadas nos projetos paisagísticos, cria-se demanda, o mercado produtor passa a ter interesse na produção de tais espécies (HEIDEN; BARBIERI; STUMPF, 2006). Muitas vezes, não se produz em escala comercial as espécies nativas para o paisagismo, pois não há interesse, ou mesmo não há conhecimento suficiente sobre a adequação de determinadas espécies, o que leva a produção e consumo de espécies exóticas milenarmente utilizadas no paisagismo urbano público e residencial (FISCHER *et al.*, 2007; LEAL; BIONDI, 2006).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o potencial paisagístico de espécies arbóreas nativas da Floresta Ombrófila Densa Montana do sul de Santa Catarina, visando a contribuir para a conservação das espécies que se encontram ameaçadas de extinção.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

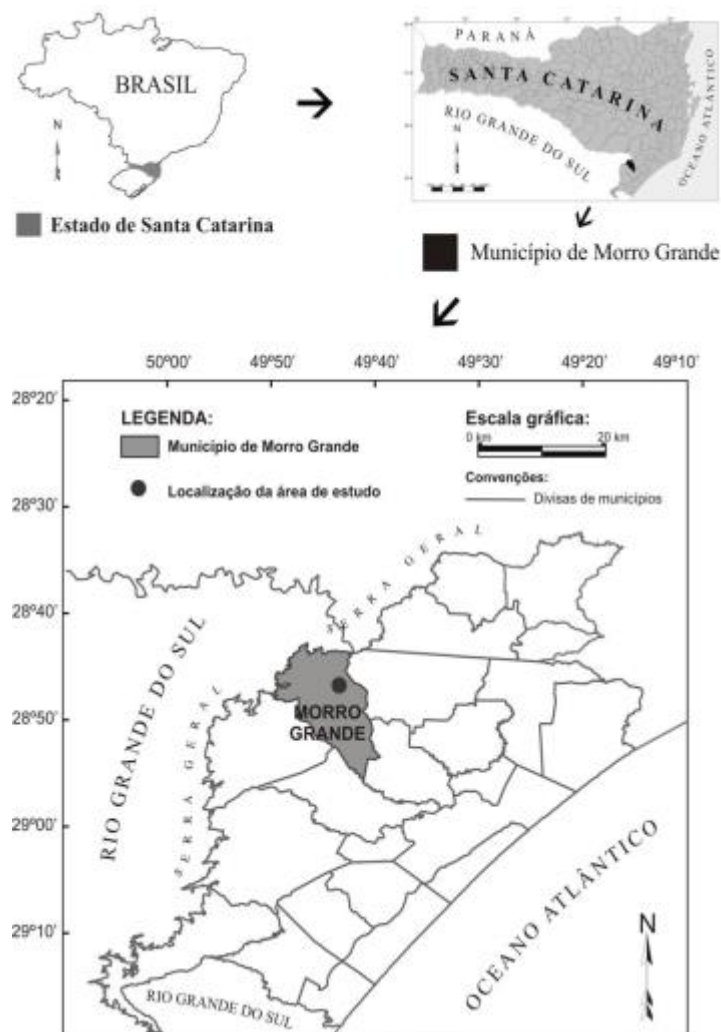
- Inventariar o *status* de conservação das espécies arbóreas nativas da Floresta Ombrófila Densa Montana, registradas em um levantamento florístico no município de Morro Grande, sul de Santa Catarina;
- Avaliar o potencial das espécies arbóreas nativas, constantes no levantamento florístico e ameaçadas de extinção, para uso a arborização urbana;
- Sistematizar as informações biológicas, de cultivo e paisagísticas das espécies ameaçadas de extinção que demonstrarem potencial para uso na arborização urbana.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O município de Morro Grande (Figura 1) cuja sede localiza-se nas coordenadas $28^{\circ}44'53''\text{S}$ e $49^{\circ}45'04''\text{O}$, a 90 metros de altitude em relação ao nível do mar, abrange área territorial de 282 km², integra a bacia hidrográfica do rio Araranguá e localiza-se no extremo sul de Santa Catarina (PREFEITURA MUNICIPAL DE MORRO GRANDE, 2015).

Figura 1 - Localização da área de estudo no município de Morro Grande, extremo sul de Santa Catarina, Brasil.



Fonte: Bosa (2011).

Em relação ao clima, no município de Morro Grande ocorrem duas variações do tipo climático Cf de Köeppen: Cfa e Cfb (EPAGRI, 2001). O tipo Cfa é descrito como clima subtropical constantemente úmido, sem estação seca, com verão quente e o tipo Cfb é encontrado nas regiões mais elevadas (nas encostas da Serra Geral) é descrito como clima temperado constantemente úmido, sem estação seca e com verão fresco (ALVARES *et al.*, 2013). A temperatura média anual no município varia entre 17,0 a 19,3 °C, sendo as temperaturas média das mínimas de 12,0 °C a 15,1 °C e das máximas de 23,4 °C a 25,9 °C. A umidade relativa do ar varia entre 81,4 a 82,2% e a precipitação pluviométrica máxima anual pode variar de 1.220 a 1.660 mm, com o total anual de chuva entre 102 e 150 dias (EPAGRI, 2001).

O território do município é drenado pelo rio Manuel Alves, cujas nascentes se encontram nos campos de cima da serra e integram a bacia hidrográfica do rio Araranguá (SCHEIBE; BUSS; FURTADO, 2010). Predominam no município as unidades de solo: Cambissolos, Gleissolos e Neossolos Litólicos. Os Cambissolos ocorrem tanto em relevo montanhoso quanto praticamente plano, os Gleissolos em áreas planas próximo a planície de inundação dos rios e os Neossolos Litólicos em regiões de topografia acidentada, normalmente em relevo ondulado, montanhoso e forte ondulado (EPAGRI, 2001).

