

VEGETAÇÃO EM ÁREAS VERDES URBANAS: ESTUDO DE CASO NO CAMPUS DO VALE UFRGS, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Carolina S. Diegues¹

Matheus F. Etges²

Franciele L. dos Santos³

Recebido em 05.03.2015; Aceito 27.04.2015

Abstract

Recently, the functions of green areas in cities have been rethought and classified into two major tasks: conservation of flora and associated fauna and human recreation. This study has identified the plant species present in Sector IV Campus do Vale UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil. It was found that approximately 50% of individuals have exotic origin, although the number of exotic and native species is equivalent. The number of individuals is higher in the corridors between buildings used for longer time and shorter in parking areas. It is suggested that the administrative sector of the Campus contact experts on the subject to implant a system of planning and management of green areas in order to enhance their use for conservation and environmental education without loss of landscaping.

Key-words: urban vegetation; flora; landscaping.

Resumo

Recentemente, as funções das áreas verdes nas cidades têm sido repensadas e classificadas em duas grandes atribuições: conservação da flora e da fauna associada e recreação e lazer humanos. Este estudo inventariou as espécies vegetais presentes no Setor IV do Campus do Vale da UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Constatou-se que aproximadamente 50% dos indivíduos plantados tem origem exótica, apesar de o número de espécies exóticas ser equivalente ao de nativas. O número de indivíduos é maior nos corredores entre prédios utilizados há mais tempo e menor nas áreas de estacionamento. Sugere-se que o setor administrativo do campus contate especialistas no tema para que se implante um sistema de planejamento e manejo das áreas verdes de forma a potencializar seu uso para conservação e educação ambiental sem que com isso haja perda do valor paisagístico.

Palavras-chave: vegetação urbana; flora; paisagismo.

¹ Bióloga, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Av. Bento Gonçalves, 9500. CEP 91540-000, Porto Alegre, RS, Brasil). E-mail: csdiegues@gmail.com

² Biólogo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Av. Bento Gonçalves, 9500. CEP 91540-000, Porto Alegre, RS, Brasil). E-mail: matheus.etges@gmail.com

³ Bióloga, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Av. Bento Gonçalves, 9500. CEP 91540-000, Porto Alegre, RS, Brasil). E-mail: franact@gmail.com

Introdução

Historicamente, as cidades têm se caracterizado pelo afastamento da vegetação como forma de diferenciar o espaço urbanizado do rural e daquele “selvagem”, ou seja, sem influência antrópica. Inicialmente, a vegetação urbana se constituía de ajardinamentos em praças ou áreas particulares, com função unicamente paisagística (Gomes & Soares, 2003). Além disso, as áreas verdes se restringiam a locais com características indesejáveis às construções, na periferia das cidades e sem que houvesse planejamento sobre elas.

A partir de 1970, a preocupação com o bem-estar e importantes serviços ambientais promovidos pela proximidade da vegetação no cotidiano humano, bem como a possibilidade de conservação biológica gerada pelas áreas verdes urbanas, tem ganhado espaço nas discussões políticas e na pesquisa ecológica (Dunn & Heneghan, 2011), principalmente no hemisfério norte.

A conservação da natureza pode se dar por diferentes atribuições de valor, tanto pela simples condição de existência do outro ser (valor intrínseco), quanto por sua utilidade para a população (valor instrumental) seja como bem, serviço, repositório de informações ou mesmo pelo conforto psico-espiritual que ela provê (Callicott, 2006). No que diz respeito, especificamente, à manutenção de áreas verdes em ambientes urbanos, a vegetação pode gerar vários benefícios que contribuirão para uma maior qualidade de vida da população (Mazzei *et al.*, 2007). São exemplos dos serviços prestados pela vegetação: o controle da temperatura; a umidade gerada pela evapotranspiração das folhas; a manutenção da permeabilidade do solo, ajudando, dessa forma, na redução do impacto das chuvas e no seu escoamento superficial; o controle da propagação de ruídos, além do fato de servir como abrigo e alimento à fauna. A vegetação pode, também, fornecer espaço para prática de esportes e atividades ao ar livre. Da mesma forma, no aspecto psico-espiritual, as plantas podem possuir um sentido de ligação religiosa, proporcionar uma sensação de aconchego e conforto, bem como aumentar a beleza cênica do local.

Independente do objetivo principal de determinada área verde (recreação e lazer ou conservação), seu planejamento deve ser minucioso para que sua eficácia seja maximizada. As espécies vegetais e sua consequente localização devem ser cuidadosamente determinadas a fim de evitar futuros conflitos com equipamentos urbanos, tais como perfuração de canalização por raízes, atrito físico de ramos com a fiação aérea, avarias causadas pela queda de galhos ou da própria planta e sombreamento excessivo. Apesar do pouco volume de pesquisas nessa área no Brasil, percebe-se que a grande problemática destes locais tem sido justamente a ausência de projeto e manutenção adequados (Gomes & Soares, 2003; Dantas & Souza, 2004; Mazzei *et al.*, 2007), reflexo do baixo número ou mesmo ausência de profissionais capacitados para realizar tais tarefas nos órgãos públicos e da pouca difusão dos conhecimentos específicos da área na sociedade.

Neste sentido, surge a função das universidades como centros formadores de profissionais e desenvolvedores de conhecimentos técnico-científicos. Com um espaço territorial de administração própria e detentoras de pesquisadores, especialistas ou entusiastas, em arborização urbana, espera-se

que a vegetação nos *campi* seja o mais próxima do ideal possível. O que se observa, no entanto, é uma situação semelhante àquela nas demais áreas verdes das cidades, onde são utilizadas poucas espécies sendo a maioria de origem exótica (Santana & Santos, 1999; Barbosa *et al.*, 2003; Dantas & Souza, 2004; Kurihara *et al.*, 2005).

