



APRESENTAÇÃO DO CD-ROM: CATEGORIZAÇÃO DE CIDADES SUSTENTÁVEIS NOS TRÓPICOS

Oscar D. Corbella (1)* e Roberto Segre (2)**

(1) Doutor em Física, Professor Titular, PROURB-PROARQ-FAU/UFRJ – Av. Brig. Trompowsky, s/n. CEP: 21944-590 - Rio de Janeiro – Brasil - ☎(55)(21) 25-98-19-92 – e-mail:

ocorbella@terra.com.br

(2) Doutor em Arquitetura. Professor Titular - PROURB-FAU/UFRJ – Av. Brig. Trompowsky, s/n. CEP: 21944-590 - Rio de Janeiro – Brasil - Rio de Janeiro – Brasil -

☎ (55)(21) 25-28-19-93 – e-mail: bobsegre@uol.com.br

RESUMO

O presente trabalho apresenta um CD-ROM sobre o tema “Categorização de Cidades Sustentáveis nos Trópicos”, resultado e produto final de uma indagação de vários anos realizada no contexto de uma pesquisa do CNPq, desenvolvido no PROURB/FAU/UFRJ. O CD-ROM tem um caráter principalmente didático, visando à informação de arquitetos, estudantes de arquitetura e profissionais dedicados ao espaço construído, dando-se predominância à informação visual por meio de figuras e animações. Como estudos de caso foram trabalhadas as cidades de Rio de Janeiro e Havana, com latitudes similares e cuja evolução histórica e características climáticas apresentam muitos paralelos. Apresentam-se uma visão geral da estrutura do CD-ROM e uma descrição dos principais elementos que o constituem.

Palavras Chaves: Cidades sustentáveis, Historia e Clima Urbano, Arquitetura e Urbanismo tropicais

ABSTRACT

This paper presents the developing of a CD-ROM on the subject “About the Categorisation of Tropical Sustainable Cities”, as a product and final results of a many years research within a CNPq (National Research Council of Brazil) project, developed at PROURB (Urbanism Graduate Programme/FAU/UFRJ, Rio de Janeiro). The CD-ROM has a character mainly didactic, aimed to architects or architects students or also building professionals, putting emphasis in visual information through pictures and animations better than texts. As case studies where focalised Rio de Janeiro City in Brazil and the City of Havana in Cuba, cities with same latitude and other many similar characteristics as historical evolution and climate environment. The paper shows a general view of the CD-ROM structure and makes a description of the principal blocks that constitute it.

Key words: Sustainable Cities, Urban Climate and History, Tropical Architecture and Urbanism.

1. INTRODUÇÃO

Os Cursos de Mestrado em Urbanismo e em Arquitetura da FAU/UFRJ desenvolvem pesquisa interdisciplinar na área de História e desenvolvimento do Urbanismo e de influências sobre o ser humano do Projeto Bioclimático. Nesta última, tanto o Conforto Lumínico (ou Visual) que trata da Iluminação Natural, quanto o Conforto Térmico, são considerados como elementos fundamentais do desenvolvimento histórico, e como normativa para o projeto de futuros planejamentos. A pesquisa

* Pesquisador do CNPq, Coordenador da Pesquisa. No. de referencia CNPq 524027/94-3.

** Pesquisador do CNPq, Vice-coordenador da Pesquisa.

descrita neste trabalho, enraizada nos aspectos históricos, está voltada tanto para a melhoria da qualidade dos ambientes interno e externo das edificações quanto para uma maior economia de energia em nível global.

As referências históricas à inter-relação entre o clima e a cidade remontam a Vitruvius, que já no século I, dizia "Na fundação de uma cidade, a primeira coisa a escolher é o sítio mais sã. O serã sendo elevado, livre de névoas e escarchas, não exposto aos aspectos calorosos ou frios, mas temperados".