A vegetação é classificada como Floresta Ombrófila Densa e se encontra inserida no bioma Mata Atlântica (BRASIL, 2006). Trata-se de Mata Atlântica que ocupa encostas suaves ou baixas, mas também se amplifica por encostas com declividade de 30 a 60°, até 700 -1000 m de altitude na Serra Geral (IBGE, 2012). Com o aumento da altitude e da declividade esta floresta tende a reduzir seu porte (SCHEIBE; BUSS; FURTADO, 2010). É predominante a ocorrência de árvores de 20 a 30 m de altura, com vários indivíduos menores e arvoretas, além de arbustos, ervas, xaxins e taquaras, também é evidente a riqueza e a abundância de epífitos, com destaque para Orchidaceae, Bromeliaceae, Cactaceae e pteridófitas (*ibidem*). Nas porções mais baixas da Mata Atlântica de encosta, até uma altitude de 500 - 600 m as árvores mais altas chegam a atingir de 25 a 30 m de altura e nas porções mais altas, a riqueza de espécies é menor, bem como a altura atingida por suas árvores (10 - 20 m) (SCHEIBE; BUSS; FURTADO, 2010).

As principais atividades econômicas do município estão relacionadas a agropecuária, a produção de arroz, feijão, milho, leite e tabaco (PREFEITURA

MUNICIPAL DE MORRO GRANDE, 2015) e a população humana é de 2980 habitantes (IBGE, 2017).

3.2 MÉTODO DE AMOSTRAGEM

Foi utilizado o levantamento fitossociológico do componente arbóreo da Floresta Ombrófila Densa Montana realizado em uma propriedade privada (28°44'S e 49°45'O) no município de Morro Grande, executado por Bosa *et al.* (2015). A identificação taxonômica seguiu o sistema de taxonomia botânica utilizado para as famílias e espécies da Angiosperm Phylogeny Group (APG) e Pteridophyte Phylogeny Group (PPGI) adotado pela autora *op. cit.*, com as modificações propostas pela versão IV da APG (2016) e versão I da PPG (2016).

Os critérios de inclusão das espécies neste estudo foi o *status* de conservação em algum grau de ameaça ao qual as espécies nativas arbóreas registradas no estudo de Bosa *et al.* (2015) se encontram em nível nacional, de acordo com a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014) e em nível regional incluindo apenas os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina e estadual, conforme a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 2014) e Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina (Santa Catarina, 2014), respectivamente.

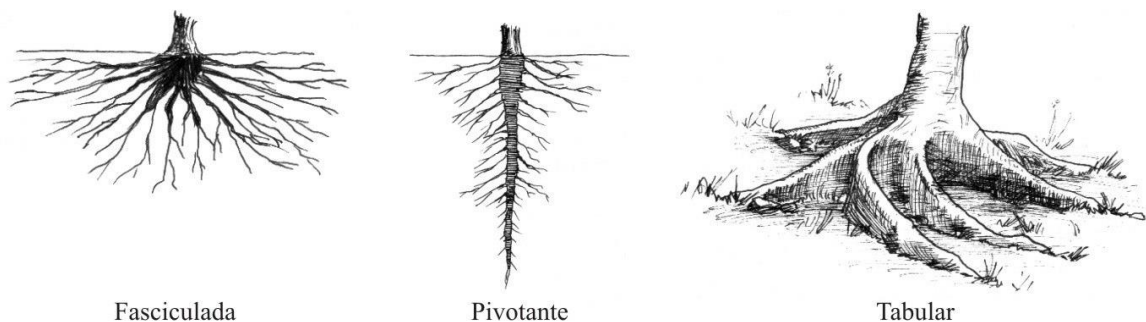
Para cada espécie arbórea, que se enquadrou nos critérios acima estabelecidos, foram obtidos: a) dados de identificação (família, nome científico e nome popular); b) informações relacionadas a tolerância das espécies à luminosidade, sendo estas classificadas em duas categorias, conforme definido em Font-Quer (1985) em: esciófita (adaptada a se desenvolver na sombra) e heliófita (adaptada ao crescimento em ambiente aberto ou exposto à luz direta); c) informações referentes à preferência de solo de cada espécie.

Além das informações taxonômicas, tolerância à exposição luminosa e à umidade e, preferência de solo, as espécies foram classificadas quanto as características biológicas de interesse paisagístico, quanto: a) ao porte (pequeno, cuja altura é $\leq 5,0$ m; médio, cuja altura é $> 5,0$ m e $\leq 10,0$ m; e grande, cuja altura é $> 10,0$ m, conforme Barbedo *et al.* (2005); b) a persistência das folhas, conforme

Salviati (1993) em: espécie caducifolia (cuja copa perde praticamente todas as folhas durante um período do ano), semi-caducifolia (cuja copa perde parcialmente as suas folhas, durante um período do ano) e perenifolia (cuja copa permanece com folhas durante o ano todo e a troca das folhas ocorre de forma natural sem que a árvore se desnude intensamente); c) ao sistema radical, conforme Vidal e Vidal (2000) em: fasciculada (constituída por um feixe de raízes, onde não se distingue a raiz principal), pivotante (raiz principal bem desenvolvida e com ramificações ou raízes secundárias pouco desenvolvidas em relação a principal) e tabular (alcançam grande desenvolvimento com base ampliada, possibilitando maior estabilidade, conforme demonstrado na figura 2; d) ao formato da copa em: arredondada, leque, umbela, espalhada, irregular, elíptica vertical e elíptica horizontal, conforme a figura 3, de acordo com Caznok (2008), e) ao sombreamento em: ralo, médio ou denso segundo Caznok (2008) de acordo com a figura 4, f) a fenologia da floração e da frutificação, de acordo com a literatura e, g) a coloração da folha e da flor, conforme informações obtidas em literatura específica como: Carvalho (2003), Backes e Irgang (2004) e Lorenzi (2014, 2016).

