



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

**ENTAC 2010**

XIII Encontro Nacional de Tecnologia  
do Ambiente Construído

## **VEGETAÇÃO NA MELHORIA CLIMÁTICA DOS ESPAÇOS PÚBLICOS URBANOS DE PASSO FUNDO-RS**

**Evanisa Reginato Quevedo Melo (1), Mozara Benetti (2), Rubens Marcon Astolfi (3),  
Heberton Junior Santos (4), Ricardo Henryque Reginato Quevedo Melo (5)**

(1) Faculdade de Engenharia e Arquitetura – Universidade de Passo Fundo, RS. [evanisa@upf.br](mailto:evanisa@upf.br)  
(2), (3), (4) Curso de Engenharia Ambiental - Faculdade de Engenharia e Arquitetura – Universidade  
de Passo Fundo, RS

(5) Curso de Engenharia Civil - Faculdade de Engenharia e Arquitetura – Universidade de Passo  
Fundo, RS

### **RESUMO**

As praças e áreas verdes integradas ao tecido urbano e ao conforto ambiental garantem ao usuário o prazer do contato com o verde, sendo importante conhecer a percepção dos diferentes grupos da comunidade para a preservação deste patrimônio natural. Este trabalho teve por objetivo avaliar a influência da vegetação nas condições climáticas de praças da cidade de Passo Fundo, enfatizando a importância da vegetação como agente mitigador dos impactos ambientais da urbanização, assim como avaliar a percepção dos usuários em relação a esses espaços e a relevância da área verde no contexto do desenvolvimento sustentável. Realizou-se a análise histórica do local, descrição das praças através de levantamento fotográfico a análise visual, aplicação de questionários ao público e determinação das variáveis climatológicas. As áreas arborizadas foram inventariadas, mapeadas e elaborados diagnósticos referentes à ambiência urbana e a percepção do usuário. A medição das normais climatológicas de cada praça, em diferentes períodos identificou alterações no microclima local, valorizando a presença da vegetação e a percepção foi positiva para a área verde em relação à ambiência urbana, tornando os equipamentos públicos de lazer mais agradáveis, com microclima favorável a convivência da população, amenizando as variações climáticas e contribuindo na sustentabilidade ambiental.

**Palavras-chave:** Arborização, Educação ambiental, Praça, Clima.

## 1 INTRODUÇÃO

O planejamento, a implantação e a conservação da arborização urbana constituem um bem de grande valor à comunidade, tornando-se um elemento essencial à composição das cidades. Identificar as relações que se estabelecem em torno da questão das áreas verdes na busca pela sustentabilidade urbana e política habitacional, são importantes no papel de gestão dos planos diretores, seja na perspectiva ambiental, social, cultural e econômica. A manutenção do verde urbano é fundamental pelos benefícios sobre o aspecto físico e mental do ser humano.

A vegetação de praças tem um grande valor social, pois não se avaliam as árvores urbanas apenas pela sombra, flores ou frutos. Elas purificam o ar, retêm a poeira, diminuem o ruído da cidade, promovem a umidificação do ar através da transpiração, influenciam o aspecto visual das cidades e proporcionam abrigos para diversos tipos de aves, auxiliando no aumento da biodiversidade (SANTOS & TEIXEIRA, 2001; SILVA FILHO et al., 2002; GOMES & SOARES, 2010). Ainda as áreas verdes contribuem na permeabilidade, umidade do solo, mantém a qualidade da água, impedindo que os poluentes atinjam os cursos d'água e são relevantes sob o ponto de vista de bem estar psicológico e social da população por exercer influência sobre o estado de ânimo dos indivíduos massificados com o transtorno das grandes cidades (GOMES & SOARES, 2010). A obtenção de uma ambiência urbana agradável está diretamente ligada ao uso da vegetação, identificando recintos e criando identidade visual local. A vegetação das praças nas cidades confere um bem de grande valor à comunidade, cumprindo seu papel de uso, com características de ser um local de circulação, de socialização e de contemplação. Dentre as várias funções cumpridas pelas praças estão: a cívica, a recreativa, a contemplativa e a ecológica. As áreas de recreação pública e privada historicamente têm servido de espaço de lazer e esporte para a comunidade de Passo Fundo e região.

