CONFORTO AMBIENTAL EM ESPAÇOS URBANOS ABERTOS: SUA CORRELAÇÃO COM O PLANEJAMENTO DE CIDADES

Environmental comfort in urban open spaces: it's the correlation with Cities Planning

ROSA, Adriana Aparecida Carneiro
Faculdade de Jaguariúna

SILVA, Janini de Oliveira Dias da
Faculdade de Jaguariúna

Resumo:
Entender a questão do conforto ambiental no planejamento urbano torna-se importante para considerar a intervenção do microclima na cidade, bem como conhecer mecanismos que interferem na qualidade do ar para então propor um estudo de interferência ao espaço urbano aberto. O desempenho da atividade depende da interação entre usuário e ambiente. Um dos grandes propósitos é o estudo das sensações de conforto humano onde elementos que mais afetam o conforto são temperatura, radiação solar e ventos. Dessa forma a percepção da paisagem e o uso de espaços urbanos abertos perpassam a utilização adequada dos diferentes fatores ambientais. Por isso a importância do estudo do clima local para que possa incorporar ações e propostas de melhoria do espaço avaliado. Há uma pretensão na busca por novos levantamentos, acerca de dados sobre o controle do solo urbano em busca de avaliar índices de conforto ambiental em situações urbanas reais, na perspectiva de trazer à pesquisa, valores que possam ampliar variedades de situações levantadas em diferentes localidades do território nacional. Os resultados podem ser aplicados na consolidação de critérios para espaços urbanos abertos e sua correlação com o planejamento urbano os quais devem contribuir para qualidade de vida dos habitantes e para melhoria do desempenho térmico das áreas livres urbanas.

Palavras-chaves: Conforto Ambiental, Planejamento Urbano, Espaços Urbanos Abertos

Abstract:
Understanding the issue of environmental comfort in urban planning becomes important to consider the intervention of the microclimate in the city, as well as to know mechanisms that interfere in air quality to propose a study of interference to the urban open space. The performance of the activity depends on the interaction between user and environment. One of the great purposes is the study of human comfort sensations where elements that most affect comfort are temperature, solar radiation and winds. In this way the perception of the landscape and the use of urban open spaces go through the proper use of the different environmental factors. Therefore the importance of the study of the local climate so that it can incorporate actions and proposals of improvement of the evaluated space. There is a pretension in the search for new surveys, correct data on the control of urban land in order to evaluate the indices of environmental comfort in real urban situations, with the perspective of bringing to the research, values that can broaden varieties of situations raised in different localities of the national territory. The results can be applied in the consolidation of criteria for urban open spaces and their correlation

ISSN 1679-8902

with urban planning which should contribute to the quality of life of the inhabitants and to the improvement of the thermal performance of urban free areas.

Key-words: Environmental Comfort, Urban Planning, Urban Open Spaces

INTRODUÇÃO

A urbanização tem transformado as cidades de maneira crescente e global com grande interferência do homem na constituição do meio urbano. A abordagem sobre a natureza do clima urbano, assim como é tratada a aplicabilidade da climatologia urbana no planejamento da cidade e a sua articulação com outras áreas, está diretamente ligada às questões que interferem no conforto ambiental e funcional da cidade.

Sabe-se que a acelerada urbanização nos grandes centros, que muitas vezes não segue diretrizes ideais de crescimento direcionado, acaba por provocar sérios problemas de degradação ambiental, bem como grandes prejuízos na qualidade de vida da população em geral. Nesse mesmo viés, é preciso pensar no planejamento urbano saudável quando essa busca está diretamente ligada à qualidade de vida da população e seu bem-estar, onde do ponto de vista para o planejamento urbano tais quesitos ainda são escassos. Contudo, a qualidade climática nas cidades pode ser alcançada se houver uma preocupação em preservar os parâmetros físicos para o ambiente urbano (PEZZUTO, 2007).

Para estudar a questão do conforto ambiental no planejamento urbano é preciso considerar a intervenção do microclima na cidade, bem como conhecer os mecanismos que interferem na qualidade do ar para então propor um estudo de interferência ao espaço urbano aberto. Acredita-se que o estabelecimento de princípios de desenho urbano que levem em conta as inter-relações meio-físico-espaço construído, princípios estes baseados no exame, sistematização e elaboração de informações, e traduzidos numa linguagem acessível aos arquitetos e urbanistas, mais eminentemente aos planejadores urbanos, contribui tangencialmente para a construção de espaços adequados às atividades do homem com enfoque em sua salubridade. E como os grandes avanços tecnológicos e as mudanças globais, sociais e econômicas que ocorreram nas últimas décadas influenciam diretamente nos trabalhos realizados na área de planejamento urbano, aumenta-se a complexidade e a exigência quanto à qualidade dos espaços urbanos abertos em geral.

