

Caiâne ParaguaHy Marcolino Olsen

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO PARCIAL DAS ÁRVORES DO
CAMPUS REITOR JOÃO DAVID FERREIRA LIMA, DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA:**

Do mapeamento à utilização de plataformas virtuais livres como ferramenta de extensão.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Fiaschi
Coorientadora: Ma. Julia da Cunha Vieira Ávila

Florianópolis
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Olsen, Caiãne Paraguahy Marcolino

Levantamento florístico parcial das árvores do campus Reitor João David Ferreira Lima, da Universidade Federal de Santa Catarina : Do mapeamento à utilização de plataformas virtuais livres como ferramenta de extensão / Caiãne Paraguahy Marcolino Olsen ; orientador, Pedro Fiaschi ; coorientadora, Julia da Cunha Vieira Ávila. - Florianópolis, SC, 2016.

89 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas. Graduação em Ciências Biológicas.

Inclui referências

1. Ciências Biológicas. 2. Cegueira Botânica. 3. Geoprocessamento. 4. Plataformas colaborativas. 5. Software livre. I. Fiaschi, Pedro . II. da Cunha Vieira Ávila, Julia. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Ciências Biológicas. IV. Título.

AGRADECIMENTOS

Devo agradecimentos a muitas pessoas que participaram dessa minha trajetória acadêmica (e de vida), e que tem sua contribuição por eu estar aqui hoje. À minha mãe, obrigada por ser essa mulher. Pelas conversas, conselhos, empurrões, por toda a paciência, toda a força que tens, e por estares sempre ao meu lado em qualquer decisão que eu tome; se tem alguém que merece todo o agradecimento por eu estar aqui é você.

Ao meu pai, pelo “gene das plantinhas” e por entender e aceitar que eu não moro na arquitetura. Obrigada pelo apoio, pelas conversas e histórias, pelas memórias gostosas embaladas a chimarrão. Ao meu irmão, pelas parcerias de pedal, cervejinhas, conversas, lentilhas e batatas doces com alecrim. A vida impôs uma pausa, um momento cervejinha sem álcool, mas és tão forte que aqui estamos nós, prestes a comemorar mais uma. Ao restante da minha família, em especial às minhas mulheres incríveis, algumas habitando minha memória: é por nós que uma grande parte de mim segue.

Ao meu companheiro, Wallace, obrigada por caminhar ao meu lado, pela parceria, carinho e por todo o crescimento pessoal que nosso encontro tem me proporcionado. Aos bons amigos que carrego desde a infância, e aos que a fluidez da vida me trouxe: obrigada por existirem. Aos colegas e amigos da bio, agradeço ao sentimento de pertencimento que me propiciaram durante o curso. É bom ter com quem compartilhar a ideia de salvar o mundo e, se não der, ao menos salvar o besourinho que virou de patinhas pra cima e a mariposa do meio do caminho. Agradeço ao curso pelo olhar sensível que me despertou.

Agradeço aos encontros e amigos que o intercâmbio me trouxe, por me fazer ver que o mundo não cabe em uma bolha e que há pessoas incríveis em cada cantinho dele: vous me manquez tous!

Não posso deixar de dedicar um agradecimento especial aos amigos que o TCC me aproximou ainda mais, e os novos que surgiram com ele: Gabi (e Rubi, família Rubiaceae, a mascotinha), Micha, Jaque, Larissa e Gustavo, que tanto me ajudaram nas saídas de campo. Abraçar árvores com vocês deixou meu trabalho tão mais leve! Devo a vocês infinitas bananinhas com café.

Ao professor Pedro, por me acolher na Sistemática, mesmo o meu trabalho tendo um pézinho nas humanas, obrigada por toda ajuda (e pelos chocalatinhos). À Julia e ao professor Eduardo, da Geografia, pela orientação e por trazerem visões tão necessárias ao trabalho, permitindo o intercâmbio de saberes dentro da Universidade; e também aos colegas de laboratório.

Agradeço ainda ao seu Ademir, por sempre me chamar pro cafézinho e me mostrar fotos da netinha linda, me tirando do laboratório pra vida real. Tua neta vai ter muito orgulho da pessoa que és!

Meu reconhecimento e agradecimento a todos aqueles que sustentam essa Universidade e que muito pouco dela recebem, aqueles que muitas vezes são invisíveis: funcionários da limpeza, do Restaurante Universitário, da Biblioteca e tantos outros que merecem muito mais do que um parágrafo de agradecimento por manter esse espaço vivo.

“A Biologia ensinou-me coisas fundamentais. Uma delas foi a humildade. Esta nossa ciência me ajudou a entender outras linguagens, a fala das árvores, a fala dos que não falam. A Biologia me serviu de ponte para outros saberes. Com ela entendi a Vida como uma história, uma narrativa perpétua que se escreve não em letras mas em vidas”.

(Mia Couto, 2004)

RESUMO

Por não possuírem o mesmo apelo conservacionista de estudos em ambientes naturais, trabalhos na área da biologia relacionados à vegetação em ambiente urbano ainda são bastante recentes. Apesar dos inúmeros benefícios que estes espaços vegetados podem oferecer às cidades, a dificuldade em enxergar e reconhecer estes ambientes é uma constante entre os seres humanos. O presente trabalho realizou o levantamento parcial das árvores dos espaços acessíveis do campus Reitor João David Ferreira Lima da Universidade Federal de Santa Catarina, a fim de caracterizar esta parcela amostrada em relação às espécies e famílias botânicas presentes, bem como à sua origem. Verificou-se, ainda, a possibilidade do uso de plataformas dinâmicas, gratuitas e acessíveis, para armazenamento, tratamento e divulgação destes dados gerados. Ao todo, foram levantados 1547 indivíduos, distribuídos em 116 espécies e 39 famílias. As famílias Fabaceae, Myrtaceae, Bignoniaceae e Arecaceae foram as mais representativas em número de espécies. Em relação à sua origem, 54% das espécies amostradas são nativas do país e 46% exóticas. Uma camada no *software* QGIS com todos os pontos amostrados, e um mapa de divulgação no Google My Maps foram criados, com a finalidade de oferecer uma ferramenta de sensibilização para a comunidade frequentadora do campus em relação a essa vegetação. Evidencia-se a necessidade da ampliação dos estudos relacionados à vegetação urbana, destacando o geoprocessamento e o uso de mapas como importantes instrumentos no processo de reconhecimento e ocupação destes espaços por parte da sociedade.

Palavras-chave: cegueira botânica, geoprocessamento, QGIS, plataforma colaborativa, *software* livre

ABSTRACT

When in comparison to studies in natural environmental areas and their conservationist appeal, urban vegetation studies are still recent. Besides all the benefits that these green areas can provide to the cities and their inhabitants, there is still a lack of sight of the population to recognize it. This study presents a partial survey of the tree species at the Reitor João David Ferreira Lima campus of the Federal University of Santa Catarina, in order to characterize trees according to their species, families and origins. In addition, it demonstrates the possibility of creating a dynamic, free and accessible platform to storage, treatment and disclosure of the generated data. At all, 1547 trees, belonging to 116 species of 39 families, were surveyed. Among these, the most representative families were Fabaceae, Myrtaceae, Bignoniaceae and Arecaceae. The origins analysis demonstrate that 54% of the species are natives from Brazil, while 46% are exotic. A map containing the exact location of each tree using the QGIS software was developed. In addition, using Google My Maps, it creates a disclosure platform to provide an awareness tool for the campus visitor community. It is necessary to expand the studies related to urban vegetation, emphasizing geoprocessing and the use of maps as important instruments in the process of recognition and occupation of these spaces by society.

Keywords: plant blindness, geoprocessing, QGIS, collaborative platform, free software

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	11
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.1	O ser humano e seu entorno.....	13
2.1.1.	O ser humano e o ambiente: breves considerações sobre suas relações	13
2.1.2	A cegueira botânica: o entorno desconhecido	14
2.2.	Considerações sobre a vegetação em meio urbano.....	17
2.2.1.	A importância dos espaços verdes: um passeio pela cidade	17
2.2.2.	Paisagismo: sua relevância e os desafios além da estética	20
2.3	O espaço universitário contextualizado	23
2.3.1	O campus como um laboratório vivo: ambiente de saberes e socialização.....	23
2.3.2	Extensão universitária: quando a ciência e a comunidade conversam.....	25
2.4	Sistemas de Informação Geográfica e o uso de mapas virtuais como instrumento de extensão.....	27
2.4.1	Os territórios digitais e a apropriação do espaço pelo coletivo	27
2.4.2	O meio virtual como veículo de informações	29
3.1	Objetivo Geral.....	31
3.2	Objetivos específicos	31
3.	MÉTODOS.....	33

4.1.	Área de estudo	33
4.1.1.	A Universidade Federal de Santa Catarina	33
4.1.2.	Projeto paisagístico e projeto Campus Vivo.....	35
4.2.	Procedimentos para o mapeamento e identificação dos indivíduos arbóreos	39
4.3.	Criação dos mapas nas plataformas digitais	42
4.3.1.	Camada WFS na plataforma QGIS.....	42
4.3.2.	O Mapa para a comunidade	43
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	45
5.1.	Indivíduos amostrados	45
5.2.	Criação dos mapas nas plataformas digitais	49
5.2.1.	Camada WFS na plataforma QGIS.....	49
5.2.2	Ávores do campus: o mapa para a comunidade.....	55
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
6.	ENCAMINHAMENTOS	63
	REFERÊNCIAS	65
	APÊNDICE A - Lista das espécies amostradas nas áreas acessíveis do campus Reitor João David Ferreira Lima da Universidade Federal de Santa Catarina.....	77

1. INTRODUÇÃO

É recente a preocupação em desenvolver trabalhos dentro da biologia que discorram sobre o tema vegetação urbana. Embora sejam evidentes os inúmeros benefícios propiciados pela presença destas áreas verdes nestes ambientes altamente modificados e antropizados (BONAMETTI, 2003, CARVALHO, 1982; COSTA; MACHADO, 2009), há certo desconhecimento e dificuldade por parte das pessoas em reconhecer estas paisagens. Isto ocorre por diversas causas, que vão desde a visão de que as plantas seriam seres inferiores aos animais, não merecendo atenção equivalente, até a dificuldade em assumir sua importância para o ser humano e para a biosfera (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2002).

Diante disso, existe o desafio de despertar a visão para estes componentes vegetais da paisagem, a fim de reconhecer sua importância tanto nos aspectos físicos e biológicos, quanto nos benefícios estéticos e sociais. A pergunta que cabe, neste sentido, é: de que forma propiciar meios para que isto ocorra, considerando todos os fatores intrínsecos a esta falta de percepção?

De fato, esta pergunta só pode ser respondida identificando-se a causa de sua existência, ou seja, reconhecendo os motivos deste recorte de assimilação do que existe em nosso entorno. Assim, é possível que sejam investigadas sugestões para o contorno do problema central.

O presente trabalho visa suscitar uma discussão acerca da temática, bem como pensar em possibilidades que contornem o problema proposto. Ressalta-se, também, o caráter de extensão do projeto, no sentido de devolver à comunidade os frutos da pesquisa científica, de forma a aproximar os dois âmbitos através da democratização do conteúdo produzido na Universidade, bem como no sentido de receber da comunidade uma resposta de suas necessidades e interesses.

Dois momentos foram traçados no desenvolvimento do projeto. No primeiro, foi realizada uma fase prática de levantamento parcial da vegetação arbórea das áreas acessíveis do campus Reitor João David Ferreira Lima da Universidade Federal de Santa Catarina. Já em uma segunda etapa, a partir dos dados gerados, foram ponderadas formas de armazenamento e divulgação destas informações, levando em conta o caráter de sensibilização dos frequentadores do campus em relação à paisagem. Assim, foram criados mapas para serem disponibilizados à comunidade científica e à sociedade.

A etapa teórica propõe, em um primeiro momento, uma revisão bibliográfica dos principais subtemas relacionados ao projeto, para que se

tenha uma investigação mais aprofundada da temática. Discute-se a relação do ser humano e seu entorno e suas possíveis rupturas e consequências, como a cegueira botânica, seguida da importância da vegetação em ambiente urbano e de breves pinceladas sobre o papel do paisagismo neste cenário. Ainda, explora-se o contexto universitário em seu papel além da produção científica, e também no seu comprometimento com a comunidade, viabilizado pela extensão universitária. Para finalizar, discute-se a importância da apropriação do território pela sociedade e da viabilidade do uso dos SIGs e do meio virtual para tal objetivo.

Em seguida, a área amostral é detalhada, oferecendo ainda um pequeno resumo dos projetos relacionados à vegetação que já foram realizados no campus. Foram detalhados também os processos para elaboração do atual trabalho, desde a coleta de dados e identificação das espécies, até a criação dos mapas nas plataformas digitais, bem como seus resultados disponibilizados, através de uma análise e discussão dos mesmos. Ademais, recomendações são destinadas ao projeto ao fim do trabalho, tendo em vista sua continuidade após a conclusão desta etapa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O ser humano e seu entorno

2.1.1. O ser humano e o ambiente: breves considerações sobre suas relações

As transformações da relação do ser humano e seu entorno são tão antigas quanto o seu surgimento sobre a Terra. Seu vínculo surge propriamente pela necessidade do uso dos recursos naturais para garantia da nossa sobrevivência no ambiente. Ao longo da construção histórica cultural da humanidade, diferentes formas de perceber e explorar o seu entorno foram originadas, o que resulta na configuração tanto dos ambientes quanto da cultura dos diversos povos que habitaram e os que ainda habitam os mais diversos locais no globo terrestre (GANDOLFO, 2010).

Antes, se os fenômenos naturais e os ciclos da natureza eram considerados inexplicáveis, uma força maior que refletia na vida e nos hábitos do *Homo sapiens*, no mundo contemporâneo percebe-se certo domínio ou uma racionalidade do ser humano sobre esses fenômenos. Santos (1992) aponta esta dicotomia entre uma “natureza mágica” e uma “natureza racional”, sugerindo uma transformação de uma natureza outrora considerada amiga a uma natureza hostil. Anteriormente, se havia uma ideia de cooperação, apesar de alguns fenômenos causarem medo (como o trovão, as trevas, as enchentes), hoje há uma lacuna nesta relação e a natureza na concepção moderna é submetida ao indivíduo e ao mercado (OLIVEIRA; THOMAZ JUNIOR, 2002).

É necessário sempre reconstruir a história para incorporar novas realidades e novas ideias, aceitando que, conforme o tempo passa, a realidade e suas percepções mudam. A história do ser humano sobre a Terra é, até certo ponto, uma história de ruptura progressiva entre o ser humano e seu entorno (SANTOS, 1992).

Percebe-se a existência de uma dualidade ser humano/natureza que, por vezes, é salientada pela própria ciência. Há, invariavelmente, uma tendência antropológica e biológica, por exemplo, a sobrenaturalizar o ser humano nesta duplicidade, a qual Morin (1973) define como antagônica de ser humano/animal, cultura/natureza. Segundo o autor, ela esbarra contra todas as evidências atuais de que o ser humano não é constituído de duas camadas, uma bionatural e outra psicossocial. Questiona, no âmbito da antropologia, a explicação do ser humano a partir de teorias que se referem apenas a seu

aspecto antinatural, pois “se o ser humano vive na cultura, mas trazendo em si a natureza, como pode ser simultaneamente antinatural e natural?” (MORIN, 1973, p. 5).

De modo semelhante, a própria biologia parece por vezes ignorar uma relação bioantropológica. Morin (1973, p. 5) ainda nos lembra de que, dentro da ciência biológica, “a visão esteve por muito tempo fechada para o fenômeno social”, embora saibamos que ele existe no meio animal e até no vegetal, além de manter-se muitas vezes alheia a todas as qualidades ou faculdades “que fossem estritamente para além da fisiologia, quer dizer, a tudo aquilo que, nos seres vivos, é comunicação, conhecimento, inteligência”.

Criamos assim ao longo do tempo, uma ideia do ser humano sobrenatural, não só estrangeiro à natureza, mas também soberano a ela. Aqui perdura uma natureza tecnicizada, onde a técnica insiste em imitar a natureza, criando objetos que nos servem a finalidades específicas e onde o entorno torna-se desconhecido (SANTOS, 1992).

Uma reflexão considerável é a de que a própria ideia de conceituar a natureza torna-se algo não natural, já que seria esta uma construção social (GONÇALVES, 1998). Seu conceito é então utilizado como uma simbologia, uma forma de representação para o entendimento e organização social. Nele, cada cultura ou coletividade institui uma determinada ideia de natureza. Em nossa sociedade atual, como ressalta Gonçalves (1998, p. 23), a natureza define-se, de certa forma, por aquilo que se opõe à cultura, sendo esta última tomada como “algo superior e que conseguiu controlar e dominar a natureza”.

François Ost (1995) afirma a possibilidade de fugir desta visão única (ser humano ou natureza) ou mesmo do dualismo (ser humano versus natureza), já que as duas reforçam posturas reducionistas. A busca seria por um espaço intermediário, uma ciência das relações, onde o que deve ser levado em conta é a compreensão de que um existe no outro, que um existe pelo outro.

É relevante na sociedade atual que se atente para a singularidade e unidade de seus atores e as possíveis causas e consequências de uma visão fragmentada e dissociada de nosso meio ou entorno.

2.1.2 A cegueira botânica: o entorno desconhecido

Um dos âmbitos afetados em consequência dessa visão dicotômica é a área da botânica, no que podemos definir como cegueira botânica¹, ou cegueira

¹ O termo “cegueira botânica” foi cunhado por Wandersee e Schussler (1998).

para plantas. Embora haja uma percepção supranatural do ser humano em relação ao meio, temos clareza e facilidade ao enxergar e distinguir animais no meio natural. O mesmo não ocorre com plantas, o que Salatino e Buckeridge (2016) definem como “negligência botânica”, onde conseguimos apenas interpretar e reconhecer as plantas como elementos estáticos, que compõem um plano de fundo diante do qual se enxergam animais em movimento.

