



1. Doutorando em Arquitetura e Urbanismo pela FAU-UnB, pesquisador do Grupo Geepi-CNPq-UFMT e do Laboratório de Sustentabilidade Aplicada à Arquitetura e ao Urbanismo – LaSUS, docente do curso de Arquitetura e Urbanismo da Unemat-MT.

2. Professora da FAU-UnB, líder do grupo de pesquisa “A sustentabilidade em Arquitetura e Urbanismo”, coordenadora do Laboratório de Sustentabilidade Aplicada à Arquitetura e ao Urbanismo- LaSUS.

ESTUDO HISTÓRICO-AMBIENTAL DO PROCESSO DE PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO EM CUIABÁ-MT

*A HISTORICAL AND ENVIRONMENTAL STUDY OF THE URBAN SPACE
PRODUCTION AND REPRODUCTION PROCESS IN CUIABÁ, MATO
GROSSO STATE*

Geovany Jessé Alexandre da Silva¹
Marta Adriana Bustos Romero²

Resumo

Este trabalho é resultante de uma pesquisa que avalia a relação entre os processos de produção e reprodução do espaço urbano, considerando a interação entre os fenômenos históricos e ambientais, a partir do entendimento dos aspectos climáticos e geográficos na formação e espacialização da cidade contemporânea, apresentando como estudo de caso a cidade de Cuiabá, capital do Estado de Mato Grosso. A pesquisa ainda determina ferramentas metodológicas de intervenção urbana na região central e histórica da Prainha, em Cuiabá-MT, ocupada desde o século XVIII.

Palavras-chave: Estudo histórico-ambiental urbano; Microclimas urbanos; Ilhas de calor; Bioclimatismo e desenho urbano.

Abstract

This work is the result of a survey that assesses the relationship between the processes of production and reproduction of urban space, considering the interaction between the historical and environmental phenomena from the understanding of climatic and geographical aspects in training and spatialization of the contemporary city, presenting the case study as the city of Cuiabá, the state capital of Mato Grosso. The research also provides tools for urban intervention in the central region and history of Prainha, in Cuiabá, occupied since the eighteenth century.

Key words: Historical-environmental urban studies; Urban micro-climates; Heat islands; Bioclimatism and urban design.

3. O projeto de intervenção urbana para a cidade de Cuiabá-MT foi objeto central da dissertação de mestrado defendida no dia 20/11/2007, no Programa de Pós-graduação em Geografia da UFMT, Cuiabá-MT. Sob o título "Parque Linear da Prainha, Cuiabá-MT: uma ruptura de paradigmas na intervenção urbana", Silva (2007) defende os limites e potencialidades transformadoras da vida urbana, economia, sociedade, ritmos, ritos, impactos ambientais, clima urbano etc., tangíveis através de um projeto de reinvenção e reabilitação urbana contemporânea.

A dinâmica de produção e reprodução do espaço urbano se apresenta através de um repertório de condicionantes ou determinantes inerentes ao lugar, sua região e a relação de territorialidade, bem como decorrente dos processos antrópicos e interativos acerca das questões socioeconômicas, culturais, políticas, geográficas e essencialmente climáticas e ambientais. Este trabalho pretende discutir esses fatores imperativos no processo de espacialização urbana das cidades, no contexto contemporâneo, que nortearam a metodologia para a proposta de intervenção urbana³ para a área central-histórica da cidade de Cuiabá-MT. A referida área compreende a Av. Tenente-Coronel Duarte, antiga região do Córrego da Prainha (canalizado em 1962 e posteriormente coberto em 1979), próxima ao Morro da Luz, lugar de ocupação aurífera iniciada por volta de 1722 (SILVA, 2007) e extremamente degradado nos dias atuais.

No contexto atual de discussões pertinentes à sustentabilidade e aos problemas decorrentes do aquecimento global, o fenômeno da urbanização e densidade das cidades oferece perspectivas incertas à qualidade de vida nos grandes centros. No que diz respeito à história urbana e preservação do patrimônio arquitetônico e artístico-cultural, alguns urbanistas têm a nítida noção de que estes são inerentes à identidade e sentido de pertencimento das pessoas ao seu território (VARGAS; CASTILHO, 2006). Assim, reconhecendo o passado, a história do lugar, suas tradições, ritos ou religiões, a cidadania almejada torna-se mais palpável e sensível, mesmo na conjuntura brasileira de exclusão social. A cidade, quando bem planejada, focada na gestão transparente e eficaz dos recursos, tende a minimizar os custos urbanos decorrentes da destruição e poluição dos recursos naturais, da impermeabilização descabida do solo, da degradação da paisagem urbana e, conseqüentemente, ambiental.

A cidade de Cuiabá, capital do Estado de Mato Grosso, constituída ainda no início do século XVIII, caminha para uma contemporaneidade repleta de contradições e caos urbano, desconstruindo a necessária relação sinérgica entre o patrimônio histórico-ambiental, modernização e desenvolvimento urbano, produzindo nas últimas quatro décadas um espaço urbano fragmentado, segregado e de pouca qualidade climática, essa última já agravada pelas suas condições geográficas. Uma cidade que valoriza sua cultura (ou a multiplicidade de culturas) estima seu patrimônio histórico, apropria-se devidamente dos recursos naturais, delinea uma paisagem urbana qualitativa e insere o cidadão nos processos de produção da urbe, atrai investimentos e desenvolve mecanismos de sustentabilidade, introduzindo assim atividades econômicas importantes à inserção social, a exemplo do turismo urbano-cultural.

Dentre os objetivos tangíveis propostos, a referida pesquisa buscou definir um método que determine fundamentação consistente e justificada para a intervenção urbana na área central de Cuiabá-MT, a partir da compreensão de condicionantes históricas, ambientais, socioeconômicas e espaciais (urbanísticas). Estudos realizados por Silva (2007) acerca do

patrimônio arquitetônico-urbanístico apontam para a relação entre as condicionantes socioeconômicas, políticas, culturais, ambientais, ideológicas, entre outros fatores, na produção do espaço urbano da cidade de Cuiabá, contribuindo para a pesquisa acadêmico-científica dessas informações a partir da divulgação, publicação de trabalhos e aproximação discursiva com a sociedade e gestores públicos.

O estudo sistematizado do clima urbano da cidade, a identificação de ilhas de calor e a análise dos principais contribuintes na sua produção, bem como a necessária compreensão dos processos de variação de temperaturas em distintas áreas urbanas e em relação ao centro antigo⁴ (informação verbal), área de maiores médias térmicas anuais, conforme Duarte & Serra (2003, p. 13), aplicam o conceito de condicionantes históricas (teórico, espacial e humanístico) e ambientais (essencialmente climáticos e de ambiência urbana).

Potencializar os resultados da pesquisa a partir da interação com produtores e gestores do espaço urbano, através do intercâmbio de informações e experiências com a Prefeitura Municipal de Cuiabá (Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Urbano - IPDU) e sociedade (organizações e associações de bairros, ONGs, escolas, universidades, meios de comunicação), é ferramenta imprescindível para a vinculação entre a teoria acadêmica de pesquisa e a ação socioespacial urbanística. Dessa forma torna-se palpável a discussão contemporânea de reinvenção urbana (VARGAS; CASTILHO, 2006; VASCONCELLOS; MELLO, 2006), uma vez que esta se fundamenta em dados específicos (qualitativos e quantitativos), aliando estudos de ambiência e clima urbano às políticas públicas e gestão no campo do planejamento urbano e regional.

A relação entre as ações antrópicas e os microclimas urbanos, a ambiência urbana e as áreas verdes

A formação de ilha de calor em áreas urbanas centrais obedece a condicionantes intrínsecas à cidade contemporânea em face do ambiente urbano local composto por excessos de ruídos, alta emissão de poluentes e resíduos no ar e na água, alteração significativa do regime de chuvas e ventos (principalmente devido à verticalização e impermeabilização do solo), aumento do consumo de energia para o condicionamento artificial e transporte, entre outros fatores e ações antrópicas que resultam na formação de ilhas de calor, ilhas secas, ilhas de frio ou inversão térmica nas áreas urbanas. Segundo estudos de Duarte & Serra (2003), existe uma relação direta entre o uso e a ocupação do solo, coeficientes de aproveitamento e taxa de ocupação do solo com o clima urbano em determinadas regiões (principalmente as de clima tropical continental), bem como medidas alternativas de vegetação e dispersão de áreas verdes em resposta às discrepâncias térmicas entre o centro urbano e áreas suburbanas menos densas.

4. O conceito de centro antigo, tido como a terminologia ideal por alguns geógrafos e historiadores, foi objeto de discussão frente ao termo utilizado pelo Iphan (centro histórico), com arguições apresentadas pelo Prof. Dr. Cornélio S. Vilarinho Neto, que vê a cidade como resultante de uma sobreposição de tempos históricos distintos na produção do espaço urbano. Assim, não é pertinente a relação hierarquizada entre o chamado centro histórico como espaço da gênese urbana de determinada cidade, tendo em vista que uma cidade contemporânea e policêntrica apresenta diversos "centros históricos". Banca de defesa de dissertação de mestrado realizada pelo Programa de Pós-graduação em Geografia da UFMT, Cuiabá-MT, 20/11/2007.

A tecnologia de condicionamento artificial dos edifícios e de automóveis foi um fator que também contribuiu decisivamente para a mudança da vida urbana moderna e ambiência das cidades. A possibilidade de se climatizar um ambiente para a moradia, trabalho e transporte isolados do exterior liberam as construções e veículos das preocupações climáticas. Assim, o condicionamento artificial permitiu o desenvolvimento de megaestruturas cujo aquecimento, refrigeração, umidade e iluminação dependem exclusivamente de sistemas mecânicos programados. Dessa forma, as cidades não contemplam o ambiente externo, tornando-o cada vez mais o lugar da contaminação, varrido por ventos de inverno ou sufocado pelo calor do verão. A preocupação exclusiva com o microclima interior nega o papel de condicionante climática do espaço exterior. Por sua vez, os microclimas urbanos crescentemente insalubres justificam a confiança nos microclimas internos controlados (DUARTE; SERRA, 2003; HOUGH, 1998).