ISSN 1679-8902

REFERENCIAL TEÓRICO

Na busca por espaços urbanos abertos que tragam bem-estar ao transeunte, o objetivo da pesquisa é propor a cidade viva e convidativa, onde a vida urbana possa transcorrer como um processo no qual o espaço urbano deve ser saudável e utilizado por diferentes grupos de pessoas. Tal enfoque deve resultar em possíveis meios de adaptação ambiental.

Quando os urbanistas ambicionam mais do que simplesmente garantir que as pessoas caminhem e pedalem nas cidades, o foco se amplia de simplesmente proporcionar espaço suficiente para circulação, para o desafio, muito mais importante, de possibilitar que as pessoas tenham contato direto com a sociedade em torno delas (GEHL, 2015).

Segundo Romero (2015), uma das aproximações possíveis ao tratamento do espaço urbano aberto, quando os condicionantes ambientais são considerados importantes, surge a questão de análise sobre a maneira pela qual o referido espaço tem sido tratado nos estudos que enfocam o tema do edifício, juntamente com o tema do urbano. É importante salientar que no enfoque da escala urbana, os espaços urbanos externos apresentam muitas variáveis sob a ótica ambiental. Nessa concepção, o conjunto de edifícios que compõem uma cidade também está inserido na avaliação do conforto ambiental como forma de ordenar tais espaços.

2.1. Relação térmica entre o homem e o meio ambiente

Muitos dos trabalhos que tratam da relação térmica homem-meio ambiente, refletem uma maior preocupação com o edifício e seu desempenho frente aos elementos do clima, embora os princípios neles desenvolvidos possam ser extrapolados para o tratamento do espaço urbano, uma vez que a eficácia do desempenho das edificações está diretamente condicionada ao traçado das ruas, à presença ou ausência de vegetação, ao tamanho e disposição dos edifícios circunvizinhos.

Inúmeros estudos refletem os principais problemas que acontecem nos grandes centros urbanos, onde o excessivo revestimento do solo, a concentração de gases poluentes, o aumento de temperatura pela reduzida difusão do calor e pelos menores índices de evaporação afetam a saúde física e mental da população. Alguns dos problemas analisados seriam facilmente evitados com um traçado

ISSN 1679-8902

urbano apropriado, que aproveitasse os fatores ambientais climáticos e topográficos do lugar.

É importante salientar os fenômenos que mais influenciam a percepção térmica do homem, considerando dois aspectos essenciais: a harmonia do homem com a natureza e a associação íntima do abrigo do homem com o meio. Esta sistematização é importante, pois reúne informações necessárias à elaboração de princípios para a atuação no meio que integram considerações climáticas ao desenho do espaço e às edificações.

O desempenho de uma atividade depende da interação entre o usuário e o ambiente. A integração entre as necessidades do usuário com o programa tradicional de arquitetura e design passa a ter um papel importante na concepção e adaptação para se alcançar o desenho universal.

As concepções bioclimáticas podem ser aplicadas ao espaço urbano, de forma que os ambientes urbanos resultantes possam se transformar também em filtros dos elementos do clima adversos às condições de saúde e conforto térmico do homem. Para que isso aconteça, todo o repertório do meio ambiente urbano (edifício, vegetação, ruas, praças e mobiliário urbano) deve conjugar-se com o objetivo de satisfazer às exigências do conforto térmico para as práticas sociais do homem (ROMERO, 2000).

2.2. Atuação do desenho urbano no clima

Uma vez constatado as características do clima no entorno local, é conveniente trabalhar com os elementos de clima, os quais devem ser controlados através do desenho urbano. Segundo Romero (2000), os principais elementos climáticos que devem ser considerados no desenho urbano dos edifícios e no conforto humano são: radiação solar, comprimento de onda da radiação, temperatura do ar, umidade, ventos e precipitações.

Um dos grandes propósitos é o estudo das sensações de conforto humano, e os elementos que mais afetam o conforto são: temperatura, radiação e ventos, contudo deve-se tratar de forma diferenciada os efeitos da umidade, tais como, chuva, geada e pressão de vapor.