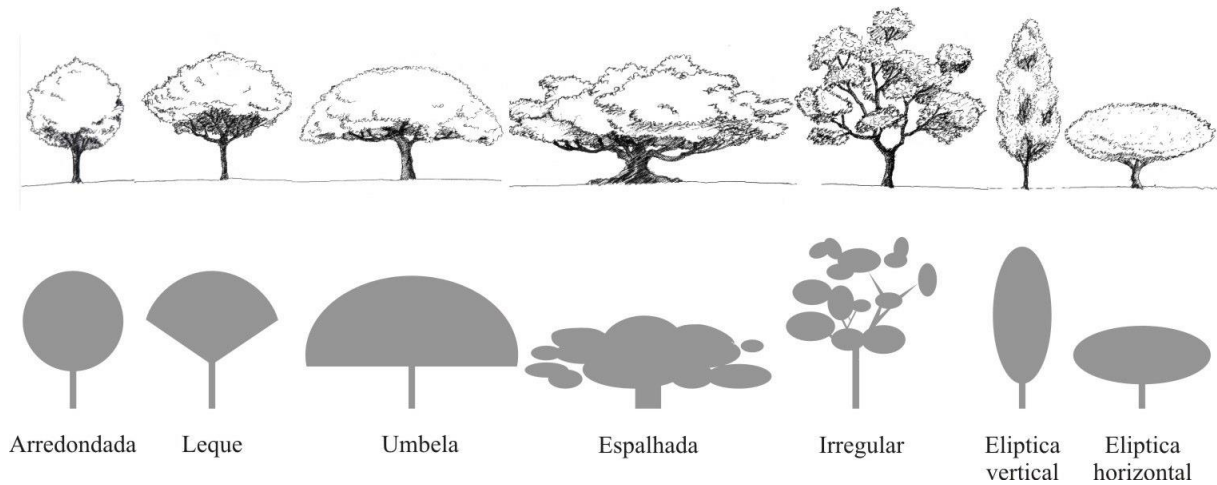
Foi consultada também a Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2019), Flora do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (FLORA DIGITAL, 2019) e diversos artigos científicos, os quais são mencionados especificamente caso a caso, quando pertinente. Quando não encontrada informação para qualquer uma das características acima mencionadas para espécie foi utilizada a informação disponível para o gênero ou família.

Figura 2 - Tipo de sistema radical arbóreo conforme, Vidal e Vidal (2000).



Fonte: Caznok (2008).

Figura 3 - Formas da copa das árvores, conforme Caznok (2008).



Fonte: Caznok (2008).

Figura 4 - Tipos de sombreamentos proporcionados pelas árvores, conforme Caznok (2008).



Fonte: Caznok (2008).

3.3 ANÁLISE DE DADOS

Os dados obtidos foram organizados em tabelas e analisados por meio de representatividade percentual, no que diz respeito ao *status* de conservação das espécies registradas; as características biológicas das espécies e sua adequação para utilização na arborização urbana, conforme sugestões de Silva e Perelló (2010).

4 RESULTADOS

Dezoito espécies pertencentes a 16 gêneros e 12 famílias atenderam aos critérios elencados na presente pesquisa e encontram-se relacionadas na tabela 1.

Tabela 1 - *Status* de conservação das 18 espécies arbóreas nativas presentes no levantamento de Bosa *et al.* (2015) que se enquadraram em categorias de ameaça de extinção regional (Rio Grande do Sul e Santa Catarina), estadual (Santa Catarina) e nacional, conforme listas oficiais.

Taxa	Status de Conservação		
	RS	SC	BRASIL
Annonaceae			
<i>Annona cacans</i> Warm.	VU		
<i>Annona neosericea</i> H.Rainer	CR		
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	EN		
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	VU		
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	CR		
Arecaceae			
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	EN		VU
Bignoniaceae			
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	NT		
Clethraceae			
<i>Clethra scabra</i> Pers.	VU		
Dicksoniaceae			
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	VU	CR	EN
Fabaceae			
<i>Abarema langsdorffii</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	EN		
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	VU		
Lauraceae			
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	VU	CR	VU
Magnoliaceae			
<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	EN		
Meliaceae			
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	EN		
<i>Trichilia pallens</i> C.DC.	EN		
Myrtaceae			
<i>Myrciaria plinioides</i> D.Legrand			VU
Myristicaceae			
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	EN		EN
Rubiaceae			
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	EN		

Legendas: CR = Criticamente em Perigo; EN = Em Perigo; NT = Quase Ameaçada; VU = Vulnerável.

Annonaceae foi a família mais representativa (n = 4 gêneros e 5 espécies), seguida por Fabaceae (n = 2 gêneros e 2 espécies) e Meliaceae (n = 1 gênero e 2 espécies). Nove famílias foram representadas por apenas uma espécie (Tabela 1).