Para Wandersee e Schussler (2002), essa cegueira botânica é caracterizada por três aspectos: (i) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas para a biosfera e para o ser humano; (ii) a incapacidade de apreciar aspectos estéticos e as características biológicas peculiares das plantas; (iii) e a visão equivocada das plantas como inferiores aos animais, sendo, portanto, não merecedoras de atenção equivalente.

Os autores evidenciam a própria neurociência como uma das explicações para este fenômeno. Em resumo, somente 0,00016% dos dados produzidos nos olhos é processado, tendo como prioridade aspectos como movimento, padrões salientes de cores, elementos conhecidos e seres ameaçadores. Sendo as plantas seres estáticos², que não oferecem ameaça direta aos seres humanos e que se confundem com o cenário de fundo, a tendência é que sejam ignoradas no processamento cerebral (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Entretanto, existem múltiplas explicações, que ultrapassam os aspectos fisiológicos humanos. Entre eles, o fator cultural e sua intrínseca relação com a dicotomia ser humano/natureza anteriormente exposta, na que além de consequência torna-se causa da cegueira para plantas. Salatino e Buckeridge (2016) justificam esse ponto, lembrando que no mundo atual, geralmente o contato que temos com a maioria das folhas, frutos, sementes e raízes é nas prateleiras dos supermercados, e que muitos de nós nem sequer se dá conta de que somos incapazes de reconhecer estas partes da planta. Os mesmos autores ilustram nossa incapacidade de fazer estas associações, como quando “ao tomar uma cerveja, não idealizamos a planta de cevada e do lúpulo; tampouco pensamos numa planta de guaraná ao tomar o refrigerante” (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016, p. 179).

Outro fundamento colocado pelos autores como causa dessa negligência seria a ideia de zoocentrismo, na qual há uma propensão em utilizar exemplos

² Evidentemente consideram-se aqui movimentos em relação à escala humana. Sabe-se há tempos que as plantas possuem movimentos próprios, como diferentes formas de tropismos e nastismos (ACCORSI, 1952; ANDRADE, 1888), bem como movimentos em uma escala populacional, como a própria dispersão de propágulos.

com animais na mídia e no próprio ensino (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). Isso devido à maior semelhança destes com o ser humano, o que desperta certa empatia e aproximação.

Ainda, a forma de ensino de botânica pode ser uma das maiores causas da antipatia pela temática. Isto se dá não só entre os alunos, mas também entre os professores. A falta de estímulo em observar e interagir com as plantas e também a frequente precariedade de equipamentos, métodos e tecnologias que possam ajudar no aprendizado e aquisição de conhecimento no assunto são alguns dos motivos da falta de fascínio pelas plantas (MENEZES et al., 2008).

Salatino e Buckeridge (2016) admitem que se trata de um ciclo vicioso, onde professores que tiveram uma má formação em botânica não conseguem estimular seus alunos no conteúdo, justamente pela própria falta de entusiasmo pelo assunto. Entre esses alunos, os que vierem a ser professores darão continuidade ao desestímulo pelo tema.

Ainda, apesar de a botânica estar presente de diversas formas no nosso dia-a-dia e em várias etapas de nossas vidas, como na alimentação, nos quintais e jardins, nas vestimentas, nos fármacos, entre outros (MARQUES, 2012), nem sempre o que é ensinado em sala de aula é relacionado com este cotidiano. Não é inesperado, desta forma, que o desinteresse esteja presente, já que não há uma didática atraente e condizente com a importância da temática.

As consequências desse afastamento com a botânica são diversas. Salatino e Buckeridge (2016, p. 180) apontam, a título de exemplo, o desconhecimento sobre a importância das árvores nas florestas e nas cidades, que “pode levar a população a deixar de se importar com o meio ambiente, o que nos colocaria no rumo de destruição dos biomas”, e que comprometeria a existência de outros animais e do próprio ser humano, já que a vegetação apresenta um importante papel no balanço carbono/oxigênio da biosfera e na manutenção do clima (PILLAR, 1995).

Cabe ao educador o desafio de contextualizar a botânica ao cotidiano do aluno, despertando o interesse do mesmo e o seu próprio. Para isso, é interessante que se atente à interdisciplinaridade, associando o tema a outras áreas, como à Geografia, à Agronomia, à História, entre diversas outras. Vale, por exemplo, enfatizar o valor cultural (lendas indígenas, relatos históricos) e econômico (alimentação, fármacos, paisagismo) das plantas (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Ainda, torna-se interessante utilizar meios lúdicos e outros recursos didáticos, além dos convencionais, que instiguem o aluno, extrapolando o conteúdo da sala de aula para a vivência cotidiana. O lúdico entra aqui como

algo aprazível, uma abrangência de atividades “despretensiosas, descontraídas e descomprometidas com intencionalidades ou vontades alheias” (BRANCO, VIANA & RIGOLON, 2011, p. 2).

Além do mais, sendo a botânica uma área bastante visual, com uma riqueza de formas e cores, toda sua potencialidade didática acaba ficando limitada quando o assunto se restringe apenas aos livros e às paredes da sala de aula. Assim, novas metodologias podem ser pensadas, não só em benefício do aluno, mas da comunidade como um todo, de forma a superar o sistema verbalista através de práticas pedagógicas motivadoras que instiguem o estudo desta área do conhecimento (BRANCO, VIANA & RIGOLON, 2011).

A utilização de jogos, recursos audiovisuais, representações cartográficas, mecanismos virtuais e o próprio uso do espaço como recurso didático, levando o indivíduo a perceber seu entorno e os personagens que o compõem, entram aqui como alguns dos exemplos que podem estimular o despertar da percepção botânica.

2.2. Considerações sobre a vegetação em meio urbano

2.2.1. A importância dos espaços verdes: um passeio pela cidade

Podemos considerar que uma cidade é formada pelos meios físico e biológico, e pelo sistema antrópico (meio social e suas atividades). Lima e Amorim (2006) apontam que esse conjunto funciona como um sistema aberto que depende diretamente de recursos do meio e, ao ocupá-lo e utilizá-lo para a construção das cidades e/ou sua expansão, a sociedade altera o meio natural através da retirada da cobertura vegetal, muitas vezes sem um planejamento cuidadoso. Surgem, então, cidades e aglomerados urbanos em locais inapropriados e que não obtêm a atenção necessária quanto às questões do ambiente (LIMA; AMORIM, 2006).

Os espaços verdes assumem, conseqüentemente, um lugar de considerável relevância dentro da esfera urbana. A definição de área verde entra aqui como sendo a de um ambiente destinado à preservação ou implantação de vegetação ou ao lazer (TOLEDO; SANTOS, 2008), compreendendo áreas livres na cidade e que apresentam características predominantemente naturais, independentemente do porte da vegetação (HARDT, 1994). Entretanto, percebe-se que há um maior crédito no que diz respeito à vegetação de porte arbóreo no planejamento desses espaços. Morero, Santos e Fidalgo (2007), inclusive, definem as áreas verdes, nesse âmbito,

como sendo espaços onde a vegetação que predomina é a arbórea, incluindo praças, jardins e parques.

No que diz respeito ao termo arborização, a definição ainda é controversa. Para Costa e Machado (2009), isto ocorre tendo em vista a abrangência dos parâmetros relevantes desempenhados pelas árvores dentro dos centros urbanos. Entretanto, nota-se que as definições entre os autores se complementam. Sanhotene (1994), por exemplo, define arborização como sendo o conjunto da vegetação de porte arbóreo, natural ou cultivada, estando esta vegetação representada em áreas particulares, parques, praças, vias públicas e em outras áreas verdes complementares. Miller (1997, apud MAGALHÃES, 2006, p. 23) interpreta como sendo “o conjunto de toda a vegetação arbórea e suas associações dentro e ao redor das cidades, desde pequenos núcleos urbanos até as grandes regiões metropolitanas”.

Independente da classificação, a importância desses locais no meio urbano se deve principalmente, como coloca Bonametti (2003), à quebra da artificialidade do meio, além de possuir papel primordial na melhoria da qualidade do mesmo.

Nota-se que vem aumentando a percepção de que esses espaços que mantêm formas de vegetação aproximam-se um pouco mais das condições originais do ambiente, influenciando diversos aspectos do meio. Quando comparamos um ambiente desses com um espaço de elevada densidade de construções e que não apresenta cobertura vegetal, notamos que este último apresenta, por exemplo, condições de temperaturas mais elevadas (CARVALHO, 1982).

De acordo com o Manual Técnico de Arborização Urbana (São Paulo, 2015), além da melhoria do micro-clima local, a vegetação, principalmente a arbórea, atua nesses locais em diversos aspectos, dentre os quais: a) na elevação da permeabilidade do solo, minimizando problemas relacionados à erosão e enchentes, e no controle e temperatura e da umidade do ar, colaborando para evitar os extremos climáticos característicos de grandes centros urbanos; b) na interceptação da água da chuva, reduzindo também problemas relacionados ao solo; c) no fornecimento de sombra, diminuindo a fotoexposição humana, que pode causar doenças de pele e de visão, além de reduzir o fenômeno de contração e dilatação de áreas pavimentadas, por exemplo, diminuindo seu desgaste; d) no préstimo como corredor ecológico e como abrigo de diversos seres vivos; e) na atuação como barreira contra vento, ruídos e alta luminosidade, funcionando como um amortecedor; f) no sequestro e armazenamento de carbono; g) e no bem estar psicológico, promovendo

beleza cênica e espaços de lazer, o que influencia na qualidade de vida da população.

Nesse último aspecto, Pivetta e Silva Filho (2002) destacam o importante papel da vegetação no restabelecimento da relação entre o ser humano e o meio natural. Podem-se notar benefícios tanto psicológicos quanto sociais, já que há evidências que o contato com a natureza influencia positivamente o estado de ânimo dos indivíduos expostos aos transtornos das grandes cidades, além de propiciar um ambiente agradável para a prática de esportes, exercícios físicos e recreação em geral (GOMES; SOARES, 2003). Ainda, a vegetação tem um papel significativo na criação de espaços de identidade e referência na cidade (BONAMETTI, 2003).

Entretanto, o impacto desta vegetação não se restringe apenas aos seres humanos. Como citado, esses espaços podem funcionar como corredores ecológicos interligando as áreas livres vegetadas da cidade. Ainda, diversas espécies podem sobreviver nesse tipo de ambiente, a incluir inúmeros artrópodes, moluscos e vertebrados, bem como outros grupos de plantas e animais, que conseguem se estabelecer e manter populações nestas zonas urbanas (MORO; WESTERKAMP, 2011), fazendo com que a arborização urbana seja um importante mecanismo de manutenção da biodiversidade nesses espaços.

Apesar dos benefícios supracitados, de acordo com Hassemer (2012) ainda são poucos os estudos relacionados à vegetação nesses ambientes, já que normalmente não apresentam o apelo conservacionista quando comparados às pesquisas em ambientes naturais. No entanto, pelo fato de a população humana estar se tornando cada vez mais urbana, com cerca de 54% da população mundial vivendo em cidades (Organização das Nações Unidas, 2014), existe uma demanda de estudos nesta área. Isto porque a vegetação nesses ambientes assume importante papel, que vai além da questão estética, como era tratada inicialmente.

Minnis (2000) defende que mesmo as sociedades industriais e pós-industriais não quebraram sua ligação íntima com as plantas, já que todos são dependentes delas. Para o autor, esta relação de coadaptação vem se alterando com o passar do tempo, no sentido de uma provável intensificação com o crescimento da urbanização. Isto porque atualmente as consequências de relações ecológicas mal adaptadas poderiam ser maiores e mais danosas do que

no passado³. Assume, desta forma, que o entendimento da relação ser humano/planta tem papel central na compreensão da humanidade e de seu lugar no ambiente.

Bonametti (2003) aponta, neste sentido, que a demanda em arborizar espaços urbanos vem sendo fortalecida e incentivada pela própria comunidade, assim como influenciada pelo atual discurso ecológico, que coloca esses espaços vegetados como uma indicação de qualidade de vida, desenvolvimento e progresso urbano.

É evidente que esta qualidade de vida urbana está diretamente ligada a diversos fatores, além daqueles inerentes à questão ambiental, como aqueles que dizem respeito à infraestrutura e ao desenvolvimento econômico-social. Contudo, as áreas verdes, especialmente as públicas, constituem-se elementos indispensáveis nesse contexto, atuando no bem estar da população, conforme já explicitado, influenciando de forma direta a sua saúde física e mental.

Discutir o planejamento destes ambientes é de suma importância para um aproveitamento integral e de qualidade do espaço urbano. Bonametti (2003) lembra que, para tanto, é necessário refletir sobre o papel desempenhado pela vegetação nestes locais e em como ela pode preencher corretamente o espaço da cidade, para depois se atentar a medidas que se adequem às questões estéticas destas áreas.

2.2.2. Paisagismo: sua relevância e os desafios além da estética

À medida que o meio urbano se expande apropriando-se dos recursos naturais e transformando o espaço natural, estudos relacionados com a qualidade do ambiente urbano ganham importância relevante. Lima e Amorim (2006, p. 70) sublinham que o conhecimento adequado nesta área pode inclusive auxiliar no planejamento, “a partir da geração de políticas capazes de tornar o uso e a ocupação do solo nas cidades menos impactantes ao meio ambiente”, o que pode inclusive melhorar a qualidade de vida de seus habitantes.

Embora muitas das áreas verdes existentes em ambiente urbano surjam de forma desordenada e sem planejamento⁴, uma boa parcela origina-se de projetos paisagísticos, especialmente de arborização.

³ De fato, o autor considera o aumento dos efeitos ambientais antropogênicos no século XX (resultado do aumento da população e da maior demanda energética), que coloca o ser humano numa posição de espécie/organismo com impacto desproporcionalmente grande no ambiente (MINNIS, 2000).

Esta esfera do conhecimento pode desempenhar um importante papel, podendo conduzir, conforme ressalta Bonametti (2003, p. 52), tanto “à transformação morfológica de áreas já ocupadas” quanto “à incorporação de novas áreas, sob diferentes formas, ao espaço urbano”.

O tratamento paisagístico pode, inclusive, contribuir para a melhoria e revalorização das áreas centrais da cidade, normalmente vítimas dos maiores impactos e deterioração do ambiente construído. Isto beneficiando-se de todos os aspectos decorrentes da presença da vegetação em meio urbano, como a estruturação de vias, melhoria do microclima e a contribuição na formação da identidade visual da cidade (BONAMETTI, 2003).

Outro aspecto importante é o de que plantas cultivadas também podem servir como instrumentos relacionados à educação ambiental, “gerando um sentimento de afeição das pessoas para com a natureza e aumentando o suporte do público a ações de conservação biológica” (MCKINNEY, 2006 apud CASTRO, 2010, p. 1).

Para que esses préstimos sejam obtidos, Morero, Santos e Fidalgo (2007, p. 20) destacam que o tamanho, a destinação e a infraestrutura destas áreas dentro das cidades “devem ser o resultado de um planejamento criterioso e de visão holística”, para que se chegue, de certa forma, a um equilíbrio.

Bonometti (2003) nos recorda ainda que a questão paisagística e de arborização urbana é sempre o reflexo da relação entre o ser humano e a natureza, e nada mais é do que “uma tentativa de ordenar o entorno com base em uma paisagem natural”. Esse arranjo e a forma como é idealizado e aplicado é sempre o reflexo de uma cultura, onde ficam evidentes a visão que se tem do ambiente, bem como experiências individuais e coletivas em relação a ele.

Quando olhamos para a história do paisagismo no Brasil, fica claro que não há um estilo predominante e nem mesmo a valorização devida ao assunto (BRAGA, 2012). De fato, por vezes há uma tendência a se considerar a questão como puramente estética, sem levar em conta toda a sua potencialidade dentro dos aspectos ecológicos, sociais e pedagógicos já descritos.

Percebe-se, por exemplo, uma grande mistura de plantas nativas com exóticas e, muitas vezes, a anteposição das últimas em detrimento das primeiras. A introdução do paisagismo no país, a partir do século XVI, deixa

⁴ O processo de desenvolvimento das cidades no Brasil (e conseqüentemente das áreas verdes ali inseridas) ocorreu em sua grande parte como fruto de políticas desenvolvimentistas não planejadas, resultando na configuração heterogênea que se observa hoje, com graves problemas sociais e ambientais (MARTINS, 2012).

bem evidente esse ponto, onde há a predominância de espécies exóticas e escassez de mudas e sementes para o plantio:

[...] eram plantadas margaridas, rosas, angélicas, jasmims, hibiscos, copos de leite, dalias, dracenas, agapantus etc - a rica flora brasileira continuava desconhecida e sem uso. Os portugueses da Ilha da Madeira trouxeram amaryllis, begônias, beris, primaveras, caladiuns, petúnias, onze-horas e sálvias (BRAGA, 2012, p. 13).

O paisagismo sofre forte influência europeia até meados de 1930, quando então surge o período do paisagismo moderno⁵ que, para Macedo (2003), apresenta duas influências evidentes. A primeira diz respeito à obra isolada de Burle Marx⁶ e associados, e tem como marca o nacionalismo, as representações geométricas e uso da vegetação nativa. A segunda tem o perfil internacional, diretamente referenciada aos projetos paisagísticos norte-americanos.

A partir de então, surge o paisagismo contemporâneo⁷, que sugere, ainda segundo Macedo (2003), uma nova visão do espaço, incorporando os antigos conceitos às novas técnicas e ideias, começando a trazer à tona outros princípios, como a concepção ambientalista para o espaço livre.

Neste momento, percebe-se aos poucos o surgimento de questionamentos sobre a importância da vegetação de qualidade nos projetos paisagísticos dos espaços urbanos, e que isto está, de fato, relacionado à conservação dos ecossistemas locais e/ou nacionais (BIONDI; MULLER, 2013).

Ainda assim, a predileção das espécies exóticas ornamentais está presente em muitas das escolhas paisagísticas, o que pode ser, em parte, explicado por esse histórico de influências internacionais. Ainda, a ignorância em relação à flora nacional, aqui relacionada à falta de conhecimento e estudo das mesmas, bem como a presente cegueira botânica, nos leva a não percepção das potencialidades das espécies provenientes do país.