Na cidade de São Paulo, por exemplo, observa-se com frequência cada vez mais alagamentos e transbordamentos de rios, como o Tietê, que, mesmo tendo sido alargados, têm sua capacidade excedida. Pode-se relacionar este fato à

ISSN 1679-8902

supressão de áreas vegetadas em favor de pavimentação e construções, impermeabilizando grandes áreas da cidade e gerando grandes eflúvios. O projeto "Nova Marginal do Tietê" tem gerado polêmica, com a previsão de novas pistas, sem haver um projeto urbanístico, em contrapartida, que minimize o impacto de novas áreas pavimentadas (MINELLA, 2011).

2.3. Análise do aspecto do solo construído ou modificado pela ação do homem

O processo de urbanização que, ao substituir por construções e ruas pavimentadas, faz com que a cobertura vegetal natural altere o equilíbrio do microambiente.

Isto produz distúrbios no ciclo térmico diário, devido às diferenças existentes entre a radiação solar recebida pelas superfícies construídas e a capacidade de armazenar calor dos materiais de construção. O tecido urbano absorve calor durante o dia e o irradia durante a noite. A isto se deve acrescentar o calor produzido pelas máquinas e homens concentrados em pequenos espaços da superfície terrestre.

A percepção da paisagem e o uso de espaços urbanos abertos perpassam a utilização adequada dos diferentes fatores ambientais. Por isso a importância do estudo do clima local para que possa incorporar ações e propostas de melhoria do espaço avaliado. Tendo em vista que a verticalização ocorreu nos grandes centros urbanos devido à imprescindível necessidade de adensamento, sabe-se que a maioria das paisagens urbanas foi alterada e modificada pela ação do homem.

Alguns autores dizem que o espaço urbano e sua estrutura parecem estar em segundo plano, enquanto que em primeiro plano, está a preocupação de expor magníficos exemplos de arquitetura contemporânea que apregoam a importância de seu significado econômico. Análises e estudos urbanísticos atuais para o desenho urbano em "movimento" são poucos e, por vezes, incipientes. O ambiente construído, seja edifício ou espaço público, possui duas etapas dentro de seu ciclo vital: a de curta duração, chamada de fase de produção, ou seja, o planejamento e a construção de um edifício ou de uma intervenção urbanística. A segunda etapa é chamada de fase de uso; a etapa de longa duração na qual o ambiente construído deve atingir sua função social, a de ser utilizado, e assim poder ser também avaliado pela sociedade e pelos seus usuários.

ISSN 1679-8902

O clima urbano resulta das modificações que as superfícies, materiais e atividades das áreas urbanas provocam nos balanços de energia, massa e movimento. A integração entre uma abordagem física e humana no ambiente urbano, muitas vezes evidencia alguma incapacidade dos climatologistas urbanos de integrar seu trabalho numa perspectiva mais ampla do ambiente urbano.

É dentro desse ambiente urbano que engloba componentes naturais e construídos, podendo ser abordado segundo diversos pontos de vista. Sobre abordagem que integra os problemas urbanos ao aspecto físico/humano, é importante associar-se as interações dinâmicas entre as populações e as características físicas, bióticas, sociais, culturais do seu ambiente, como mostra a figura 1. Encarando o espaço urbano como um ecossistema, as condições atmosféricas integram-se no conjunto de fatores abióticos os quais, interagindo com outros fatores (bióticos) e socioculturais, condicionam a população humana.

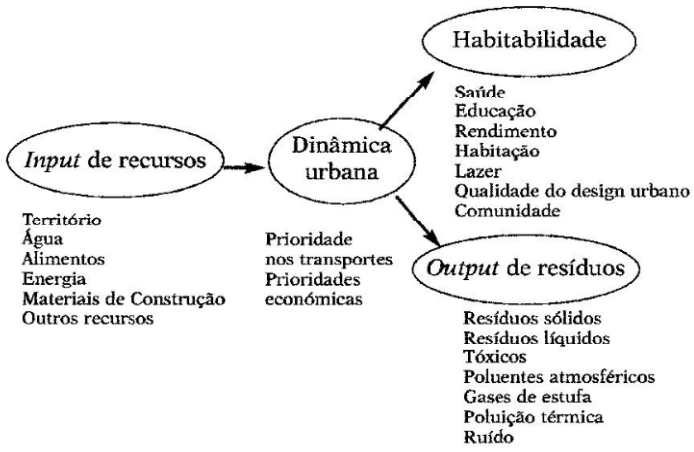

Fig. 1 – Modelo metabólico do espaço urbano.

Fonte: ANDRADE, 2005.