Apesar de existirem casos em que a arborização nos *campi* universitários é valorizada (Kurihara *et al.*, 2005), muitas vezes nota-se a falta de planejamento e manejo adequado. Com o plantio de novos indivíduos realizado muitas vezes por funcionários e alunos que levam em consideração apenas seus gostos pessoais, sem que o setor responsável seja informado e sem considerar o bem-estar da comunidade universitária. O que reflete uma configuração inadequada às condições ambientais e ecossistêmicas às quais estão inseridos, frequentemente com predomínio de espécies exóticas, não adaptadas ao local e tendendo à uniformização da paisagem (Santana & Santos, 1999). Como consequência, nem mesmo a própria administração tem conhecimento das espécies vegetais plantadas nos terrenos da universidade, o que dificulta a programação de ações de manejo efetivas e adequadas às comunidades animal (o que inclui os humanos) e vegetal que utilizam tal espaço.

Diante desse cenário, surge a hipótese de que em locais com arborizações mais antigas o número de indivíduos será maior, pelo fato de haver mais tempo disponível para o plantio. A composição de espécies será independente da idade, pois as espécies plantadas tendem a uniformizar os espaços. A segunda hipótese avaliada por este estudo é de que haverá um número maior de indivíduos e de espécies de origem exótica, em detrimento das nativas, tanto pela falta de disponibilidade de mudas nativas no comércio quanto pela cultura de uso de plantas exóticas nos ajardinamentos.

Portanto, o objetivo geral desse estudo foi analisar a vegetação localizada entre prédios de um dos setores do Campus do Vale da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. A partir da realização de um inventário das espécies presentes na área, objetiva-se identificar possíveis influências do tempo de uso dos prédios sobre a composição da flora do Setor IV, avaliar o contingente de espécies exóticas na área, fornecendo, dessa forma, dados que possam auxiliar no planejamento de ações de manejo e educação ambiental na Universidade.

Material e métodos

Descrição da área de estudo

O local de estudo foi o Setor IV do Campus do Vale na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, localizada na cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul (RS), Brasil (30°04 04.8 S 51°07 10.3 W). O clima é do tipo Cfa, ou seja, subtropical úmido, sem período de seca definido; com temperatura média do ar de 19,4°C (Menegat *et al.*, 2006). Segundo o Diagnóstico Ambiental de Porto Alegre (Hasenack *et al.*, 2008), a paisagem do Campus do

Vale se divide em blocos de construção, mata nativa, vegetação arbustiva e campo manejado.

Especificamente neste setor do Campus do Vale, se encontram os prédios dos cursos de Ciências Biológicas, Ciências da Computação, Engenharia da Computação, Engenharia de Minas e Engenharia de Produtos, sendo que o maior número de prédios pertence à Biologia. A área total do Setor IV foi dividida em 15 unidades amostrais, relativas às vias entre prédios e estacionamentos (Figura 1). As unidades amostrais foram analisadas em três diferentes grupos: Grupo Prédios Antigos (inaugurados nos anos de 1988 e 1996), que reúne os dados de P1, P2, P3, P4, P5 e P6 (GA); Grupo Prédios Novos (inaugurados entre os anos de 2001 e 2010), que compreende P7, P8, P9, P10 e P11 (GN) e Grupo Estacionamentos, que corresponde às unidades amostrais P12, P13, P14 e P15 (GE). GE constituiu um grupo único devido à especificidade de características que o uso feito nele impõe à vegetação e foi excluído das análises de idade, pois as informações a respeito não estavam disponíveis.

Amostragem da vegetação

Para este estudo foram considerados todos os indivíduos vegetais arbóreos e arbustivos plantados entre os prédios; excetuaram-se aqueles em vasos, pertencentes a algum experimento científico, ou relacionado ao viveiro de mudas presente na área. Os gramados não foram analisados, mas plantas herbáceas com altura superior a 30 cm formando manchas maiores de 1 m² também foram consideradas.

Os indivíduos foram identificados em nível de espécie. Para a vegetação herbácea, quando não foi possível determinar a separação entre indivíduos, a área da moita foi aferida. Para a identificação das espécies utilizou-se literatura especializada e consulta a especialistas. A nomenclatura científica foi atualizada segundo o *The Taxonomic Name Resolution Service* v3.2 (2013). Com relação à origem, as espécies foram classificadas em exóticas (EX) e nativas (N) do Brasil.

Análise dos dados

O teste de chi-quadrado foi executado utilizando o software estatístico *Past* (versão 2.17b) (Hammer *et al.*, 2001). Todos os outros cálculos estatísticos foram realizados com o SPSS Statistics (versão 22) (IBM Corporation, 2003).

Devido à heterogeneidade das variâncias (Levene, $P= 0,008$) os dados foram transformados pela extração da raiz quadrada. O teste ANOVA de um fator foi utilizado para averiguar a existência ou não de diferenças entre a composição florística dos grupos. Nesse caso, por causa da heterogeneidade nas variâncias, o teste *post hoc* Dunnett T3 foi utilizado nas comparações entre os grupos. Para avaliar a diferença entre o número de espécies e indivíduos exóticos e nativos, utilizou-se o teste chi-quadrado. Essas análises desconsideraram a espécie *Hibiscus sp*, já que não foi possível determinar sua

região de origem. Em todas as análises o nível de significância adotado foi de 5%.

Para os parâmetros fitossociológicos, utilizaram-se as fórmulas descritas por Mueller-Dombois & Ellenberg (2002). O Índice de Simpson foi calculado para cada um dos grupos.