Heiden, Barbieri e Stumpf (2006) ressaltam que a utilização de espécies exóticas pode provocar consequências negativas tanto nos ambientes naturais quanto nas áreas construídas. Isto porque o paisagismo com espécies não

⁵ Período que vai de aproximadamente 1937 a 1989 (MACEDO, 2003).

⁶ Roberto Burle Marx, um dos mais reconhecidos arquitetos paisagistas do século XX.

⁷ A partir de 1990 até os dias atuais (MACEDO, 2003).

nativas (as chamadas espécies alóctones) promove a uniformização das paisagens, enquanto a preferência pelas espécies nativas (ou espécies autóctones) colabora para a preservação da flora local, sendo ainda capaz de reforçar identidades regionais.

2.3 O espaço universitário contextualizado

2.3.1 O campus como um laboratório vivo: ambiente de saberes e socialização

A universidade, por estar inserida no espaço geográfico, não pode ser plenamente compreendida senão quando contextualizada ao processo de urbanização de seu território. Nascimento e Hetkowski (2009, p. 25) sublinham que nela estão intrínsecas questões relacionadas, entre muitas outras, ao “seu assentamento geográfico, ao contexto regional e urbano, à distribuição do seu corpo docente, ao fluxo de informações”, e ainda à forma com que seus espaços conversam e como seus sujeitos convivem.

Fica evidente então a importância da não dissociação da ideia de espaço físico e social, já que apresentam forte relação. Ademais, o campus universitário exerce influência na relação entre comunidade e ambiente, e a dimensão destas instituições acarreta impactos ambientais e sociais significativos (OGA; CRUZ, 2010).

Revela-se, assim, que a criação, recuperação e qualificação (ou requalificação) desses espaços públicos e de convivência são fatores importantes quando se fala também na já exposta ideia de valorização de aspectos paisagísticos, bem como em melhoria das condições do conforto ambiental e social (MELO; SEVERO, 2007).

No cenário paisagístico das cidades, os espaços destas instituições podem prestar uma grande contribuição em termos de zonas vegetadas, ainda que, como preconizam Castro, Moro e Rocha (2011), em relação à vegetação empregada haja também predomínio das “*espécies alienígenas*”⁸, reproduzindo em grande parte a tendência de valorização destas em detrimento das espécies nativas.

⁸ Moro utiliza a expressão “espécies alienígenas” para definir e contextualizar espécies exóticas em diversos trabalhos (ver CASTRO, MORO, ROCHA 2011; MORO; WESTERKAMP, 2011; MORO et al., 2012).

Ainda assim, a vegetação assume um importante papel na formação de um espaço também de convívio e socialização, não limitando estas instituições apenas a um ambiente de produção de conhecimento, de estudo e pesquisa. A manutenção e a preservação desses ambientes propicia o exercício da cidadania, ainda tendo como alcance a satisfação das necessidades da comunidade, relacionadas a lazer, recreação, conhecimento e também alimentação.

Santos et al. (2011) destacam, na esfera do estudante, a importância de contextualizar e compreender esses espaços não apenas como um ambiente de aprendizagem, mas também de experiências que marcam a vida social e acadêmica. Reforçam que a interação entre o aluno e a instituição ocorre ao longo da graduação, sendo estas relações continuamente modificadas e capazes de influenciar, inclusive, no desenvolvimento afetivo e cognitivo individual e social.

Apesar de todos os aspectos explanados, Nascimento e Hetkowski (2009, p. 7) demonstram que o processo e o ambiente no qual a própria educação é pensada e aplicada tem levado os indivíduos a “uma miopia acerca de si e dos outros” e também do local no qual estão inseridos. De fato, o que deveria ser um processo intencional, consciente, que busca fundamentação na valorização da vida e orientação das pessoas para o autoconhecimento e autodomínio, e ainda para o reconhecimento dos outros como diversos, nem sempre ocorre (NASCIMENTO; HETKOWSKI, 2009). O desafio torna-se enxergar a condição de natureza dos indivíduos e suas relações com o entorno e a comunidade.

A título de exemplo, Morin (2005, p. 120) ressalta a questão da produção do saber científico e a responsabilidade do pesquisador perante a sociedade e o ser humano, lembrando que esse processo de produção pode levar a uma transformação do sentido do saber, onde ele atualmente “já não é para ser pensado, refletido, meditado, discutido por seres humanos para esclarecer sua visão do mundo e sua ação no mundo”, e sim originado para “ser armazenado em bancos de dados e manipulado por poderes anônimos”.

O ambiente universitário, com o seu papel social, ambiental e educacional, é o espaço apropriado para pensar, discutir e fazer propostas. Assim, evidencia-se a importância de seu préstimo como o próprio espaço e objeto da pesquisa, transformando-o em um laboratório vivo, onde seus resultados podem, como bem ressalta Pinto (2008), ser associados a uma troca de perspectivas sobre o conhecimento em si, e que possuem uma poderosa influência no papel e na responsabilidade da universidade na sociedade.

2.3.2 Extensão universitária: quando a ciência e a comunidade conversam

Mendonça e Silva (2002) apontam que são poucos os que têm acesso direto a esses conhecimentos gerados na universidade. Entendem, assim, que a extensão universitária é uma forma de democratização do acesso a esses saberes, bem como para o redimensionamento da função social da própria universidade, especialmente se ela for pública. A extensão entra aqui, como explicam os autores, como uma atividade que tem por finalidade desenvolver e implementar estratégias que integrem o ensino superior e as comunidades em seu entorno.

Quando olhamos para a representação da instituição universitária aos olhos da sociedade, percebemos que muitas vezes ela é tida como um espaço que garante a “conservação de formas de conhecimento”, sendo culturalmente reverenciada por sua produção científica ou ainda como “fonte de pessoal altamente qualificado e investigadores dedicados a satisfazer necessidades econômicas” (PINTO, 2008, p. 42). Daí a importância da extensão universitária, que reforça o compromisso educacional e social que estas instituições possuem, passando ao âmbito de agentes do desenvolvimento e da transformação social.

Para Serrano (2012), as universidades deveriam possuir três funções básicas, sendo elas a acadêmica (fundamentada em bases teórico-metodológicas), a social (de promover a organização social e a construção da cidadania) e a articuladora (do saber e do fazer e da universidade com a sociedade). A autora defende que quando a universidade alcançar o exercício dessas três funções não haverá mais uma distinção clara entre o ensino, a extensão e a pesquisa, já que se tornariam “interfaces de um mesmo fazer”.

É por intermédio destas atividades nesses três âmbitos que, conforme aponta Ohira (1998), as universidades se voltam para o ato de criar, de produzir conhecimento, e de busca do saber. Destaca ainda, no quesito extensão, que é preciso que se pense em um disseminar competente desses conhecimentos, que só se tornarão concretos se forem aliados à comunicação.

No que diz respeito a esse diálogo, deve-se levar em conta que as ideias de comunicação e de educação, embora tratem-se de conceitos distintos, são inseparáveis. Freire (2000, apud NASCIMENTO; HETKOWSKI, 2009, p. 155) aponta a educação como sendo ela própria um ato comunicativo, que unifica a complexa interação entre comunicação e educação. Os dois âmbitos

atuam como “processos intencionais, conscientes e sociais, que buscam resgatar o espaço vivido, o espaço horizontal e solidário”.

Assim, a finalidade destas atividades de extensão deve ser em função da comunicação do meio universitário com o seu entorno, de forma a possibilitar uma reflexão crítica e a constante reavaliação de sua função no âmbito do ensino e da pesquisa (ROCHA, 1986).

Nunes e Silva (2011) destacam que atividades que contemplem a comunidade possuem ainda o importante papel de atuar de forma a transformá-la em participantes e protagonistas de projetos de mudança, inclusão social e mesmo desenvolvimento sustentável. Lembram que, desta forma, a universidade leva conhecimentos ou mesmo assistência à comunidade, que recebe dela uma retroalimentação ou *feedback*, como suas reais necessidades, anseios e aspirações.

Neste sentido, a extensão acaba por ser um processo com viés tanto educativo quanto científico e, ao concebê-la, Serrano (2012, p. 11) aponta que há uma produção de conhecimento que viabiliza a relação mutuamente transformadora entre a universidade e a sociedade, e assim “a universidade que vai não será a mesma que volta, a comunidade que vai não será a mesma que volta”. E complementa seu discurso, salientando que a extensão é fruto do conhecimento acadêmico que

[...] não se basta em si mesmo, pois está alicerçada numa troca de saberes, popular e acadêmico, e que produzirá o conhecimento no confronto do acadêmico com a realidade da comunidade (SERRANO, 2012, p. 11).

Nunes e Silva (2001) ainda destacam o fator universidade pública enquanto espaço de criação de conhecimento, ressaltando o seu compromisso público, de extrapolação da transformação social para além dos muros acadêmicos. E admitem que, além de laboratório, objeto de estudo ou campo de pesquisa, a universidade é acima de tudo uma instituição formada por pessoas, e que possui demandas, reivindicações, anseios e saberes que se encontram dentro, mas também e fora da universidade.

Revela-se, finalmente, através destas atividades, a oportunidade de devolver parte do benefício que significa pertencer à minoria privilegiada que tem acesso a uma educação superior, sendo esta paga pelo esforço de toda uma comunidade (BENHEIM, 1978 apud ARAÚJO; CASIMIRO, 2012).

2.4 Sistemas de Informação Geográfica e o uso de mapas virtuais como instrumento de extensão

2.4.1 Os territórios digitais e a apropriação do espaço pelo coletivo

É evidente entre os brasileiros o desconhecimento de sua própria terra. Gottmann (2012, p. 523) define o termo território como sendo, além de uma organização física de componentes materiais em um espaço geográfico, um “suporte do corpo político organizado sob uma estrutura de governo”. Tem-se assim, como ressalta, um conceito político e geográfico, já que a compartimentação e organização desse espaço geográfico ocorre por processos políticos. Logo, o desconhecimento do mesmo implica não somente em uma incompreensão do entorno físico, mas também de questões de ordem política e social.

Câmara et al. (2007) questionam, a partir disto, se haveria outra forma de conhecer o país senão conhecendo o seu próprio território. Sublinham que grande parte das questões relacionadas à exclusão social, atendimento da saúde, segurança pública, e combate à devastação ambiental são problemas de gestão pública que estão pautados em distribuições espaciais. Isto significa que para buscar uma solução para estas demandas é necessário saber quem são elas e onde estão localizadas.

Uma das formas de tornar o conhecimento do território acessível ao coletivo é aliar o tema à tecnologia da informação. Neste caso, é necessário um sistema com a capacidade de gerenciar dados complexos, ordenado pelo componente geográfico do território, como o Sistema de Informação Geográfica (SIG). O SIG constitui-se em um conjunto de programas, equipamentos, metodologias, dados e usuário, que se integram em uma estrutura de processamento eletrônico de dados gráficos e não gráficos, que permite a captura, armazenamento, manipulação, análise, demonstração e relatos de dados georreferenciados (MULLER; CUBAS; BASTOS, 2010).

O geoprocessamento representa aqui uma forma de processamento desses dados georreferenciados, através de tecnologias que envolvem a coleta e o tratamento das informações espaciais, onde há uma busca por uma representação simplificada do mundo real e generalização de suas características e relações para determinado objetivo específico (CIRILO; MENDES, 2001 apud RIBEIRO; AYMONE; LEÃO, 2006). Em resumo, o

SIG seria o sistema que executa atividades que envolvem o geoprocessamento para cada aplicação, isto é, para cada interpretação da realidade.

Criam-se assim os territórios digitais, conceito que diz respeito às representações computacionais do espaço obtidas por meio de sistemas de informação geográfica (CÂMARA et al., 2007). A utilização da representação cartográfica para tais objetivos tornam as informações georreferenciadas bastante visuais e acessíveis ao substituir o espaço real por um espaço que apresenta os objetos segundo as mesmas disposições, relações e dimensões em que são percebidas na realidade (FONSECA, 2007).

Percebe-se que, no âmbito da criação de redes de utilidade pública, vêm crescendo o interesse da própria comunidade na concepção desse mapeamento. Aqui fica evidente que no mundo contemporâneo não há espaço e tempo para decisões apenas vindas de esferas do poder público.

O acesso fácil à informação e aos meios tecnológicos de comunicação faz com que ações do próprio coletivo ganhem esses espaços no meio digital. Um exemplo disto são as plataformas colaborativas, que vêm se popularizando como um meio de interação entre a sociedade e o ambiente, fornecendo a infraestrutura que facilita esta comunicação. São ferramentas *on line*, onde todos que estiverem conectados podem acessar e contribuir na sua construção e manutenção.

Um exemplo próximo deste recurso é a plataforma Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*), utilizada em muitas Universidades (inclusive na Universidade Federal de Santa Catarina), como um ambiente virtual de aprendizagem, que facilita a construção de espaços de comunicação e colaboração entre alunos e docentes.

Ainda, podem-se citar as ferramentas baseadas no princípio *wiki*, termo utilizado para designar um software colaborativo de criação de coleções de documentos que permitem a edição coletiva. Um exemplo é a Wikipédia, uma enciclopédia colaborativa virtual, que representa hoje uma das plataformas de conteúdo mais visitadas e importantes no meio virtual, estando nas primeiras colocações quando uma pesquisa é realizada na internet (VIEIRA; CHRISTOFOLETTI, 2008).

Outro exemplo, agora relacionado ao georreferenciamento, são os mapas colaborativos, que permitem que pessoas criem redes de interesses diversos e comuns, relacionados às demandas da cidade ou de qualquer outro limite espacial. Um mapa colaborativo está ligado especialmente a dois âmbitos: a cidade e as redes eletrônicas. Tratam-se, geralmente, de plataformas abertas e gratuitas, as chamadas mídias sociais, que tem como base o

jornalismo cidadão, onde o próprio cidadão comum empodera-se em relação à geração da informação (VIEIRA, 2016).

A comunicação entra aqui, como define Sousa (2012), como um meio pelo qual se torna possível a reconfiguração do espaço urbano, estando a cidade situada nas mídias. Esta ferramenta pode, então, ser um importante recurso para a difusão do conhecimento, além de criar a possibilidade de interação entre o usuário e o ambiente.

Sousa (2012, p. 10) ainda destaca que esse tipo de ferramenta altera a forma como “os cidadãos abraçam suas cidades ao invés de (apenas) serem por elas abraçados”. Assim, pode-se reconhecer o espaço urbano “como um produto do ser humano: nós o fazemos, nós o recriamos, nós o reclamamos”.

2.4.2 O meio virtual como veículo de informações

Shirky (2011) acredita que os cidadãos conectados formam o “tecido conjuntivo” da sociedade ao perceber que querem mudar a maneira como se desenrolam os diálogos públicos e descobrem que têm meios de fazê-lo, partindo do meio virtual. De fato, o inegável espaço que os meios de comunicação, especialmente o virtual, ocupa em nossas vidas faz com que se tornem possibilitadores de intercâmbio de valores, saberes e outras trocas (TODOROV, 1996).

Isto se deve, principalmente, a algumas das características dos atuais meios de comunicação, tais como velocidade de transmissão, modernização das tecnologias eletrônicas e informáticas, possibilidade da recepção de imagens e informações em tempo real e, principalmente a interatividade que as mesmas tem concebido entre pessoas de diferentes lugares do mundo (NASCIMENTO; HETKOWSKI, 2009, p. 154). Pode-se dizer que esse último aspecto está relacionado à sua maior vantagem, a de diminuir as dificuldades existentes pela distância física. Neste âmbito, a internet possibilita o armazenamento, a distribuição e o acesso às informações independente do local de acesso.

O desenvolvimento tecnológico, especialmente na área da comunicação pode ainda auxiliar no processo educacional contribuindo na vivência em sociedade. Também, possibilita tornar os indivíduos capazes de tomar posições críticas diante da vida, transformando-se em “protagonistas de suas próprias histórias individuais e da história partilhada com os demais” (NASCIMENTO; HETKOWSKI, 2009, p.7). Por esse ângulo, é interessante pensar que os espaços virtuais de aprendizagem vão além da simples apropriação de

conteúdos. Conceitos e concepções são reconstruídos, gerando novas aprendizagens a partir desses ambientes virtuais de interação. Daí a necessidade de se pensar o meio virtual como um espaço que ultrapassa a concepção de simples troca de informação (VALENTINI; SOARES, 2010, p. 42).

A internet surge, assim, como uma alternativa que pode representar avanços e transformações no âmbito da comunicação, da aprendizagem e dos processos cognitivos do ser humano. Isto porque, como nos lembram Valentini e Soares (2010), a comunicação nestes meios é baseada na linguagem e na emoção e vem carregada de experiências individuais subjetivas e de visões de mundo relacionadas à cultura, fazendo com que o conhecimento ali contido ganhe uma maior possibilidade de compreensão.

Vale aqui reforçar que o potencial transformador destas tecnologias não pode ser visto de uma forma isolada e reducionista, já que a tecnologia e a informatização por si só não são capazes de alterar as relações sociais. O que molda o uso e finalidades destas tecnologias são as próprias relações sociais, bem como a luta política e os conflitos e contradições historicamente estabelecidos na sociedade, o que significa que esses espaços virtuais representam exatamente as relações de força contidas na própria sociedade (MORETZSOHN, 2014).

OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem por objetivo geral realizar o levantamento florístico parcial da vegetação arbórea que compõe os espaços acessíveis do campus Reitor João David Ferreira Lima, da Universidade Federal de Santa Catarina e tornar as informações geradas acessíveis à sociedade.

3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar parcialmente as áreas acessíveis do campus em relação às espécies e famílias arbóreas;
- Verificar se a tendência da utilização de espécies exóticas ao país, em detrimento das nativas, aplica-se também à parcela amostrada do campus da Universidade Federal de Santa Catarina;
- Demonstrar a possibilidade do uso plataformas dinâmicas, gratuitas e acessíveis, como o QGIS e Google My Maps para armazenamento, tratamento e divulgação dos dados gerados.