Vitruvius recolhia os pensamentos médicos traçados por Hipócrates sobre a relação entre o clima, a radiação solar e a cidade: "Quando se chega a um sítio desconhecido, é preciso pensar como deverá ser a posição da cidade. Como está localizada com relação aos ventos e à saída do sol. Posto que não tem as mesmas propriedades a que mira ao Norte que a que mira ao Sul, nem a orientada para o sol nascente ou que encara o Poente".

Como outra referência histórica, aplicada ao contexto deste trabalho, pode-se lembrar os primórdios das cidades tropicais americanas. Na elaboração das "Leyes de Indias", corpo de doutrina formulado pela monarquia espanhola no século XVI, foram levados em consideração os fatores climáticos e a salubridade ambiental. Destacava-se a importância da insolação da cidade, como um fator de salubridade, dizendo: "... e tendo-se que edificar na beira de um rio, que seja da parte do oriente de forma que em saindo o sol, caia primeiro sobre a cidade que na água".

No traçado das ruas, também faz intervir o clima, afirmando: "Que as ruas dos lugares frios sejam largas e as dos lugares quentes estreitas". Também, a necessidade de proteger do sol e da chuva os habitantes dos espaços urbanos, leva à construção das galerias: "Toda a praça principal, no seu entorno, e as quatro ruas principais que dela saem, tenham galerias porque são de muita comodidade para os tratantes que aí costumam concorrer...".

A partir desses princípios urbanos, a arquitetura das cidades da América adequou-se aos condicionantes climáticos. Se bem que, num começo, reproduziram-se as tipologias européias estabelecidas pelo clima frio, com o surgir de uma constelação de cidades no continente e no Caribe, produziram-se mudanças nas formas e funções para se adaptar ao clima quente. Difundiram-se as galerias nas casas, nos pátios internos; as janelas aumentaram sua área de forma a permitir uma brisa mais intensa e adotaram-se para-sóis que permitiam o passo do vento.

A cidade moderna abandonou grande parte das melhorias estabelecidas na arquitetura colonial, tanto pela persistente cópia de modelos europeus e norte-americanos, na forma urbana e sua arquitetura, quanto pelo surgimento das fontes de energia que facilitaram a adequação climática por meios mecânicos.

Também, a estrutura da cidade não assimilou as experiências decorrentes da formulação de uma resposta às condições climáticas do trópico, devido à improvisação dos traçados no século XX e à especulação econômica.

Assim, uma das pesquisas deste projeto consistiu em definir quais são os elementos urbanos e arquitetônicos que foram elaborados durante o processo histórico, para adequar a cidade latina americana às condições do clima tropical. Os resultados deste estudo da experiência elaborada nas cidades pelas colonizações portuguesa e hispânica, constituem um aporte ao entendimento de processos que possam sugerir os condicionantes do processo de projeto de urbanismo nas cidades tropicais.

Por ser o sol a fonte primeira da luz natural, há uma inter-relação muito grande entre o conforto visual e o conforto térmico, principalmente nos países de clima tropical. Mas muitas vezes, os projetos arquitetônicos são feitos desconsiderando o contexto higro-térmico e a luz natural, por desconhecimento de seus princípios e recursos. Para projetar utilizando o clima e a luz natural como elementos determinantes, é necessário conhecer a sua natureza física, suas variações, limitações e os meios eficazes de controlá-los.

Os arquitetos e urbanistas graduados atualmente, ainda têm dificuldades em projetar adequadamente tanto os ambientes internos quanto as vizinhanças, visando uma iluminação natural suficiente para as atividades diurnas e um conforto térmico necessário para um desenvolvimento salutar. Na maioria das vezes, são utilizadas regras empíricas, desenvolvidas em outros contextos, que nem sempre se adaptam às condições particulares de cada projeto.