Segundo Duarte & Serra (2003, p. 8) e Spirn (1995), cada cidade é composta por um mosaico de microclimas distintos; os mesmos fenômenos que caracterizam o mesoclima urbano se fazem em miniaturas por toda a cidade, formando-se pequenas ilhas de calor, bolsões de poluição atmosférica e diferenças locais no fluxo dos ventos. Porém, esse mosaico também pode ser criado intencionalmente através do projeto dos espaços externos na cidade. Quando as condições naturais não são favoráveis, a criação de um microclima mais ameno é essencial para incentivar, ou possibilitar, o uso das áreas externas. A preocupação de se planejar uma proteção total ou parcial para pedestres, criando-se conexões entre os edifícios com passagens sombreadas, é comum às cidades de climas extremos, porém, com frequência regulamentações impositivas inviabilizam essas soluções. Para Katzschner (1997), é necessário estabelecer uma estrutura de integração entre as escalas climáticas com o planejamento e projeto urbano como possibilidade de se integrar o clima urbano qualitativo ao processo de planejamento das cidades. Para Assis (2000) e Romero (2007), é plenamente possível alcançar e preservar boas condições climáticas nos recintos urbanos, principalmente no que se refere ao conforto térmico, através do planejamento e da implementação de instrumentos reguladores, analisando-se a variável da geometria da malha urbana e a partir de uma melhor ordenação e implantação dos edifícios em um determinado local. Isso proporcionaria maior controle e acesso à iluminação natural para economia de energia e consequente melhora da ambiência urbana.

A vegetação urbana é um fundamento ambiental determinante na constituição de um microclima urbano qualitativo. Ela age nos microclimas urbanos contribuindo de diversas formas, desde o controle da radiação solar, evapotranspiração, umidade, temperatura do ar, ação dos ventos e das chuvas, efeito de filtragem dinâmica sobre a poluição do ar, sombreamento (ROMERO, 2000, p. 31; MASCARÓ, 2004, p. 65). Além da ação no ecossistema urbano, a vegetação atua também na estabilização de determinadas superfícies, in-

teragindo entre as atividades humanas e o meio ambiente, bem como no fornecimento de alimentos, na proteção das nascentes e mananciais, na organização e composição de espaços ou no desenvolvimento das atividades humanas. A árvore é elemento de valorização visual da paisagem. A vegetação proporciona segurança para as calçadas (verde acompanhando as vias rápidas), estabelece espaços de recreação, quebra a monotonia das cidades, produz efeitos psicológicos e relaxantes, além de constituir uma escala intermediária entre o homem e as construções (NUCCI; CAVALHEIRO, 1999; MASCARO; MASCARÓ, 2002). Um dos elementos que diferenciam as áreas residenciais umas das outras é a porcentagem destinada à cobertura vegetal por unidade de habitação. Assim, além dos benefícios de ambiência, a vegetação personaliza e cria a identidade da paisagem urbana.

Quanto à sua disposição e dispersão no espaço urbano, a vegetação pode estar em área pública ou privada, porém sua presença efetiva e dispersa demarca áreas urbanas de qualidade ambiental (DUARTE; SERRA, 2003, p. 9). Lucia Mascaró (2004, p. 65) afirma: "A vegetação atua sobre os elementos climáticos em microclimas urbanos, contribuindo para o controle da radiação solar, temperatura e umidade do ar, ação dos ventos e da chuva e para amenizar a poluição do ar." Porém, do ponto de vista do ruído urbano e poluição sonora, a vegetação é praticamente nula. Todavia, as áreas verdes exercem um efeito psicológico, escondendo a fonte de ruído.

Também podemos destacar a relação entre a temperatura do ar e a vegetação, pois:

(...) a influência da vegetação na temperatura do ar está relacionada ao controle da radiação solar, do vento e da umidade do ar. Sob agrupamentos arbóreos, a temperatura é de 3° C a 4° C menor que nas áreas expostas à radiação solar. A diferença se acentua com a redução do deslocamento entre as áreas ensolaradas e sombreadas e com o aumento do porte da vegetação. (MASCARÓ, 2004, p. 75)

A partir da pesquisa sobre microclimas urbanos (GOUVÊA, 2002, p. 52-62), realizada em Brasília e em algumas cidades-satélites no ano de 1994, verificou-se diferença considerável entre o piso de grama exposto ao sol e na sombra sob as árvores, chegando a 10° C (a 1,20 m de altura do solo) e de até 23,2° C (diretamente sobre o piso) na época seca, principalmente nos horários de 12h e 15h. Esse estudo torna-se importante, em especial para a região Centro-Oeste de clima tropical de savana (MASCARÓ, 2004, p. 16), por ser específico a essas condições de clima quente-seco e ausente de interferências das correntes marítimas. Gouvêa (2002, p. 92), em consonância com as pesquisas de Romero (2000, p. 96-100), também estabelece uma série de critérios para a organização do espaço urbano, como a sugestão de respostas em desenho urbano de parques, equipamentos, vias, densidade e formas. No que tange à vegetação na organização das ruas e vias, sugere-se a disposição de caminhos

de pedestres sombreados, utilizando o tipo de vegetação arbórea de copa perene, preferencialmente nativa do cerrado, compatível com a hierarquia viária e dimensão dos espaços disponíveis.

Quanto à proporção e distribuição da vegetação em áreas urbanas, autores como Assis (1990), Givoni (1991; 1998) e Spirn (1995) recomendam a repartição pelo espaço construído em cada lote urbano e de forma dispersa, pois o efeito climático é extremamente localizado. Sobre isso, Mascaró (2004, p. 76) afirma:

O controle da radiação solar, associado ao aumento da umidade do ar, faz com que a variação da temperatura do ar seja menor, reduzindo a amplitude térmica sob a vegetação, sendo maior durante o verão, pois a densidade foliar e a evapotranspiração das plantas são mais intensas. A amplitude térmica sob agrupamentos (arbóreos) é sempre menor que sob árvores isoladas.

Assim, um parque único de tamanho limitado faz pouca diferença nas regiões além de seus limites. Contudo, a divisão de áreas verdes em um maior número de pequenos parques espalhados por toda a cidade estende sua ação climática a uma área muito maior e, consequentemente, beneficia um número maior de habitantes. Cada área da cidade deve ter uma parcela de área verde e superfície de água para criar no seu entorno condições confortáveis de ambiência higrotérmica e de qualidade de ar mais adequadas, especialmente em regiões de climas quente-secos – região de clima tropical continental de savana (MASCARÓ, 2004, p. 16) – castigadas por longos períodos de estiagem e baixa umidade relativa do ar. Para Duarte & Serra (2003, p. 9), os parques urbanos devem atuar como elementos de ligação entre os bairros, compartilhando equipamentos e serviços, porém a vegetação altera efetivamente o clima urbano e a filtragem do ar quando está distribuída também ao redor dos edifícios e em diversas áreas da cidade, pois assim as construções passam a não dominar a paisagem urbana, mas se integram a ela.

Segundo Jambor e Szilágyi (1984) *apud* Nucci (2001), os espaços livres devem respeitar as seguintes proporções de área, por habitante, dentro das cidades:

Em cidades com mais de 10.000 habitantes um total de 21 a 30 metros quadrados de espaços livres públicos por habitante deve ser assegurado, e dividido da seguinte forma (acrescidas entre si no cômputo geral da área urbana):

- *de 7 a 10 m² (metros quadrados) por habitante devem estar junto às habitações formando jardins residenciais isolados dos distúrbios do tráfego, industriais etc.*
- *de 7 a 10 m² (metros quadrados) por habitante devem formar parques de vizinhança públicos, situados no máximo a 400 metros das residências. Devem facilitar, diariamente e nos fins de semana, as atividades esportivas e recreação ao ar livre.*

- *de 7 a 10 m² (metros quadrados) por habitante devem formar parques urbanos ou distritais de 20 a 80 ha, com um raio de ação de 2 a 3 km.*

Conforme os estudos de Oke (1973b) no Departamento de Geografia da University of British Columbia, em Vancouver, Canadá, quando se tem uma área com 20% da superfície verde, a energia radiante é absorvida quase exclusivamente nos processos de evapotranspiração, e não para aquecer o ar. Assim, define-se que para a melhoria do clima urbano, a vegetação apresenta duas vantagens principais: o sombreamento e o resfriamento indireto do ar por evapotranspiração das folhas (OKE, 1987). Porém, é necessário estabelecer um limite máximo de 30m² por habitante de uma maneira geral.

Gouvêa (2002, p. 103) determina que se deva observar um dimensionamento mínimo de 5 m² por habitante ou 0,6% da área total parcelada para praças e largos, computada dentro dos 15% de área verde destinada por projeto. As praças devem ter uma diferenciação física, sendo recomendadas dimensões acima de 4.000 m², com organização espacial tanto para o lazer passivo quanto para o ativo. O mesmo autor afirma que as praças devem ser projetadas em vários níveis, utilizando a topografia, vegetação gramínea, arbustiva e arbórea para gerar um microclima adequado, reter a poeira em suspensão (ROMERO, 2000, p. 96) e melhorar o percentual de umidade do ar. Esguichos e espelhos d'água também são essenciais para equilíbrio do ar seco e quente, principalmente nas regiões de clima quente-seco.