3. MÉTODOS

4.1. Área de estudo

4.1.1. A Universidade Federal de Santa Catarina

O projeto foi realizado dentro dos limites físicos do campus Reitor João David Ferreira Lima da Universidade Federal de Santa Catarina, localizado na Ilha de Santa Catarina, no município de Florianópolis. O local possui sua principal área concentrada no bairro Trindade, que perfaz 1.020.769 m², onde estão distribuídos todos os Centros de Ensino da UFSC, exceto o Centro de Ciências Agrárias (CCA), que ocupa uma área de 30.000 m² e se localiza no bairro do Itacorubi (UFSC, 2016).

A Universidade, bem como toda a área do município, encontra-se em região de Mata Atlântica, com clima subtropical úmido e altitude que não ultrapassa os 50m. As chuvas são bem distribuídas ao longo do ano, registrando seus maiores índices de janeiro a março. Não há estação seca, e a precipitação média anual é 1659 mm (EPAGRI, 2015). A temperatura média anual é de 20,4 °C, com variações sazonais apresentando verões e invernos bastante distintos (Hassemer, 2012).

A criação da Universidade data de 1960, sendo sua comunidade constituída atualmente por cerca de 50 mil pessoas, entre docentes, técnicos-administrativos em Educação e estudantes (UFSC, 2015). Ainda, segundo dados da Instituição (2015), a Universidade conta ao todo com 13 cursos de graduação à distância, 105 cursos de graduação presencial, 160 cursos de pós-graduação, entre especialização, mestrado, mestrado profissional e doutorado, distribuídos nos campi de Florianópolis, Araranguá, Curitibanos, Joinville e Blumenau.

O campus Reitor João David Ferreira Lima apresenta grande circulação de pessoas, já que há muitos prédios em funcionamento, relativos às atividades administrativas, de ensino, pesquisa e de extensão, e ainda os em fase de construção, o que faz com que o local seja altamente urbanizado. A presença de rodovias que delimitam o campus e de pequenas ruas que atravessam o mesmo faz com que haja também tráfego considerável de veículos no local (HASSEMER, 2012).

Entretanto, nota-se ao longo de todo o espaço em questão a presença de muitas áreas verdes compondo a paisagem, onde são observadas espécies nativas e exóticas, ocupando desde pequenos espaços, até grandes extensões. A

manutenção desses ambientes vegetados, com cortes periódicos e podas, é normalmente coordenada pela prefeitura do campus universitário.

Hassemer (2012) destaca ainda os ambientes nas cercanias e nas partes mais internas entre as edificações dos diferentes Centros de Ensino, onde podem ser observados diversos jardins (canteiros) e gramados, muitos desses cultivados com plantas ornamentais, além de árvores e arbustos. Grande parte desses espaços encontram-se subaproveitados, como os jardins internos do Centro de Ciências Físicas e Matemáticas (CFM) e Centro de Ciências Biológicas (CCB), visivelmente abandonados e sem manutenção. Ainda, grandes gramados com indivíduos arbóreos são constantes, espaços que poderiam ser revitalizados a fim de atrair a comunidade para sua ocupação (Figura 1).

Figura 1 – Espaços subaproveitados do campus. Acima, os jardins internos do CFM e CCB e, logo abaixo, espaços abertos que poderiam ser revitalizados.



Fonte: Arquivo pessoal (2016)

4.1.2. Projeto paisagístico e projeto Campus Vivo

Um aspecto ignorado por grande parte da comunidade da UFSC e do entorno é o de que boa parte da área central do campus contou com o projeto do já mencionado paisagista Burle Marx, em parceria com o paisagista José Tabacow (Figura 2).

Figura 2- Projeto paisagístico original para o campus Reitor João David Ferreira Lima da Universidade Federal de Santa Catarina. A área circulado em vermelho representa a Praça da Cidadania, em frente à Reitoria (acima) e, logo abaixo, o espaço vinculado ao Centro de Comunicação e expressão (CCE).



Fonte: DPAE UFSC (2016).

Entretanto, apenas uma parte do projeto foi de fato implementada, no espaço em frente à Reitoria, a Praça da Cidadania, e no espaço em frente ao prédio do Centro de Comunicação e Expressão (Figura 3). Ainda assim, o local apresenta-se bastante descaracterizado em relação ao projeto original. A proposta inicial do paisagista era a de transformar o espaço em uma praça que proporcionasse um ambiente de convivência, que servisse como um ponto de encontro e de ligação entre as pessoas da Universidade e da sociedade, onde

antes era somente um local de passagem de pedestres, ônibus e carros (NECKEL; KUCHLER, 2010).

Figura 3- Em sentido horário: Praça da Cidadania em frente à Reitoria; Área em frente ao prédio principal do Centro de Comunicação e Expressão (CCE), que compreende a Concha Acústica; e Área em frente ao prédio principal do Centro de Comunicação e Expressão (CCE).



Fonte: AGEKOM (2016).

Outro projeto relacionado à paisagem do campus, este realizado em 2009, foi o Projeto Campus Vivo⁹. Nele foi feito o levantamento, bem como o registro de localização da vegetação arbórea e arbustiva das áreas acessíveis do campus, onde foram registradas aproximadamente 300 espécies. O projeto teve como proposta possibilitar:

[...] mais um instrumento de revitalização do Campus da UFSC, no sentido de incentivar a arborização e outras medidas que explorem o potencial paisagístico do campus, para buscar um senso de identidade da comunidade universitária, seja ela composta por usuários regulares como os estudantes, professores e servidores ou seja ela composta por usuários da comunidade de entorno, que utilizam o espaço como área de lazer em fins de semana (CAMPUS VIVO, 2009).

Cerca de 500 indivíduos foram identificados por meio de placas padrão feitas de concreto (Figura 4), onde estão especificados nome popular, nome científico e local de origem, este último identificado através de um mapa mundi. Os indivíduos que receberam as placas foram selecionados de acordo com alguns critérios, assim como as áreas de grande fluxo de pessoas (acessos principais ao campus, canteiros em frente à reitoria e Centro de Comunicação e Expressão, Restaurante Universitário e Biblioteca Universitária), sendo que dentre essas áreas selecionadas, existe mais de um indivíduo da mesma espécie, sendo priorizada para identificação aquela mais visível ao transeunte (Campus Vivo, 2009).

Em relação ao estado atual destas placas, percebe-se que grande parte delas encontra-se danificada, portanto sem as informações de identificação (Figura 5). Ademais, em muitos casos o indivíduo identificado foi retirado ou morto e outras espécies cresceram no local, o que pode resultar em identificações errôneas por parte da comunidade.

⁹ Campus Vivo - Projeto IdentificAÇÃO Verde. Arborização do Campus João David Ferreira Lima. Professores responsáveis: Alina G. Santiago (ARQ/UFSC), Enio Luiz Pedrotti (CCA/UFSC).

Figura 4 – Exemplo de placa de identificação do Projeto Campus Vivo.



Fonte: Arquivo pessoal (2016).

Figura 5– Estado atual de algumas das placas de identificação das espécies no campus. Muitas se encontram sem identificação ou mesmo bastante danificadas.



Fonte: Arquivo pessoal (2016).

Somente os indivíduos arbóreos foram amostrados, porte aqui definido como possuindo CAP (circunferência a altura do peito) a aproximadamente 1,30 m do solo maior ou igual a 30 cm. Além disso, a coleta de dados se restringiu aos espaços acessíveis do campus. Entende-se aqui por local acessível os ambientes abertos, onde pessoas possuem livre e fácil acesso. Assim, não foram consideradas as áreas com densa vegetação e espaços cercados, que possuem acesso restrito.

Seguindo a metodologia de trabalhos similares de levantamentos florísticos de espécies arbóreas (CARVALHO ; ROQUE & GUEDES, 2007; MENDONÇA, 2004), optou-se por incluir as monocotiledôneas das famílias Arecaceae, Musaceae e Strelitziaceae, levando também em conta seu hábito arborescente e seu uso frequente na arborização da área em questão.

Saídas semanais foram realizadas, entre os meses de abril a outubro de 2016, para a marcação, identificação e registro de localização. A fim de facilitar o levantamento e para uma melhor organização no processo de marcação, a área foi subdividida de acordo com os centros de estudo e prédios referências, entre os quais: Botânica (BOT), Núcleo de Desenvolvimento Infantil (NDI), Centro de Filosofia e Ciências Humanas (CFH), Restaurante Universitário (RU), Centro de Comunicação e Expressão (CCE), Centro de Ciências Físicas e Matemáticas (CFM), Centro de Ciências Biológicas (CCB), Biblioteca Universitária (BU) e Reitoria (REI).

A numeração dos indivíduos foi dividida por centros e feita através de pequenas placas de folha de alumínio com números carimbados (Figura 7), presas aos indivíduos arbóreos com fio de náilon. As identificações foram feitas, sempre que possível, até o nível de espécie. Este reconhecimento foi realizado *in loco* e amostras de partes dos indivíduos não prontamente identificados foram coletadas para identificação em laboratório, bem como fotografias foram realizadas, a fim de auxiliar na identificação e na alimentação de um banco de imagens. Os espécimes associados a placas de identificação do projeto Campus Vivo foram também revisados.

As amostras coletadas foram levadas para identificação no laboratório de Sistemática Vegetal do departamento de Botânica da UFSC, e contou com auxílio de bibliografia especializada (LORENZI, 2002a, 2002b, 2009; LORENZI et al. 2003; SOUZA; LORENZI, 1999, 2012), chaves de identificação, comparação ao material do herbário do departamento, o Herbário FLOR, e ainda com auxílio de profissionais da área.

Figura 7– Exemplo de marcação dos indivíduos.



Fonte: Arquivo pessoal (2016).

Em campo foi também efetivado o registro de localização de cada indivíduo marcado, via receptor de GNSS (*Global Navigation Satellite System*) através do aplicativo OruxMaps versão 6.5.10 para Android, instalado no Tablet marca Samsung, modelo Galaxy Tab S2 levado a campo. Ainda, estimou-se a altura de cada indivíduo, além do registro da circunferência a altura do peito (CAP).

Concomitantemente ao levantamento dos dados de campo, realizou-se a transferência das informações a uma planilha no Excel®, na qual cada indivíduo arbóreo teve seu registro correspondente, contendo seu código, binômio científico, nome popular, família, origem, CAP, altura e informações extras caso necessário, como observações fenológicas.

A nomenclatura dos binômios foi feita mediante análise na base de dados *The Plant List*¹⁰ e Reflora¹¹, e a das famílias baseou-se no sistema *Angiosperm Phylogeny Group - APG IV* (2016). A origem das espécies foi obtida através da base de dados Reflora, bem como na literatura científica (LORENZI, 2002a, 2002b, 2009; LORENZI et al. 2003; SOUZA; LORENZI,

¹⁰ The Plant List – a working list of all plant species: <http://www.theplantlist.org/>

¹¹ Reflora – Flora do Brasil 2020: <http://reflora.jbrj.gov.br/>

1999, 2012). Os nomes populares foram obtidos de acordo com pesquisas em literaturas relacionadas.

4.3. Criação dos mapas nas plataformas digitais

Os mapas produzidos no presente trabalho são uma consequência dos dados gerados pelo mesmo. Para sua elaboração, duas plataformas distintas foram utilizadas.

4.3.1. Camada WFS na plataforma QGIS

A primeira plataforma foi escolhida pensando-se no armazenamento dos dados coletados e na possibilidade de futuros projetos relacionados. Trata-se do *software* QGIS versão Desktop 2.14.7¹², um Sistema de Informação Geográfica (SIG) livre e gratuito, licenciado sob a General Public License (GNU). O *software* permite criar, editar, visualizar, analisar e publicar informações geoespaciais em Windows, Mac, Linux, BSD e Android (QGIS Development Team, 2017), o que significa que ele apresenta uma maior independência de sistema operacional quando comparado a muitos programas comerciais (MEDEIROS, 2017). Ainda, a própria plataforma oferece canais de suporte em seu *site*, com grande quantidade de material instrucional a fim de facilitar a execução por parte do usuário.

Com o propósito de armazenar a localização de todos os indivíduos amostrados, bem como deixar estas localizações acessíveis, permitindo seu intercâmbio entre usuários do programa, uma camada WFS (Web Feature Service) foi criada. Isto significa que usuários do programa podem recuperar estas feições espaciais em formato GML¹³, através de um endereço eletrônico.

Para tanto, os dados vetoriais coletados foram transformados em *shapefile*, um formato utilizado para armazenamento da posição, forma e atributos de feições geográficas, e que é suportado por diversos programas de Geoprocessamento (MEDEIROS, 2017). Dessa forma, as informações puderam ser trabalhadas no programa, com a finalidade de corrigir possíveis erros de localização, bem como editar o *layout* e, ainda, ligar os dados vetoriais às informações da planinha criada no Excel®, pela ativação do modo de

¹² QGIS: http://qgis.org/pt_BR/site/

¹³ *Geographic Markup Language* (GML). Serve como suporte ao serviço WFS, permitindo a interoperabilidade entre dados geográficos (MEDEIROS, 2017).

compatibilidade do programa. Este vínculo à planilha permite que as informações contidas sejam facilmente acessadas e trabalhadas na plataforma.

4.3.2. O Mapa para a comunidade

A segunda plataforma empregada, pensando na divulgação destes dados, foi o Google My Maps¹⁴, um *site* que permite a criação de mapas juntando a cartografia digital, o compartilhamento de dados e o jornalismo cidadão. Trata-se de uma plataforma colaborativa e gratuita, ligada ao Google, onde qualquer pessoa tem livre acesso para publicar seus dados e histórias, e visualizá-los em mapas parcialmente customizáveis, além de ter a opção de convidar o público a colaborar. Sendo a interatividade um aspecto importante, optou-se por esta plataforma do *Google* de fácil uso no meio virtual.

A localização das espécies foi inserida, junto ao seu nome vulgar e associada ao nome científico, família, origem, e seu código de identificação relacionado às placas fixadas nas árvores e à camada criada no QGIS. Fotografias foram incluídas para cada indivíduo, de modo a trazer uma quantidade suficiente de informações de sua localização, como uma imagem que contemple o local onde a árvore está inserida; e de detalhes importantes para seu reconhecimento, como disposição das folhas, e de flores e frutos, quando presentes. Ainda, um endereço eletrônico foi associado para informações adicionais, onde se optou, seguindo o viés colaborativo e livre das plataformas, pela escolha da Wikipédia.

Camadas foram criadas no mapa, a fim de facilitar sua visualização, sendo que cada uma apresenta uma cor distinta para seus pontos incluídos, e ainda podem ser ativadas ou desativadas, conforme o interesse do usuário em visualizar o conteúdo.

Este conjunto de camadas de informações permite que o mapa seja “lido” de formas diversas. Pela importância da linguagem utilizada nestes meios e de sua adequação quanto ao público alvo, optou-se por utilizar uma fala informal, mais próxima ao familiar, de forma a aproximar o usuário da plataforma, bem como retomar a questão da interatividade e instigar a curiosidade. As camadas criadas são as seguintes: i) “As daqui: nativas do Brasil”, relativas às espécies nativas do país; ii) “As de lá: exóticas”, relacionadas às espécies exóticas ao país; iii) “Roteiro das frutinhas”, com as

¹⁴ Google My Maps: <https://www.google.com/mymaps>

espécies frutíferas de consumo humano; e iv) “Pode vir que tem sombra”, contemplando as espécies que oferecem sombra.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Indivíduos amostrados

Destaca-se que os resultados aqui apresentados e discutidos relacionam-se apenas à área amostrada e, evidentemente, não podem ser extrapolados para o restante do campus. Assim, a discussão leva em conta o caráter limitado quando se fala em uma caracterização mais completa do perfil do campus.

Foram registradas nesta etapa 116 espécies arbóreas, divididas em 89 gêneros e 39 famílias, totalizando 1547 indivíduos (Apêndice A). Oito indivíduos não foram identificados, por motivos de ausência de caracteres reprodutivos, o que dificulta o reconhecimento, bem como pelo tempo limitado desta fase do projeto, o que impediu uma investigação mais detalhada dos mesmos.

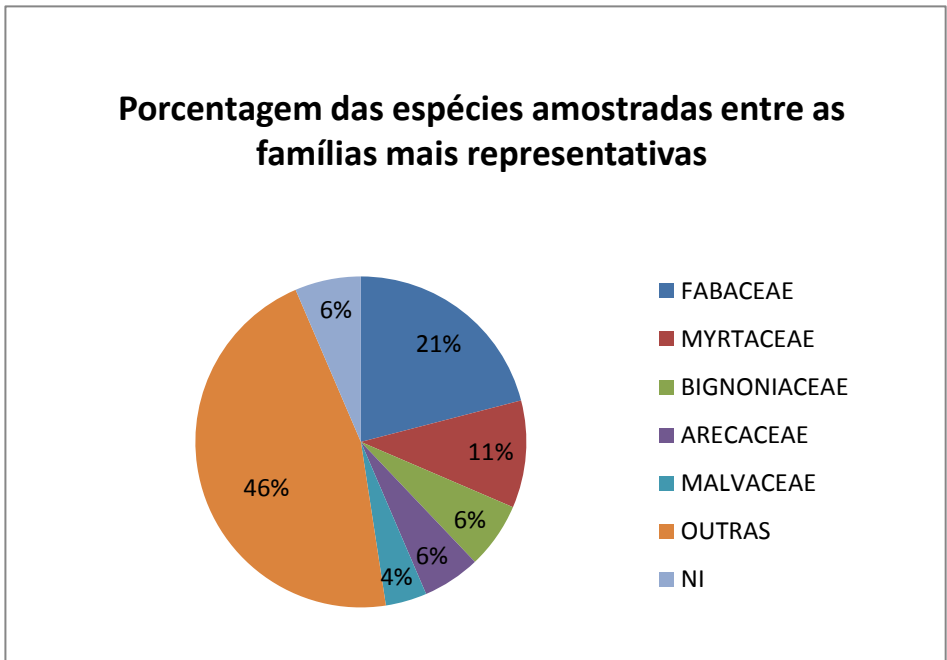
Destaca-se a família Fabaceae como a mais representativa em número de espécies, com 26 spp. (21%), seguida das famílias Myrtaceae, com 13 spp. (11%), Bignoniaceae, com 8 spp. (6%), Arecaceae, com 7 spp. (6%) e Malvaceae, com 5 spp. (4%) (Figura 8).