Dentre as espécies registradas, 17 se encontram ameaçadas em nível regional, conforme a lista de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 2014), dentre as quais, duas também estão presentes na lista como espécies ameaçadas para Santa Catarina (Santa Catarina, 2014) e quatro para o território nível nacional (MMA, 2014). Além destas, *Myrciaria plinioides* está listada como ameaçada em nível nacional, totalizando 18 espécies. Duas espécies (*Dicksonia sellowiana* e *Ocotea catharinensis*) estão listadas nos três níveis (estadual, regional e nacional), duas espécies (*Euterpe edulis* e *Virola bicuhyba*) em nível regional (para o estado do Rio Grande do Sul) e em nível nacional e, uma (*Myrciaria plinioides*) apenas em nível nacional. Treze espécies constam apenas na lista de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul (Tabela 1).

Em relação as categorias de ameaça, das espécies presentes na lista do Rio Grande do Sul, oito se encontram em perigo (EN), seis vulneráveis (VU), duas criticamente em perigo (CR) e uma espécie está classificada como quase ameaçada (NT). As duas espécies presentes na lista de Santa Catarina estão classificadas como criticamente em perigo (CR) enquanto que em nível nacional, três espécies estão classificadas como vulnerável (VU) e duas em perigo (EN). *Euterpe edulis* encontra-se em perigo, segundo a lista do Rio Grande do Sul e vulnerável, conforme a lista Nacional. *Ocotea catharinensis* está presente nas três listas, porém, apenas na lista de Santa Catarina aparece como criticamente em perigo, enquanto que nas demais listas aparece como vulnerável. *Dicksonia sellowiana*, por sua vez, aparece em diferentes níveis de ameaça nas três listas, sendo classificada como vulnerável na lista do Rio Grande do Sul, criticamente em perigo na lista de Santa Catarina e em perigo na lista Nacional. *Virola bicuhyba* aparece como espécie em perigo na lista do Rio Grande do Sul e também na lista Nacional (Tabela 1).

Na tabela 2 são apresentadas informações sobre tolerância a exposição luminosa e a preferência edáfica das espécies inclusas na pesquisa. Em relação à necessidade luminosa 66,66% das espécies (n = 12) foram classificadas como heliófitas e 33,33% (n = 6) como esciófitas.

No que se refere ao tipo de solo, 27,80% das espécies (n = 5) são generalistas, 16,70% (n = 3) tem preferência por solos argilosos, 11,10% (n = 2) preferem solos organo-argilosos, 11,10% (n = 2) preferem solos franco-argilosos, 5,55% (n = 1) se desenvolvem melhor sobre solos férteis, 5,55% (n = 1) preferem solos pobres, úmidos e compactados. Para 22,20% (n = 4 espécies) não foram encontradas informações.

Tabela 2 - Informações sobre tolerância a exposição luminosa e a preferência edáfica das 18 espécies arbóreas nativas incluídas no presente estudo.

Nome Científico	Nome Popular	Necessidade Luminosa	Preferência de solo
<i>Annona cacans</i>	Araticum-cagão	heliófita	argiloso
<i>Annona neosericea</i>	Araticum-do-mato	heliófita	argiloso
<i>Duguetia lanceolata</i>	Pindabuna	heliófita	organo/argiloso
<i>Guatteria australis</i>	Cortiça	heliófita	generalista
<i>Xylopia brasiliensis</i>	Pindaíba	heliófita	generalista
<i>Euterpe edulis</i>	Palmitreiro	heliófita	generalista
<i>Jacaranda puberula</i>	Caroba	heliófita	generalista
<i>Clethra scabra</i>	Carne-de-vaca	heliófita	pobre úmido/compacto
<i>Dicksonia sellowiana</i>	Xaxim	esciófita	s/i
<i>Abarema langsdorffii</i>	Pau-gambá	heliófita	generalista
<i>Myrocarpus frondosus</i>	Cabreúva	heliófita	franco/argiloso
<i>Ocotea catharinensis</i>	Canela-preta	esciófita	organo/argiloso
<i>Magnolia ovata</i>	Baguaçu	heliófita	argiloso
<i>Trichilia lepidota</i>	Guacá-maciele	esciófita	s/i
<i>Trichilia pallens</i>	Catiguá	esciófita	s/i
<i>Myrciaria plinioides</i>	Camboim	esciófita	s/i
<i>Virola bicuhyba</i>	Bicuíba	heliófita	franco/argiloso
<i>Bathysa australis</i>	Macuqueiro	esciófita	fértil

Legenda: s/i: sem informação.

A tabela 3 resume as informações relacionadas aos aspectos paisagísticos das espécies. Em relação ao porte observa-se que 33,33% das espécies (n = 6) apresentaram porte pequeno e médio, 33,33% (n = 6) porte grande,

16,70% (n = 3 espécies) porte médio e grande, 11,10% (n = 2) porte pequeno a grande e, 5,55% (n = 1) porte pequeno. A persistência foliar foi representada em 61,10% (n = 11) por espécies perenifólias, 27,80% (n = 5) por espécies semicaducifólias e, 11,10% (n = 2) por espécies caducifólias. Quanto ao período de floração 27,80% das espécies (n = 5) florescem exclusivamente na primavera, 22,20% (n = 4) na primavera e no verão, 16,70% (n = 3) no inverno e na primavera, 11,10% (n = 2) no verão e no outono, 5,55% (n = 1) no outono e inverno, 5,55% (n = 1) na primavera, verão e outono, 5,55% (n = 1) no outono, inverno e primavera e, 5,55% (n = 1) não há floração.

Tabela 3 - Aspectos paisagísticos das 18 espécies arbóreas nativas incluídas no estudo.