Resultados

No levantamento, foram amostradas 141 manchas de indivíduos herbáceos e 404 indivíduos arbóreos e arbustivos, distribuídos em 126 espécies e pertencentes a 50 famílias botânicas. Em relação à origem das espécies, como mostram as Tabelas 1 e 2, foram encontradas 54 espécies exóticas, o que corresponde a 50,6% dos indivíduos, 71 espécies nativas (49,1% dos indivíduos). Uma espécie (0,2% dos indivíduos) não pôde ser identificada (devido à ausência de estruturas diagnósticas no período de amostragem) e, por isso, não teve sua origem biogeográfica registrada. No que diz respeito aos hábitos vegetais, temos 32 espécies herbáceas (25,9% dos indivíduos) e 94 espécies arbóreo-arbustivas (74,1% dos indivíduos).

A maior representatividade da vegetação do Setor IV ficou com Fabaceae, que integrou 10,3% da distribuição das espécies nas famílias botânicas (Figura 2). Do total de famílias, 35 (70%) contribuem com duas ou uma espécie cada, totalizando 36,5% das espécies amostradas.

As espécies com maior densidade são *Ananas bracteatus* (ananás-de-cerca), *Odontonema strictum* (odontonema) e *Eugenia uniflora* (pitangueira). As mais frequentes são *Morus nigra* (amoreira), *E. uniflora* e *Syagrus romanzoffiana* (jerivá) (Tabelas 1 e 2).

Com relação aos grupos amostrados, existe diferença no número de indivíduos ($P = 0,006$; $F = 7,983$), mas não em relação ao número de espécies ($P = 0,085$; $F = 3,042$). Corredores antigos tendem a ter mais indivíduos, mas não mais espécies (Tabela 3).

Como resultado das análises de origem, temos que não existe diferença entre o número de espécies nativas e exóticas (P (Fisher) = 0,435; $\text{Chi}^2 = 1,727$). Já em relação ao número de indivíduos, existem mais indivíduos exóticos do que nativos (P (Fisher) < 0,001; $\text{Chi}^2 = 19,963$).

A partir dos Índices de Simpson observamos que todos os grupos exibem alta dominância de espécies. A maior riqueza de espécies está nos corredores antigos e a menor riqueza nos estacionamentos (Tabela 3).

As áreas verdes entre os corredores se caracterizam pela presença de gramados adjacentes aos prédios com uma calçada central. Não se observou calçamento quebrado pela ação das raízes, fato muito comum na arborização de vias. Em P14, um estacionamento, onde os canteiros são estreitos (aproximadamente 1 m), puderam-se notar locais onde a pavimentação de paralelepípedos foi soerguida pelas raízes de *Enterolobium contortisiliquum* (timbaúva).

Com relação à adequação das plantas a um modelo paisagístico, percebemos que os corredores não seguem um modelo único, os indivíduos estão dispostos em padrões distintos, alguns em linha reta (como é o caso das

palmeiras *Syagrus romanzoffiana* e *Archontophoenix cunninghamii*), outros em manchas semicirculares ou curvas (por exemplo, *Dietes bicolor*). Assim, de uma forma geral, não há adequação estética. Contudo, se levarmos em conta cada corredor individualmente, é possível determinar certa conformação estética.

Discussão

Segundo os resultados desse estudo, corredores entre prédios antigos têm mais indivíduos exóticos do que os corredores novos. Isso pode estar relacionado ao fato de que houve mais tempo para o estabelecimento de novos indivíduos, podendo-se inferir que o padrão paisagístico estabelecido não é mantido por manejo, alterando-se com o decorrer do tempo pelos processos biológicos dos próprios indivíduos plantados, pela colonização por novos indivíduos ou mesmo pelo plantio deliberado por parte dos usuários do espaço. A falta de manejo dessas áreas pode se tornar um problema à medida que aumenta o risco de que espécies invasoras agressivas utilizadas na ornamentação passem a ocupar outras áreas. No caso do Campus do Vale, nossa preocupação se volta, principalmente, para o Morro Santana, lindeiro ao Setor IV e um dos últimos morros graníticos de Porto Alegre que mantém sua cobertura vegetal. Não se detectou diferença significativa entre o número de espécies presentes em corredores antigos e novos. Sugerimos que essa equivalência seja resultado de uma homogeneização decorrente de pequeno repertório de espécies presente na cultura do paisagismo no país.

A partir da infraestrutura observada, percebe-se que as áreas verdes no Setor IV são prioritariamente de cunho paisagístico. Apesar de existirem gramados disponíveis para lazer, poucos equipamentos para este fim são encontrados, exigindo programação dos usuários para uso destas áreas. Sendo a estética o foco principal dos ajardinamentos do local, de onde surge a preferência estética por espécies exóticas observada na área de estudo? Segundo Cesar e Cidade (2003), os padrões estéticos que dão origem ao modelo paisagístico de cada cultura são resultado do contexto social, econômico e político da região. No Brasil, talvez por sua história de invasão e dominação europeia, o uso de espécies exóticas nos jardins ainda é dominante (Silva, 2008) e isso se reflete no grande número de indivíduos pertencentes a espécies exóticas, como *Rhododendron simsii* (azaléia) e *Archontophoenix cunninghamii* (seafórtia), observado no Setor IV, fato observado em outros *campi* universitários (Castro *et al.*, 2011). Contraopondo-se a isso nos corredores de GN, nota-se o uso crescente de espécies nativas, o que vai ao encontro da atual tendência de resgate da ornamentação com espécies nativas sugeridas como de valor paisagístico (Heiden *et al.*, 2007), prática que deveria receber mais apoio e incentivos. Pois, além do exposto acima, essa abordagem, mais do que diminuir os riscos envolvidos no uso de espécies exóticas (como o de invasão de áreas conservadas do Morro Santana), poderia auxiliar na conservação *ex situ* de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul (Goddard *et al.*, 2009; Silva & Perelló, 2010). Assim como criar um diferencial paisagístico, oferecendo aos visitantes um panorama urbano único.