Pode-se considerar, em relação a este resultado parcial, que até este momento o levantamento segue a tendência de outros campi universitários do Brasil, como das Universidades Federais da Bahia (CARVALHO, ROQUE & GUEDES, 2007) e de Viçosa (BRIANEZI et al., 2013). Ambas apresentam essas famílias em destaque em termos de riqueza de espécies, especialmente as famílias Fabaceae, Bignoniaceae e Arecaceae. Ainda, como no campus da Universidade Federal de Minas Gerais, essas famílias chegam a representar juntas mais de 50% das espécies totais (LOMBARDI; MORAIS, 2003). Entretanto, é necessário que o levantamento seja finalizado para uma discussão mais completa.

Para a classificação segundo a origem, optou-se por considerar a vegetação brasileira, e não o bioma local, seguindo a metodologia utilizada em trabalhos semelhantes (BRIANEZI et al., 2013; CARVALHO, ROQUE & GUEDES, 2007; SOUZA et al., 2015; PAIVA, 2006). Entre as espécies identificadas, 54% corresponde a espécies nativas do Brasil e 46% a espécies exóticas. O resultado parcial aproxima-se de alguns trabalhos análogos (BRIANEZI et al., 2013; CARVALHO, ROQUE & GUEDES, 2007), mas contraria o padrão de predominância de espécies exóticas, que normalmente é encontrado na maior parte das cidades brasileiras e, conseqüentemente, na maior parte dos campi universitários. Embora o país conte com uma flora rica e

diversa, normalmente o que se vê na maior parte das paisagens urbanas brasileiras são espécies exóticas (LORENZI, 1993 apud CARVALHO, ROQUE & GUEDES, 2007, p. 2).

Figura 8 – Famílias mais representativas em número de espécies, em porcentagem. A família Fabaceae é a que apresenta maior representatividade, com 21% das espécies totais amostradas, seguida da família Myrtaceae (11%), Bignoniaceae (6%), Arecaceae (6%) e Malvaceae (4%). As outras 33 famílias somam 46%, e espécies não identificadas (NI) 6% (N=116).



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Ainda que menor, a porcentagem destas espécies exóticas é bastante considerável, demandando uma atenção maior por poderem assumir a qualidade de invasoras, o que pode interferir na biodiversidade local (BASTOS et al., 2016). Dentre elas, constatou-se a presença de espécies invasoras em Santa Catarina, como as espécies *Syzygium cumini* (L.) Skeels, *Terminalia catappa* L., *Pinus* sp. e *Casuarina equisetifolia* L. (DECHOUM; ZILLER,

2012), sendo a última encontrada em quantidade considerável, com 23 indivíduos amostrados.

Algumas das espécies exóticas são, por vezes, priorizadas na arborização urbana por questões históricas, bem como pela falta de informação existente acerca das espécies nativas, como seu potencial econômico, ornamental e paisagístico, e ainda pela dificuldade de encontrar mudas e sementes destas espécies no mercado (CARVALHO, ROQUE & GUEDES, 2007). Por isso, espécies exóticas encontradas no levantamento, como *Delonix regia* (Hook.) Raf., *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze, *Ficus benjamina* L., *Spathodea campanulata* P.Beauv. e *Syzygium cumini* (L.) Skeels, são comumente utilizadas na arborização das cidades do país e, conseqüentemente presentes em diversos levantamentos florísticos realizados em áreas urbanas (BLUM; BORG & SAMPAIO, 2008; CARVALHO; NOGUEIRA & LEMOS, 2016; MORO; WESTERKAMP, 2011; SAMPAIO et al., 2011; SANTOS, 2015), inclusive em campi universitários (BRIANEZI, 2013; CARVALHO; ROQUE & GUEDES, 2007; LOMBARDI; MORAIS, 2003).

É importante ressaltar também que 14 espécies endêmicas do Brasil foram encontradas no levantamento, o que corresponde a aproximadamente 25% de todas as espécies nativas amostradas. Estão distribuídas especialmente em duas das famílias mais representativas em espécies, sendo elas Fabaceae e Myrtaceae, mas também na família Melastomataceae, esta representada no campus apenas por espécies endêmicas (Figura 9).

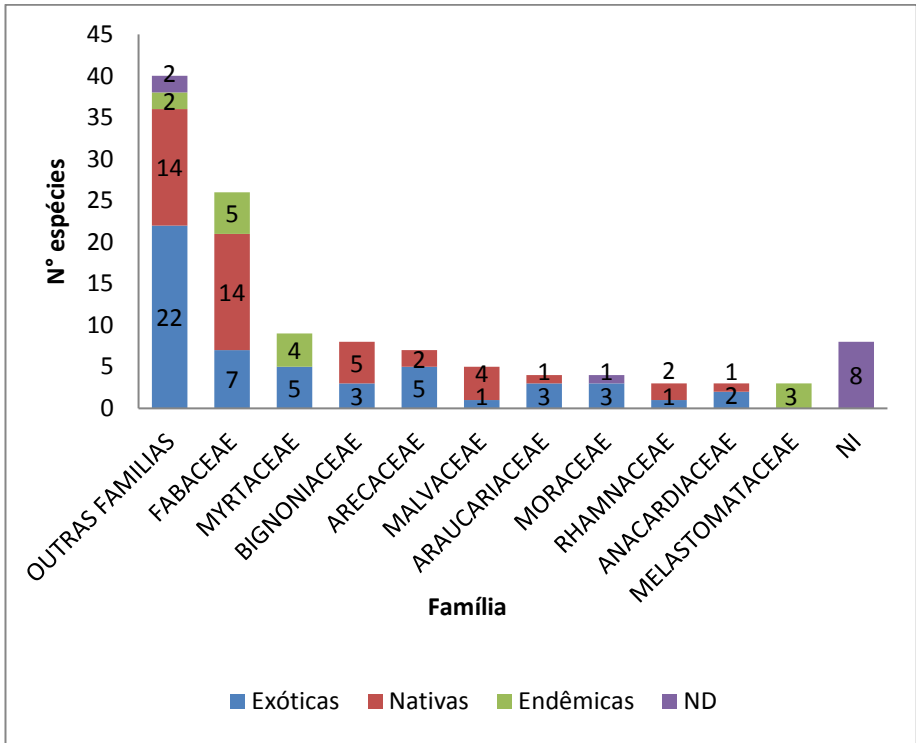
Devido à importância ecológica das espécies endêmicas, bem como as demais nativas, essas espécies podem ser priorizadas no exercício do conhecimento e valorização da vegetação, por parte da sociedade. Neste sentido, espécies do bioma em que a cidade está inserida também devem ser exploradas, levando em conta sua importância para a manutenção da biodiversidade local (MACÊDO; CARVALHO & LISBOA, 2012).

Espécies do bioma Mata Atlântica presentes no levantamento, como *Schinus terebinthifolia* Raddi, *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman, *Euterpe edulis* Mart., *Miconia ligustroides* (DC.) Naudine as dos gêneros *Inga* e *Erythrina*, por exemplo, destacam-se neste âmbito. Recomenda-se um aprofundamento nesta classificação ao final do levantamento florístico.

Uma das possíveis explicações para a predominância de espécies nativas pode ser a influência do paisagista Burle Marx no projeto paisagístico do campus, o que pode ter colocado em prática a valorização das espécies nativas em detrimento das exóticas na composição da paisagem. Ademais, a presença de pequenos fragmentos florestais no campus, que apresentam cobertura

arbórea e não sofrem cortes regulares (HASSEMER, 2012), pode servir como fonte de propágulos de espécies nativas para colonização dos espaços adjacentes (MENDONÇA, 2004).

Figura 9 – Dez famílias mais representativas em número de espécies, classificadas pela origem, entre Exóticas, Nativas, Endêmicas e Não Determinadas (ND). As demais famílias encontram-se agrupadas em Outras Famílias. Para o número total de Nativas, as mesmas devem ser somadas ao número de endêmicas.



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Vale lembrar que o ambiente universitário representa um lugar de encontro e circulação de pessoas provenientes dos mais diversos lugares. Desta forma, torna-se interessante espelhar essa discussão também para o campus, sendo sua vegetação um dos reflexos destas transições e passagens diversas. Assim, ao mesmo tempo que são acolhidos os estrangeiros aos nossos

costumes, também a vegetação pode ser encarada como uma representação deste espaço múltiplo e diverso que é a Universidade. Lorenzi (2003) em sua obra sobre árvores exóticas, inclusive, faz menção a isto, através da citação de abertura do livro:

Que as árvores exóticas, [...] vindas de outros mundos, sejam respeitadas e protegidas, e que possam conviver com as nativas, dando sua contribuição, à semelhança de imigrantes, para o enriquecimento e melhoria do meio em que vivemos (LORENZI et al., 2003).

O caráter diverso das espécies presentes neste ambiente intensamente modificado pode ser aproveitado na ampliação destas discussões e aprendizados. Ainda, se faz possível sua valoração no processo de enxergar a paisagem, considerando o campus como um acervo, um espaço com diversidade de espécies, origens e hábitos e que, se necessário for enquadrá-lo, se encontra mais próximo ao conceito de um Jardim Botânico do que de um espaço representativo do bioma local.

5.2. Criação dos mapas nas plataformas digitais

5.2.1. Camada WFS na plataforma QGIS

Em relação a todos os pontos amostrados, uma camada WFS foi produzida (Figura 10), e será disponibilizada através de um endereço eletrônico, em processo de finalização. Duas versões foram implementadas, sendo elas a básica, onde apenas funções de consulta ficam disponíveis; e a transacional, disponibilizada apenas aos usuários que são autorizados a fazer alterações como inserções, deleções e edições, além da consulta aos objetos espaciais.

Por representar os dados coletados em forma de imagem, existe a possibilidade de uma visão espacial dos mesmos, como, por exemplo, em relação à distribuição dos indivíduos no campus. Neste sentido, pode-se notar que existem certos padrões em relação ao plantio destas árvores.

Figura 10- Camada WFS criada no programa QGIS. Cada ponto visualizado no mapa representa a localização de um indivíduo arbóreo amostrado.



Fonte: QGIS (2017).

Nas áreas em frente à Reitoria (REI) e Centro de Comunicação e Expressão (CCE), por exemplo, é evidente a existência de um planejamento na disposição desses indivíduos, provável consequência do projeto paisagístico já citado. Há agrupamentos de árvores em áreas claramente delimitadas, como por exemplo, de *Syagrus romanzoffiana* e *Calophyllum brasiliense* Cambess., nos espaços em frente à Reitoria, que acompanham o desenho do projeto executado. No espaço relativo ao CCE, nota-se, além desses agrupamentos, o cuidado relativo ao alinhamento no plantio de alguns indivíduos, como no caso dos representantes da espécie *Mangifera indica* L. que, em uma visão espacial, apresentam-se quase simetricamente alinhadas, mesmo que distantes. A influência do projeto paisagístico é reforçada, ainda, pela presença relevante de espécies nativas, onde no CCE elas equivalem a 62% e na Reitoria a 51%.

Ainda, percebe-se um padrão na escolha e no plantio das espécies ao longo de vias e passeios. Normalmente, tratam-se de espécies que possuem a copa colunar ou cônica, dispostas de forma a acompanhar o desenho do percurso. É o caso do *Cupressus sempervirens* L. e da *Araucaria columnaris* (G.Forst.) Hook., dispostas ao longo dos passeios em frente e ao lado da

Biblioteca Universitária (BU), respectivamente; e, ainda, da *Casuarina equisetifolia* L., ao longo de uma das entradas do Bosque (BSQ) e acompanhando alguns córregos que atravessam o campus.

Ainda, é interessante se atentar à análise espacial quanto à distribuição destes indivíduos em relação à sua origem. De modo geral, percebe-se que árvores exóticas e nativas estão ordenadas de forma bastante semelhante ao longo do espaço amostrado (Figura 11). Entretanto, quando as imagens são sobrepostas, notam-se algumas variações de concentração em áreas específicas. O adensamento de indivíduos pertencentes a espécies nativas é maior do que o de exóticas em todos os centros amostrados, exceto nas áreas equivalentes ao Centro de Ciências Biológicas (CCB) e na Botânica (BOT) (Figura 12).

De fato, a porcentagem de indivíduos pertencentes à categoria de espécie exótica é de 52% e 55% no CCB e na Botânica, respectivamente. Este resultado pode parecer um pouco singular em um primeiro momento por se tratar de centros relativos a estudos biológicos. Espera-se, nesse sentido, uma valorização de espécies nativas nestes espaços, especialmente quando relacionados a estudos botânicos. Entretanto, o resultado pode estar associado a alguns fatores. O primeiro se deve a presença de muitos indivíduos jovens que não apresentam ainda o porte arbóreo, frutos de iniciativas recentes de manejo destas áreas, especialmente no CCB, não entrando no presente levantamento.

Ainda, em relação à Botânica, é necessário considerar que o plantio nessas áreas visa disponibilizar também plantas úteis para atividades de ensino relativas à diversidade de plantas de uma forma geral, sem que haja o foco especial na vegetação nativa. Além disso, há uma área considerável de vegetação não acessível, espaço que também não foi amostrado, considerando a metodologia do trabalho. Do contrário, imagina-se que haveria uma alteração do resultado, já que estes ambientes representam áreas um pouco mais conservadas da vegetação, funcionando como “ilhas de biodiversidade” (VIANA; PINHEIRO, 1998). Neste sentido, destaca-se a importância da conservação destes locais por sua importante função como fonte de propágulos de espécies nativas que podem ter a função de colonizar espaços próximos (MENDONÇA, 2004), conforme já ressaltado.

Também, torna-se incerta a divisão de algumas áreas para análise, já que, por vezes, elas se sobrepõem. Assim, faz-se difícil traçar os seus limites, como no caso do Centro de Ciências Biológicas (CCB), que apresenta justaposição ao Centro de Ciências Físicas e Matemáticas (CFM) em uma área bastante alterada, inclusive por construções recentes. Na análise espacial, nota-se a presença de grande quantidade de árvores exóticas nestes ambientes

sobrepostos, que foram consideradas áreas pertencentes ao CCB para a análise, o que pode ter gerado o resultado exposto.

Figura 11- Distribuição espacial dos indivíduos em relação a sua origem. Acima, as espécies nativas (pontos brancos) e abaixo as exóticas (pontos vermelhos).



Fonte: QGIS (2017).

Figura 12 –Agrupamento de espécies exóticas (pontos vermelhos) e nativas (pontos brancos). Todas as áreas apresentam um adensamento maior de nativas, exceto a Botânica (BOT), área em amarelo, e o Centro de Ciências Biológicas (CCB), em cinza.



Fonte: QGIS (2017).

Em relação à disponibilização do arquivo criado, destaca-se seu uso como um instrumento bastante dinâmico, que permite que análises futuras possam ser realizadas alterando estas divisões e incluindo outros dados. Ainda, evidencia-se o fato de que a mesma permite constante atualização. Santos et al. (2016) apontam a obsolescência do registro de dados feitos através de ferramentas analógicas, o que pode comprometer o acompanhamento desta vegetação, bem como de seu estado, considerando que estes espaços estão em permanente mudança. Ressalta-se, também, que a disponibilização dos dados através de camada WFS impede que o arquivo se perca ao longo do tempo, já que independe de um local físico de armazenamento (MEDEIROS, 2017). Nesse âmbito, vale lembrar que o registro de localização da vegetação arbórea/arbustiva já foi feito no campus, através do projeto Campus Vivo, porém o arquivo referente não foi conservado, representando um esforço inutilizado.

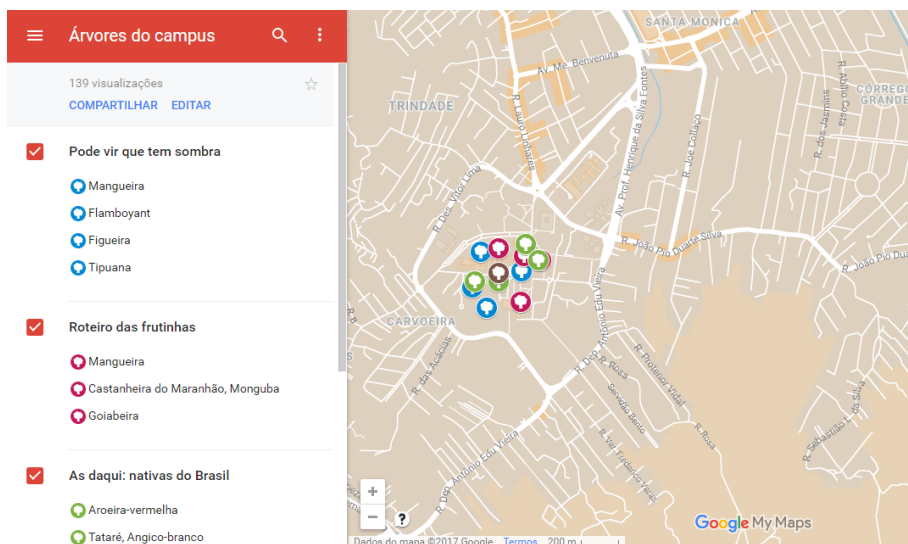
A utilização desse conjunto de ferramentas representa um eficiente modo de gerenciar as informações relativas ao espaço e, por conseguinte, um auxílio na tomada de decisões em diversas áreas, a incluir o planejamento territorial, a proteção ambiental, a criação de redes de utilidade pública, entre outras (LISBOA FILHO; IOCHPE, 1996). Pode, por exemplo, funcionar como um importante instrumento em estudos relacionados à vegetação. Diversos trabalhos utilizam a ferramenta SIG tanto no auxílio em levantamentos florísticos (FONSECA; SANTOS & TRINDADE, 2014; BRITO et al, 2012; CARVALHO; NOGUEIRA & LEMOS, 2016), quanto como um recurso de assistência no manejo destas áreas verdes (SILVA, 2016; OLIVEIRA, 2011). Neste sentido, a existência de um arquivo com a localização e informações complementares das árvores dos ambientes acessíveis da UFSC pode ser uma importante ferramenta no manejo dos espécimes, considerando que são necessárias informações relativas a cada indivíduo arbóreo para que se possa melhor programar ações de manejo junto a esta vegetação por parte dos gestores urbanos (SILVA, 2016).