Nome Científico	Porte	Persistência Foliar	Floração	Frutificação	Sistema Radical	Forma da Copa	Sombra	Cor Folha	Cor da Flor
<i>Annona cacans</i>	médio e grande	semicaducifolia	set a dez	dez a mai	pivotante	arredondada	denso	verde	avermelhada
<i>Annona neosericea</i>	pequeno a grande	perenifólia	set a nov	dez a fev	pivotante	arredondada	médio	verde	bege
<i>Duguetia lanceolata</i>	grande	perenifólia	out a nov	mar a mai	pivotante	arredondada	denso	verde	avermelhada
<i>Guatteria australis</i>	médio e grande	perenifólia	set a nov	jan a fev	pivotante	elíptica vertical	médio	verde	amarela-esverdeada
<i>Xylopia brasiliensis</i>	grande	perenifólia	nov a jan	set a nov	pivotante	arredondada	médio	verde	rosa
<i>Euterpe edulis</i>	médio e grande	perenifólia	out a nov	mar a jun	fasciculado	irregular	ralo	verde	bege
<i>Jacaranda puberula</i>	pequeno e médio	caducifólia	ago a dez	fev a mar	pivotante	arredondada	ralo	verde	roxa
<i>Clethra scabra</i>	pequeno e médio	semicaducifólia	dez a mar	mai a jul	pivotante	arredondada	denso	verde	amarela-esverdeada
<i>Dicksonia sellowiana</i>	pequeno e médio	perenifólia	-	-	s/i	irregular	denso	verde	s/flor
<i>Abarema langsdorffii</i>	pequeno a grande	perenifólia	out a abr	ano todo	pivotante	leque	denso	verde	branca
<i>Myrcarpus frondosus</i>	grande	caducifólia	mai a nov	set a mai	pivotante	leque	denso	verde	amarela-esverdeada
<i>Ocotea catharinensis</i>	grande	perenifólia	jun a set	mai a dez	s/i	irregulaar	médio	verde	amarela-esverdeada
<i>Magnolia ovata</i>	grande	perenifólia	out a dez	ago a set	pivotante	elíptica vertical	denso	verde	bege
<i>Trichilia lepidota</i>	pequeno e médio	semicaducifólia	dez a jan	fev a out	pivotante	irregular	médio	verde	branca
<i>Trichilia pallens</i>	pequeno e médio	semicaducifólia	mar a abr	out	pivotante	irregular	denso	verde	bege
<i>Myrciaria plinioides</i>	pequeno	perenifólia	nov a dez	jul	pivotante	irregular	denso	verde	branca
<i>Virola bicuhyba</i>	grande	semicaducifólia	jan a mai	jul a nov	pivotante	irregular	ralo	verde	amarela-esverdeada
<i>Bathysa australis</i>	pequeno e médio	perenifólia	dez a mar	dez a mai	s/i	elíptica vertical	denso	verde	branca

Legenda: s/i: sem informação.

No que se refere ao período de frutificação 16,70% das espécies (n = 3) frutificam em todas as estações do ano, 11,10% (n = 2) apenas no verão, 11,10% (n = 2) apenas no inverno, 11,10% (n = 2) no verão e no outono, 11,10% (n = 2) no inverno e na primavera, 11,10% (n = 2) no outono e na primavera, 11,10% (n = 2) na primavera, verão e no outono, 5,55% (n = 1) apenas na primavera, 5,55% (n = 1) na primavera e no verão, 5,55% (n = 1) no outono, inverno e primavera. O sistema radical, por sua vez variou de pivotante em 77,77% (n = 14) das espécies, fasciculado 5,55% (n = 1) e 16,70% não foram encontradas informações a respeito. A forma da copa variou de irregular em 38,90% (n = 7) das espécies, arredondada em 33,30% (n = 6), elíptica vertical em 16,70% (n = 3) e leque em 11,10% (n = 2). O sombreamento variou de denso em 55,50% das espécies (n = 10), médio em 27,80% (n = 5) e ralo em 16,70% (n = 3). Todas as espécies apresentaram coloração verde nas folhas e cor das flores variou de amarela-esverdeada para 27,80% das espécies (n = 5), bege em 22,22% (n = 4), branca em 22,22% (n = 4), avermelhada em 11,10% (n = 2), rosa em 5,55% (n = 1) e roxa em 5,55% (n = 1). Uma (5,55%) espécie, *Dicksonia sellowiana* não apresenta flor.

5 DISCUSSÃO

Nos últimos tempos, a arborização dos ambientes urbanos vem adotando novos conceitos de planejamento, com o intuito de diminuir alguns problemas ambientais, entre eles contribuir para a conservação de espécies ameaçadas de extinção (GUIMARÃES; DACANAL, 2006). No planejamento da arborização urbana é essencial a escolha da espécie, que é um dos principais critérios a ser examinado (PAIVA; GONÇALVES, 2002). Outro aspecto importante é estabelecer os locais adequados a serem arborizados, verificar a presença ou ausência de fiação elétrica e os espaçamentos corretos a serem obedecidos (PAIVA; GONÇALVES, 2002; RIBEIRO, 2009).

Existem diversos fatores que devem ser considerados para o planejamento da arborização urbana, sendo estabelecidas características recomendáveis para o uso das espécies em determinados ambientes distintos, desta forma, as vegetações urbanas podem ser enquadradas em arborização de vias públicas e arborização de praças e parques (PINHEIRO, 2012). Um projeto de arborização urbana bem planejado deve compatibilizar as características biológicas das espécies com o sistema de abastecimento de água, esgotos, sistema elétrico, e as construções, pois esses são os principais conflitos da arborização urbana (VELASCO; LIMA; COUTO, 2006). A organização dos serviços urbanos em relação as ruas e praças permitem maior sucesso na introdução da arborização urbana (GOMES, 2012).