Essa preocupação com a manutenção da biodiversidade nativa se justifica uma vez que, sob uma visão conservacionista ecossistêmica, que representa a perspectiva de interligação entre os organismos e o meio abiótico, o ambiente deve ser diversificado para manter as relações entre vegetação e fauna de forma a assegurar a perpetuação do sistema em questão. No entanto, a urbanização e a intervenção humana sobre a paisagem, levam a uma descaracterização florística que, por sua vez, altera as condições dos recursos disponíveis à fauna (Brun *et al.*, 2007). Nesse sentido, a superabundância que encontramos de algumas espécies, como *Ananas bracteatus* (ananás-de-cerca) e *Agapanthus africanus* (agapanto), pode ser considerada como prejudicial (Savard *et al.*, 2000), por empobrecer a trama de organismos envolvidos, enfraquecendo as relações ecológicas, uma vez que a fauna utiliza a vegetação como fonte de alimento e abrigo (Brun *et al.*, 2007).

Em relação ao uso de espécies nativas, soma-se outra dificuldade: a falta de mudas e sementes no comércio, o que pode acabar refletindo em uma alta dominância de espécies nas áreas verdes construídas. Por exemplo, duas das espécies mais frequentes na área de estudo são nativas (*Eugenia uniflora* e *Syagrus romanzoffiana*), ambas tem em comum a presença ampla no comércio de Porto Alegre.

A menor riqueza de espécies foi encontrada nos estacionamentos. As espécies *Handroanthus albus* (ipê-amarelo), *Poincianella pluviosa* (sibipiruna), *Delonix regia* (flamboiã) e *Schizolobium parahyba* (guapuruvu) são adequadas a este ambiente, à medida que apresentam como características o fuste alto, copa ampla e densa, ausência de partes caducas que possam danificar os veículos e de raízes agressivas, evitando, assim, o soerguimento do calçamento. Nesse sentido, é esperado que se encontrasse uma diversidade menor de espécies nestes locais, como foi observado nesse estudo. Os estacionamentos representam um caso muito particular ao paisagismo, justamente pelo grande número de condicionantes, os quais objetivam reduzir os riscos para usuários e veículos. Isso implica um planejamento muito cuidadoso levando em conta os vários fatores envolvidos. Essa prática vem sendo chamada de paisagismo ambiental (Cesar & Cidade, 2003). De acordo com o paisagismo ambiental, a diversidade de formas nativas e exóticas utilizadas na vegetação de áreas urbanas mune o gestor de uma ampla gama de opções, mas a escolha deve ser feita pensando além da questão estética, adicionando como critério os condicionantes ambientais e ecossistêmicos da área.

As áreas verdes aqui analisadas podem adquirir, também, a função educativa, como sugerido em outro estudo de caso por Gomes & Soares (2003). Dessa forma, as ações de educação ambiental não se dariam pela abordagem abstrata do tema, o que poderia descontextualizá-las, mas contariam com as áreas verdes existentes no campus (Luz *et al.*, 2012). Nesse sentido, podem ser criados “jardins temáticos” com espécies vegetais de diferentes biomas do globo tanto comuns quanto raras e/ou ameaçadas. Não apenas sob um vínculo ecológico, mas também resgatando elementos

histórico-culturais. Vale resaltar que a simples presença dos indivíduos não é suficiente e que se faria necessário, também, a colocação de cartazes informativos explicitando a razão pela qual aquela planta está ali. Sempre tomando cuidado com potencial prejuízo que as espécies exóticas podem causar à fauna e flora nativas.

As áreas verdes já existentes e os “jardins temáticos” propostos poderiam ser aproveitados tanto como material didático para os alunos do Instituto de Biociências quanto no evento *Portas Abertas*, anualmente promovido pela Pró-Reitoria de Extensão da UFRGS – quando as dependências da universidade são visitadas por alunos da rede de ensino básico bem como outros interessados – ou mesmo funcionar como área centralizadora de atividades de educação ambiental na região. Poderá, também, contribuir para a sensibilização a respeito da necessidade de manutenção das áreas verdes nas cidades (Dantas & Souza, 2004) assim como o desenvolvimento de atitudes compatíveis com a preservação da natureza (Luz *et al.*, 2012), aproximando as pessoas do meio ambiente e possibilitando a tomada de consciência a respeito do espaço a que estão inseridas (Fernandes *et al.*, 2013).

Considerações finais

Confirmamos a hipótese inicial de que haveria um número maior de indivíduos, mas não de espécies nos corredores antigos em relação àqueles novos, o que corrobora a ideia de que o manejo dessas áreas deve ser revisto e aperfeiçoado. A segunda hipótese foi parcialmente confirmada, isto é, existe um número maior de indivíduos exóticos, mas a diferença no número de espécies não foi significativa, o que pode indicar uma tendência em substituir o uso de espécies exóticas por nativas.