A distribuição das praças na área urbana apresenta uma situação privilegiada onde a arborização determina um aspecto paisagístico mais interessante e agradável, promovendo bem-estar psicológico ao homem, contribuindo com benefícios ambientais como sombreamento para pedestres e veículos, amenização da temperatura, melhorias na qualidade do ar, proteção e direcionamento do vento e redução da poluição sonora (SILVA FILHO et al., 2002).

A obtenção de uma ambiência urbana agradável está diretamente ligada ao uso da vegetação, identificando recintos e criando identidade visual local. A vegetação das praças nas cidades confere um bem de grande valor à comunidade, cumprindo seu papel de uso, com características de circulação, socialização e contemplação. Dentre as várias funções cumpridas pelas praças estão a cívica, recreativa, contemplativa e ecológica. As áreas de recreação pública e privada historicamente têm servido de espaço de lazer e esporte para a comunidade de Passo Fundo e região.

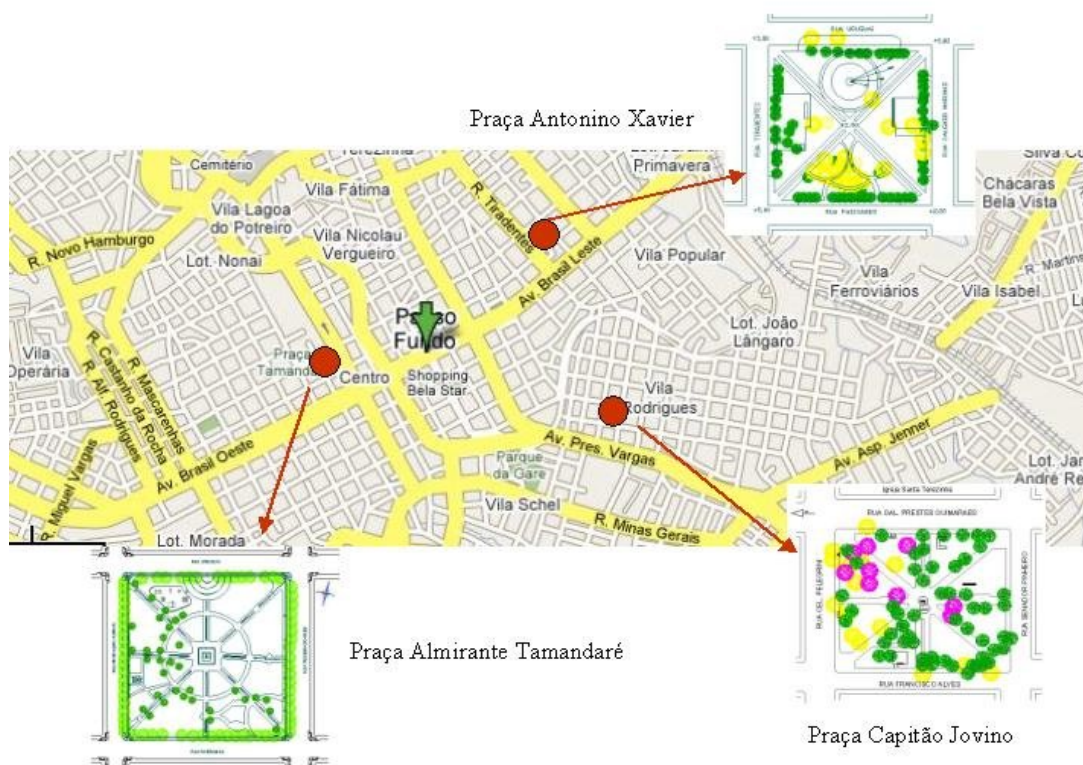
A arborização urbana contribui para proporcionar um ambiente físico saudável e está relacionada com a presença de espécies vegetais em espaços públicos como parques, ruas, avenidas, jardins e praças. Atua sobre o conforto humano no ambiente por meio das características naturais das espécies sendo, desta maneira, um tema recorrente nas discussões sobre os problemas das cidades, na busca de maior qualidade de vida para a população (WESTPHAL, 2000).

Nas cidades, a substituição de áreas verdes e permeáveis por edifícios e áreas pavimentadas contribui, dentre outros efeitos, para as enchentes e o aquecimento das superfícies urbanas. Desta forma, o efeito de ilha de calor piora a qualidade de vida dos cidadãos em combinação com a poluição do ar e os ruídos, causados principalmente pelos meios de transporte. Assim, essas alterações no espaço público causam, por sua vez, desconforto devido ao aumento das temperaturas superficiais e conseqüentemente, da temperatura do ar, resultando no aumento do consumo de energia pelo uso de sistemas de condicionamento no interior dos edifícios (SHINZATO et al., 2007).