As consequências previsíveis da mudança climática global sobre o clima urbano são muito incertas. Essas variáveis dependem de inserções complexas e dos diferentes níveis que podem ter resultados contraditórios e regionalmente diferenciados, como por exemplo: uma diminuição do uso de um aquecimento doméstico pode reduzir a componente antrópica do aquecimento urbano, enquanto um incremento de frequência de tipos de tempo estáveis pode ter um efeito contraditório. Contudo, o aquecimento global é apresentado de forma negativa para os espaços urbanos, devido as suas consequências térmicas sobre a qualidade do

ISSN 1679-8902

ar e da água, a frequência dos fenômenos externos e a possível subida do nível do mar (ANDRADE, 2005).

2.4. Alterações climáticas provocadas pela urbanização

Segundo Romero (2000), considera-se três alterações resultantes da urbanização, aliadas ao fluxo material de energia os quais produzem um balanço térmico especial nos centros urbanos, que é visível em muitas cidades: o domo urbano. Este domo contém uma circulação de ar típica, fazendo com que a cidade se pareça com uma ilha quente rodeada por um entorno mais frio. Daí o efeito ser conhecido como “ilhas de calor”, onde estas alterações climáticas provocadas pela urbanização dos grandes centros ocorrem pelas mudanças da superfície física da terra, pela densa construção e pavimentação, fazendo com que a superfície fique impermeável, e ao mesmo tempo, alterando o movimento do ar; o aumento da capacidade armazenadora de calor e a emissão de contaminantes, aumentando as precipitações e modificando a transparência da atmosfera.

Segundo Pereira e Carvalho (2006), a figura 2 propõe algumas observações de um esquema ilustrativo do fenômeno “ilhas de calor” e como zonas urbanas e rurais apresentam diferentes temperaturas, com variação de até 4ºC, de acordo com o grau de urbanização.

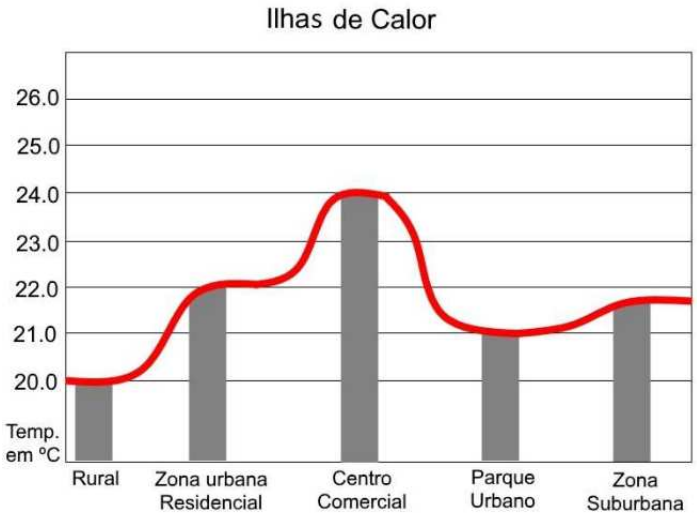

Fig. 2 – Relação da temperatura e áreas edificadas.

Fonte: *Arquivo pessoal, baseado em pesquisa no município de Holambra-SP, localizado na latitude 22º37'59" sul e longitude 47º03'20" oeste.*

2.5. Conforto e saúde

ISSN 1679-8902

Os elementos atmosféricos com uma influência térmica direta sobre os seres humanos são a temperatura do ar, a temperatura radiativa, a humidade atmosférica e o vento, designados em conjunto por complexo térmico. A influência direta do complexo térmico sobre o conforto e a saúde dos seres humanos corresponde a uma primeira ordem de impactos recebendo essencialmente respostas individuais, involuntárias e determinantes pelas condições térmicas.

As metodologias mais adequadas a este tipo de estudo trazem uma premissa como base empírica estabelecida, o levantamento de dados por meio de medições em dias de verão e inverno, considerando as variáveis ambientais e a aplicação de questionário a pessoas dos espaços em questão.

Aparentemente, a cidade compacta não surge nos olhos da maioria dos cidadãos como o espaço em que estes gostariam de viver. Com isso, é necessário provar, na prática, que as soluções de elevada densidade podem proporcionar uma elevada qualidade de vida.

O recurso a soluções tecnológicas, com um consumo crescente de energia e impactos ambientais acentuados, entra em contradição evidente com os atuais paradigmas da sustentabilidade urbana.