Uma série de considerações de ordem prática, decorrente deste estudo, pode ser feita: em locais de uso público, como um *campus* universitário é importante evitar o uso de espécies espinoscentes, tóxicas ou alergênicas, como é o caso das espécies *Euphorbia milii* (coroa-de-cristo), *Brugmansia suaveolens* (trombeta), *E. tirucall* (avelós) e *Ricinus communis* (mamona) encontradas nas vias do Setor IV, estando as três primeiras localizadas no mesmo corredor o que aumenta os riscos de acidentes envolvendo pedestres. As construções, pelo sombreamento e drenagem do solo, impõem ao seu entorno imediato condições diferentes daquelas do clima da região, criando áreas excepcionalmente secas ou úmidas ou mesmo que recebem pouca insolação. Dessa forma, as espécies deverão ser aquelas capazes de suportar as condições ambientais impostas pelo ambiente urbano. Por exemplo, as araucárias plantadas entre os prédios (P1, P2 e P13) não irão atingir a maturidade, pois não recebem a radiação solar suficiente para seu desenvolvimento. Outro exemplo de que ignorar esses fatores pode ser prejudicial é o grande número de árvores mortas em P6 devido à alta umidade no local.

Finalmente, sugerimos que a administração do campus contate os especialistas em vegetação urbana do quadro docente da universidade para

que juntos gerem um planejamento apropriado. O controle das modificações realizadas na área deve ser efetivo, não coibindo o plantio por parte de funcionários e alunos da instituição, pois tal prática adéqua as áreas verdes às necessidades da comunidade, mas orientando a distribuição e características das espécies que serão plantadas. Os esforços de manutenção e adequação das áreas verdes existentes devem ser mantidos na rotina do setor administrativo do Campus do Vale e nesse sentido, a lista de espécies gerada por este estudo poderá contribuir para a melhoria de ações deste tipo na área.

Como seguimento deste estudo, julgamos muito interessante a implantação de “jardins temáticos” experimentais em alguns dos corredores do Setor IV. Dessa forma, através do monitoramento de efetividade será possível avaliar os resultados obtidos a partir das sugestões apresentadas aqui.

Agradecimentos

Este artigo foi desenvolvido a partir de um projeto realizado no âmbito de atividades da disciplina “Vegetação Urbana”, oferecida no curso de Ciências Biológicas da UFRGS, por isso, os autores agradecem aos professores Gerhard Overbeck e Sérgio de Carvalho Leite e ao Instituto de Biociências pelo suporte. Também agradecem o auxílio dos professores Paulo Brack, João André Jarenkow e da bióloga Rosângela Rolim na identificação das espécies. Agradecem, também, ao Núcleo de Apoio à Estatística da UFRGS, que orientou a análise dos dados.

Referências bibliográficas:

BARBOSA, R.V.R.; BARBIRATO, G.M. & VECCHIA, F.A.S. 2003. Vegetação Urbana: análise experimental em cidade de clima quente e úmido. In: *VII Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído (ENCAC) e III Conferência Latino-Americana sobre Conforto e Desempenho Energético de Edificações (COTEDI)*, 2003, Curitiba - PR. Curitiba: 1: 722-729.

BRUN, F.G.K.; LINK, D. & BRUN, E.J. 2007. O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 1: 117-127.

CALLICOTT, J.B. 2006. Conservation Values and Ethics. In: GROOM, Martha J.; MEFFE, Gary K. & CARROLL, C. Ronald. *Principles of Conservation Biology*. Sunderland USA, Sinauer Associates Inc, p. 111-135.

CASTRO, A.S.F.; MORO, M.F. & ROCHA, F.C.L. 2011. Plantas dos espaços livres da Reitoria da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Ceará, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 9: 126-129.

CESAR, L.P. de M. & CIDADE, L.C.F. 2003. Ideologia, visões de mundo e práticas socioambientais no paisagismo. *Sociedade e Estado* 18: 115-136.

DANTAS, I.C. & SOUZA, C.M.C. 2004. Arborização urbana na cidade de Campina Grande - PB: Inventário e suas espécies. *Revista de Biologia e Ciências da Terra* 4: 1-18.

DUNN, C.P. & HENEGHAN, L. 2011. Composition and Diversity of Urban Vegetation. In: NIEMELÄ, Jari *et al.* (Edit.). *Urban Ecology: Patterns, Processes, and Applications*. Oxford, Oxford University Press, p. 103-115.

FERNANDES, R.S.; SOUZA, V.J. de; PELISSARI, V.B. & FERNANDES, S.T. Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e