O planejamento da arborização deve considerar por exemplo o recuo da muda em relação ao meio fio que deve ser de 0,50 m, a distância mínima entre a árvore e a entrada das garagens (1,0 m), a manutenção de um vão livre entre as copas das árvores e as redes de baixa tensão (1,0 m) e de alta tensão (2,0 m), distância entre as árvores de pequeno porte e médio porte e as placas de sinalização que devem ser, respectivamente 5,0 e 7,0 m e, a distância mínima das esquinas (7,0 m) (AMBIENTE BRASIL, 2007).

Os espaços destinados à arborização urbana não estão restritos as vias públicas, mas também aos parques, as praças e as áreas verdes (LOBODA; ANGELIS, 2005). As praças, os parques e as áreas verdes são ótimos espaços para a implantação de vegetação arbórea de grande porte em ambientes urbanos

(PINHEIRO, 2012). De acordo com a Resolução CONAMA Nº 369/2006, as áreas verdes são consideradas espaços de atribuição pública, compostos por vegetações que exercem funções ecológicas, estéticas e de lazer (CONAMA, 2006).

As vias públicas são segmentos de grande importância, tornando-se parte da arborização das cidades, mas apresentam algumas restrições (PINHEIRO, 2012), por exemplo, espécies com altura excedente a seis metros, não são indicadas para arborização de ruas que apresentam instalações de redes elétricas, sendo estas mais apropriadas a alguns ambientes específicos ou ambientes abertos (PALERMO JÚNIOR, 1986).

Dentre as espécies incluídas neste estudo, *Trichilia pallens* e *Myrciaria plinioides* apresentam características adequadas para serem plantadas no passeio público (calçadas), pois, são espécies de pequeno a médio porte (3 a 6 m de altura), têm sombreamento denso e possuem persistência foliar semi-caducifolia e perenifolia respectivamente. Características como folhagem densa e perenidade das folhas disponibilizam sombra para a população e também aos veículos, auxiliam na redução da temperatura local no verão e deixam o ambiente mais agradável por meio das propriedades naturais da vegetação arbórea (CPFL, 2008; SILVA FILHO, 2003). Entretanto *Trichilia pallens* não deve ser utilizada próxima de telhados, devido a sua persistência foliar ser semi-caducifolia, que pode ocasionar entupimentos de calhas e danificar os telhados, mas é aconselhado o aproveitamento do fato de ser semicaducifolia para proporcionar sombreamento no verão e aquecimento no inverno levando em consideração na hora do plantio a posição do sol (CPFL, 2008).

Dicksonia sellowiana também apresenta porte, persistência foliar e sombreamento adequados para vias públicas, porém é uma espécie que necessita de sombra, então o plantio dessa espécie é mais adequado para parques, praças e jardins residenciais, onde podemos encontrar um local quase totalmente sombreado (OLIVEIRA, 2011).

As vias públicas que não possuem redes elétricas e com construções em recuo, podem receber o plantio de espécies de portes médio e grande, mas algumas espécies arbóreas, normalmente as que possuem porte mais elevado, mesmo sendo consideradas adequadas podem apresentar raízes superficiais de tamanho inadequado para vias públicas, podendo resultar em danos estruturais, com isso, é

mais recomendado o plantio de espécies arbóreas de grande porte em ambientes amplos como parques, praças e áreas verdes (CPFL, 2008).

Desta forma, espécies como *Jacaranda puberula* que possui flores extremamente ornamentais, *Clethra scabra*, *Trichilia lepidota* e *Bathysa australis* que possuem porte de pequeno a médio, podem ser utilizadas em locais que comportam essas características (CPFL, 2008; RGE, 1999). Por outro lado, apresentam folhas caducifólias e semi-caducifólias, o que faz com que seu uso seja evitado em locais próximos a calhas e bueiros, para evitar o risco de causar obstrução (CPFL, 2008; SILVA FILHO, 2003).

Os parques urbanos são espaços públicos geralmente representados por áreas amplamente arborizadas, livres de edificações e pavimentações, mas sobretudo são espaços encontrados dentro de uma área urbanizada (PINHEIRO, 2012). As praças e jardins, são espaços atribuídos ao convívio social e ao contato diário com a natureza, sendo permitido a esses locais a utilização de espécies arbóreas de todos os portes (*ibidem*).

Annona cacans, *Annona neosericea*, *Duguetia lanceolata*, *Guatteria australis* e *Xylopia brasiliensis*, pertencentes à família Annonaceae, são mais indicadas para espaços como praças, parques e áreas verdes, devido seus frutos serem pesados e volumosos, portanto não são recomendados para plantio em vias públicas, pois podem causar acidentes em épocas onde a queda dos frutos é acentuada (CARVALHO, 2003; CAZNOK, 2008).

Myrocarpus frondosus e *Virola bicuhyba* são espécies de médio a grande porte (20 a 30 m) e persistência foliar caducifólia e semi-caducifólia, desta forma, são espécies mais indicadas para arborização de ambientes com espaços abertos como praças, parques e áreas verdes (BACKES, IRGANG, 2004; CARVALHO, 2003).

Euterpe edulis, *Abarema langsdorffii*, *Ocotea catharinensis* e *Magnolia ovata*, assim como as duas últimas citadas, são espécies ideais para arborização de praças, parques e áreas verdes, devido suas características ornamentais e atributos relacionados ao porte, persistência foliar e sombreamento, pois ajudam a diminuir as ilhas de calor que ocorrem em cidades muito urbanizadas (PEREIRA *et al.*, 2006). Estas podem ser plantadas como elemento isolado e também em agrupamentos (CAZNOK, 2008).