Deve-se estabelecer a seguinte hierarquia de parques, seguindo o dimensionamento computado dentro dos 40% de área livre e dos 15% destinados a áreas verdes (GOUVÊA, 2002, p. 103):

- **Parques e praças de vizinhança:** *dimensionamento com uma área mínima de 6.000 m² (podem estar dissociadas em áreas de até 1.000 m²), atendendo a 10.000 habitantes num raio de influência de 600 m;*
- **Parque de bairro:** *deve estar localizado em área de fácil acesso ao bairro, seja a pé ou por transporte coletivo, e ter área mínima de 20.000 m²;*
- **Parque da cidade:** *caracteriza-se por sua localização privilegiada em relação à cidade como um todo, sendo facilmente acessado por transporte coletivo. Seu dimensionamento mínimo deve obedecer às diretrizes do Plano Diretor ou adotar o dimensionamento mínimo do parque de bairro. Sugere-se implantá-lo sempre que possível em área contígua a cursos d'água existentes.*

Givoni (1998) define que, para o planejamento de um programa de arborização, devem ser considerados fatores como: a área livre total disponível, a divisão dessa área em parcelas menores, a distribuição nas áreas centrais e na periferia, o tamanho de cada parcela e sua localização em relação às áreas residenciais, o desenho de cada parcela, dos equipamentos, dos acessos etc. Contudo, a região brasileira de clima tropical continental apresenta considerável perda do potencial climático das áreas verdes (diminuição de umidifi-

cação e evapotranspiração) durante a longa estação de seca. Assim, o plantio em menores unidades de áreas verdes dispersas também facilita a manutenção. Para Duarte & Serra (2003, p. 10), é preciso investigar melhor a otimização entre o tamanho das áreas verdes e o montante de investimento a ser feito, em comparação com os ganhos de economia de energia e qualidade de vida da população. Se considerado o princípio de otimização na distribuição das áreas verdes, o parâmetro de cálculo em projetos de urbanismo que relacionam área verde/habitante, defendido por alguns autores, não faz muito sentido, pois essa proporção não condiciona a distribuição do verde pela área parcelada. Desse modo, tornam-se essenciais, além da disponibilização de áreas verdes efetivas para a cidade, a sua distribuição e a qualidade projetual dos espaços produzidos.

Em São Paulo, a distribuição irregular de áreas verdes teve historicamente índices muito variados no decorrer dos processos de produção urbana. Atualmente temos a proporção de 3,65 m²/hab no que se refere à presença de área verde, relação proporcionada principalmente em face da participação ativa da iniciativa privada em regiões localizadas da cidade, pois, nos bairros de maior valorização imobiliária e consequente verticalização, não se considera o aumento da densidade, ao passo que a quantidade de áreas verdes permanece estagnada ou mesmo suprimida (MENNEH; COELHO, 2000). Assim, torna-se necessária a implementação de mecanismos de compensação locais, conforme a morfologia de cada bairro ou região urbana, que permitam a compra de áreas equivalentes ao aumento do potencial construtivo durante o processo de verticalização. Segundo Lombardo (1995), a cobertura vegetal em São Paulo é de 70% no Morumbi, e de apenas 3% na área central, fato que se reflete na condição climática das duas localidades. Contudo incorre-se num contrassenso, pois, se por um lado temos o loteador com interesses de melhor aproveitamento do solo em relação à área construída, ao poder público maior será a arrecadação de impostos (como o Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana - IPTU, calculado sobre a área edificada), menores os custos de manutenção pela redução de áreas verdes e também menores os custos com infraestrutura urbana, já que a verticalização reduz a pressão por loteamentos de novas áreas. Também temos as áreas "perdidas" nas quadras irregulares (chamadas de bicos de quadra) comumente destinadas às áreas verdes; estas certamente melhoram a proporção de área verde por habitante, porém pouco atendem ao clima urbano ou à função social a que se destinam.

Nesse âmbito, temos a recente antítese do planejamento urbano no Brasil. Através da política urbana do Estatuto da Cidade tenta-se atenuar as relações socioeconômicas da cidade por meio de ferramentas compensatórias, a exemplo da Outorga Onerosa do Direito de Construir (Arts. 28 a 31, da Lei nº 10.257/2001), que determina o direito de construir acima do coeficiente de aproveitamento, mediante uma contrapartida social a ser prestada pelo empreendedor beneficiário (como

a construção de casas populares ou urbanização de uma praça). Contudo, o que menos se levou em conta é o fato de que em determinadas cidades brasileiras essas ações legais contribuirão decisivamente para a produção de áreas cada vez mais verticalizadas, densas e ambientalmente críticas.

Um estudo sobre as correlações entre uso e ocupação do solo e microclimas urbanos

Através de pesquisas realizadas por Maitelli (1994), houve a confirmação científica da existência de uma discrepância térmica e formação de ilha de calor decorrentes do processo de uso e ocupação do solo, da taxa de ocupação, do coeficiente de aproveitamento e relação com as superfícies arborizadas e de água para a cidade de Cuiabá-MT. Duarte & Serra (2003) vão além dessa afirmação e, a partir de medições térmicas aplicadas na capital mato-grossense, estudo de caso escolhido devido às condições climáticas extremas, propõem um indicador que relacione o coeficiente de aproveitamento e taxa de uso e ocupação do solo urbano proporcional à relação de corpos d'água e vegetação, buscando o equilíbrio entre a densidade construída e os elementos naturais em cidades de condicionantes climáticas críticas.

A cidade de Cuiabá, segundo Duarte & Serra (2003, p. 11), apresenta algumas características geográficas que determinam seu quadro climático urbano desfavorável, a começar por sua localização em área tropical continental, sem influência marítima, onde já foi identificada grande interferência do solo urbano na formação de ilhas de calor (MAITELLI, 1994); outro agravante é o fato de a zona urbana estar situada em uma depressão geográfica que faz com que a frequência e velocidade média dos ventos sejam extremamente baixas, diminuindo o efeito das trocas térmicas por convecção e destacando ainda mais a ação do espaço construído sobre a temperatura do ar; o aglomerado urbano Cuiabá - Várzea Grande tem apresentado altas taxas de crescimento: a população, que em 2000 totalizava 698.644 habitantes (IBGE, 2000), atualmente está em torno de 797.597 hab., com mais de 98% em área urbana (CNM, 2007; IBGE, 2006). Cuiabá também apresenta uma característica peculiar de cidade colonial que se transformou em capital, modernizando-se e adaptando-se às novas funções, diferentemente de outras capitais como Ouro Preto (MG) e Goiás Velho (GO), pois ambas foram substituídas por novas capitais planejadas: Belo Horizonte (MG) e Goiânia (GO), fato que contribuiu para a preservação de seu patrimônio e paisagem urbana. Por outro lado, a região central e histórica da cidade de Cuiabá detém uma aridez da paisagem urbana incomum, ausente de arborização e de água, a crítica ambiência urbana agravada pelas condicionantes climáticas e geográficas locais.

Duarte & Serra (2003, p. 10) apontam três modelos para se estudar os fenômenos climáticos urbanos:

- O tamanho da cidade, usando "população" como parâmetro (OKE, 1973), às vezes com interferência da velocidade regional de vento;

- A relação entre altura e largura (H/W), ou fator de visão de céu nos *canyons* urbanos (TAHA, 1988);
- O balanço de energia, com variáveis familiares aos climatologistas, mas não diretamente aplicáveis ao planejamento urbano (OKE, 1999).

Contudo, é conveniente substituir o parâmetro “população” usado em alguns modelos de estudo do clima urbano por “densidade construída”, tendo em vista que esta última afeta o microclima e modifica o clima regional, apresentando uma relação mais direta com o aquecimento urbano, além de ser permanente e de quantificação mais precisa. Diferentes densidades afetam o clima dentro de uma mesma cidade, configurando bairros com morfologias e microclimas distintos. Assim, a pesquisa mede as correlações entre a temperatura do ar e alguns parâmetros de uso e ocupação do solo na região de clima tropical continental, utilizando variáveis de planejamento que podem ser regulamentadas pela legislação municipal.

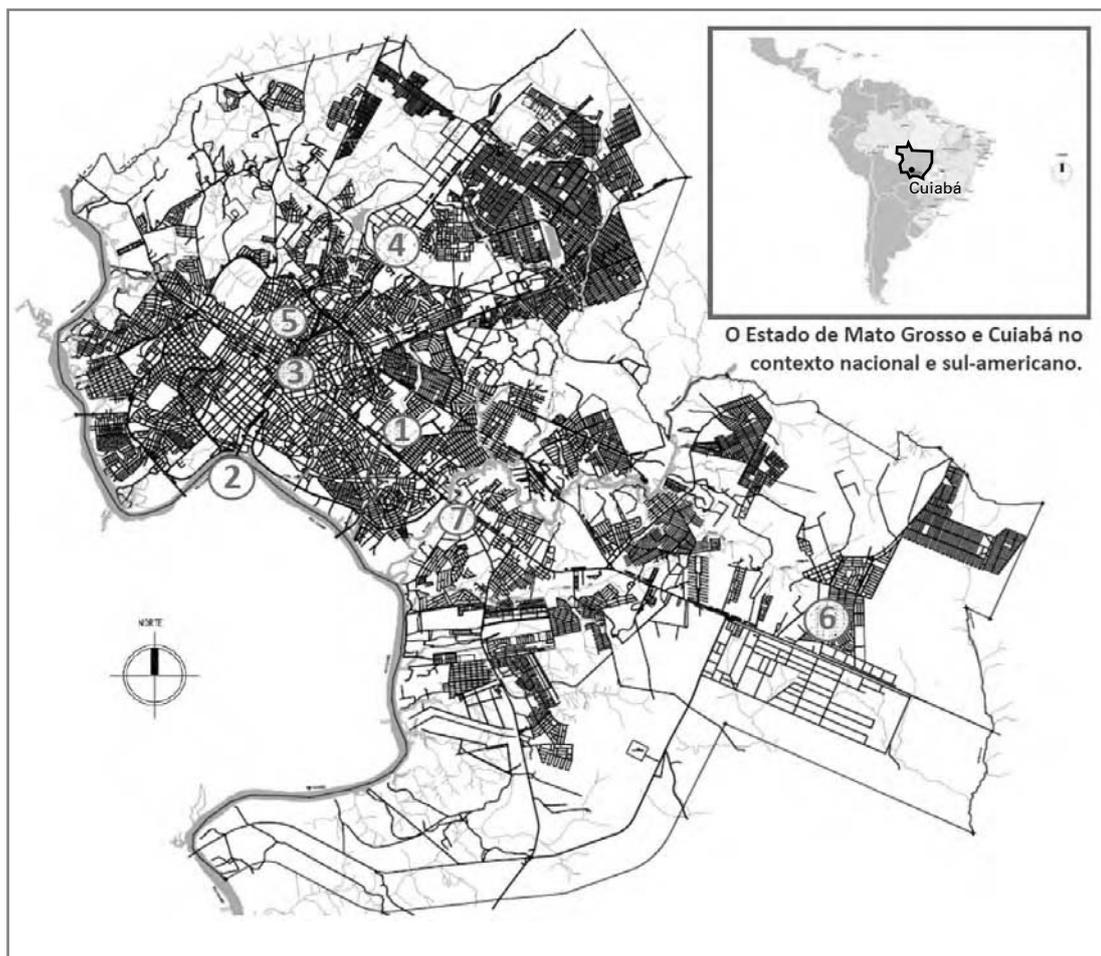
Na pesquisa de Duarte & Serra (2003) propôs-se também um indicador relacionando densidade construída, arborização e superfícies d’água em áreas urbanizadas, a fim de orientar as medidas necessárias para amenizar o rigor climático nas cidades da região de clima tropical continental. Os autores sugerem que essa metodologia deve ser testada em outras cidades, especialmente na mesma região, podendo a partir de então serem adotados tais parâmetros como recomendação entre a proporção de espaço construído e elementos naturais (vegetação e água) para cidades existentes ou para planejamento de novas áreas de ocupação (parcelamento de bairros).