Neste contexto, a pesquisa tem por objetivo avaliar a influência da vegetação nas condições climáticas de praças da cidade de Passo Fundo, enfatizando a importância da vegetação como agente mitigador dos impactos ambientais da urbanização, assim como avaliar a percepção dos usuários em relação a esses espaços e a relevância da área verde no contexto do desenvolvimento sustentável.

## 2 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no município de Passo Fundo, RS, nas praças Capitão Jovino, Antonino Xavier e Almirante Tamandaré (Figura 1). Inicialmente foi feita uma análise histórica do local a fim de fundamentar sua importância no contexto de Passo Fundo, realizados diagnósticos e a descrição das praças através de uma análise dos visuais internos e externos e do seu entorno, com documentário fotográfico. Foram aplicados questionários ao público, em forma de entrevista, para diagnosticar os usos, potencialidades e deficiências do local, além de seu valor perante a comunidade, a fim de obter dados para uma intervenção de educação ambiental.



**Figura 1 – Localização das praças na malha urbana central de Passo Fundo-RS.**

As áreas arborizadas foram inventariadas, sendo amostrados exemplares com CAP (circunferência a 1,30m) igual ou maior que 32cm, os exemplares foram identificados a campo, fotografados para registro e documentados. A identificação foi feita com Chaves Analíticas, sob lupa, consultas a obras de autores da área (REITZ et al., 1988, LORENZI, 1992, LONGHI, 1995, CARVALHO, 2003; SOUZA & LORENZI, 2006; BACKES & IRGANG, 2007), comparação com exemplares já arquivados e consulta a especialistas. A partir da análise, foram catalogadas as espécies arbóreas e elaborados mapas com as localizações das espécies e das áreas permeáveis e impermeáveis devido à existência de pavimentação ou de gramado.

Em cada praça marcou-se 20 pontos, nos quais foram realizadas medições climatológicas de umidade e temperatura do ar e velocidade do vento. Efetuaram-se medições em distintas estações do ano, nos dias 27/09/2007, 23/11/2007, 23/12/2007, 20/03/2008 e 13/07/2008, nos períodos da manhã e a tarde, no interior das praças e no seu entorno imediato, para averiguação das variáveis tanto na sombra quanto ao sol, perto e distante de vegetação, com solo permeável e impermeável. Nestes mesmos dias, um questionário em forma de entrevista foi aplicado aos transeuntes e frequentadores das praças, com questões como o nome pelo qual identifica a praça, motivo pelo qual a frequenta e a frequência, se percebe ou não a existência de placas explicativas sobre a vegetação do local, o serviço de coleta seletiva de lixo, entre outras, para determinar a influência destes quesitos na convivência do usuário

nestes ambientes. Ao fim, relatórios e gráficos referentes aos resultados das medições climatológicas, de ambiência urbana e percepção do usuário foram executados.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por estar inserida em um contexto urbano, a praça deve apresentar vegetação que propicie sombra, expressão plástica e satisfação psicológica, gerando bem-estar aos usuários. Diante disto, o diagnóstico da vegetação mostrou estruturas vegetais significativas e com características históricas de períodos distintos de implantação, refletindo diferentes estilos e ocupações.

A Praça Capitão Jovino (Figura 2) apresenta o *Ligustrum lucidum* (ligustro) como espécie de maior ocorrência com 29,2%, seguido da *Lagestroemia indica* (extremosa) com 14,8%, *Tabebuia sp* (ipês) com 12,3% e da *Peltophorum dubium* (canafistula) com 6,6%. O ligustro possui uma copa densa, com folhas verde-escuras e floração de pouca expressão ornamental. O visual da praça recebe maior expressão ao final do inverno quando os ipês florescem. O mesmo ocorre no verão, com as inflorescências amarelas das canafistulas e o rosa das extremosas.



**Figura 2 – Visual interno da Praça Capitão Jovino.**

O entorno caracteriza-se pela presença de poucas residências de um pavimento, alguns edifícios de apartamentos de grande altura, especialmente a norte e a oeste, e uma Igreja de importância relevante. Recentemente, a instalação de estabelecimentos de educação superior no entorno resultou na intensificação do fluxo de veículos e de pedestres no local.