- ambiental. In: II Encontro Nacional da Anppas. Indaiatuba-SP, 2004. Disponível em: http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT10/roosevelt_fernandes.pdf. Acesso em 25 ago. 2013.
- GODDARD, M.A.; DOUGILL, A.J. & BENTON, T.G. 2009. Scaling up from gardens: biodiversity conservation in urban environments. *Trends In Ecology And Evolution* 2: 90-98.
- GOMES, M.A.S. & SOARES, B.R. 2003. A Vegetação nos Centros Urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras. *Estudos Geográficos* 1: 19-29.
- HAMMER, O.; HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4: 1-9.
- HASENACK, H. (Coord.). 2008. *Diagnóstico Ambiental de Porto Alegre*: Geologia, Solos, Drenagem, Vegetação, Ocupação e Paisagem. Porto Alegre, Secretaria Municipal do Meio Ambiente
- HEIDEN, G.; STUMPF, E.T.; BARBIERI, R.L. & GROLLI, P.R. 2007. Uso de Plantas Arbóreas e Arbustivas Nativas do Rio Grande do Sul como Alternativa a Ornamentais Exóticas. *Revista Brasileira de Agroecologia* 2: 854-857.
- IBM, International Business Machines Corporation. 2003. IBM SPSS Statistics. Disponível em <http://www.ibm.com/br/pt/>. Acesso em 13 fev. 2015.
- KURIHARA, D.o L.; IMAÑA-ENCINAS, J. & PAULA, J.E. 2005. Levantamento da Arborização do Campus da Universidade de Brasília. *Cerne* 2: 127-136.
- LUZ, L.M.; ARRAES, R.R.M. & OLIVEIRA, S.R. 2012. Educação Ambiental em Áreas Verdes Urbanas como Recurso Didático para o Ensino de Biogeografia. *Revista Geonorte* 4: 171-177.
- MAZZEI, K.; COLESANTI, M.T.M. & SANTOS, D.G. 2007. Áreas verdes urbanas, espaços livres para o lazer. *Sociedade & Natureza* 1: 33-43.
- MENEGAT, R.; PORTO, M.L.; CARRARO, C.C. & FERNANDES, L.A.D. (Coords.). 2006. *Atlas ambiental de Porto Alegre*. 3. ed. Porto Alegre, Editora da Universidade/UFRGS.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 2002. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New Jersey, The Blackburn Press.
- SANTANA, J.R.F. & SANTOS, G.M.M. 1999. Arborização do Campus da UEFS: exemplo a ser seguido ou um grande equívoco? *Sitientibus* 20: 103-107.
- SAVARD, J.L.; CLERGEAU, P. & MENNECHEZ, G. 2000. Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape And Urban Planning* 48: 131-142.
- SILVA, J.G. & PERELLÓ, L.F.C.. Conservação de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul Através de seu Uso no Paisagismo. *Rev. SBAU: Revista da Soc. Bras. de Arborização Urbana* 4: 1-21.
- SILVA, L.M. 2008. Reflexões sobre a identidade arbórea das cidades. *Rev. SBAU* 3: 65-71.
- THE TAXONOMIC NAME RESOLUTION SERVICE. *iPlant Collaborative*. Version 3.2 Disponível em <http://tnrs.iplantcollaborative.org>. Acesso em 22 nov. 2013.

Tabela 1. Espécies vegetais de hábito herbáceo presentes nas áreas amostradas no Setor IV do Campus do Vale, UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Onde: A.S. = América do Sul; EX = exótica; N = nativa do Brasil; N^o = número de manchas amostradas; Freq % = frequência relativa (n = 15); Dens % = densidade relativa.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	N ^o	Freq %	Dens %
Acanthaceae					
<i>Dicliptera squarrosa</i> Nees	planta-de-beija-flor	A.S.	1	2,33	0,71
Amaryllidaceae					
<i>Agapanthus africanus</i> (L.) Hoffmanns.	agapanto	EX	18	2,33	12,77
Apocynaceae					
<i>Allamanda cathartica</i> L.	alamanda-amarela	N	1	2,33	0,71
<i>Stapelia hirsuta</i> L.	flor-estrela	EX	14	4,65	9,93
Araceae					
<i>Philodendron renauxii</i> Reitz	filodendro	N	2	2,33	1,42
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott	taioba	EX	2	2,33	1,42
Asparagaceae					
<i>Agave attenuata</i> Salm-Dyck	agave-dragão	EX	2	2,33	1,42
<i>Chlorophytum comosum</i> (ThuN.) Jacques	clorofito	EX	7	6,98	4,96
<i>Furcraea</i> cf. <i>foetida</i> (L.) Haw.	piteira	N	3	2,33	2,13
<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	espada-de-são-jorge	EX	2	4,65	1,42
Asteraceae					
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	insulina	N	1	2,33	0,71
Bromeliaceae					
<i>Ananas bracteatus</i> (Lindl.) Schult. & Schult. f.	anânás-de-cerca	N	43	4,65	30,50
<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.	bananinha-do-mato	N	6	2,33	1,42
<i>Vriesea imperialis</i> Carrière	bromélia	N	2	4,65	4,26
Cactaceae					
<i>Lepismium houletianum</i> (Lem.) Barthlott	cacto-serrote	N	1	2,33	0,71
Cannaceae					
<i>Canna indica</i> L.	caité	N	2	2,33	0,71
<i>Canna paniculata</i> Ruiz & Pav.	cana-da-índia	EX	1	2,33	1,42
Commelinaceae					
<i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D.R. Hunt	trapoereba-roxa	EX	1	2,33	0,71
Crassulaceae					
<i>Crassula ovata</i> (Mill.) Druce	árvore-da-amizade	EX	1	2,33	0,71
<i>Graptopetalum paraguayense</i> (N.E. Br.) E. Walther	rosa-de-pedra	EX	1	2,33	0,71
<i>Kalanchoe tomentosa</i> Baker	orelha-de-gato	EX	1	2,33	0,71
Euphorbiaceae					
<i>Euphorbia trigona</i> Haw.	candelabro	EX	1	2,33	0,71
<i>Ricinus communis</i> L.	mamoneira	N	1	2,33	0,71

Iridaceae					
<i>Dietes bicolor</i> Sweet ex Klatt	moréia	EX	5	6,98	3,55
Lamiaceae					
<i>Melissa officinalis</i> L.	erva-cidreira	EX	1	2,33	0,71
<i>Plectranthus barbatus</i> Andrews	boldo-de-jardim	EX	3	4,65	2,13
Marantaceae					
<i>Ctenanthe setosa</i> Eichler	maranta-cinza	N	1	2,33	0,71
Passifloraceae					
<i>Passiflora caerulea</i> L.	maracujá	N	1	2,33	0,71
Poaceae					
<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone	capim-elefante	EX	1	2,33	0,71
Thelypteridaceae					
<i>Thelypteris dentata</i> (Forssk.) E.P. St. John	rabo-de-gato	N	8	4,65	5,67
Xanthorrhoeaceae					
<i>Aloe arborescens</i> Mill.	babosa	EX	2	4,65	1,42
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	babosa	EX	5	2,33	3,55
	-	-	141	100	100