A possibilidade de trabalhar dispondo de hiperdocumentos em CD-ROM, dotados de dados corretos, realizados com a ajuda de medições experimentais e simulações com computador, perfeitamente referenciados, fazem com que seja possível projetar melhor, e avaliar com um maior nível de precisão propostas alternativas, em relação à arquitetura, às dimensões das aberturas e à sua melhor localização, ao tipo de materiais e superfícies utilizados, às condições internas dos pisos, paredes e tetos, ao aproveitamento de luz refletida por "light-shelves", os tipos de anteparos solares etc. E em relação ao urbanismo, as regras para projetar os espaços abertos para comunicação, para lazer, para desenvolvimento humano, tendo presente uma relação harmônica entre o ser humano, o clima de seu lugar e a sociedade presente. Considerando que a cidade latino-americana é ainda um espaço de pedestres, as galerias ou espaços protegidos - praças, áreas verdes - têm uma grande importância para contribuir para a qualidade de vida da população.

O hiperdocumento ainda é pouco utilizado nas áreas do urbanismo e arquitetura para a representação de trabalhos, análises e pesquisas. As possibilidades oferecidas por essa forma de narrativa são inúmeras para ambos. A narrativa não linear permite a estruturação da leitura através de imagens adequar-se à complexidade das representações de projetos urbanos e arquitetônicos.

A pesquisa urbana e arquitetônica é normalmente estruturada para uma representação tradicional sob a forma de desenhos ou textos, utilizando livros ou painéis como meios para essas linguagens. Os textos e imagens são combinados de forma linear, o que apresenta muitas limitações para transmitir a complexidade da pesquisa e da própria realidade urbana. O hiperdocumento não é uma solução para todas estas questões. O espaço bidimensional da tela não tem condições de transmitir com precisão as sensações de um habitante da cidade ao caminhar por uma rua da cidade. Entretanto, várias novas possibilidades são apresentadas. Recursos que permitem o "leitor" escolher o quê e em que ordem deseja "ler" as informações da cidade, são semelhantes à forma como a cidade e o edifício são apreendidos pelos seus usuários. Permite também, através de animações ou imagens de modelos de partes da cidade, construir relações entre diferentes elementos que compõem o espaço urbano.

Estas possibilidades que a linguagem hipertextual oferece alteram a forma de leitura, a elaboração da informação e, em última análise, a estruturação da pesquisa urbana e arquitetônica. Sua utilização pode ampliar o escopo da pesquisa e até sua própria natureza. O documento eletrônico não vai substituir as formas tradicionais de transmissão de informação, em especial, o livro. É um novo instrumento que apresenta diferentes questões e vai, como tal, ocupar seu próprio espaço na produção de informação. O que se pode observar, cada vez mais, em todas as áreas do conhecimento, é que surgirão produtos de qualidade utilizando esta linguagem. E as áreas de arquitetura e urbanismo, como as artes em geral, que têm na imagem ou no som um importante veículo, serão profundamente influenciadas.

O hiperdocumento permite o acesso do pesquisador, de maneira organizada, à informação desejada. A partir de uma estrutura de navegação baseada em hipertextos, mapas e imagens, o usuário pode encontrar com facilidade a informação desejada de um determinado edifício selecionado por sua adequação às condições climáticas ou de um trecho da cidade e sua conformação volumétrica elaborada em programas de CAD. A possibilidade de visualização de detalhes e plantas de um edifício e sua localização na cidade, além de inúmeras fotografias digitalizadas, permite a contextualização desse edifício e a compreensão dos seus elementos arquitetônicos adequados às condições ambientais. O hiperdocumento, armazenado em um CD-ROM, permitirá a constante troca da escala da edificação para a escala da cidade, reforçando as influências tanto dos elementos arquitetônicos quanto dos urbanos sobre o conforto ambiental.

2. OBJETIVOS E DESCRIÇÃO DO TRABALHO

O objetivo principal do projeto "Categorização de Cidades Sustentáveis nos Trópicos" foi ajudar a desenvolver o potencial tecnológico e acadêmico das Faculdades de Arquitetura e Urbanismo do Brasil, tanto no nível da Graduação quanto da Pós-Graduação, pela incorporação de ferramentas de demonstração baseadas no conhecimento produzido pelas pesquisas do grupo, usando tecnologia de ponta na transmissão destes conhecimentos.