Referente à educação ambiental, o diagnóstico da percepção dos usuários em relação à arborização e a ambiência urbana, obtidos através do questionário, mostra que a maioria dos frequentadores desconhece o nome da praça, além disso, os usuários não a consideram com visual agradável devido aos bancos sujos, pouca iluminação, banheiros inapropriados, aparência suja e sem vegetação rasteira, como grama. Os principais motivos que os levam a frequentá-la é como via de passagem e lazer,



principalmente mães que levam seus filhos ao parquinho da praça. A praça possui coleta seletiva de lixo, mas a maioria dos usuários não observa isso, respondendo que não há ou nunca notaram. Já as placas explicativas sobre a vegetação não existem.

No levantamento das normais climatológicas, a temperatura máxima atingida na Praça Capitão Jovino foi 35,7°C em um ponto sombreado no dia 23/12/2007 à tarde, e a mínima foi 17,2°C no dia 13/07/2008, pela manhã, também em local sombreado. A umidade relativa do ar máxima verificada foi 89,5% no dia 27/09/2007, e a mínima 17,5% no dia 23/12/2007 à tarde. Os ventos variaram de 10,9 m/s a 0,1 m/s incluindo as cinco medições realizadas. Pouca variação destas normais climatológicas foi constatada entre um ponto e outro, dentre os 20 analisados. A velocidade do vento não interfere na temperatura, nem mesmo o tipo de pavimentação existente ou a vegetação presente no local, já que esta praça apresenta um microclima abafado e quente.

Da mesma forma, na Praça Antonino Xavier e Oliveira (Figura 3), o *Ligustrum lucidum* (ligustro) é predominante com 33%, tornando muitos locais escuros e fechados, devido à grande densidade da sua copa. As outras espécies mais frequentes são a *Peltophorum dubium* (canafistula), o *Syagrus romanzoffiana* (jerivá) e o *Brachychiton populneum* (braquiquito), possibilitando um contraste de cores e embelezamento geral da praça, com predominância da cor amarela (Figura 3).



**Figura 3 – Visual interno da Praça Antonino Xavier.**

No entorno da praça há uma relevante massa de edificações residenciais em altura, além de um importante hospital, o Hospital da Cidade, que atende Passo Fundo e região. No seu interior, o visual perde a amplitude devido à grande massa verde, expressa principalmente pelos ligustros.

Na análise da percepção do usuário, observou-se resultado parecido com o obtido na Praça Capitão Jovino, a maioria desconhece o nome da praça, chamando-a de Praça do Hospital da Cidade, dada a sua localização em frente a esse hospital. O visual para a maioria dos entrevistados é agradável, e os principais motivos que os levam a frequentar o local são descanso e contemplação, principalmente no final das tardes e fins de semana.

A praça possui coleta seletiva de lixo, mas a maioria dos usuários não observa, respondendo negativamente ao questionário. De acordo com as entrevistas, os motivos mais citados como usos desse espaço são descanso, contemplação e via de passagem, influenciando nas respostas referentes à pavimentação das circulações nas praças, gerando reclamações sobre irregularidades e falta de manutenção.

Quanto às normais climatológicas, a temperatura máxima atingida foi 35,8°C em um ponto sombreado no dia 23/12/2007 à tarde, e a mínima foi de 20,5°C no dia 13/07/2008 pela tarde. A umidade máxima foi 62,8% no dia 13/07/2008 e a mínima foi de 18,5% no dia 23/12/2007, ambas no período da tarde. A variação dos ventos foi de 6,8 m/s a 0,05 m/s incluindo as cinco medições realizadas. O microclima interno da praça é bastante agradável nos dias quentes, com boa incidência de ventos.

A Praça Almirante Tamandaré (Figura 4) possui um tratamento paisagístico diferenciado das demais. Seu contorno é hierarquizado pela presença de *Platanus x acerifolia* (plátano) que representa 44,87% do total de árvores. A sazonalidade da planta embeleza a praça durante todo o ano. Ressaltando a diferença da arborização entre as praças em estudo, esta praça possui vários *Cupressus lusitanica* (cipreste), com 21,7% do total, proporcionando beleza escultural e características peculiares ao local.