A plataforma pode oferecer, por exemplo, um auxílio no monitoramento de cortes e podas, realizadas pela prefeitura do campus, já que contempla justamente as árvores dos locais em que há uma manutenção constante desta vegetação. Ademais, a condição fitossanitária dos indivíduos, bem como riscos de queda, podem ser assistidos fazendo-se o uso deste arquivo como ferramenta de localização e armazenamento destas informações.

5.2.2 Ávores do campus: o mapa para a comunidade

Com o intuito de dispor uma ferramenta lúdica de percepção da paisagem e da vegetação que a compõe, um mapa virtual foi delineado para ser disponibilizado em uma plataforma colaborativa¹⁵ (Figura 13). O mapa, *Árvores do campus*, pode ser acessado pelo seguinte endereço eletrônico: <https://goo.gl/sq7uFm>

Figura 13- Layout do mapa criado. Na coluna à esquerda encontra-se a divisão por camadas e, à direita, os pontos amostrados.



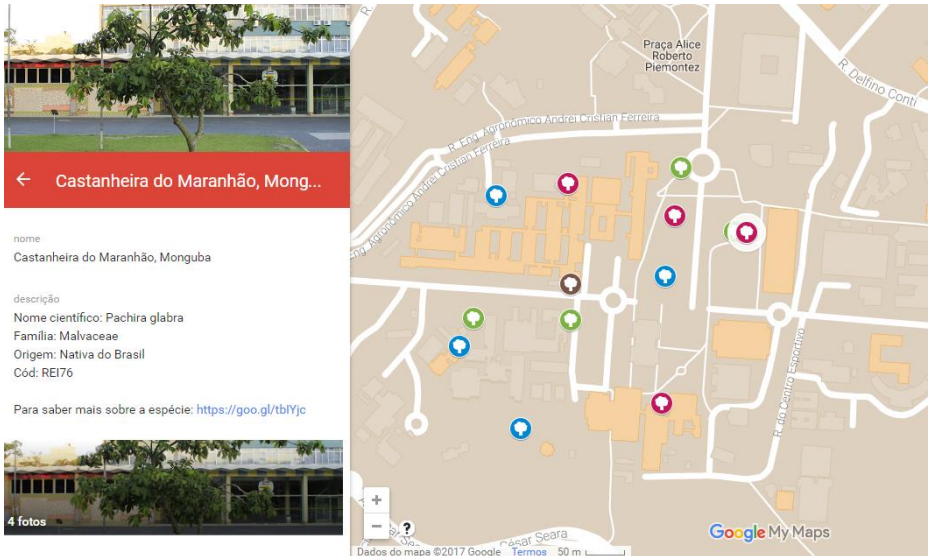
Fonte: Google My Maps (2017).

Os indivíduos incluídos no mapa foram ligados a seu nome vulgar, devido a maior familiaridade da comunidade com os mesmos, considerando a sua utilização no cotidiano. De modo geral, a origem destes nomes populares é

¹⁵ Próximo à conclusão do projeto, a plataforma que vinha sendo utilizada para este fim passou da qualidade livre para uma ferramenta paga para o compartilhamento de seu conteúdo. Por contrariar a ideia do projeto de valorização das plataformas e *softwares* livres, optou-se pela plataforma de uso atual. Assim, devido ao tempo limitado para sua finalização, a mesma encontra-se em andamento no processo de inclusão de dados.

obscura e difícil de ser identificada, sendo que eles normalmente variam de região para região, podendo, uma mesma planta, ter diversas denominações e uma denominação ser comum para diversas plantas (PEDRALI et al., 2002). Assim, fica evidente a importância de sua associação ao nome científico e outros dados complementares da espécie, conforme foi realizado (Figura 14).

Figura 14- A ficha de informações relativas a cada indivíduo aparece no canto esquerdo quando o mesmo é selecionado.



Fonte: Google My Maps (2017).

Embora a plataforma não esteja ainda finalizada, as espécies referentes ao levantamento foram enquadradas nas categorias de suas camadas, para posterior inclusão (Apêndice A). A frequente existência de mais de um indivíduo dentro de uma mesma espécie amostrada permitiu que uma mesma espécie fosse incluída em mais de uma categoria, impedindo, assim, que fiquem rotuladas por apenas uma das características propostas. Como exemplo, pode-se citar a espécie *Syzygium cumini* que, tendo 11 indivíduos amostrados, pôde ser incluída em três categorias distintas, devido às suas características de exótica, frutífera e por oferecer sombra. As que apresentam apenas um indivíduo representante foram classificadas entre espécies nativas e exóticas.

As camadas “As daqui: nativas do Brasil” e “As de lá: exóticas” contemplam 100% das espécies, excluindo-se algumas classificações em nível de gênero, que não puderam ter sua origem definida, e as não identificadas. Assim, 54% das espécies identificadas estão dispostas na camada “As daqui: nativas do Brasil” e 46% na camada “As de lá: exóticas”.

Normalmente esta forma de divisão é encontrada em algumas propostas semelhantes de mapeamento. Duas plataformas de mapeamento de arbóreas em campi universitários utilizam este recurso, como o Árvores do Campus Unesp¹⁶, em formato de guia eletrônico, onde estas informações segundo a origem estão disponíveis; e no Árvores frutíferas na Unicamp¹⁷, que apresenta esta divisão em relação às suas árvores frutíferas.

Uma camada foi criada também neste âmbito das frutíferas, o “Roteiro das frutinhas”. Esta, juntamente com “Pode vir que tem sombra”, são categorias relativas a serviços oferecidos pelas plantas que, embora inicialmente seja fruto de uma visão antropocêntrica, podem servir como um primeiro atrativo para aproximação da temática e reconhecimento da paisagem.

Na primeira, são incluídas as espécies com frutos de uso comum pela comunidade como *Psidium guajava* L. (goiaba), *Eugenia uniflora* L. (pitanga), *Mangifera indica* (manga) e *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. (nêspera, ameixa amarela), bem como as não tão comuns ou pouco conhecidas (KINUPP, 2007; KINUPP; LORENZI, 2014), como *Eugenia brasiliensis* Lam. (grumixama), *Artocarpus heterophyllus* Lam. (jaca) e *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), por exemplo. Aqui, estão agrupadas 17 espécies, o que representa cerca de 15% das espécies identificadas, e é usado o caráter alimentício a fim de atrair a atenção da comunidade. Entretanto, a importância destas espécies vai além, sendo que normalmente também atraem animais frugívoros, especialmente a avifauna, representando um processo simbiótico, onde as plantas têm suas sementes dispersadas e estes animais recebem um retorno nutricional, na forma de fruto (GÓES-SILVA; CORRÊA & MOURA, 2012).

Em “Pode vir que tem sombra”, foram agrupadas espécies que tem por característica copas largas e densas, oferecendo sombra e, conseqüentemente, criando um microclima local com temperaturas mais amenas (PREISLER, 2011). Estão agrupadas 14 espécies, cerca de 12% do total de espécies identificadas, como *Delonix regia*, *Mangifera indica* e *Tipuana tipu*, por exemplo (Figura 15).

¹⁶ Árvores do Campus Unesp: <https://goo.gl/tqD51W>

¹⁷ Árvores frutíferas da Unicamp: <https://goo.gl/7jSOzz>

Figura 15 – *Delonix regia* (Flamboyant), como exemplo de espécie que oferece sombra.



Fonte: Arquivo pessoal (2016).

Destaca-se que os ambientes gerados pelos indivíduos arbóreos que compõem essa camada podem fazer destes locais regiões de encontro social e descanso, transformando-os em espaços de lazer (SEMEDO; BARBOSA, 2007). Considerando o caráter público da Universidade, bem como o direito dos cidadãos a locais livres de lazer e a carência e a má distribuição destes espaços na cidade (BARANENKO; MORITZ, 2009), o reconhecimento destas áreas no campus torna-se relevante.

Em relação ao endereço eletrônico associado a cada indivíduo, ressalta-se o sentido das plataformas livres, pela escolha da Wikipedia, tratando-se de um suporte aberto, onde qualquer pessoa pode editar e incluir conteúdos. Neste sentido, muito se discute sobre a confiabilidade de seus dados, especialmente no meio científico. Vale ressaltar que existem normas de conduta especificadas no site, bem como guias de como escrever artigos, buscar referências e mesmo tirar dúvidas em páginas de discussões da plataforma. Ainda, existe uma equipe responsável pelo projeto que revisa os artigos publicados, visando

eliminar “artigos que não satisfazem os critérios de notabilidade”, definidos na plataforma, bem como os “que não citam fontes confiáveis” (WIKIPÉDIA, 2017).

A utilização deste meio de comunicação no presente projeto acentua a ideia do uso de plataformas que envolvem a colaboração e cooperação entre seus interagentes. Uma das vantagens desta ferramenta é a pluralidade de vozes que compõem o texto, o que determina seu enriquecimento pela possibilidade da presença de múltiplos olhares frente a um mesmo conceito (GOMES, 2006). Ainda, possibilita a valoração de alguns princípios, como a liberdade de expressão e a abertura de propriedade intelectual, possibilitando tendências mais igualitárias (VIEIRA; CHRISTOFOLETTI, 2008).

Algumas outras propostas relacionadas ao mapeamento da vegetação estão disponíveis no meio virtual, destacando-se as de caráter colaborativo. Além das já citadas, pode-se destacar o Inventário das árvores¹⁸, mapa que reúne árvores plantadas por todo o país; e o Movimento Fica Ficus¹⁹, criado para mapear árvores e outras plantas ameaçadas pelo corte da prefeitura de Belo Horizonte. Estas plataformas podem representar importantes formas de sensibilização em relação à vegetação. Assim, devem ser amplamente apoiadas, considerando também a sua possibilidade de apoio a projetos diversos, com aplicações distintas, de forma a disponibilizar as geotecnologias à serviço da sociedade (CÂMARA et al., 2007).

¹⁸ Inventário das árvores: <https://goo.gl/a42bjS>

¹⁹ Movimento Fica Ficus: <https://ficaficus.crowdmap.com/>

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos no presente trabalho evidenciam ainda mais a necessidade da ampliação desses estudos relacionados à vegetação urbana. Levando em conta todas as vantagens advindas de áreas arborizadas para a qualidade da cidade, esta discussão pode também ser ampliada para dentro das Universidades Federais, já que se tratam de importantes espaços públicos dentro da esfera urbana.

Aliados ao geoprocessamento, estes estudos podem se mostrar uma importante ferramenta no auxílio do processo de sensibilização em relação à vegetação. Ainda, funcionam como um instrumento relevante para o manejo destas áreas vegetadas, além de evidenciar meios que possibilitam o reconhecimento e a apropriação do território e do entorno. Assim, estes espaços verdes ganham o caráter de área de lazer, possibilitando o seu reconhecimento e ocupação por parte da sociedade. Neste sentido a utilização de mapas, representações visuais destes territórios, podem ser ferramentas acessíveis, de fácil uso e visualização, para o alcance da comunidade. Quando provindos de plataformas livres, ressaltam ainda mais o caráter político e social destes meios, promovendo a autonomia por parte da sociedade.

Destaca-se, ainda, a importância da comunicação entre os centros de conhecimento dentro da Universidade, e da conseqüente reunião de profissionais especialistas em áreas diversas para a realização deste tipo de trabalho, ressaltando que os resultados gerados no projeto, relativos à camada criada no QGIS, por exemplo, só foi possível graças a uma dessas alianças, no âmbito da Geografia.

Ressalta-se também a importância de se pensar em como estamos vivenciando as Ciências Biológicas nos dias atuais e de que forma estamos dialogando com a sociedade. Transmitir o conhecimento que estamos gerando na Universidade, além de um exercício para nós, biólogos, é uma forma de retorno prático à comunidade e de aproximação da mesma com a ciência.

6. ENCAMINHAMENTOS

Tendo em vista a continuação do projeto, ressalta-se a necessidade da finalização do levantamento florístico, para que se trace um perfil completo da vegetação do campus. Assim, os resultados podem ser reunidos aos dados já obtidos, de forma a corroborar, refutar ou mesmo complementar as discussões aqui iniciadas.

Em relação à camada criada no programa QGIS, os dados amostrados podem ser associados, juntando-se ao final do levantamento os *shapefiles* resultantes de cada amostragem. Assim, os dados podem ser “lidos”, trabalhados e armazenados de forma segura.

Prevê-se com este instrumento, entre outras possibilidades, a de servir como de fonte para a localização e identificação de material botânico para aulas práticas e em projetos de cursos de graduação relacionados; bem como a viabilidade para que estudos complementares possam ser associados e integrados à camada criada, como o levantamento da vegetação de outros portes, o acompanhamento fenológico e o registro de outros caracteres das árvores já mapeadas.

Quanto à plataforma para a comunidade, o mapa criado deve ser divulgado ou mesmo servir como um projeto piloto para a criação de uma plataforma mais completa. Neste sentido, ressalta-se a possibilidade de associação com outras áreas de estudo, levando em conta especialidades e saberes de cada esfera do conhecimento. Aponta-se, por exemplo, a viabilidade de parcerias com outros cursos com experiência na área, como de Tecnologia da Informação e Design.

Por se tratar de uma ferramenta virtual, abre-se a possibilidade de associá-la com outras ferramentas populares disponíveis neste meio, como redes sociais, a exemplo do *Facebook*, e ainda de fotos, como o *Instagram*, que podem possibilitar uma visibilidade maior do projeto, considerando a popularidade do uso destas redes.

Ainda, recomenda-se que estudos futuros sejam realizados a fim de verificar os impactos do uso desta ferramenta, bem como o seu alcance como um instrumento de sensibilização em relação à percepção botânica e da paisagem do entorno.

REFERÊNCIAS

ACCORSI, W. R. **Os Fenômenos de Movimento no Reino Vegetal**. In: Anais da E. S. A. Luiz de Queiroz., São Paulo, 1952. p. 1-22.

ANDRADE, A. J. C. de. **O Movimento de Locomoção no Reino Vegetal**. Theses de Concursos Sec. XIX e XX. Faculdade de Medicina da Bahia, 1888. Disponível em: <<http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/12366>> Acesso em: 24 dez. 2016.

ARAÚJO, F de P.; CASIMIRO, L. C. da S. R. **A importância dos Projetos de Extensão Universitária na Formação de Cidadãos Leitores**. In: Política dos Profissionais da Informação em Movimentos Sociais UNIRIO. Rio de Janeiro: Unirio, 2012. p. 1-13.

BARANENKO, L. A.; MORITZ, G. R. **Espaços públicos para a prática de lazer na cidade de Florianópolis**. X Semana Acadêmica da Educação Física, 2009.

BASTOS, A. S. A.; VIEIRA, B. B.; AMARAL, G. S.; CARVALHO JUNIOR, L.; CRUZ, V. O. R.; MILWARD-DE-AZEVEDO, M. A. **Percepção da Arborização Urbana na Cidade de Três Rios, RJ**. In: 5º Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade, 2016, Três Rios. Anais Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade. Três Rios, 2016, v. 5, p. 246-253.

BLUM, C.T.; BORGIO, M.; SAMPAIO, A.C.F. **Espécies exóticas invasoras na arborização urbana de Maringá, Paraná**. Revista da Sociedade brasileira de Arborização Urbana, v.3, n.2, p.78-97, 2008.

BONAMETTI, J. H. **Arborização urbana**. In: Terra e Cultura, Ano XIX, nº 36, p. 51-55, 2003. Disponível em: <http://web.unifil.br/docs/revista_eletronica/terra_cultura/36/Terra%20e%20Cultura_36-6.pdf> Acesso em: 13 nov. 2016.

BRAGA, M. A. (Org.). **Curso Municipal de Recursos Paisagísticos. São Paulo - Sp: São Paulo, 2012. 142 p.** Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/recursos_paisagisticos_1431454341.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

BRANCO, A. L. C.; VIANA, I. B.; RIGOLON, R. G. **A utilização do jogo “Perfil Botânico” como estratégia para o ensino de botânica.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VIII, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1295-1.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2016.

BRIANEZI, D.; JACOVINE, L. A. G.; GONÇALVES, W.; ROCHA, J. S. S. **Avaliação da arborização no campus-sede da Universidade Federal de Viçosa.** REVSBAU, Piracicaba–SP, v.8, n.4, p 89-106, 2013. Disponível em: <http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo100sn-publicacao.pdf> Acesso em: 17 jan. 2017.

BRITO, C. R.; CASTRO, J. P. M. de; BARROS, K. O.; FARIA, A. L. L. de. **O uso de SIG no inventário de árvores no Campus do Instituto Politécnico de Bragança, Portugal.** Geografia Ensino & Pesquisa, Santa Maria, v.16, n.3, 2012.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M.; SPOSATI, A.; RAMOS, F. R.; KOGA, D.; AGUIAR, A. P. D. **Territórios digitais: as novas fronteiras do Brasil.** Estudos Avançados: USP, 2007. Disponível em: <<http://mtc-m16c.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/ePrint@80/2007/02.14.12.00/doc/v1.pdf>> Acesso em: 04 jan. 2017.

CAMPUS VIVO - Projeto IdentificAÇÃO Verde. **Resumo SEPEX.** Santiago, Alina G.; Pedrotti, Enio Luiz (Org.). UFSC: 2009.

CARVALHO, L. A.; NOGUEIRA, J. F.; LEMOS, J. R. **Inventário da Arborização de um bairro da Cidade de Parnaíba – Piauí, com a Utilização de um Sistema de Informação Geográfica.** Revista da Casa da Geografia de Sobral, Sobral/CE, v. 18, n. 1, p. 100-117, Jul. 2016. Disponível em: <<http://uvanet.br/rcgs>> Acesso em: 17 jan. 2017.