6 CONCLUSÃO

As espécies arbóreas nativas apresentadas neste estudo, possuem elevado potencial para serem utilizadas na arborização urbana e a utilização das mesmas nos espaços públicos contribui para a sua conservação, bem como na manutenção da biodiversidade. No entanto, afim de evitar conflitos entre a arborização urbana e os serviços públicos, o planejamento criterioso deve ser elaborado, sobretudo com a participação de profissionais especializados no assunto.

Dentre as características biológicas e paisagísticas das espécies estudadas, não foram encontrados empecilhos relevantes que descartem a possibilidade de uso destas espécies na arborização urbana, desde que sejam seguidos os procedimentos definidos em planejamento adequado. A arborização urbana é uma das condutas que podem auxiliar na conservação de espécies nativas ameaçadas de extinção, porém é necessário que se tenha disponibilidade de mudas no mercado visando um maior acesso à essas espécies. Também é importante que sejam realizadas pesquisas e implementação experimental de projetos paisagísticos que contemplem o emprego de espécies nativas do Brasil, principalmente objetivando a conservação.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- AMATO-LOURENÇO, L. F.; MOREIRA, T. C. L.; ARANTES, B. L. de; SILVA FILHO, D. F. da; MAUAD, T. Metrôpoles, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 86, p. 113-130, 2016.
- AMBIENTE BRASIL In: REDAÇÃO ambiente brasil. São Paulo, 2007. Disponível em: https://ambientes.ambientebrasil.com.br/urbano/arborizacao_urbana/planos_de_arborizacao.html. Acesso em: 08 nov. 2019.
- APG - Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society** v.181, p 1-20, 2016.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Mata Atlântica: as árvores e a paisagem**. Porto Alegre: Editora Paisagem do Sul, 396 p., 2004.
- BARBEDO, A. S. C.; BIANCHI, C. G.; KELLER, F. L. R.; ORTEGA, M. G.; ORTEGA, S. E. H. Manual técnico de arborização urbana. **Secretaria do Verde e do Meio Ambiente**, p. 45, 2005.
- BIONDI, D.; MACEDO, J. H. P. Plantas invasoras encontradas na área urbana de Curitiba (PR). **Floresta**, Curitiba, v.38, n.1, p.129-144, 2008.
- BOSA, Dolores Martins. **Composição florística e estrutural de comunidade arbórea de floresta ombrófila densa montana no município de Morro Grande, Santa Catarina**. 2011. 87 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Criciúma, 2011.
- BOSA, D. M.; PACHECO, D.; PASETTO, M. R.; SANTOS, R. Florística e estrutura do componente arbóreo de uma Floresta Ombrófila Densa Montana em Santa Catarina, Brasil. **Revista Árvore**, v. 39, n. 1, p. 49-58, 2015.
- BRASIL. **Lei nº 11428, de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasília, 26 dez. 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm. Acesso em: 25 set 2019.
- BRUN, F. G. K.; LINK, D.; BRUN, E.J. O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. **REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARBORIZAÇÃO URBANA**, Piracicaba, v.2, n.1, p. 117-127, 2007.
- CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. **Espécies arbóreas brasileiras**. Colombo: Embrapa Florestas, 1039 p. 2003.

CAZNOK, Joanna. **Arborização urbana no município de Criciúma, Santa Catarina**: potencialidade das espécies nativas. 2008. 77 f. Dissertação (Mestrado)-Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.

CONAMA. Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente. **Diário Oficial da União**, n. 61, Seção 1, p. 150-151, 29 mar. 2006.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial. Plantas para o futuro - Região Sul**. Brasília: DF: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

CORTE, A. R.; VIEIRA, F. A. B.; CALDEIRA, D. R. M.; BATISTA, J. A.; PAPALEO, J. P.; MOREIRA, C. O geoprocessamento como ferramenta para a avaliação quantitativa e qualitativa da arborização urbana do município de Colorado do Oeste. *In*: III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2012, Goiânia. **Anais[...]** Goiânia: BGA, p.1-10. 2012.

COUTTS, C.; HAHN, M. G. Infrastructure, Ecosystem Services, and Human Health. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, n.12, v.8, 2015.

CPFL ENERGIA. Arborização urbana viária: aspectos de planejamento, implantação e manejo. Campinas, SP: **CPFL Energia**, 2008.

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**, Campina Grande, v.4, n.2, 2004.

EPAGRI-CIRAM. Dados e Informações Biofísicas da Unidade de Planejamento Regional Litoral Sul Catarinense - UPR 8. Florianópolis: **EPAGRI/CIRAM**, p. 77, 2001.

FISCHER, S. Z.; STUMPF, E. R. T.; HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; WASUM, R. A. Plantas da flora brasileira no mercado internacional de floricultura. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. 1, p. 510-512, jul, 2007.

FLORA DIGITAL. **Flora Digital do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/index.php>. Acesso em: 22 abr. 2019.

FLORA DO BRASIL. **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 10 nov. 2018

FONT QUER, Pius. **Dicionário de Botânica**. Barcelona: Labor, 1294 p. 1985.

GOMES, Paula Broering. Manual para elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana. **Embrapa Florestas-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E)**, 2012.

GUIMARÃES, S. T. de L.; DACANAL, C. Arquitetar para viver. Educar para conservar: Faces da qualidade ambiental e da qualidade de vida na conservação do meio ambiente. **CLIMEP-Climatologia e Estudos da Paisagem**, v. 1, n. 1, p. 20-39, 2006.

HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. Considerações sobre o uso de plantas ornamentais nativas. **Ornamental Horticulture**, v. 12, n. 1, 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/morro-grande/panorama>. Acesso em: 14 set. 2019.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 271p. 2012.