A etapa de medições microclimáticas foi iniciada após o reconhecimento da cidade, sendo escolhidos sete casos na zona urbana, conforme a diversidade das morfologias – evidenciando as relações entre as distintas configurações urbanas e a distribuição dos parâmetros microclimáticos dos espaços externos – e a uniformidade dos elementos morfológicos dentro de cada área escolhida. As medições microclimáticas foram efetuadas em dois períodos representativos para o clima regional, entre as estações de seca, em agosto de 1998, e chuvosa, janeiro/fevereiro de 1999, respectivamente. O parâmetro utilizado para comparação das condições de conforto térmico entre os distintos casos é a temperatura do ar e, conforme as condições climáticas encontradas, com temperatura média sempre elevada dos postos, o *stress* térmico pelo frio torna-se desprezível em comparação com o *stress* térmico provocado pelo calor. Assim, considera-se o local mais confortável o de menor temperatura registrada.

O objetivo dessa pesquisa era identificar, a partir da diversidade morfológica da cidade, as relações entre diferentes configurações urbanas e a distribuição de parâmetros microclimáticos dos espaços externos, como também determinar a uniformidade dos elementos morfológicos dentro de cada área escolhida. Essas áreas selecionadas apresentam padrões distintos de ocupação urbana, porém com altitudes muito próximas. Conforme a Figura 1, pode-se observar a locação das estações de coleta de dados no traçado urbano

de Cuiabá: *Estação 1* - na Estação Climatológica Mestre Bombed, no campus da Universidade Federal de Mato Grosso; *Estação 2* - no 9º Distrito de Meteorologia do INMET - Instituto Nacional de Meteorologia (em Várzea Grande); além dos três pontos na área central: *Estação 3* - no Morro da Luz (centro antigo, região paralela à Prainha), *Estação 4* - a Avenida do CPA (de ocupação recente, verticalizada e que no Bairro Araés torna-se contígua ao córrego da Prainha), e a *Estação 5* - no Bairro Araés (nas proximidades da nascente do córrego da Prainha, de ocupação horizontal e de boa arborização nos quintais). Também foram selecionadas a *Estação 6* no bairro periférico Pascoal Ramos, a aproximadamente 15 km do centro, e a *Estação 7* no Horto Florestal, a 5 km do centro, local como representativo das condições climáticas regionais e de pouca intervenção climática urbana (Figura 2).

Figura 1 • Mapa da cidade de Cuiabá-MT e a implantação das estações de medições, com as distâncias aproximadas em referência à área central, no Morro da Luz: 1- UFMT (a 3,15 km do centro antigo/Morro da Luz); 2- INMET-Várzea Grande (a 3 km); 3- Morro da Luz; 4 - Av. do CPA (a 2 km); 5 - Bairro Araés (a 1 km); 6 - Bairro Pascoal Ramos (a 14,25 km); 7- Horto Florestal (a 5 km). Fonte: IPDU - Prefeitura Municipal de Cuiabá (2008). Org.: Silva, 2008..



O resultado das análises expressam que há um caso crítico no Morro da Luz (Figura 3), local que, apesar da boa arborização e altitude em relação à região da Prainha, é objeto de ação da ilha de calor cuiabana com temperatura média acima dos 30°C. Temos também na região do Morro da Luz as maiores taxas de ocupação e coeficientes de aproveita-

mento brutos e taxa nula de água. Apesar da presença de arborização (maior que a percentagem bruta da Avenida do CPA), têm-se as maiores temperaturas médias nos períodos de seca e chuva (Figura 4).

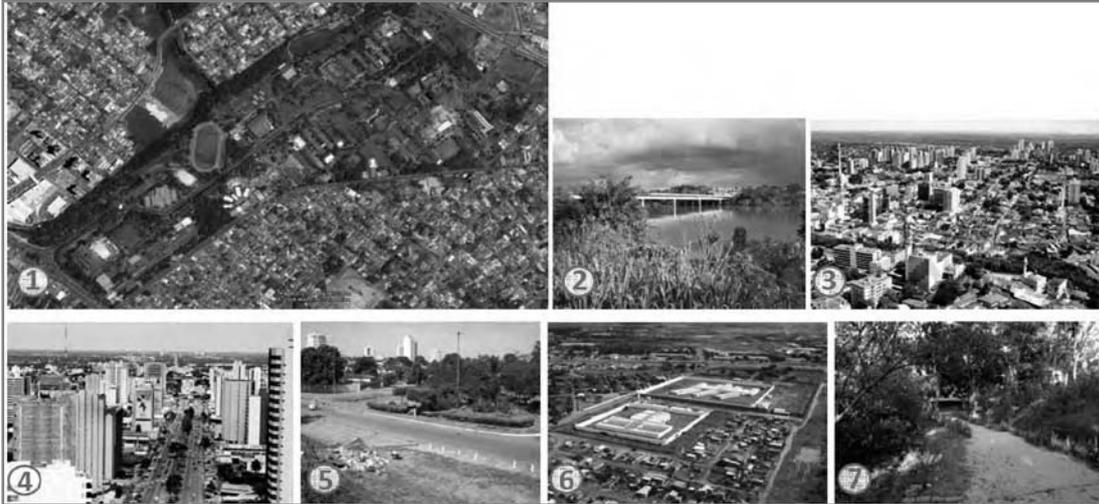


Figura 2 • As estações de medições com as distâncias aproximadas em referência à área do Morro da Luz, centro antigo de Cuiabá-MT: 1- UFMT (3,15 km do centro); 2- Região próxima ao INMET-Várzea Grande (3 km); 3- Morro da Luz e Centro Histórico; 4- Av. do CPA (2 km); 5- Bairro Araés e Praça Erneste Ricci (1 km); 6- Bairro Pascoal Ramos e Unidade Penitenciária (14,25 km); 7- Horto Florestal (5 km). Fonte: Fig. 1 - Google Earth (2008); Fig. 2 e 5 - Autor (2006/07); Fig. 3, 4 e 7 - Prefeitura Municipal de Cuiabá (2008); Fig. 7 - Secom (2003). Org.: Silva, 2008.

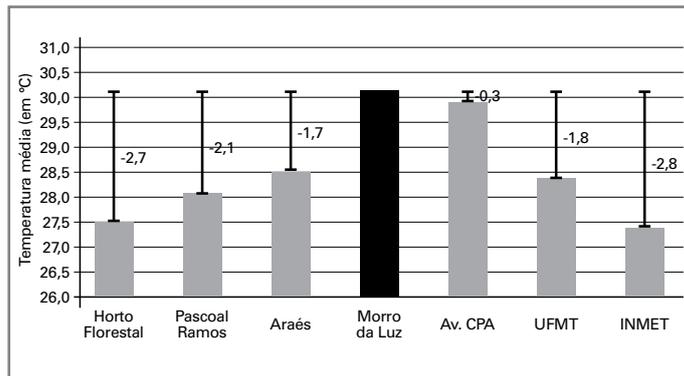


Figura 3 • Médias das temperaturas registradas às 8h, 14h e 20h, nas duas estações de seca (agosto de 1998) e de chuva (janeiro/fevereiro de 1999), e as diferenças médias de temperatura em relação ao caso mais crítico, o Morro da Luz (em vermelho). Fonte: Silva (2007), adaptado de Duarte & Serra (2003, p. 13). Org.: Silva, 2008.

Como metodologia de quantificação das variáveis de ocupação do solo urbano, nos pontos selecionados, foram considerados a taxa de ocupação e o coeficiente de aproveitamento bruto, mensurando-se os espaços abertos e a largura das ruas e descrevendo-se fisicamente o padrão de ocupação e uso do solo em determinada localidade urbana, o que possibilitou quantificar a densidade construída. Foi dimensionada também a área de projeção horizontal das copas das árvores (arborização) e as superfícies d'água. Nos sete locais estudados, a partir de imagens aéreas e mapa topográfico, estabeleceu-se uma área de 25 ha (250.000 m²) no entorno de cada ponto de medição determinado, conforme o padrão de homogeneidade de ocupação e ausência de alterações topográficas significativas como critério de escolha dos pontos de medições higrótérmicas.