CARVALHO, G.M.; ROQUE, N.; GUEDES, M.L.S. **Levantamento das espécies arbóreas da Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia.** Sitientibus Série Ciências Biológicas, 7 (4): 377-387, 2007.

CARVALHO, M.E.C. **As áreas verdes de Piracicaba**. Rio Claro: UNESP, 1982.

CASTRO, A. S. F.; MORO M. F.; ROCHA F. C. L. **Plantas dos espaços livres da Reitoria da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Ceará, Brasil**. Revista Brasileira de Biociências, v.9, n.1, 4 p. 2011.

COSTA, I.S.; MACHADO, R.R.B. **A arborização do campus da UESPI Poeta Torquato Neto em Teresina (PI): diagnóstico e monitoramento**. REVSBAU, v. 4, n.4, p.32-46, 2009.

DECHOUM, M. de S.; ZILLER, S. R. **Métodos para controle de plantas exóticas invasoras**. Biotemas, Florianópolis, v. 26, n. 1, p. 69-77, out. 2012. Disponível em:
<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2013v26n1p69>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

EPAGRI. **Gerência de Recursos Naturais**. Estação meteorológica de Florianópolis, 2015.

FONSECA, F. P. **O potencial analógico da cartografia**. Boletim Paulista de Geografia, São Paulo, n. 87, p. 85-110, 2007.

FONSECA, S. F. da; SANTOS, D. C. dos; TRINDADE, W. M. **Técnicas de geoprocessamento aplicadas na classificação e avaliação da distribuição das espécies arbóreas nas praças de Buritizeiro/MG**. Geografia Ensino & Pesquisa, Santa Maria, v.18, n.2, 2014.

GANDOLFO, E. S. **Etnobotânica e urbanização: conhecimento e utilização de plantas de restinga pela comunidade nativa do distrito do Campeche (Florianópolis, SC)**. 2010. 94 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010. Disponível em:
<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/94323/281514.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

GÓES-SILVA, L.R. ; CORRÊA, B. S. ; MOURA, A. S. **Potencial de árvores frutíferas para a atração de aves, no município de Ouro Fino, Minas Gerais, Brasil.** Revista Agrogeoambiental, v. 4, p. 51-59, 2012.

GOMES, M. R. **A ferramenta wiki: uma experiência pedagógica.** In: ENDECOM 2006. Fórum Nacional em Defesa da Qualidade do Ensino de Comunicação, 2006. ECA/USP, São Paulo.

GOMES, M. A. S.; SOARES, B. R. **A vegetação nos centros urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras.** Revista Geográfica da UNESP. Rio Claro, 1 (1): 19 - 29, junho 2003.

GONÇALVES, C. W. P. **Os (des)caminhos do meio ambiente.** São Paulo: Contexto, 1998.

HARDT, L.P.A. **Subsídios ao planejamento de sistemas de áreas verdes baseado em princípios de ecologia urbana: aplicação à Curitiba – PR.** Dissertação de mestrado em Eng. Florestal – UFPR, Curitiba, 1994.

HASSEMER, G. **Levantamento florístico de plantas vasculares espontâneas em ambientes antrópicos no campus da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.** Biotemas, Florianópolis, v. 25, n. 3, p. 75-96, set. 2012.

HEIDEN, G; BARBIERI, R, L; STUMPF, E, R, T. **Considerações sobre o uso de plantas ornamentais nativas.** Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, v. 12, n. 1, p. 2-7, 2006.

KINUPP, V.F. 2007. **Plantas Alimentícias Não-Convencionais da Região Metropolitana de Porto Alegre, RS.** Tese – Doutorado em Fitotecnia. Porto Alegre, 2007. 562 p.

KINUPP, V.F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não-Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas.** Nova Odessa: Ed. Plantarum, 768p. 2014.

LIMA, V.; AMORIM, M. C. de C. T. **A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades.** Revista Formação, n.13, p. 139 -165. 2006.

LISBOA FILHO, J.; IOCHPE, C. **Introdução a Sistemas de Informações Geográficas com Ênfase em Bancos de Dados.** 1996. 53 f. Tese (Doutorado) - Curso de Informática, Departamento de Informática, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996. Disponível em:
<<http://www.dpi.ufv.br/~jugurta/papers/sig-bd-jai.pdf> >. Acesso em: 18 dez. 2016.

LOMBARDI, J. A; MORAIS, P. O. **Levantamento florístico das plantas empregadas na arborização do campus da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG.** Lundiana, v. 4. p. 83 – 88. 2003.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil.** Volume 1. 4. Ed. Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum, 2002a.

_____._____.Volume 2. 2. Ed. Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum, 2002b.

_____._____. Volume 3. 1. Ed. Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum, 2009.

LORENZI, H. et al. **Árvores Exóticas do Brasil: Madeireiras, Ornamentais e Aromáticas.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. 382p.

MACEDO, S. S. **O Paisagismo Moderno Brasileiro – além de Burle Marx.** Paisagens em Debate: revista eletrônica da área Paisagem e Ambiente, FAU.USP, São Paulo, n. 1, p.1-7, out. 2003. Disponível em:
<<http://www.fau.usp.br/deprojeto/gdpa/paisagens/artigos/2003SilvioM-Burle.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

MACÊDO, B. R. M. de; LISBOA, C. M. C. A.; CARVALHO, F. G. de. **Diagnóstico e diretrizes para a arborização do campus central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.**IN: Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana – REVSBAU.Piracicaba – SP, v.7, n.1, P. 35-51, 2012. Disponível em:
<http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo173-publicacao.pdf> Acesso em: 17 jan. 2017.

MAGALHÃES, L. M. S. **Arborização e Florestas Urbanas- Terminologia adotada para a Cobertura Arbórea das Cidades Brasileiras.** Série Técnica – Floresta e Ambiente. Seropédica, RJ. p.23-26. 2006.

MARQUES, W. M. **Diagnóstico da metodologia utilizada no ensino de botânica em quatro escolas de nível médio da rede pública estadual da cidade de Picos.** Picos: UFPI, 2012.

MARTINS, K. **Expansão urbana desordenada e aumento dos riscos ambientais à saúde humana: O caso brasileiro.** Planaltina - DF, 2012. 65 f.

MEDEIROS, A. **Consumindo Serviços OGC no QGIS – WFS.** 2017. Disponível em: <<http://andersonmedeiros.com/consumir-wfs-qgis/>>. Acesso em: 04 jan. 2017.

_____. **Padrões Open Geospatial Consortium – Parte 1.** 2017. Disponível em: < <http://andersonmedeiros.com/ogc-parte1/>> Acesso em: 18 jan. 2017.

_____. **Padrões Open Geospatial Consortium – Parte 2.** 2017. Disponível em: < http://andersonmedeiros.com/ogc-parte2> Acesso em: 18 jan. 2017.

MELO, E. F. R. Q.; SEVERO, B. M. A. **Vegetação arbórea no campus da Universidade de Passo Fundo.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v.2, n. 2, p. 76-87, 2007.

MENDONÇA, F.B. **Árvores do campus: levantamento florístico das angiospermas arbóreas da Cidade Universitária.** Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.MSc. Diss

MENEZES, L. C. de; SOUZA, V. C. De C.; NICOMEDES, M. P. et al. **Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio.** In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 11., 2008, João Pessoa. Anais... João Pessoa: UFPB, 2008.

MINNIS, P. E. 2000. **Introduction.** In: Minnis, P.E. (Ed) Ethnobotany: a reader. Oklahoma: University of Oklahoma Press, Norman, p. 3 – 10.

MORERO, A.M.; SANTOS, R.F.; FIDALGO, E.C.C. **Planejamento ambiental de áreas verdes: estudo de caso de Campinas-SP**. Revista do Instituto Florestal, v. 19, n. 1, p. 19-30, jun. 2007.

MORETZSOHN, S. **O jornalismo cidadão e o mito da tecnologia redentora**. Brazilian Journalism Research, v. 11, n. 2, 2014.

MORIN, E. **A ciência fechada**. In: MORIN, Edgar. O paradigma perdido: a natureza humana. Portugal: Europa - América, 1973. p. 1-28.44

_____. **Ciência com consciência**. 8ª Ed. - Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

MORO, M. F. et al. **Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia?** Acta Botanica Brasilica, [s. L.], v. 26, n. 4, p.991-999, dez. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v26n4/29.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2016.

MORO, M. F.; WESTERKAMP, C. **A arborização alienígena de Fortaleza (nordeste do Brasil): observações qualitativas e um levantamento em dois bairros**. Ciênc. Florest., [s.l.], v. 21, n. 4, p.789-798, 30 dez. 2011. Universidad Federal de Santa Maria.

MULLER, E. P. L.; CUBAS, M. R.; BASTOS, L. C. **Georreferenciamento como instrumento de gestão em unidade de saúde da família**. Rev. bras. enferm., Brasília, v. 63, n. 6, p. 978-982, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672010000600017&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 04 jan. 2017.

NASCIMENTO, A.D.; HETKOWSKI, T.M. (Orgs.). **Educação e contemporaneidade: pesquisas científicas e tecnológicas**. Salvador: EDUFBA, 2009, 400 p. Disponível em: <<http://static.scielo.org/scielobooks/jc8w4/pdf/nascimento-9788523208721.pdf>> Acesso em: 02 jan. 2016.

NECKEL, R.; KÜCHLER, A. D. C. (Org.). **UFSC 50 anos : trajetórias e desafios** – Florianópolis : UFSC, 2010. 480 p. : il

NUNES, A. L. P. F.; SILVA, M. B. C. **A extensão universitária no ensino superior e a sociedade.** Mal-Estar e Sociedade - Ano IV - n. 7 - Barbacena - julho/dezembro 2011 - p. 119-133.

OGA, R. Y. L. T.; CRUZ, M. T. de S. **A Busca pela Qualidade de Vida no Ambiente Universitário: Relato de uma Experiência.** Journal on Innovation and Sustainability, v. 1, n. 2, dez. 2010. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/risus/article/view/4516>> Acesso em: 29 dez. 2016.

OLIVEIRA, K. A. de. **Técnicas de Geoprocessamento Aplicadas ao Mapeamento e Caracterização da Vegetação de Várzea no Médio Purus Amazonas.** Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia, vol. 7, n. 13, 2011.

OLIVEIRA, A. M. S.; THOMAZ JUNIOR, A. **Relação Homem – Natureza no modo de produção capitalista.** Scripta Nova (Barcelona), Universidade de Barcelona Espanha, v. VI, p. 1 – 8, 2002.

Organização das Nações Unidas. **Revision of World Urbanization Prospects.** Departamento dos Assuntos Económicos e Sociais, 2014
OST, François. A natureza à margem da lei: a ecologia à prova do direito. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

PAIVA, G.A. **Levantamento florístico quali-quantitativo da praça do relógio da cidade universitária “Armando de Salles Oliveira” USP São Paulo.** Dissertação de mestrado em fitotecnia. Universidade de São Paulo. 2006.

PEDRALLI, G.; CARMO, C.A.S.; CEREDA, M.; PUIATTI, M. **Uso de nomes populares para as espécies de Araceae e Dioscoreaceae no Brasil.** Horticultura Brasileira, Brasília, v. 20, n. 4, p. 530-532, dezembro 2002.

PILLAR, V. de P. **Clima e vegetação.** Departamento de Botânica. Porto Alegre: UFRGS, 1995. Disponível em <<http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br>> Acesso em 24 dez. 2016.

PINTO, M. M. **Responsabilidade Social Universitária como indicador de qualidade para o ensino superior.** In: Congresso Nacional de Educação, 8, 2008, Curitiba. Anais... Curitiba, 2008.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. **Arborização urbana.** Boletim Acadêmico. Série Arborização Urbana, (Jaboticabal, São Paulo, Brasil), 2002.

PREISSLER, A. A. **Arborização urbana pública Benefícios e Problemas Ambientais.** Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental (Monografia). – Sistema de Ensino Presencial Conectado, Universidade Norte do Paraná, Santa Rosa - RS, 2011.

QGIS Development Team, 2017. **QGIS Geographic Information System.** Open Source Geospatial Foundation Project. Disponível em: <<http://www.qgis.org/>> Acesso em: 05 jan. 2017.

REFLORA. **Plantas do Brasil: Resgate Histórico e Herbário Virtual para o Conhecimento e Conservação da Flora Brasileira.** Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do?lingua=pt>>. Acesso em: 14 dez. 2016.

RIBEIRO, R. A; AYMONE, J. L. F.; LEÃO, S. Z. **Aplicação do geoprocessamento no estudo da impermeabilidade urbana.** In: ENCONTRO DE MODELAGEM COMPUTACIONAL, 9., 2006, Belo Horizonte. **Anais...** . Porto Alegre. 2006. p. 1 - 10. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/34958>>. Acesso em: 04 jan. 2017.

ROCHA, R. M. G. **Extensão Universitária: Comunicação ou Domesticação?** 1986. ed. São Paulo: Cortez, 1986. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/ri/bitstream/riufc/12082/1/1984_art_rmgrocha.pdf> Acesso em: 03 jan. 2017.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. **Mas de que te serve saber botânica?** Estud. av., São Paulo, v. 30, n. 87, p. 177-196, Ago. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142016000200177&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 24 dez. 2016.

SAMPAIO, A.C.F.; ECKER, A.E.A.; MARANGONI, C.J.M.; FIORESE, M.R. & SORDI, E.A. 2011. **Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de três bairros de Campo Mourão, PR.** Campo Digital 6(1): 31-43.

SANCHOTENE, M. C. C. **Desenvolvimento e Perspectivas da Arborização Urbana no Brasil.** In: II Congresso Brasileiro de Arborização Urbana; V Encontro Nacional sobre Arborização Urbana. Anais. São Luiz; SBAU, 1994. p. 15 – 25.

SANTOS, A. A. A. et al. **A relação entre vida acadêmica e a motivação para aprender em universitários.** Revista Semanal da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, São Paulo, v. 15, n. 2, p.283-290, jul./dez. 2011.

SANTOS, D. C. dos. **Diagnóstico quali-quantitativo e diversidade arbórea de ruas e avenidas de Natal, RN.** 2015. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Ecologia)- Departamento de Ecologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

SANTOS, M. **1992: a redescoberta da Natureza.** Estud. av., São Paulo , v. 6, n. 14, p. 95-106, Apr. 1992 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141992000100007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 18 dez. 2016.

SÃO PAULO. Prefeitura da Cidade de São Paulo. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (Org.) **Manual Técnico de Arborização Urbana.** São Paulo: -, 2015. 123 p.

SEMEDO, R.J.C.G.; BARBOSA, R.I. **Árvores frutíferas nos quintais urbanos de Boa Vista, Roraima, Amazônia brasileira.** Acta Amazônica 37: 561-568, 2007.

SERRANO, R. M. S. **Conceitos de extensão universitária: um diálogo com Paulo Freire.** 2012. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/copac/extelar/atividades/discussao/artigos/conceitos_d_e_extensao_universitaria.pdf> 03 jan. 2017.

SHIRKY, C. **A cultura da participação: criatividade e generosidade no mundo conectado.** Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

SILVA, K. A. R. da. **Diagnóstico e Uso de Geoprocessamento para Manejo da Arborização Urbana do Bairro Centro da Cidade do Rio de Janeiro – RJ.** REVSBAU, Piracicaba – SP, v.11, n.4, p. 98-114, 2016.

SOUSA, P. V. B. **Mapas colaborativos na Internet : um estudo de anotações espaciais dos problemas urbanos.** 2012.

SOUZA, V.C. ; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identi fi cação das famílias de Fanerógamas e nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III.** 3ª edição, Nova Odessa, São Paulo, Instituto Plantarum, 2012. 768p.

SOUZA, E. P. de; GONÇALVES, J. A. ; OLIVEIRA, L. J. de; SANTOS, T. P. dos; GROOT, E. **Nepad: Levantamento florístico do Câmpus da Unesp de Dracena/SP.** Trabalho apresentado em evento: 8º Congresso de Extensão da Unesp, 2015.

SOUZA, H.M.; LORENZI, H. **Plantas ornamentais no Brasil: Arbustivas, herbáceas e trepadeiras.** 3. ed. Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum, 2001.

TODOROV, T. **A Vida em Comum: ensaio de Antropologia Geral.** Campinas: Papirus, 1996.

TOLEDO, F.S; SANTOS, D.G. **Espaços Livres de Construção.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, SP, v.3, n.1, p. 73-91, mar. 2008.

UFSC. **Informações sobre a Estrutura da UFSC.** 2016. Disponível em: < <http://estrutura.ufsc.br/>> Acesso em: 05 jan. 2017.

VALENTINI, C. B.; SOARES, E. M. do S. (Org). **Aprendizagem em ambientes virtuais [recurso eletrônico]: compartilhando ideias e construindo cenários.** – Dados eletrônicos. – Caxias do Sul, RS: EducS, 2010.

VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. F. V. **Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais**. Série Técnica IPEF, São Paulo, v. 12, n. 32, p. 25-42, dez. 1998. Disponível em: <<http://www.avesmarinhas.com.br/8%20-%20Conserva%C3%A7%C3%A3o%20da%20biodiversidade%20em%20fragmentos.PDF>> Acesso em: 18 jan. 2017.

VIEIRA, L. de S. **Do jornalismo ao cidadão crítico**. Site Observatório da Imprensa. Ed. 912, 2016.

VIEIRA, M.; CHRISTOFOLETTI, R. **Confiabilidade no uso da Wikipédia como fonte de pesquisa escolar**. Revista Tecnologias na Educação, Ano 1, n. 1, nov. 2008.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. **Toward a theory of plant blindness**. *Plant Science Bulletin*, v.47, p.2-9, 2002.

WIKIPÉDIA. **Apresentação**. 2017. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Wikipédia:Página_principal>. Acesso em: 18 jan. 2017.

APÊNDICE A - Lista das espécies amostradas nas áreas acessíveis do campus Reitor João David Ferreira Lima da Universidade Federal de Santa Catarina.