**Figura 4 – Visuais internos da Praça Almirante Tamandaré.**

Na análise do seu entorno foram observados diversos edifícios de múltiplos pavimentos tanto residenciais como comerciais, a Igreja Matriz da cidade e algumas edificações mais antigas de pouca altura. Diferentemente dos resultados das outras praças, essa é conhecida pelo nome correto pela maioria dos usuários, mesmo com a presença de um importante hospital no seu entorno próximo. O visual é considerado agradável e os principais usuários são jovens e pais que levam as crianças para passear ou brincar no parquinho, assim como descanso e contemplação, especialmente no final das tardes e finais de semana, além de ser via de passagem para muitos devido a sua localização em um ponto central e de grande fluxo na cidade. Possui coleta seletiva de lixo, mas como nas demais não possui placas explicativas sobre a vegetação do local, porém os usuários não estão atentos quanto à existência ou não destes elementos. Pela mobilização dos moradores do entorno foi organizada uma

associação que vem trabalhando juntamente com o poder público na melhoria dos elementos urbanos locais.

A temperatura máxima atingida na Praça Almirante Tamandaré foi 33,5°C em um ponto sombreado no dia 23/12/2007 à tarde, e a mínima foi de 19°C nos dias 27/09/2007 e 13/07/2008, pela manhã. A umidade máxima foi 83,0% no dia 23/11/2007 pela manhã e a mínima foi de 19,4% no dia 23/12/2007 à tarde. Os ventos variaram de 3,0 m/s a 0,0 m/s nas cinco medições realizadas. Nesta praça, o microclima interno é razoavelmente quente e úmido nos dias quentes, havendo pouca incidência de vento, sendo também um local com alto grau de ruídos urbanos que interfere na ambiência urbana e na qualidade de vida dos usuários, o que segundo Macedo (2005), ao estudar os impactos ambientais na Região Metropolitana de São Paulo, afirma que a poluição sonora é considerada como um dos principais problemas em ambientes urbanos que causa ou agrava problemas de saúde relacionada ao estresse, tais como hipertensão, distúrbios psicológicos e do sono. Desse modo, é fundamental a presença das áreas verdes urbanas para atenuar os ruídos urbanos, viabilizando o conforto acústico aos moradores.

As preocupações de caráter mundial, decorrentes da necessidade de amenizar os altos índices de variações climáticas observadas no processo de aquecimento global, que tem sido agravado com o crescimento e urbanização de cidades de forma desordenada são relevantes para os estudos em meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Destaca-se a pesquisa realizada na cidade de Fortaleza, CE, por Lima et al. (2009), comparando os microclimas em quatro ambientes, constaram que a vegetação influenciou de forma positiva nos condicionantes ambientais, proporcionando microclimas favoráveis ao conforto, contribuindo para amenizar a incidência direta dos raios solares e das temperaturas; aumentar a umidade relativa do ar; reduzir o nível de ruídos e filtrar a poluição atmosférica, o que confirma a importância de áreas verdes integradas ao tecido urbano, fato semelhante ao observado na pesquisa.

Entre os benefícios que as árvores trazem para o meio ambiente, a sombra e a beleza paisagística são relevantes especialmente em dias muito quentes, promovendo a sensação de conforto ambiental com melhor percepção do usuário pela área. Além dessas existem várias outras vantagens, como a diminuição das enxurradas e enchentes pela maior infiltração da água da chuva no solo pelo efeito proporcionado pelas raízes das árvores, contribuindo com os recursos naturais, e o sequestro de carbono emitido pelos veículos e demais atividades humanas, amenizando o efeito estufa e conservando a biodiversidade. A arborização também pode proporcionar o aumento na diversidade da avifauna e proteção de nascentes promovendo a sustentabilidade nas áreas verdes urbanas, concordando com Santos e Teixeira, 2001.

A análise da percepção dos usuários e das variáveis climatológicas enfatiza a relevância da vegetação, concordando com afirmação de Cavalcante et al. (2005) que recintos públicos urbanos como praças, parques ou canteiros com presença de vegetação podem interferir nos efeitos das variáveis climáticas na cidade, permitindo a circulação de ar no nível dos pedestres, a permeabilidade de água no solo e a diminuição da temperatura do ar. Entre outros, a vegetação contribui de forma significativa no estabelecimento dos microclimas, estabilizando os efeitos do clima sobre seus arredores imediatos, reduzindo os extremos, assim como a contaminação do ar pode ser reduzida com um cinturão verde, efeito que pode ser conseguido com árvores plantadas ao longo de uma avenida (ROMERO, 2001). Neste sentido, enfatiza-se o quanto às áreas verdes públicas e localizadas nas áreas urbanas são significativas na busca pela sustentabilidade urbana, especialmente, no que está relacionado a questão ambiental e social.