O objeto central do estudo foi a inter-relação entre o clima e a cidade, analisando-os do ponto de vista histórico e físico, com o intuito de aportar conhecimentos no projeto arquitetônico global, na

planificação urbanística e suas relações com o conforto ambiental e a poupança de energia, visando destacar como deve ser caracterizada uma cidade num clima tropical.

Para alcançar o objetivo do projeto, o estudo foi organizado em quatro itens: Informação, Banco de Dados, Análise Histórica e Ferramentas para a Demonstração, como está detalhado a seguir.

Foram selecionados projetos arquitetônicos e urbanísticos que ilustrassem as realizações, tanto no campo da Arquitetura quanto do Urbanismo, das relações profundas entre a história e as manifestações climáticas, recolhendo-se a documentação necessária para a comparação das cidades do Rio de Janeiro e Havana. As duas cidades foram tomadas como estudo de caso por terem as duas a mesma latitude (mas em diferentes hemisférios), serem as duas cidades litorâneas e contar com enormes paralelos históricos, realizando-se seu estudo sob o prisma histórico e de conforto visual e térmico. Analisou-se a separação dos projetos em períodos históricos similares que pudessem contribuir para o melhor entendimento do tema e para estabelecer uma correlação entre os acontecimentos e os desenvolvimentos ocorridos nas duas cidades.

Foram selecionados documentos, características climáticas, plantas de edifícios representativos, plantas urbanas segundo seu desenvolvimento histórico, detalhes pertinentes e documentação existente nas duas cidades tomadas como estudos de caso, organizadas como banco de dados. Cuidou-se para que a representação dos dados climáticos fosse o mais compreensível possível, apresentando-se, na seção sobre clima, figuras com isolinhas das diferentes variáveis representadas.

Foram definidos quais os elementos urbanos e arquitetônicos que foram desenvolvidos durante o processo histórico para adequar a cidade latino-americana às condições do clima tropical. A experiência elaborada nas cidades pelas colonizações portuguesa e hispânica, constitui um aporte ao entendimento de processos que possam sugerir os condicionantes do processo de projeto de urbanismo nas cidades tropicais.

O material produzido foi organizado em um CD-ROM, baseado nos dados descritos anteriormente, com a seguinte estrutura:

I - Conceitos, breve apresentação da teoria, dividida em:

- Cidades Sustentáveis nos Trópicos.
- Panorama da Evolução Histórica.
- Arquitetura e Urbanismo Bioclimáticos.
- Conforto Ambiental.
- Arquitetura, Energia e Potência Elétrica.
- Dificuldades da Arquitetura Atual.
- Cidades Tropicais e Sustentabilidade.

II - A Cidade do Rio de Janeiro.

- Informações históricas selecionadas para os períodos 1500-1800, 1800-1900, 1900-1930, 1930-1955, 1955-1980, 1980-2005, com o fim de localizar temporalmente as localidades estudadas.
- Estudo das tipologias arquitetônicas produzida nesses mesmos períodos.
- Estudo da influência do clima e da história na evolução do urbanismo nesses períodos.
- Apresentação do clima do Rio de Janeiro com destaque para as variáveis determinantes do conforto térmico e lumínico.

III - A cidade de Havana. Para esta cidade foram repetidos os itens descritos para o Rio.

Nas seções anteriores, tanto para o Rio de Janeiro quanto para Havana, organizaram-se as correlações entre o conforto ambiental e o espaço modificado pela arquitetura e o urbanismo, mostrando o desenvolvimento histórico. Foram realizadas análises bioclimáticas do conforto interior e nas vizinhanças dos prédios ou integrados em conjuntos, dando-se destaque para as conseqüências do consumo energético e na distribuição de potência elétrica de determinadas escolhas arquitetônicas e urbanísticas. Foram lançados textos simples, mas conceitualmente corretos, para ilustrar as animações apresentadas, tendo em vista o objetivo geral. Estas representações animadas procuraram explicar visualmente com simplicidade vários fenômenos térmicos e lumínicos tidos como complexos.

3. METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido em dois níveis: O espaço e o Tempo.

No tempo, para determinar desde a fundação da cidade, quais etapas definiram a adequação ou não ao clima, da forma urbana, as tipologias dominantes e seu relacionamento com as variáveis climáticas.

No espaço, como as estruturas funcionais e o nível de vida dos grupos sociais, determinaram as malhas diferenciadas das cidades, como uma resposta ao problema climático, e como expressão do nível de vida da população.

Para a leitura das duas cidades, elas foram divididas em três partes:

- Malha urbana. Análise das diferentes configurações do tecido urbano e seu relacionamento com os fatores climáticos. A malha e sua materialização em vertical nos quarteirões.
- Os elementos urbanos. Particularidade dos componentes que definem a forma urbana: ruas, avenidas, passeios, praças, parques, arcadas, uso da beira mar, etc. e seu relacionamento com os fatores climáticos.
- Os elementos arquitetônicos. Prédios. Os componentes formais e funcionais: portas, janelas, pátios, galerias, varandas, etc. e suas respostas ao clima.

Os resultados das pesquisas individuais, tanto da parte histórica quanto os resultados da análise climática foram integrados conforme seu desenvolvimento.

Para sua documentação em CD-ROM seguiram-se outras três partes principais:

1. Modelagem tridimensional dos principais edifícios escolhidos e partes da cidade.
2. Desenvolvimento de roteiros, interface gráfica e estruturas de navegação do CD-ROM.
3. Animações para ilustrar os fenômenos térmicos e lumínicos no ambiente construído.
4. Edição do hiperdocumento.

4. RESULTADOS OBTIDOS COM AS ANIMAÇÕES

Animações e botões para a escolha de figuras foram realizados para as seções de Conceitos, Arquitetura e Urbanismo para cada uma das cidades. As animações, em geral, foram feitas sobre maquetes eletrônicas de prédios do período estudado desenvolvidas em CAD. Para a seção Conceitos, produziram-se duas animações: para o tema Arquitetura como membrana, e 27 botões para navegar no tema. A seção de História está ilustrada com 40 figuras ou fotografias do Rio de Janeiro e a correspondente para Havana com 43 figuras. O tema Arquitetura apresenta 127 figuras para o Rio de Janeiro e 154 para Havana, ao passo que a seção Urbanismo apresenta 45 figuras para o Rio e 48 figuras para Havana. São 28 as análises bioclimáticas para a arquitetura do Rio e 12 para as de Havana, 20 para urbanismo do Rio e 10 para Havana. Os temas cobertos pelas análises bioclimáticas são:

RIO - ARQUITETURA

Antecedentes Históricos – Casa Européia

1500 – 1800 – Proteção solar: 1. Radiação nas fachadas

2. Manchas solares.

Radiação Infravermelha

Convecção Natural

Ventilação

Radiação do telhado

1800 – 1900 - Pressões e vento (1)

Pressões e vento (2)

Radiação em paredes

Ventilação cruzada

Ventilação do porão

1900 – 1930 - Ventos e pressões

Pé direito alto

Trajatórias e sombras

1930 – 1955 - Cobogós e ventilação

Pilotis e ventilação

Fachada Sul MEC

- Casa das Canoas
- Apartamentos em Copacabana
- 1955 – 1980 - Volumes e aquecimento
- Vento e aquecimento do edifício
- Inércia e conforto
- 1980 – 2005 - Efeito Estufa
- Radiação infravermelha
- Vidros claros
- Vidros escuros

RIO – URBANISMO

- 1500 – 1800 – Direção das ruas e análise de sombras
- Mascaramento do céu
- 1800 – 1900 - Praças Europeias e tropicais
- Passeios não cobertos
- 1900 – 1930 - Plano Agache
- Direção das ruas e ofuscamento
- 1930 – 1955 - Cidades jardim
- Proteção solar por marquises
- 1955 – 1980 - Copacabana e cânions. Radiação.
- Ventos e cânions
- 1980 – 2005 - Vista do satélite e absorção solar
- Vento, altura e tamanho de janelas