Tabela 2. Espécies vegetais de hábito arbóreo-arbustivo presentes nas áreas amostradas no Setor IV do Campus do Vale, UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Onde: EX = exótica; N = nativa do Brasil; N° = número de indivíduos amostrados; Freq % = frequência relativa (n = 15); Dens % = densidade relativa.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	N°	Freq %	Dens %
Acanthaceae					
<i>Odontonema strictum</i> (Nees) Kuntze	Odontonema	EX	23	1,79	5,69
<i>Ruellia angustiflora</i> (Nees) Lindau ex Rambo	flor-de-fogo	N	2	0,60	0,50
Anacardiaceae					
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	aroeira-brava	N	1	1,79	0,74
<i>Schinus molle</i> L.	aoreira-salvo	N	1	0,60	0,25
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-vermelha	N	3	0,60	0,25
Annonaceae					
<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.	araticum	N	1	0,60	0,25
Apocynaceae					
<i>Allamanda polyantha</i> Müll. Arg.	alamanda-de-cerca	N	15	0,60	3,71
Araliaceae					
<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.	chefflera-pequena	EX	8	1,19	1,98
Araucariaceae					
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	araucária	N	3	1,79	0,74
Arecaceae					
<i>Archontophoenix cunninghamii</i> H.Wendl. & Drude	seafórtia	EX	14	1,19	3,47
<i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.	butiá	N	1	1,79	1,98
<i>Dyopsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	palmeira-de-jardim	EX	8	2,98	3,71
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	juçara	N	4	0,60	0,25
<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br. ex	palmeira-leque-da-	EX	1	0,60	0,25

Mart.	china				
<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	tamareira-de-jardim	EX	1	0,60	0,99
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	N	15	0,60	0,25
Asparagaceae					
<i>Beaucarnea recurvata</i> Lem.	pata-de-elefante	EX	1	0,60	0,25
<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A. Chev.	dracena-vermelha	EX	14	1,19	3,47
<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	dracena	EX	19	1,79	4,70
<i>Dracaena marginata</i> Hort.	dracena-de-madagascar	EX	12	1,79	2,97
<i>Pleomele reflexa</i> (Lam.) N.E. Br.	dracena-malaia	EX	3	0,60	0,74
<i>Yucca guatemalensis</i> Baker	iuca-elefante	EX	1	0,60	0,25
Asteraceae					
<i>Baccharis anomala</i> DC.	parreirinha	N	1	0,60	0,25
<i>Mikania laevigata</i> Sch. Bip. ex Baker	guaco	N	1	0,60	0,25
Bignoniaceae					
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	ipê-amarelo	N	3	2,38	0,99
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	espatódea	EX	1	1,19	0,74
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	ipê-roxo	N	4	1,79	0,99
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	ipê-de-jardim	EX	4	0,60	0,25
Boraginaceae					
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S. Mill.	guajuvira	N	3	1,79	0,74
Cactaceae					
<i>Nopalea cochenillifera</i> (L.) Salm-Dyck	palmatória-doce	EX	1	0,60	0,25
Cannabaceae					
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	grandiúva	N	3	1,19	0,74
Celastraceae					
<i>Maytenus muelleri</i> Schwacke	espinheira-santa	N	1	0,60	0,25
Ericaceae					
<i>Rhododendron simsii</i> Planch.	azaléia	EX	19	0,60	4,70
Erythroxylaceae					
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	cocão	N	1	0,60	0,25
Euphorbiaceae					
<i>Euphorbia milii</i> var. <i>breonii</i> (Nois.) Ursch & Leandri	coroa-de-cristo	EX	3	1,19	0,74
<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	avelós	EX	1	0,60	0,25
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	pau-de-leite	N	1	0,60	0,25
<i>Sebastiania serrata</i> (Baill. ex Müll. Arg.) Müll. Arg.	branquilha	N	1	0,60	0,25
Fabaceae					
<i>Bauhinia variegata</i> L.	pata-de-vaca-rosa	EX	1	0,60	0,25
<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	quebra-foice	N	11	2,38	2,72
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	flamboiã	EX	2	1,19	0,50
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	timbaúva	N	3	0,60	0,74
<i>Erythrina cristagalli</i> L.	corticeira-do-banhado	N	2	0,60	0,50
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	corticeira-da-serra	N	1	0,60	0,25
<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá-feijão	N	2	1,19	0,50
<i>Inga vera</i> Willd.	ingá-banana	N	1	0,60	0,25
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	maricá	N	1	0,60	0,25
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafístula	N	1	0,60	0,25