Os problemas do ambiente urbano e a sua componente climática, são frequentemente encarados sob duas perspectivas diferentes: o consumo e a degradação de recursos externos à cidade; assim como a qualidade de vida do espaço urbano.

No quesito qualidade de vida é um conceito central do planejamento urbano sendo definida de forma simples, como a satisfação com a vida. Analisando a figura 3, considera-se que a qualidade de vida resulta do ajustamento pessoal entre um conjunto de domínios humanos e ambientais, onde se integra a componente climática.

ISSN 1679-8902

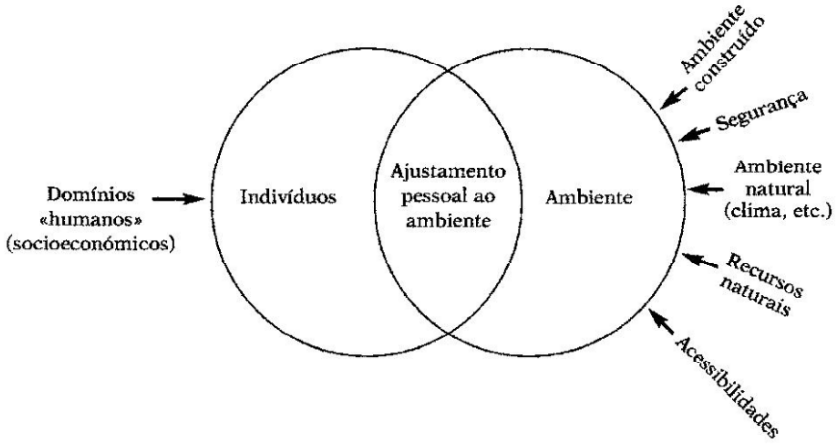

Fig. 3 – Domínios da qualidade de vida.
Fonte: *ANDRADE, 2005.*

PROBLEMATIZAÇÃO

Analisando as bibliografias consultadas sobre o estudo do clima urbano, faz-se uma referência sobre evolução, tendências e alguns desafios a serem vencidos. No caso brasileiro, a passagem do estágio de população predominantemente rural para urbana aconteceu em meados da década de 1960, tendo o processo de urbanização apresentado considerável aceleração nas décadas seguintes e estando ligado, mais diretamente, ao êxodo rural e à imigração urbano-urbano. Caracterizando como "urbanização corporativa", o processo brasileiro gerou cidades com expressiva degradação das condições de vida e do ambiente urbano. A queda da qualidade da atmosfera urbana e os problemas humanos a ela correlatos apresentam intensificação paulatina no momento mais atual.

A preocupação com as alterações introduzidas pelo processo de urbanização na qualidade do ar da cidade constituiu-se no principal alerta a despertar o interesse para a elaboração de estudos do mesmo. O início de tais estudos remonta ao período da Revolução Industrial na Inglaterra e, no caso brasileiro, acompanham o momento em que a população urbana suplantou a rural. Foi a partir da década de 1970 que os estudos de clima urbano passaram a ser desenvolvidos, de maneira mais amiúde, no Brasil.

O termo "urbanização corporativa" demonstra a taxa de urbanização, quando esta revelou uma passagem muito rápida da população predominantemente rural

ISSN 1679-8902

para população urbana, e engendrou um processo muito veloz de metropolização, evidenciando com mais nitidez a partir de final da década de 1960.

O processo de urbanização revelou características singulares no caso brasileiro, onde uma rede de cidades pequenas, médias, grandes e gigantescas foi rapidamente estabelecida, tendo o papel das cidades de porte médio se realçado muitíssimo na última década, gerando inclusive o conceito de desmetropolização.

A preocupação com a queda da qualidade ambiental das grandes cidades brasileiras, fato que se tornou mais eficiente a partir da década de 1960, foi o principal fator a impulsionar o surgimento dos estudos relacionados ao clima urbano no Brasil. Foi, entretanto, a partir da década de 1970, que a pesquisa em climatologia urbana registrou os primeiros estudos de caso; daquela fase inicial para os dias atuais se observa um grande avanço, o que pode constatar a partir de um levantamento aproximado das cidades que forma alvo de estudos de seu ambiente atmosférico no país. A maioria delas está localizada na porção centro-sul, pois é nesta parte do território brasileiro que também se localiza a maior densidade de urbanização e as maiores áreas urbanas. Assim sendo, é nesta área que também habita a maior parte da população brasileira (MENDONÇA, 2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cidades convidativas devem ter um espaço público cuidadosamente projetado para sustentar os processos que reforçam a vida urbana (GEHL, 2015).