Tabela 1 - Lista das espécies classificadas por Famílias. Estão indicadas a Família, Espécie, Nome popular, Origem relativa ao Brasil, Número de indivíduos encontrados (N), Localização no campus (Local) e Camada no Mapa. Não Identificadas (NI). Local no campus: Botânica (BOT), Núcleo de Desenvolvimento Infantil (NDI), Centro de Filosofia e Ciências Humanas (CFH), Restaurante Universitário (RU), Centro de Comunicação e Expressão (CCE), Centro de Ciências Físicas e Matemáticas (CFM), Centro de Ciências Biológicas (CCB), Biblioteca Universitária (BU) e Reitoria (REI).

FAMILIA/ ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	N	LOCAL	CAMADA NO MAPA
ANACARDIACEAE					
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Exótica (Índia)	2	CCE	As de lá: exóticas; Pode vir que tem sombra
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira vermelha	Nativa	67	BOT, BSQ, BU, CCB, CCE, CFH, CFM, NDI, RU	As daqui: nativas do Brasil
<i>Spondias dulcis</i> Parkinson	Cajá manga	Exótica (Tahiti)	3	CFH	As de lá: exóticas; Roteiro das frutinhas
ANNONACEAE					
<i>Annona</i> sp.	-	-	3	BOT, CFH	Roteiro das frutinhas

FAMILIA/ ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	N	LOCAL	CAMADA NO MAPA
ARAUCARIACEAE					
<i>Agathis robusta</i> (C.Moore ex F.Muell.) F.M.Bailey	Pinheiro da Nova Zelândia, pinheiro kauri	Exótica (Austrália)	1	BOT	As de lá: exóticas
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pinheiro do Paraná	Nativa	4	REI	As daqui: nativas do Brasil
<i>Araucaria bidwillii</i> Hook.	Pinheiro Bunia	Exótica (Austrália)	3	BOT, BU	As de lá: exóticas
<i>Araucaria columnaris</i> (G.Forst.) Hook.	Pinheiro de natal, araucária Australiana	Exótica (Oceania)	54	BOT, BU, CCE	As de lá: exóticas
ARECACEAE					
<i>Archontophoenix alexandrae</i> (F.Muell.) H.Wendl. & Drude	Palmeira real Australiana	Exótica (Austrália)	66	BU, CCB, CFH, CFM, NDI, RU	As de lá: exóticas
<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	Palmeira areca, areca bambu	Exótica (Madagascar)	66	BOT, BSQ, BU, CCB, CCE, CFH, CFM, REI, RU	As de lá: exóticas
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmito juçara	Nativa	8	BOT, BU, CCB, REI	As daqui: nativas do Brasil; Roteiro das frutinhas
<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R.Br. ex Mart.	Palmeira de leque da china	Exótica (Sudeste Asiático)	4	BOT, CCE	As de lá: exóticas
<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud	Palmeira das canárias	Exótica (Canárias)	1	BOT	As de lá: exóticas
<i>Roystonea</i> sp.	-	Exótica	5	CCB	As de lá: exóticas
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	Nativa	121	BSQ, BU, CCB, CCE,	As daqui: nativas do Brasil; Roteiro das

FAMILIA/ ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	N	LOCAL	CAMADA NO MAPA
				CFH, REI, RU	frutinhas
ASPARAGACEAE					
<i>Yucca gigantea</i> Lem.	Iuca elefante, vela de pureza	Exótica (America Central)	3	CFH	As de lá: exóticas
BIGNONIACEAE					
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Ipê da serra	Nativa	2	CCE, REI	As daqui: nativas do Brasil
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê amarelo	Nativa	87	BOT, BSQ, BU, CCB, CCE, CFH, CFM, REI	As daqui: nativas do Brasil
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê roxo da mata, ipê rosa	Nativa	20	BOT, CCE, CFM, REI	As daqui: nativas do Brasil
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê roxo	Nativa	61	BOT, BSQ, BU, CCB, CCE, CFH, REI, RU	As daqui: nativas do Brasil
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacarandá mimoso	Exótica (Argentina, Bolívia, Paraguai)	29	BSQ, BU, CCB, CCE, CFH	As de lá: exóticas
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Bisnagueira, espatódea	Exótica (Africa Central)	32	BU, CCB, CCE, CFH, CFM, RU	As de lá: exóticas; Pode vir que tem sombra
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Ipê branco	Nativa	8	CCE, CFH	As daqui: nativas do Brasil
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Ipê de jardim	Exótica (México e sul dos Estados Unidos)	1	BOT	As de lá: exóticas

FAMILIA/ ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	N	LOCAL	CAMADA NO MAPA
BORAGINACEAE					
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	Guajuvira	Nativa	6	CCE, CFH, CFM	As daqui: nativas do Brasil
CALOPHYLLACEAE					
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Olandi, guanandi	Nativa	31	BOT, BU, CCB, CCE, REI, RU	As daqui: nativas do Brasil
CARICACEAE					
<i>Carica papaya</i> L.	Mamoeiro, papaia	Exótica (América Central)	3	BOT, CFH	As de lá: exóticas; Roteiro das frutinhas
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	Jaracatiá	Nativa	1	BOT	As daqui: nativas do Brasil; Roteiro das frutinhas
CASUARINACEAE					
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarina	Exótica (Austrália, Borneo, Sumatra)	23	BSQ, REI	As de lá: exóticas
CLUSIACEAE					
<i>Clusia fluminensis</i> Planch. & Triana	Clusia, abaneiro, manga da praia	Nativa (Endêmica)	1	CFH	As daqui: nativas do Brasil
COMBRETACEAE					
<i>Terminalia catappa</i> L.	Amendoeira da praia	Exótica (Asia e Madagascar)	3	BOT, CCE	As de lá: exóticas; Roteiro das frutinhas, Pode vir que tem sombra
CUPRESSACEAE					

FAMILIA/ ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	N	LOCAL	CAMADA NO MAPA
<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.	Pinheiro chinês, cuningamia	Exótica (China)	1	REI	As de lá: exóticas
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cipreste italiano	Exótica (Asia Menor)	26	REI, BU, CCE	As de lá: exóticas
<i>Cupressus</i> sp.	Cipreste	Exótica	3	BOT, CCE	As de lá: exóticas
CYCADACEAE					
<i>Cycas circinalis</i> L.	Palmeira samambaia, cica	Exótica (India, Filipinas, Sumatra, Java, Madagascar e Africa Tropical)	7	BOT, CCB	As de lá: exóticas
<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	Palmeira sagu, cica	Exótica (Japão)	3	BOT	As de lá: exóticas
DILLENIACEAE					
<i>Dillenia indica</i> L.	Fruta cofre, maçã de elefante	Exótica (Asia Tropical)	10	BU, CFH	As de lá: exóticas
ERYTHROXYLACEAE					
<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E.Schulz	Baga de pomba, cocão	Nativa	16	BOT, BSQ, CCB, CFH, CFM, REI	As daqui: nativas do Brasil
EUPHORBIACEAE					
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	Boleira, cutieira	Nativa (Endêmica)	1	REI	As daqui: nativas do Brasil
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Pau leiteiro	Nativa	1	BOT	As daqui: nativas do Brasil
LAURACEAE					

FAMILIA/ ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	N	LOCAL	CAMADA NO MAPA
<i>Cinnamomum</i> sp.	-	-	3	BOT	-
<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	Canela	Exótica (Asia)	1	BOT	As de lá: exóticas
<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	Exótica (America Central)	1	CFH	As de lá: exóticas
FABACEAE					
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico branco	Nativa	1	CFH	As daqui: nativas do Brasil
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata de vaca, mororó	Nativa	1	RU	As daqui: nativas do Brasil
<i>Bauhinia variegata</i> L.	Pata de vaca	Exótica (India)	15	BOT, CCE, CFH, RU	As de lá: exóticas; Pode vir que tem sombra
<i>Paubrasil</i> <i>echinata</i> (Lam.) E. Gagnon, H.C. Lima & G.P. Lewis	Pau brasil	Nativa (Endêmica)	2	BOT, BSQ	As daqui: nativas do Brasil
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. Ex Tul.) L.P. Queiroz	Pau ferro	Nativa (Endêmica)	13	BSQ, BU, CCE, CFH, CFM	As daqui: nativas do Brasil
<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P. Queiroz	Sibipiruna	Nativa	12	BSQ, CCB, CCE, CFH, CFM, REI, RU	As daqui: nativas do Brasil
<i>Cassia fistula</i> L.	Chuva de ouro, canafístula	Exótica (India)	12	CCB, CCE, CFH	As de lá: exóticas
<i>Cassia javanica</i> L.	Cassia	Exótica (Malásia)	7	BU, CCE, CFH, REI	As de lá: exóticas; Pode vir que tem sombra
<i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier	Angico branco, tataré	Nativa (Endêmica)	9	BOT, BSQ, BU, CFH, REI	As daqui: nativas do Brasil; Pode vir que tem sombra

FAMILIA/ ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	N	LOCAL	CAMADA NO MAPA
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Palheteira, sombreiro	Nativa	39	BSQ, CCB, CFM, RU	As daqui: nativas do Brasil
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	Exótica (Madagascar)	65	BOT, BSQ, BU, CCB, CCE, CFH, CFM, REI	As daqui: nativas do Brasil; Pode vir que tem sombra
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Timbaúva	Nativa	1	CFH	As daqui: nativas do Brasil
<i>Erythrina cristagalli</i> L.	Corticeira do banhado, corticeira	Nativa	2	RU	As daqui: nativas do Brasil
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Corticeira da serra	Nativa	2	CCE	As daqui: nativas do Brasil
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Eritrina, corticeira	Nativa (Endêmica)	33	BSQ, BU, CCB, CFH, RU	As daqui: nativas do Brasil
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá cipo, ingá de metro	Nativa	1	CFH	As daqui: nativas do Brasil
<i>Inga semialata</i> (Vell.) Mart.	Ingá feijão	Nativa	20	BSQ, BU, CFH, REI, RU	As daqui: nativas do Brasil
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Ingá macaco, ingá ferradura	Nativa (Endêmica)	1	BOT	As daqui: nativas do Brasil
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena	Exótica (América Tropical)	7	BOT, BU, CFH	As de lá: exóticas
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico vermelho	Nativa	15	BOT, BSQ, CCB, CFH, CFM, REI	As daqui: nativas do Brasil
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafístula	Nativa	7	CCE, RU	As daqui: nativas do Brasil; Pode vir que tem sombra
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Pau jacaré	Nativa	2	BOT, BSQ	As daqui: nativas do Brasil
	Garapuvu	Nativa	13	BOT, BSQ,	As daqui: nativas do

FAMILIA/ ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	N	LOCAL	CAMADA NO MAPA
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake				BU, RU	Brasil
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Pau cigarra	Nativa	15	CCB, CCE	As daqui: nativas do Brasil
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindeiro	Exótica (África tropical e Índia)	1	BOT	As de lá: exóticas
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipuana	Exótica (Bolívia e Norte da Argentina)	7	BOT, CCB	As de lá: exóticas; Pode vir que tem sombra
MALPIGHIACEAE					
<i>Malpighia emarginata</i> DC	Acerola	Exótica (Antilhas, América Central e norte da América do Sul)	1	NDI	As de lá: exóticas
MALVACEAE					
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Paineira	Nativa	17	BSQ, BU, CCB, CCE	As daqui: nativas do Brasil
<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) K.Schum.	Astrapéia, assônia	Exótica (Madagascar)	1	CFH	As de lá: exóticas
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita cavalo	Nativa	2	BSQ	As daqui: nativas do Brasil
<i>Pachira glabra</i> Pasq.	Castanheira do Maranhão	Nativa	2	REI	As daqui: nativas do Brasil, Roteiro das frutinhas
<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacaueiro	Nativa	1	BOT	As daqui: nativas do Brasil, Roteiro das frutinhas
MELASTOMATACEAE					

FAMILIA/ ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	N	LOCAL	CAMADA NO MAPA
<i>Pleroma mutabilis</i> (Vell.) Triana	Manacá da serra	Nativa (Endêmica)	1	CCB	As daqui: nativas do Brasil
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	Jacatirão do brejo, pixirica	Nativa (Endêmica)	6	BSQ	As daqui: nativas do Brasil, Pode vir que tem sombra
<i>Pleroma granulosa</i> (Desr.) D. Don	Quaresmeira	Nativa (Endêmica)	17	BOT, CCB, CCE, CFH, CFM, REI	As daqui: nativas do Brasil, Pode vir que tem sombra
MELIACEAE					
<i>Cedrela cf. fissilis</i> Vell.	Cedro	Nativa	1	BU	As daqui: nativas do Brasil
<i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	Exótica (Índia e China)	25	BOT, BSQ, BU, CCB, CFH	As de lá: exóticas
MORACEAE					
<i>Morus</i> sp.	Amoreira	Exótica (China)	37	BOT, BSQ, BU, CCB, CCE, CFH, CFM	As de lá: exóticas, Roteiro das frutinhas,
<i>Ficus</i> sp.	Figueira	-	14	BSQ, BU, CCE, CFH, REI	-
<i>Ficus benjamina</i> L.	Figueira benjamim	Exótica (Índia, China, Filipinas, Tailândia, Austrália e Nova Guiné)	5	BOT, BU, CCE, CFH	As de lá: exóticas
	Jaqueira	Exótica (Índia)	10	BSQ, BU	As de lá: exóticas;

FAMILIA/ ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	N	LOCAL	CAMADA NO MAPA
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.					Roteiro das frutinhas; Pode vir que tem sombra
MUSACEAE					
<i>Musa paradisiaca</i> L.	Bananeira	Exótica (Sudeste Asiático)	23	BOT, CCB	As de lá: exóticas; Roteiro das frutinhas
MYRTACEAE					
<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels	Escova de garrafa	Exótica (Austrália)	2	BOT	As de lá: exóticas
<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	Exótica (Austrália)	37	BSQ	As de lá: exóticas
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Grumixameira	Nativa (Endêmica)	15	BOT, BSQ, BU, CCE, CFH	As daqui: nativas do Brasil; Roteiro das frutinhas
<i>Eugenia candolleana</i> DC.	Cereja de Joinville, murtinha	Nativa (Endêmica)	1	BU	As daqui: nativas do Brasil
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cereja do rio grande	Nativa	1	CFH	As daqui: nativas do Brasil
<i>Eugenia astringens</i> Cambess.	Baguaçu, guamirim	Nativa (Endêmica)	1	RU	As daqui: nativas do Brasil
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Nativa	8	BOT, BSQ, CCE, CFH	As daqui: nativas do Brasil; Roteiro das frutinhas
<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand	Guabiju	Nativa	1	BOT	As daqui: nativas do Brasil
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçazeiro	Nativa (Endêmica)	7	BSQ, RU, CCB, CCE	As daqui: nativas do Brasil; Roteiro das frutinhas
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Nativa	61	BOT, BSQ, BU, CCB, CCE, CFH, CFM, RU	As daqui: nativas do Brasil, Roteiro das frutinhas; Pode vir que tem sombra

FAMILIA/ ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	N	LOCAL	CAMADA NO MAPA
<i>Syzygium cf. jambos</i> (L.) Alston	Jambo rosa	Exótica (Índia e Malásia)	18	BSQ	As de lá: exóticas
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jambolão, jamelão	Exótica (Índia)	11	REI, RU	As de lá: exóticas, Roteiro das frutinhas; Pode vir que tem sombra
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	Jambo vermelho	Exótica (Polinésia)	1	BSQ	As de lá: exóticas
PANDANACEAE					
<i>Pandanus utilis</i> Bory	Pinhão de madagascar	Exótica (Madagascar)	5	CCB, CFH	As de lá: exóticas
PINACEAE					
<i>Pinus</i> sp.	Pinus	Exótica	4	BOT	As de lá: exóticas
PODOCARPACEAE					
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	Pinheiro bravo, pinheirinho	Nativa (Endêmica)	2	BOT	As daqui: nativas do Brasil
PRIMULACEAE					
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoça	Nativa	3	CFH, REI	As daqui: nativas do Brasil
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Capororoça	Nativa	33	BSQ, BU, CCB	As daqui: nativas do Brasil
PROTEACEAE					
<i>Grevillea robusta</i> G. Perkins	Grevillea, carvalho sedoso	Exótica (Austrália)	8	BOT, CFH	As de lá: exóticas
RHAMNACEAE					

FAMILIA/ ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	N	LOCAL	CAMADA NO MAPA
<i>Colubrina glandulosa</i>	Sobrasil, saguaraji	Nativa	1	BOT	As daqui: nativas do Brasil
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Uva do Japão, tripa de galinha	Exótica (China)	1	CCB	As de lá: exóticas
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	Saguaraji amarelo, cafezinho	Nativa	2	BOT	As daqui: nativas do Brasil
ROSACEAE					
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Nespereira, ameixa amarela	Exótica (Japão)	9	BSQ, BU, CCB, CCE, CFH	As de lá: exóticas; Roteiro das frutinhas
RUBIACEAE					
<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapeiro	Nativa	7	BU, REI	As daqui: nativas do Brasil; Roteiro das frutinhas
RUTACEAE					
<i>Citrus</i> sp.	Limão	Exótica (Asia)	4	BOT, CCB	As de lá: exóticas, Roteiro das frutinhas
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Murta de cheiro	Exótica (India)	1	BOT	As de lá: exóticas
SALICACEAE					
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Cafezeiro do mato, guaçatonga	Nativa	1	BSQ	As daqui: nativas do Brasil
STRELITZIACEAE					
<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	Arvore do viajante	Exótica (Madagascar)	8	CCE, RU	As de lá: exóticas

FAMILIA/ ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	N	LOCAL	CAMADA NO MAPA
URTICACEAE					
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	Embaúba	Nativa	17	BOT, BSQ, BU, CCB	As daqui: nativas do Brasil
VERBENACEAE					
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Tucaneiro	Nativa	2	BOT	As daqui: nativas do Brasil
<i>Duranta erecta</i> L.	Pingo de ouro, violeteira	Nativa	1	CFM	As daqui: nativas do Brasil
	-	-	8	CCB	
NI					