Quando analisada a correlação entre a ocupação urbana e as temperaturas do ar no período de seca (medições na primavera – agosto de 1998) e de chuva (medições no verão – jan./

fev. 1999), verifica-se que o coeficiente de correlação médio ($r_{\text{médio}}$) referente ao espaço construído foi sempre positivo em relação à temperatura do ar, sendo mais alto às 8h e 20h ($r_{\text{médio}}$ entre 0,57 a 0,81 para taxa de ocupação, e $r_{\text{médio}}$ entre 0,63 a 0,87 para coeficiente de aproveitamento), refletindo a maior influência da área construída durante o período noturno, em consonância com a teoria existente. Segundo Duarte & Serra (2003, p. 13), o acréscimo de trocas térmicas por correntes de convecção explica a menor relação entre temperatura e espaço construído às 14 h ($r_{\text{médio}}$ entre 0,22 a 0,53 para taxa de ocupação, e $r_{\text{médio}}$ entre 0,32 a 0,63 para coeficiente de aproveitamento). No entanto, o coeficiente de correlação médio em relação à temperatura do ar foi sempre negativo quando referente às variáveis de arborização e superfícies d'água, apresentando certa uniformidade nos três horários ($r_{\text{médio}} = -0,4$ para arborização, e $r_{\text{médio}} = -0,37$ para superfícies d'água)..

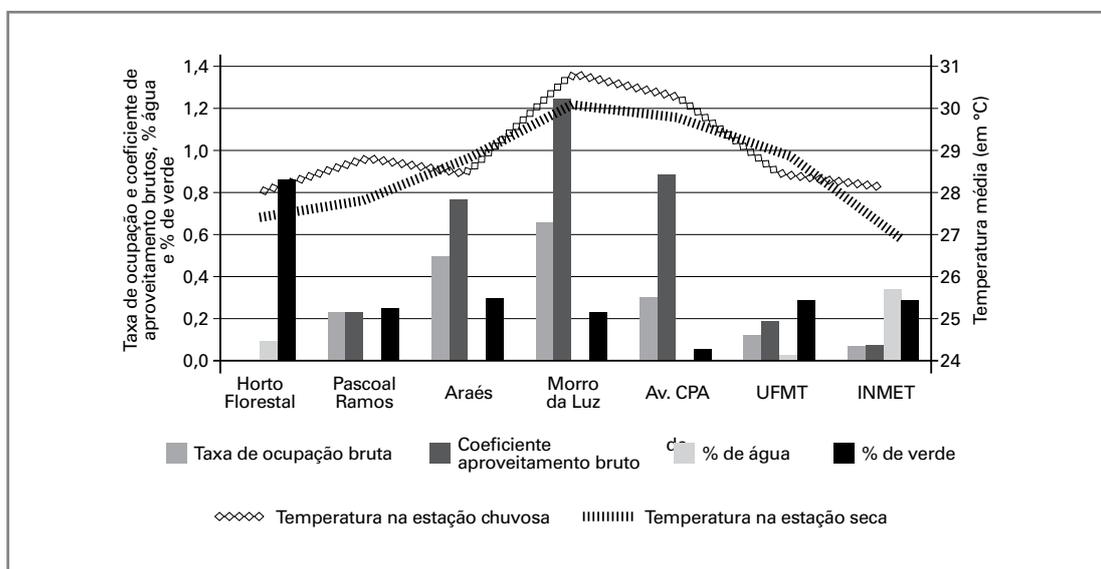


Figura 4 • Taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento, percentagem de superfícies d'água e de arborização brutas versus média das temperaturas registradas às 8 h, 14 h e 20 h durante as estações seca e chuvosa. Fonte: Silva (2007), adaptado de Duarte & Serra (2003, p. 13). Org.: Silva, 2008.

O indicador proposto por Duarte & Serra (2003, p. 14) busca representar a relação proporcional entre a densidade construída e os elementos naturais (água e vegetação arbórea). Assim dividiu-se o produto "taxa de ocupação *versus* coeficiente de aproveitamento" (variáveis referentes ao espaço construído com correlação positiva em relação à temperatura do ar, pois são agentes potencializadores), pelo somatório das variáveis de superfícies de água e arborização, essas últimas as variáveis que se referem ao espaço natural, com correlação negativa em relação à temperatura do ar, pois atuam como agentes atenuantes das condições climáticas desfavoráveis para o clima da região tropical continental. Assim estabeleceu-se o seguinte indicador, medido em percentagem (%) entre as variantes:

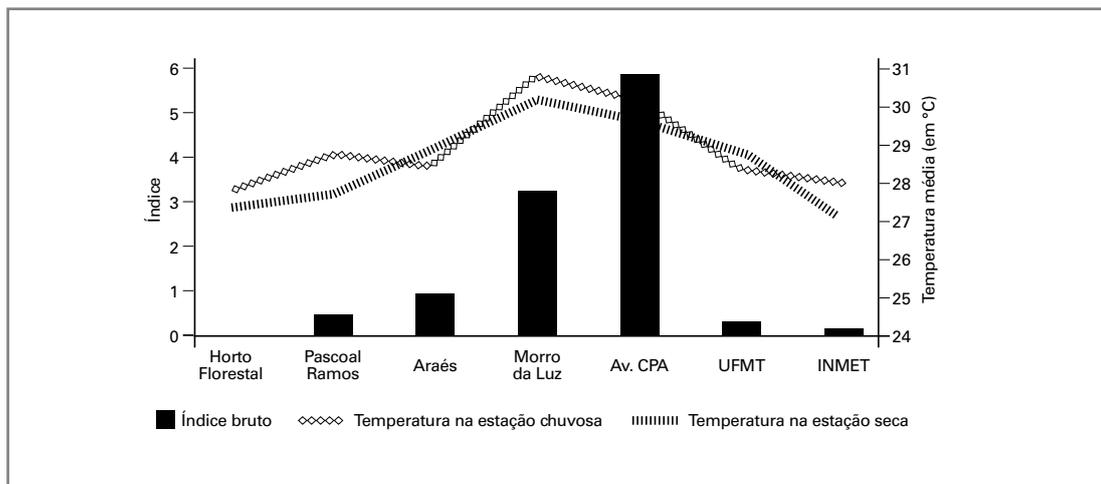
$$I = \frac{\text{taxa de ocupação} \times \text{coeficiente de aproveitamento}}{\text{superfície de água} + \text{superfície arborizada}}$$

A partir do indicador apresentado, pode-se, segundo os autores, realizar duas abordagens distintas: uma com as variáveis líquidas (área ocupada apenas pelas quadras), outra com as variáveis brutas (área ocupada por ruas, calçadas, vazios, parques, praças etc.). No que se refere ao clima urbano, os valores brutos são mais adequados para análise real, pois para o clima a interferência não se dá de forma separada entre áreas públicas ou privadas. Contudo, essa discrepância fará diferença na implementação de medidas de controle e intervenção pública.

Em consonância com pesquisas recentes da área de climatologia urbana, recomenda-se que a política urbana brasileira aponte para o equilíbrio entre o aumento da densidade urbana, até mesmo a verticalização em alguns locais, conforme o microclima urbano e infraestrutura, porém determinando taxas de ocupação mais baixas, com afastamento e recuos adequados, configurando espaços livres (arborizados e com superfícies de água). Porém, a proporção dessas áreas entre si deve ser mais bem estudada e calculada conforme as condicionantes locais de cada região urbana. Se tomadas como regra, essas ações proporcionariam um aumento da porosidade do espaço construído e das áreas livres arborizadas dedicadas ao lazer social coletivo. Alguns estudos também apontam que a alta densidade de edifícios baixos de gabaritos uniformes pode provocar uma drástica redução na velocidade do vento na altura dos pedestres, dependendo do nível de adensamento. Katzschner (1997) define a importância de se estudar e mapear a trajetória local do vento, antevendo consequências da ocupação urbana, como também preservando os corredores de vento que devem permanecer desobstruídos para melhor direcionamento e canalização. São ações importantes para a melhoria ou mesmo manutenção das condições de conforto, renovação do ar, convecção, dispersão de poluentes; mantendo-se a arborização densa nessas áreas, têm-se a filtragem do ar e umidade por evapotranspiração. Para Duarte & Serra (2003, p. 15), em concordância com Silva (1999), o estudo dos ventos tem um entendimento local e específico, pois existem variáveis condicionantes de ventilação, como topografia, morfologia urbana, ocupação do solo, escoamentos característicos, rugosidade e orografia distintas, interferências climáticas e geográficas etc. Todavia, mesmo não havendo estudos específicos para o clima tropical continental, pesquisas apontam para o aumento do afastamento entre os edifícios para a criação de amplas áreas verdes distribuídas no espaço construído. A diversidade morfológica horizontal e vertical (de gabaritos) também é defendida por alguns pesquisadores do tema, como Rogers e Gumuchdjan (1997), Givoni (1998), Romero (2000, p. 90) e Gouvêa (2002), o que teoricamente desviaria parte dos fluxos de ventos para baixo, favorecendo a ventilação no nível dos pedestres. A densa ocupação, com edifícios verticalizados e um mesmo gabarito, tende a transferir o fluxo dos ventos do solo para as coberturas. O efeito pilotis é defendido por Romero (2000, p. 93) como otimização da ventilação no nível do pedestre, com fluxos de ar para outros edifícios a sotavento, desde que atenuados

ou controlados os efeitos indesejáveis de concentração de ventos em determinados pontos.

A Figura 5 mostra, a partir da pesquisa de Duarte & Serra (2003), a relação entre os índices calculados e as médias de temperaturas nas estações seca e chuvosa, nos horários determinados. O indicador, que é a divisão da área total construída (taxa de ocupação multiplicada pelo coeficiente de aproveitamento) pela área de superfícies de água e arborização, quando associado às leituras térmicas, comprova a correlação diretamente proporcional entre o aumento do índice e a temperatura do ar no nível do solo. O que concorda com as teorias defendidas anteriormente pelos autores.