A urbanização nas cidades tem modificado os aspectos do clima local e conseqüentemente prejudicando a ambiência urbana com a elevação da temperatura e umidade do ar, mudança da direção e velocidade dos ventos. Dessa forma destaca-se a importância das áreas verdes e sua influência no microclima urbano, a fim de mitigar os efeitos prejudiciais da urbanização e melhorar as condições ambientais em áreas urbanizadas, minimizando os impactos ambientais decorrente da desordenada ocupação do solo, aumento de áreas construídas, adensamento populacional e poluição atmosférica.

## 4 CONCLUSÃO

Os usuários e transeuntes não identificam as praças pelos seus respectivos nomes, desprezando a identidade sócio-cultural que esses espaços traduzem, alheios à sua história, relacionando com marcos da cidade, salvo a Praça Almirante Tamandaré, onde a maioria a conhece.

As variáveis climáticas de temperatura, umidade e velocidade do vento não obtiveram grandes variações de um local para outro dentro da mesma praça, assim como de uma praça para outra no mesmo dia, principalmente na Praça Almirante Tamandaré, mesmo havendo pontos sombreados, ensolarados, com calçamento ou gramados. A incidência dos ventos nestes locais não influencia na temperatura ou umidade e, em dias mais quentes, locais sombreados são escolhidos pelos usuários, destacando a percepção positiva em relação à presença da área verde em relação à ambiência urbana e conforto ambiental.

É necessário o planejamento considerando o diagnóstico dos usuários para atrair e integrar ao convívio nas praças, oferecendo constante manutenção de equipamentos e vegetação, incluindo um programa de educação ambiental para conhecimento da vegetação existente e das questões ambientais quanto ao saneamento. A vegetação e a infra-estrutura aplicada adequadamente dentro de normas sustentáveis têm papel importante para minimizar os impactos ambientais da urbanização, tornando os ambientes públicos de lazer cada vez mais agradáveis e convidativos a convivência da população, devendo ser considerado nas diretrizes da política habitacional.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores da Mata Atlântida**. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2007.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Vol.1. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003.

CAVALCANTE, M.R.C.; ÁVILA, I.; BARBIRATO, G.M. Efeito microclimático da presença de vegetação em recintos urbanos em Maceió – AL. In: ENCONTRO NACIONAL E ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8, 2005, Maceió. **Anais...** Maceió: ENCAC/ELACAC, 2005.

GOMES, M. A. S. & SOAES, 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. Disponível em: <[www.rc.unesp.br/igce/geografia/revista.thm](http://www.rc.unesp.br/igce/geografia/revista.thm)>. Acesso em: 10 de abr. 2010.

LIMA, F.M.A.; MORORÓ, M.S.M.; SALES, V. Furtado Os níveis de influência da vegetação na melhoria climática dos espaços públicos urbanos. In: ENCONTRO NACIONAL E ENCONTRO LATINO-AMERICANO SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS, 5, 2009, Recife. **Anais...** Recife: ELECS, 2009. CdRom.

LONGHI, R. A. **Livro das árvores: árvores do sul do Brasil**. Porto Alegre: L&PM, 1995. 176p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. Nova Odessa: Ed. Plantarum, 1992. 352p.

REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. **Projeto madeira do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Herbário Barbosa Rodrigues e Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, 1988. 525p.

ROMERO, M.A.B. **Arquitetura bioclimática do espaço público**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001, 226p.

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



SHINZATO, P.; SPANGENBERG, J. ; BOSCO, L. Del ; DUARTE, D. H. S. Impacto da vegetação nos microclimas urbanos. In: ENCONTRO NACIONAL E ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9 e 5, 2007, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: ENCAC/ELACAC, 2007.

SILVA FILHO, D.F. da; PIZZETTA, P.U.C.; ALMEIDA, J.B. S.A. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. **Revista Árvore**, v.26, n.5, p.629-642. 2002.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Árvores exóticas no Brasil**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2006.

WESTPHAL, M. F. O Movimento Cidades/Municípios Saudáveis: um compromisso com a qualidade de vida. **Ciência e saúde coletiva**, v.5, n.1, p.39-51, 2000.