ISERNHAGEN, I.; BOURLEGAT, J.; CARBONI, M. Trazendo a riqueza arbórea regional para dentro das cidades: possibilidades, limitações e benefícios. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.4, n.2, p.117-138, 2009.

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

LEAL, L.; BIONDI, D. Potencial ornamental de espécies nativas. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, v. 8, p. 1-16, ago, 2006.

LOBODA, C. R.; ANGELIS, B. L. D. de. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Ambiência**, v. 1, n. 1, p. 125-139, 2005.

LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Vol. 1. Instituto Plantarum. Nova Odessa/ SP, 2002.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Vol I. 7º Edição. Instituto Plantarum. Nova Odessa/SP 384p. 2016.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Vol II. 4º Edição. Instituto Plantarum. Nova Odessa/SP 384p. 2014.

MACHADO, R. R. B.; MEUNIER, I. M. J.; SILVA, J. A. A.; CASTRO, A. A. J. F. Árvores nativas para a arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.1, n. 1, p. 10-18, jan, 2006.

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

MMA. Ministério do meio ambiente. Lista nacional oficial de espécies da flora ameaçadas de extinção. **Portaria MMA 443, 17 de dezembro de 2014**. Disponível em: http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf. Acesso em: 04 abr. 2019.

OLIVEIRA, Angela Santana de. **Influência da vegetação arbórea no microclima e uso de praças públicas**. Cuiabá. 146f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós graduação em Física Ambiental, UFMT, Cuiabá, 2011.

PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Florestas Urbanas**. Viçosa – MG. Editora: Aprenda Fácil, 177 p. Série Arborização. Vol.2. 2002.

PALERMO JÚNIOR, Alfredo. Lista básica de espécies vegetais usadas em paisagismo. **Coleção Ecossistemas Terrestres**. São Paulo, 1986.

PEREIRA, G.; CAMARGO, F. F.; OLIVEIRA, L. G. L. de; GUERRA, J. B. Identificação do fenômeno de ilhas de calor para a região metropolitana de São Paulo através de dados provenientes do satélite Landsat 7 ETM+. **SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO**, v. 3, 2006.

PINHEIRO, Evandro Carlos Gonçalves. Critérios e parâmetros a serem considerados na implantação de um projeto de arborização urbana, Curitiba, 2012.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. Arborização Urbana. **Boletim Acadêmico**. Jaboticabal – SP. Vol. 1, nº 1, 69 p, 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MORRO GRANDE. Disponível em: <http://www.morrogrande.sc.gov.br>. Acesso em: 03 set. 2018.

PPG - Pteridophyte Phylogeny Group (PPGI). **Journal of systematics and Evolution**, v. 54, n.6, 2016.

RGE, Gestão Ambiental. **Manual de Arborização**. RG, 39 p. 1999.

RIBEIRO, Flávia Alice Borges Soares. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 52.109, de 01 de dezembro de 2014**. Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Lex-Diário Oficial do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC%2052.109.pdf>. Acesso em: 20 set. 2018.

- RODRIGUES, C. A. G.; BEZERRA, B. da C.; ISHII, I. H.; CARDOSO, E. L.; SORIANO, B. M. A.; OLIVEIRA, H. de. Arborização urbana e produção de mudas de essências florestais nativas em Corumbá, MS. **Embrapa Pantanal-Documents (INFOTECA-E)**, 2002.
- SALVIATI, Eurico João. Tipos vegetais aplicados ao paisagismo. **Paisagem e Ambiente**, n. 5, p. 9-45, São Paulo, 1993.
- SANTA CATARINA. **Resolução CONSEMA Nº 51, de 05 de dezembro de 2014**. Reconhece a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências. Disponível em: <http://www.fatma.sc.gov.br/upload/Flora/resconsema51.pdf>. Acesso em: 20 set 2018.
- SARAIVA, Raysa Valéria Carvalho. Paisagismo Brasileiro Revisitado. **Ciência Hoje**, v. 56, p. 50-51, dez, 2015.
- SCHEIBE, L. F.; BUSS, M. D.; FURTADO, S. M. de A. **Atlas Ambiental da Bacia do Rio Araranguá**, Santa Catarina, Brasil. Florianópolis: UFSC/Cidade Futura, 2010.
- SENA, C. M.; GARIGLIO, M. A. Sementes florestais: colheita, beneficiamento e armazenamento. Natal, 28 p. 2008.
- SILVA FILHO, Demóstenes Ferreira. Silvicultura urbana: O desenho florestal da cidade. In: IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. 2003. Disponível em: <https://www.ipef.br/silvicultura/urbana.asp>. Acesso em: 02 novembro 2019.
- SILVA, J. G.; PERELLÓ, L. F. C. Conservação de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul através de seu uso no paisagismo. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, v. 5, n. 4, p.1-21, dez, 2010.
- SIQUEIRA, Vera Beatriz. **Burle Marx**. São Paulo: Cosac e Naify, 2001.
- TERRA, Carlos Gonçalves. **Os jardins no Brasil no século XIX: Glaziou revisitado**. 2. ed. Rio de Janeiro: EBA/UFRJ, 2000.
- VELASCO, G. D. N.; LIMA, A. M. L. P.; COUTO, H. T. Z. Análise comparativa dos custos de diferentes redes de distribuição de energia elétrica no contexto da arborização urbana. **Revista Árvore** v.30, n.2, p.277-282, 2006.
- VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. **Botânica: organografia**. Viçosa: UFV, p. 124, 2000.
- WINTERS, Gustaaf. **Apostila do curso avançado de paisagismo**. Holambra, SP, 1991.
- ZILLER, Sílvia Renate. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 30, n. 178, p. 77-79, 2001.