As pesquisas têm mostrado a necessidade de propor novas estratégias para o estudo de conforto ambiental em espaços urbanos externos. Uma das questões mais debatidas nesses estudos refere-se à definição de índices de conforto adequados. Qual o melhor índice para espaços urbanos abertos? Como questiona Labaki (2011), existe um único melhor índice?

Há uma pretensão na busca por novos levantamentos, acerta de dados sobre o controle do solo urbano em busca de avaliar os índices de conforto ambiental em situações urbanas reais, na perspectiva de trazer à pesquisa, valores que possam ampliar as variedades de situações levantadas em diferentes localidades do território nacional.

Os resultados podem ser aplicados na consolidação de critérios para espaços urbanos abertos e sua correlação com o planejamento urbano os quais devem

ISSN 1679-8902

contribuir para a qualidade de vida dos habitantes e para a melhoria do desempenho térmico das áreas livres urbanas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, H. **O clima urbano – natureza, escalas de análise e aplicabilidade**. Finisterra, XL, 80, 2005. p. 67-91.

FROTA, A. B. SCHIFFER, S. R. **Manual de conforto térmico**. 4 ed. São Paulo: Studio Nobel, 2000.

GEHL, J. **Cidades para pessoas**. 3 ed. São Paulo: Perspectiva, 2015.

LABAKI, L. C., et al. Mudanças climáticas e o impacto das cidades. Fórum – **Vegetação e Conforto Térmico em Espaços Urbanos Abertos,** vol. 5, nº. 1 (2011*)*. ISSN: 1982-9531. *Disponível em: < http://www.forumpatrimonio.com.br/view_abstract.php?articleID=196&modo=1>* Acesso em 06 abr. 2017.

MENDONÇA, F., MONTEIRO, C. A. F. **Clima urbano**. São Paulo: Contexto, 2003, 192 p.

MINELLA, F. C. O. et al, **Impactos microclimáticos do desenho urbano: estudos realizados em Curitiba**. RAEGA 21, 2011. p. 298-336. ISSN: 2177-2738. *Disponível em: <www.ser.ufpr.br/raega>* Acesso em 05 abr. 2017.

MONTEIRO, L., ALUCCI, M. Índices de conforto térmico em espaços urbanos abertos. Fórum – **Clima Urbano e Planejamento das Cidades,** vol. 4, nº 2, 2010. ISSN: 1982-9531. *Disponível em: < http://www.forumpatrimonio.com.br/view_abstract.php?articleID=186&modo=1>* Acesso em 06 abr. 2017.

PEREIRA, D. A. C., CARVALHO, M. B. de. **Geografias do Mundo**. São Paulo: FTD, 2006, 91 p.

PEZZUTO, C. C. **Avaliação do ambiente térmico nos espaços urbanos abertos. Estudo de caso em Campinas, SP**. 2007 182f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ROMERO, M. A. B. **Princípios bioclimáticos para o desenho urbano**. São Paulo: Projeto editores Associados Ltda., 2000, 128 p.

ISSN 1679-8902

ROMERO, M. A. B. **A arquitetura bioclimática do espaço público**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 4ª reimpressão, 2015, 226 p.

SANTA ROSA, T. S. e MRAZ, M. A. C. **Verticalização e espaços de uso público na Vila Olímpia, São Paulo**. ISSN 1516-4837 Topos – Revista de Arquitetura e Urbanismo. Belo Horizonte: nº 4, p. 97-112, jan/jun. 2005.

Sobre os autores:

Adriana Aparecida Carneiro Rosa é Arquiteta e Urbanista formada pela Universidade de Alfenas, MG em 1997. Mestre em Engenharia Civil pela FEC-UNICAMP, em 2003. Integrante do Grupo de Estudos de Planejamento Urbano de Cidades Saudáveis (GEPUCS) e Professora da Faculdade de Jaguariúna (FAJ) e do Instituto Paulista de Ensino e Pesquisa (IPEP).

e-mail: professoraadrianac@hotmail.com.

Janini de Oliveira Dias da Silva é estudante do 7º Semestre de Arquitetura e Urbanismo pela Faculdade Jaguariúna, Integrante do Grupo de Estudos de Mobilidade e Acessibilidade Para Cidades Saudáveis (GEMOBIAS) e estudante do Programa de Iniciação Científica na área de Planejamento Urbano para Cidades Saudáveis.

e-mail: janini.oliveira95@gmail.com

ISSN 1679-8902