Quanto ao estudo proposto, direcionaram-se à necessidade de se testar em outras cidades, através desse tipo de estudo de caso, os apontamentos da pesquisa, para que o índice possa ser recomendado. A partir daí, teremos uma posição metodológica precisa quanto às respostas microclimáticas urbanas regionais, conforme as condicionantes pertinentes, e as possíveis respostas de planejamento urbano. Porém, feitas as análises nos sete pontos estudados (Figuras 5 e 6), o Bairro Araés é o que apresentou características climáticas interessantes, sugeridas pelos autores como um modelo de ocupação adequado ao clima local; pois o bairro tem ocupação densa e predominantemente horizontal, com alguns edifícios de dois e três pavimentos e outros poucos edifícios altos isolados (ou seja, de diversidade morfológica), mas lotes e espaços públicos com vegetação abundante e quintais arborizados.

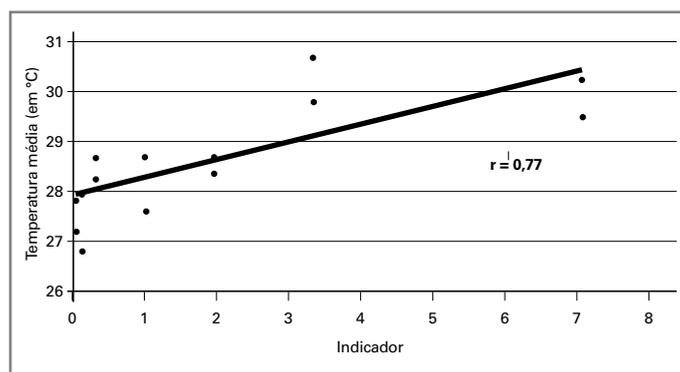
Não se pode afirmar qual o índice recomendado antes da aplicação em outras áreas urbanas, em outras cidades com o mesmo tipo de clima, a fim de calibrar esse indicador. Mas, comparando-se o índice com as condições climáticas medidas em Cuiabá e analisando-se os três locais mais urbanizados, próximos ao centro da cidade, pode-se apenas sugerir o padrão de ocupação do Araés como um dos padrões adequados de ocupação que, neste caso em particular, é um padrão predominantemente horizontal, com edifícios de um ou

Figura 5 • Índice calculado para os sete casos estudados em Cuiabá versus a média das temperaturas às 8h, 14h e 20h, nas estações seca e chuvosa. Fonte: Silva (mar./2008), adaptado de Duarte & Serra (2003, p. 13), 2000, p. 1. Org.: Silva, 2008

dois pavimentos e com alguns edifícios altos isolados, mas com vegetação em abundância, apesar do bairro estar quase totalmente ocupado. Acredita-se que, da mesma forma, é possível encontrar outros padrões de ocupação termicamente confortáveis para as condições ambientais da região, mas com ocupação predominantemente vertical, desde que com menor taxa de ocupação e com elementos naturais em determinada proporção ainda desconhecida. (DUARTE; SERRA, 2003, p. 11)

Ao se analisar os índices, percebe-se que a região do CPA tem maiores valores ($I=5,8$) devido à concentração de altos edifícios, com ausência de arborização e superfície de água. No entanto, existem muitos vazios urbanos decorrentes dos lotes e áreas vagas, mas sem vegetação nativa característica. A região tem um bom potencial climático, que poderia proporcionar uma ilha de frescor urbana (*urban cool island*), descrita por Givoni (1992), pois é um local de maior altitude que o centro antigo, com maior ventilação. Possui também muitos lotes desocupados e está em fase de intensa expansão. Assim, a legislação municipal deveria equilibrar a densidade construída com a presença de vegetação e água, estabelecendo áreas verdes entre os altos edifícios, o que proporcionaria amenidades climáticas interessantes, mesmo na estação chuvosa e úmida.

Figura 6 • Dispersão entre o indicador proposto e a média das temperaturas registradas nas duas estações. Fonte: Silva (mar./2008), adaptado de Duarte & Serra (2003, p. 13), 2000, p. 1. Org.: Silva, 2008.



O Morro da Luz tem um índice menor ($I=3,7$), dada a arborização preservada no parque de encosta. Contudo, o centro antigo é bastante denso e manteve poucos quintais da arquitetura colonial progressiva, que, somada às condições topográficas, pouca ventilação e morfologia edificada horizontal densa, resultou em altas temperaturas. O Horto Florestal é o ponto mais próximo das condições naturais, com índice perto do zero; a ocupação é rarefeita também no INMET, às margens do Rio Cuiabá; a UFMT também apresenta baixa densidade e boas condições naturais.

O índice proposto por Duarte & Serra (2003) compara o adensamento real ou idealizado com a proporção de superfícies de água e arborizadas, porém a proporção recomendada para cada bairro ou região urbana não é respondida pela pesquisa, pois se faz necessário um estudo específico que relacione o referido indicador com a morfologia e ocupação adequada às condicionantes locais. Segundo os autores, a partir da taxa

de ocupação e do coeficiente de aproveitamento máximo permitidos, pode-se estabelecer uma proporção entre áreas verdes e superfícies d'água indicadas para atenuar as ações climáticas locais, porém deve-se relacionar também o custo/benefício para o poder público e a sociedade.

O indicador pode ser utilizado como parâmetro de análise do processo de adensamento, cabendo ao poder público municipal o controle da manutenção do índice ideal através de ações legais e de fiscalização contínua, bem como estudando imagens aéreas de alta definição para efetivo monitoramento. A arborização deve ser equilibrada entre as áreas públicas e privadas, pois é a condição ideal para o clima urbano, além de minimizar os custos públicos de manutenção. Uma boa alternativa são as ferramentas de incentivos fiscais propostas pela legislação municipal, trazendo a comunidade para a participação e educação ambiental coletiva, induzindo o morador a plantar e cuidar das árvores nos lotes e nas calçadas. Para tal controle, cada lote poderá ter um índice máximo e mínimo, já calculado conforme a proporção ideal para o bairro, dividindo a responsabilidade para todos. O poder público também deve limitar e controlar as superfícies de água, pois o município deve ter um rígido controle dos possíveis focos de contaminação de doenças (como a dengue e febre amarela), transmitidas por insetos que procriam através de água parada, principalmente em Cuiabá, região da chamada Amazônia Legal.

Desafios e limites à urbanização e gestão das cidades no contexto da ambiência urbana qualitativa

Tem-se na atualidade o entendimento científico da compatibilidade entre verticalização, alta densidade e manutenção da ventilação em áreas urbanas que, sob determinadas condições, tornam plenamente possível criar verdadeiros "oásis urbanos", proporcionando microclimas que talvez nunca existissem nas condições naturais. A desintegração dos espaços públicos pela marginalização, o isolamento das edificações em face das relações com a urbanidade, a falta de critérios sustentáveis para o planejamento da edificação, o pouco uso das tecnologias ambientais e alternativas são fatores que contribuem para que as partes (os edifícios) colaborem para a crise socioambiental das cidades, segundo apontamentos de Spangenberg (2008, p. 58). Mesmo em posse de todo o aparato científico acerca dos fenômenos climáticos urbanos, o desafio hoje é transformar esse conhecimento acumulado em critérios de ocupação e índices urbanísticos que propiciem a melhora da ambiência urbana. Temos ainda um rígido distanciamento entre o planejamento urbano e as metodologias científicas e de diagnóstico das condicionantes climáticas da cidade. O dilema está em se criar uma metodologia quantitativa, incorporando todas as variáveis urbanísticas em questão, associadas aos processos de planejamento e gestão das cidades.

Apesar da importância da arborização urbana para algumas cidades, é preciso desmistificar a reposição do verde a qualquer custo, pois pode-se considerar outros elementos

naturais, como a água, na paisagem. Em algumas cidades européias de traçado medieval, o sombreamento para os pedestres é proporcionado a partir da própria morfologia urbana compacta de edifícios ajuntados sobre ruas estreitas, estabelecendo galerias nos pavimentos térreos dos edifícios e ausência de árvores. Contudo, em regiões de clima quente e úmido, a presença da água não é desejável, pois contribuirá para o aumento da sensação térmica. Nessas regiões, a arborização se faz muito mais necessária, sendo eficazes espécies que propiciem maior sombreamento e ventilação na altura dos pedestres. Em cidades como Sevilha, na Espanha, a presença da água atenua o rigor climático seco, exemplo claro de que a paisagem urbana eficiente deve ser considerada em suas condicionantes locais e regionais.

No que se refere ao índice estabelecido por Duarte & Serra (2003), fica explícita sua aplicabilidade para as regiões de clima tropical continental (sem a ação de ventos litorâneos), tendo-se a necessária noção de que o índice deve ser testado para distintos casos para se propor novas variáveis e maior abrangência metodológica. Na pesquisa realizada em Cuiabá-MT, a intenção dos autores foi trabalhar com variáveis pertinentes ao planejamento urbano e relativamente fáceis de quantificar, condicionadas à melhor aplicabilidade. Nesse estudo de caso específico buscaram-se variáveis quantificadas a partir de ocupações relativamente homogêneas de 25 ha de área, critério essencial para a confiabilidade dos cálculos. Contudo, sendo os valores percentuais, pode-se utilizar outras dimensões em cada ponto, acima dos 250.000 m² determinados, desde que homogêneas.

Caso o índice proposto considerasse apenas a taxa de ocupação, não ponderaria a verticalização dos edifícios; por outro lado, utilizando o coeficiente de aproveitamento como unidade de cálculo, computa-se a área total construída. Entretanto, se utilizado somente o coeficiente de aproveitamento, teríamos a ocupação total do solo e uma alta densidade horizontal, com baixos edifícios. Assis (1990), a partir de sua modelagem aplicada ao caso de Belo Horizonte – MG, demonstra que em áreas verticalizadas e com maior área livre térrea, as condições de conforto térmico são melhores do que em áreas horizontais com maior taxa de ocupação, teoria confirmada por Givoni (1998) e Bittencourt *et al.* (1997; 2000).