<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P. Queiroz	sibiruna	N	2	1,19	0,50
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	guapuruvu	N	2	1,19	0,50
<i>Senna corymbosa</i> (Lam.) H.S. Irwin & Barneby	fedegoso	N	1	0,60	0,25
Hydrangeaceae					
<i>Hydrangea macrophylla</i> (ThuN.) Ser.	hortênsia	EX	17	1,19	4,21
Lauraceae					
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	EX	2	1,19	0,50
Magnoliaceae					
<i>Magnolia liliflora</i> Desr.	magnólia-roxa	EX	1	0,60	0,25
Malvaceae					
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	painera	N	2	0,60	0,50
<i>Hibiscus diversifolius</i> Jacq.	hibisco-do-banhado	N	1	0,60	0,25
<i>Hibiscus</i> sp	-	-	1	0,60	0,25
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	açoita-cavalo	N	4	0,60	0,99
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	imbiruçu	N	1	0,60	0,25
<i>Sida acuta</i> Burm. f.	guaxima, guaxuma	N	1	0,60	0,25
<i>Sida rhombifolia</i> L.	guanxuma	N	1	0,60	0,25
Moraceae					
<i>Ficus carica</i> L.	figueira-da-europa	EX	1	0,60	0,25
<i>Morus nigra</i> L.	amoreira-preta	EX	17	4,76	4,21
Musaceae					
<i>Musa x paradisiaca</i> L.	bananeira-comum	EX	1	0,60	0,25
Myrtaceae					
<i>Acca sellowiana</i> (O. Berg) Burret	goiabeira-serrana	N	2	0,60	0,50
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cerejeira-do-mato	N	3	1,19	0,74
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	uvaia	N	1	0,60	0,25
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira	N	22	4,17	5,45
<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) D. Legrand	guabiju	N	2	1,19	0,50
<i>Plinia trunciflora</i> (O. Berg) Kausel	jabuticabeira	N	1	0,60	0,25
<i>Psidium cattleyanum</i> Sabine	araçá-vermelho	N	15	2,38	3,71
<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	N	5	1,19	1,24
Nyctaginaceae					
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	três-marias	N	2	1,19	0,50
Oleaceae					
<i>Jasminum mesnyi</i> Hance	jasmim-amarelo	EX	1	0,60	0,25
Plantaginaceae					
<i>Russelia equisetiformis</i> Schldl. & Cham.	flor-de-coral	EX	2	0,60	0,50
Poaceae					
<i>Bambusa gracilis</i> hort. ex Rivière & C. Rivière	bambuzinho-de-jardim	EX	1	0,60	0,25
Primulaceae					
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	capororoca	N	3	1,19	0,74
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	capororoca	N	1	0,60	0,25
Proteaceae					
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.	grevilhea	EX	1	0,60	0,25
Rosaceae					
<i>Rubus</i> cf. <i>erythrocladus</i> Mart.	amora	N	1	0,60	0,25

<i>Spiraea cantoniensis</i> Lour.	buquê-de-noiva	EX	1	0,60	0,25
Rubiaceae					
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	carne-de-vaca	N	1	0,60	0,25
Rutaceae					
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	limoeiro	EX	1	0,60	0,25
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	bergamoteira	EX	1	1,19	0,74
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	laranjeira	EX	3	0,60	0,25
Sapindaceae					
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.	chal-chal	N	6	2,98	1,49
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá-vermelho	N	4	2,38	0,99
Solanaceae					
<i>Brugmansia suaveolens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Bercht. & J. Presl	saia-branca	N	5	0,60	1,24
<i>Cestrum strigillatum</i> Ruiz & Pav.	coerana	N	8	1,79	1,98
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	fumo-bravo	N	1	0,60	0,25
<i>Streptosolen jamesonii</i> (Benth.) Miers	marianinha	EX	1	0,60	0,25
Urticaceae					
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	N	7	1,79	1,73
Verbenaceae					
<i>Duranta erecta</i> L.	pingo-de-ouro	EX	20	1,19	4,95
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Br. ex Britton & P. Wilson	erva-cidreira-de-arbusto	N	3	1,79	0,74
-	-	-	404	100	100

Tabela 3. Números totais de espécies, indivíduos e Índice de Simpson para cada um dos grupos. GA = grupo de prédios antigos; GN = grupo de prédios novos; GE = grupo de estacionamentos. Entre parênteses está a média de cada grupo seguida pelo respectivo desvio padrão.

Grupo	Nº amostral	Nº de espécies (média ±DP)	Nº de indivíduos (média ±DP)	Índice de Simpson
GA	6	86 (20,17 ±5,42)	403 (67,17 ±35,95)	0,964
GN	5	44 (10,60 ±11,41)	79 (15,80 ±16,25)	0,960
GE	4	36 (9,25 ±5,5)	63 (15,75 ±11,81)	0,963



Figura 1. Imagem de satélite detalhando a área total amostrada e suas subdivisões nas 15 unidades amostrais, no Setor IV do Campus do Vale da UFRGS. Formas geométricas com a borda pontilhada correspondem aos corredores e aquelas com a borda contínua, aos estacionamentos. Modificado de: Google Earth.

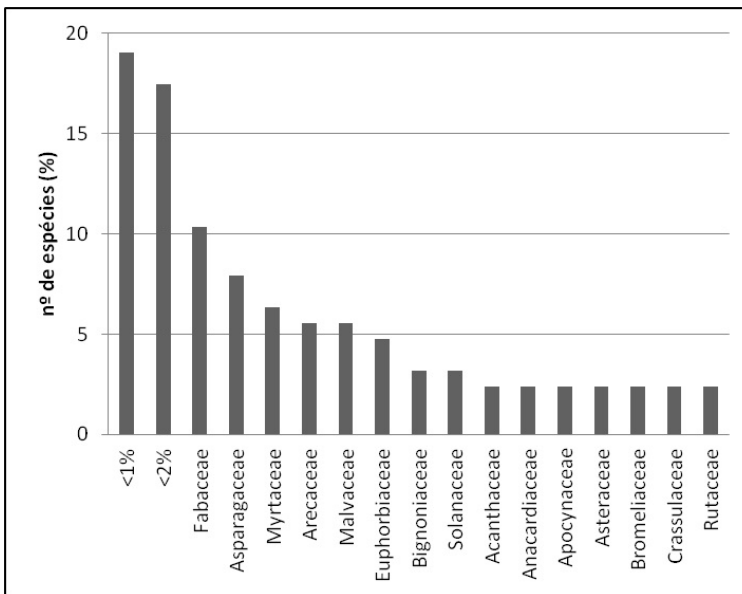


Figura 2. Proporção de espécies em relação às famílias botânicas amostradas (calculada em relação ao total de espécies). Aquelas com representatividade menor do que 1% (<1%) e entre 1% e 2% (<2%) do total foram agrupadas.