A referida pesquisa permitiu determinar uma relação direta entre densidade construída, arborização e superfícies d'água. Contudo, Duarte & Serra (2003) destacam que essa relação pode ser aplicada exclusivamente para cidades médias e grandes localizadas em região de clima tropical continental, tendo em vista que cidades desse porte, em regiões litorâneas, têm a influência do ciclo diário de brisas marítimas com ventos de grande intensidade (MASCARÓ, 2005, p. 20). Assim há um aumento das trocas térmicas por convecção, o que determina a pouca inter-relação entre a forma urbana e a temperatura do ar, nas condições de céu claro e calmaria.

Para melhor entendimento dos resultados calculados e das correlações apresentadas, o trabalho de Duarte & Serra (2003) deveria apresentar de forma mais precisa o mapeamento realizado das regiões, a área selecionada e os pontos exatos de medições térmicas, bem como o cálculo e a relação dos valores encontrados (os coeficientes de aproveitamento, taxas de ocupação, percentagem das superfícies de água e arborizadas). Assim, poder-se-ia avaliar a metodologia de escolha dos pontos e a morfologia urbana homogênea citada, bem como as variações encontradas, de certo modo contraditórias. Um exemplo desse questionamento é o caso do Morro da Luz (com maior superfície de arborização devido à área da unidade de conservação), que, apesar de ter atingido um índice menor que o da Avenida do CPA, tem temperaturas médias maiores, fato certamente decorrente de sua maior densidade horizontal (local e entorno), índice de verticalização inferior e menor altitude em relação ao segundo caso.

A intervenção no centro de Cuiabá enquanto medida de proteção do patrimônio histórico e cultural

O alto fluxo de veículos, mercadorias e pessoas transforma o centro de Cuiabá em um lugar dinâmico e pulsante da vida urbana local, cortado pela Avenida Tenente Coronel Duarte – a denominada Prainha.⁵ É um referencial simbólico da capital, bem como do Estado e região; assim, marca-se pela presença das atividades terciárias (comércio, serviços, instituições, lazer etc.), pois é uma região eleita historicamente para a implantação de diversas instituições públicas e religiosas. Contudo, a Prainha tem a sua centralidade fortalecida por todas essas determinantes e seu significado extrapola os limites da própria capital. Porém, a partir da expansão urbana, nos meados da década de 1970, seja de forma planejada ou espontânea, a noção de centralidade da Prainha começa a se diluir com o surgimento de subcentros, que passam a concorrer com o centro principal. Esse processo não se restringe à realidade cuiabana, foi certamente o responsável pela deterioração e degradação dos centros urbanos de diversas cidades que passam a ser, na Europa ou nas Américas, objetos de preocupação desde a década de 1950. No Brasil o processo de discussão sobre os centros se intensifica a partir da década de 1980 (VARGAS; CASTILHO, 2006, p. 2).

A Prainha é o ponto para onde convergem os fluxos, trajetos e deslocamentos que propiciam o encontro, o descanso e o abastecimento, principalmente por conectar regiões ou localidades urbanas distintas do centro e a cidade de Várzea Grande. Assim, historicamente, constituiu-se como um lugar de trocas comerciais e centro de mercado desde a exploração aurífera do século XVIII. Daí pode-se aplicar as diversas terminologias para o centro usadas ao longo da história, como: centro histórico, centro tradicional, centro de mercado, centro de negócios, centro principal ou sinteticamente centro.

5. A chamada Avenida da Prainha, tida como denominação popular da região central e mais antiga da cidade de Cuiabá, faz alusão ao córrego da Prainha, canalizado e coberto entre as décadas de 1960 e 1970. Localidade de ocupação remota, iniciada com o período aurífero nos primórdios do século XVIII.

Pode-se, atualmente, considerar a Prainha como um efetivo centro de mercado da cidade, no qual se agregam outras atividades, como a de lazer, a religiosa, a política, a cultural, a financeira, a de comandos, a de comércio, atendendo até a noção de centro de negócios (Central Business District – CBD) citada por Vargas & Castilho (2006). A espacialização hierárquica, somada à visão funcional do centro, origina conceitos de centros principais, subcentros, centros regionais e locais, conforme as atividades ofertadas por cada centralidade, seu raio de influência, volume de fluxos e redes. Dessa maneira, o centro se determina a partir de sua função e seu significado, tornando-se uma referência no tecido urbano estabelecido.

Por sua vez, o conceito de centro histórico está atrelado à origem da cidade e, conseqüentemente, à valorização e constituição de seu passado (CARRION, 1998). Por vezes, a partir dessa visão, as demais áreas da cidade passam a se ausentar de um contexto histórico, ou diminuir sua contribuição pregressa na construção da cidade (MARCUSE, 1998). Em Cuiabá isso acontece quando se analisam as ocupações dos históricos arraiais da Forquilha (Coxipó do Ouro), São Gonçalo ou Bom-Sucesso (em Várzea Grande), ou os bairros importantes da década de 1940 e 1960, como o Bairro Popular e Cidade Verde ou mesmo o CPA a partir dos anos 1970. Todos contribuíram para a caracterização da atual configuração urbana de Cuiabá, porém são reféns de intervenções pouco questionadas.

A imagem de deterioração e degradação iniciada na década de 1950 em Cuiabá, no seu processo de modernização e descharacterização da arquitetura e do traçado urbano colonial, consolida-se nas décadas seguintes com o crescimento e expansão da área metropolitana. Temos o congestionamento do centro com sua diversificação de atividades, ao passo que surgem novas centralidades com novas e mais interessantes funções para se viver, morar ou trabalhar. Em Cuiabá assiste-se a tudo isso quando há a construção da Avenida Getúlio Vargas e as “obras oficiais” (entre as décadas de 1930 e 1940, período presidencial getulista) e, posteriormente, a implantação do centro político e administrativo do Estado (final da década de 1960 e início de 1970); nesse intento há o êxodo de atividades tidas como “nobres” e a diminuição de fluxos implementados principalmente pelas instituições públicas. O abandono dos casarões, a desvalorização dos imóveis, a ocupação por usuários de menor poder aquisitivo, a substituição por atividades menos rentáveis, a informalidade e mesmo atividades ilegais daí decorrentes transformam o centro histórico de Cuiabá em um local quase abandonado e muito violento. Há uma queda na arrecadação de impostos, o poder público reduz a presença dos serviços de limpeza e segurança, corroborando com o cenário de degradação.

Considerações finais

Um projeto de intervenção urbana na área central de Cuiabá pressupõe o respeito à história da cidade e ao seu patrimônio cultural (ambiental e arquitetônico), sua posição funcional e importância para a estrutura urbana. O processo

de deterioração urbana por que passou a região, por si só, não justifica sua intervenção, em face da ausência de recursos das cidades brasileiras. Contudo, sua posição histórica, simbólica, social, econômica e ambiental, fortalecida pelo intenso fluxo de pessoas, veículos, mercadorias e serviços que decorrem de sua centralidade no tecido, concatena para esse caminho de reinvenção urbana.

O objeto de intervenção urbana determinado por esta pesquisa é pouco discutido pela sociedade e poder público, pois ambos não veem caminhos alternativos e sustentáveis nas condições atuais de centro consolidado, denso, com altíssimas taxas de ocupação do solo urbano e índice de aproveitamento.

A região central e histórica da cidade é cortada pela Avenida Tenente Coronel Duarte, sob a qual está o córrego da Prainha, canalizado durante a década de 1962 e coberto em 1979. Não obstante, conforme estudos realizados, o córrego não está presente no imaginário coletivo, nem entre os moradores mais recentes da cidade, nem até mesmo entre aqueles que já têm seus 30 anos de idade, pois sua exploração, canalização, poluição e desvalorização se fazem muito mais evidentes na atualidade do que no seu passado, que só existe no imaginário dos moradores mais antigos de Cuiabá.

Daí surge o sentido de ruptura de paradigmas a partir da intervenção urbana justificada por tais parâmetros histórico-ambientais. Tem-se a fronteira concreta e do imaginário coletivo de uma consolidação urbana de centro. Tem-se os limites e fronteiras atuais colocados para as ações dentro do tecido urbano de Cuiabá, seja pelo poder público, seja pela sociedade em geral. Tem-se um urbanismo atual calcado em custos limitadores, estatísticas pontuais, planilhas orçamentárias padrão, licitações públicas de reduzidos investimentos e, acima de tudo, a aceitação interessada de se manter as coisas como estão em vários segmentos de poder econômico e político, tendo em vista a proeminência de outras "prioridades".

Diante desses entraves, propor uma cidade ecológica, ambiental e socialmente equilibrada, em conformidade com o conceito de sustentabilidade urbana desejada e em consonância com o Plano Diretor e Estatuto das Cidades, é o limite e o objetivo que esta pesquisa se propõe a atingir. No que tange ao discurso de sustentabilidade urbana no contexto nacional, pode-se afirmar que a presente competição descabida por recursos e investimentos (sob a égide do capital especulativo transnacional), implementada pelas municipalidades brasileiras, têm sido negligenciada pelo governo federal, que se nega a discutir ou mesmo a aceitar o problema.

A crise urbana nacional afeta diretamente o conceito de sustentabilidade das cidades, ao passo que a política urbana atual de descentralização legislativa passa a ser regida pela sociedade e poder municipal locais, tornando-se assim mais suscetível à influência dos interesses especulativos de poderosas corporações empresariais. Esse panorama tende a acentuar cada vez mais a crise socioeconômica e ambiental

interurbana e inter-regional, pois as cidades que apresentam maior permissividade às questões de legislação (ambiental ou socioeconômica), maiores benefícios ou isenções fiscais, são “premiadas” com investimentos e instalações de empresas e indústrias. Cria-se assim uma intrincada relação, já que uma sociedade mais participativa e exigente quanto à qualidade de vida certamente apresentará maiores restrições legais municipais; ao passo que numa municipalidade mais negligente e menos mobilizada, tem-se condições favoráveis aos investimentos do capital, sob a promessa de emprego e melhores perspectivas socioeconômicas. Consequentemente, tem-se a indagação: como se dá o planejamento urbano e regional brasileiro frente a esses prognósticos? Existe uma política nacional urbana e regional de planejamento efetivo? Sabe-se que os interesses do capital internacional são volúveis e, assim que os custos operacionais e logísticos passarem a oferecer perdas ou restrições legais (visando melhorias das condicionantes socioeconômicas locais), automaticamente o investimento é deslocado para uma cidade ou região mais interessante aos lucros, ficando para trás o impacto socioambiental.

Em congruência com os resultados obtidos, a pesquisa apontou a necessidade de uma intervenção urbana a ser realizada em fases, pois diagnosticou-se um projeto de recuperação ambiental de uma extensa área linear da cidade de Cuiabá, junto ao córrego da Prainha. Assim, definiram-se três grandes setores de intervenção, acompanhando as condicionantes históricas, funcionais, ambientais e econômicas para a viabilização do projeto urbano. Diante do contexto urbano nacional, mais especificamente do objeto urbano estudado, destaca-se a necessidade de se implementar propostas de reabilitação do espaço urbano através de projetos de intervenção que visem à recuperação, conservação e uso do patrimônio edificado, potencializando o desenvolvimento socioeconômico local sustentável (discutindo desafios e paradigmas), minimizando as mazelas sociais e a marginalização das áreas públicas (em especial, as praças e parques urbanos) e implementando o estudo de alternativas urbanísticas para o uso dos espaços públicos, sejam de passagem, do cotidiano ou simbólicos. Buscar alternativas sustentáveis de produção do espaço urbano através da integração entre teoria (acadêmica) e práxis (agentes de produção do espaço), visando à interação entre o desenho (projeto urbano) e a gestão urbana, as políticas públicas, os interesses da coletividade e o planejamento urbano e regional, pode ser o caminho que equilibre benefícios socioeconômicos e climático-ambientais, mas é também o grande desafio para a política urbana brasileira dos próximos anos.

Referências

ACSELRAD, Henri. Desregulamentação, contradições espaciais e sustentabilidade urbana. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 107, p. 25-38, jul./dez. 2004.

ACSELRAD, Henri. Discurso da sustentabilidade urbana. **Re-**

vista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, Recife, A. 1, n. 1, p.79-90, 1999.

ASSIS, E. S. Bases teóricas para a aplicação da climatologia ao planejamento urbano. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 4, Salvador. **Anais...** Salvador: Antac, 1997. p. 134-139.

ASSIS, E. S. **Impacto da forma urbana na mudança climática: método para previsão do comportamento térmico e melhoria de desempenho do ambiente urbano**. 2000. Tese (Doutorado em Arquitetura) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, São Paulo.

BITTENCOURT, L. S. et al. A influência da relação entre taxa de ocupação X n° de pavimentos no potencial de ventilação natural dos ambientes internos e externos. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 4, 1997, Salvador. **Anais...** Salvador: Antac, 1997.

BITTENCOURT, L. S. et al. O efeito da verticalização das edificações na ventilação natural do tecido urbano. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8, 2000, Salvador. **Anais...** Salvador: Antac, 2000.

BRASIL. Presidência da República. Lei N°. 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 11 jul. 2001.

CUIABÁ. Prefeitura Municipal de Cuiabá. **Perfil socioeconômico dos bairros de Cuiabá**. Cuiabá: Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano, 2007.

CUIABÁ. Prefeitura Municipal. **Estudos básicos para o planejamento de Cuiabá**: diagnóstico do meio físico, do meio vivo (flora e fauna), economia, população, interpretação social da cidade. Diagnóstico Florístico e Faunístico de Cuiabá, Módulo II. Cuiabá: FUFMT/PMC, 1990.

CUIABÁ. Prefeitura Municipal. **Perfil socioeconômico de Cuiabá**. Cuiabá: IPDU/AS&M/Central de Texto, 2004.

DUARTE, Denise Helena Silva; SERRA, Geraldo Gomes. Padrões de ocupação do solo e microclimas urbanos na região de clima tropical continental brasileira: correlações e proposta de um indicador. **Revista Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 7-20, abr./jun. 2003.

GIVONI, B. **Climate considerations in building and urban design**. New York: John Wiley, 1998.

GIVONI, B. Climatic aspects of urban design in tropical climates. **Atmospheric Environment**, Oxford, v. 26B, n. 3, p. 397-406, 1992.

GIVONI, B. Impact of planted areas on urban environmental quality: a review. **Atmospheric Environment**, Oxford, v. 25B, n. 2, p. 289-299, 1991.

GOUVÊA, Luiz Alberto. **Biocidade**: conceitos e critérios para um desenho ambiental urbano, em localidades de clima tropical de planalto. São Paulo: Nobel, 2002.

HOUGH, M. **Natureza y ciudad**. Barcelona: Gustavo Gili, 1998.

KATZSCHNER, L. Urban climate studies as tools for urban planning and architecture. In ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 4, 1997, Salvador. **Anais...** Salvador: Antac, 1997.

LOMBARDO, M. **Qualidade ambiental e planejamento urbano: considerações e métodos.** 1995. Tese (Livre-docência em Geografia) - Universidade de São Paulo, São Paulo,.

MAITELLI, Gilda. **Abordagem tridimensional de clima urbano em área tropical continental: o exemplo de Cuiabá, MT.** 1994. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo.

MASCARÓ, Juan. **Infra-estrutura urbana.** Porto Alegre: Masquatro, 2005a.

MASCARÓ, Juan. **Loteamentos urbanos.** 2. ed. Porto Alegre: Masquatro, 2005b.

MASCARÓ, Lucia E. A. R. de; MASCARÓ, Juan L. **Vegetação urbana.** Porto Alegre: UFRGS, 2002.

MASCARÓ, Lucia R. de. **Ambiência urbana = environment urban.** 2. ed. Porto Alegre: Masquatro, 2004.

MENNEH, M.; COELHO, A. M. Características do sistema de parques públicos urbanos da cidade de São Paulo. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8, 2000, Salvador. **Anais...** Salvador: Antac, 2000.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília.** São Paulo: Humanitas, 2001.

NUCCI, J. C.; CAVALHEIRO, F. Cobertura vegetal em áreas urbanas: conceito e método. São Paulo, **GeoUSP**, n. 6, p. 29-36, 1999.

OKE, T. R. **Boundary layer climates.** 2. ed. Nova York: Methuen e Co., 1987.

OKE, T. R. Canyon Geometry and the nocturnal urban heat island: comparison of scale model and field observations. **Journal of Climatology**, New Jersey, v. 1, p. 237-254, 1981.

OKE, T. R. City size and the urban heat island. **Atmospheric Environment**, Oxford, v. 7, p. 769-779, 1973a.

OKE, T. R. Evapotranspiration in urban areas and its implications for urban climate planning. In: CONFERENCE TEACHING THE TEACHERS ON BUILDING CLIMATOLOGY, 1973, Stockholm. **Proceedings...** Stockholm: The National Swedish Institute for Building Research, 1973b.

OKE, T. R. The energy balance of central Mexico City during the dry season. **Atmospheric Environment**, Oxford, v. 33, p. 3919-3930, 1999.

OLGYAY, V. **Design with climate-bioclimate approach to architectural regionalism.** New Jersey: Princeton University Press, Princeton, 1963.

ROGERS, R.; GUMUCHDJIAN, P. (Ed.). **Cities for a small planet.** London: Faber and Faber, 1997.

ROGERS, R.; POWER, A. **Cities for a small.** London: Faber and Faber, 2000.

ROMERO, Marta A. B. **A arquitetura bioclimática do espaço público**. Brasília: Editora UnB, 2007.

ROMERO, Marta A. B. **Princípios bioclimáticos para o desenho urbano**. São Paulo: Pró-Editores, 2000.

SILVA, F. A. G. **O vento como ferramenta no desenho do ambiente construído**: uma aplicação no nordeste do Brasil. 1999. Tese (Doutorado em Arquitetura) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.

SILVA, Geovany Jessé A. da. **Parque Linear da Prainha, Cuiabá-MT**: uma ruptura de paradigmas na intervenção urbana. 2007. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá.

SIQUEIRA, Elizabeth M. *et al.* **Cuiabá: de vila a metrópole**. Cuiabá: Entrelinhas, 2006.

SPANGENBERG, Jörg. Retroinovação: enverdecimento urbano: uma antítese ao aquecimento. **Revista Arquitetura e Urbanismo**, São Paulo, Ano 23, n. 167, fev. 2008. Disponível em: <<http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/167/imprime72655.asp>>

SPIRN, A. W. **O jardim de granito**. São Paulo: EdUSP, 1995.

TAHA, H. **Night time air temperature and the sky-view factor**: a case study in San Francisco, California. Berkeley CA: Lawrence Berkeley Laboratory, 1988.

VARGAS, Heliana C.; CASTILHO, Ana Luiza H. (Org.). **Intervenções em centros urbanos**: objetivos, estratégias e resultados. Barueri: Manole, 2006.

VASCONCELLOS, Lélia M. de; MELLO, Maria Cristina F. de. Re: atrás de, depois de... In: Vargas, H. C.; CASTILHO, A. L. H. (Org.). **Intervenções em centros urbanos**: objetivos, estratégias e resultados. Barueri: Manole, 2006.

Endereço para correspondência

Geovany Jessé Alexandre da Silva
e-mail: galexarq@gmail.com

Marta Adriana Bustos Romero
e-mail: bustosromero@terra.com.br