HAVANA – ARQUITETURA

- Antecedentes Históricos – Antecedentes das galerias
- 1500 – 1800 – Evolução da casa para o quarteirão.
- Pátios e ventilação
- Pátios e radiação Infravermelha
- 1800 – 1900 - Galerias e proteção das paredes
- Galerias e difusão interna da luz
- Luz difusa no pátio
- 1900 – 1930 - Ventilação cruzada
- Pé direito alto
- 1930 – 1955 - Ventilação na casa moderna
- Proteção solar na casa moderna
- Cores claras e rejeição do sol
- Necessidade de proteção da parede Norte
- 1955 – 1980 - Modelo pré-fabricado LH
- Inércia e desconforto nos edifícios pré-fabricados
- 1980 – 2005 - Hotéis e estilo internacional
- Turismo e globalização.

HAVANA – URBANISMO

- 1500 – 1800 – Praças europeias e nos trópicos
- 1800 – 1900 - Planificação do Vedado e ruas NE-SO e NO-SE – e comparação com Ipanema
- Galerias e prazer de caminhar nos trópicos
- 1900 – 1930 - *Paseo del Prado* e corredor de sombras
- Direção das ruas e ofuscamento
- Direção das ruas e ventilação
- 1930 – 1955 - Cidades jardim
- Comparar com a proteção das ruas com cidades em África e Espanha.
- Arborização geométrica da Av. dos Presidentes
- 1955 – 1980 - Urbanização de “*La Habana del Este*”
- A perda da cidade a escala humana
- 1980 – 2005 - Urbanização e estilo internacional
- Villa Panamericana e mistura reticular

CONCLUSÕES

As análises históricas realizadas, lidas do ponto de vista do conforto térmico e visual, dos espaços arquitetônico e urbano, ajudaram a definir a relação existente entre a evolução das construções humanas e o clima, e a identificar parte dos elementos urbanos e arquitetônicos elaborados para a adequação da cidade às condições do clima tropical.

Isto aparece de forma nítida nos dois estudos de caso realizados. Desde a criação das duas cidades, concebidas, como não podia ser de outra maneira, com parâmetros europeus, percebeu-se uma constante tentativa de adaptação às características naturais da região e ao seu clima. Nas análises realizadas da documentação estudada, foi possível caracterizar as várias soluções empregadas nos diferentes períodos, para permitir uma defesa do sol inclemente e fornecer iluminação natural e ventilação adequadas às habitações e para adaptar a cidade ao clima tropical. Também, conseguiu-se analisar as razões que levaram ao esquecimento de soluções corretas em períodos posteriores.

A pesquisa foi claramente enriquecida com os estudos de caso nas cidades de Rio de Janeiro e Havana. Com a análise pormenorizada da arquitetura e do meio urbano, em cada período, em cada um dos bairros selecionados, nas duas cidades, e integrado aos conhecimentos teóricos da arquitetura e urbanismo bioclimáticos, os resultados desta pesquisa pretendem constituir-se em guia e sugestões para a identificação dos elementos de projetos urbanos e arquitetônicos que visam à adequação da cidade tropical às condições deste clima.

Na pesquisa desenvolvida para a produção do hiperdocumento foram realizadas muitas publicações veiculadas em outros meios e inúmeros trabalhos de iniciação científica produzidos pelos alunos que colaboraram no projeto. No CD-ROM incluem-se vários artigos científicos ligados ao tema, apresentados em Congressos Científicos, revistas e alguns textos inéditos, assim como as referências às figuras ou fotografias usadas, citando-se a origem ou fontes.

AGRADECIMENTOS

Os dois autores desejam agradecer a contribuição do CNPq, pelas bolsas de aperfeiçoamento na pesquisa, pelas bolsas de Iniciação Científica para os alunos da graduação, e de auxiliares técnicos à pesquisa, como também à FAPERJ, pelas bolsas concedidas durante alguns períodos. Em particular agradecemos aos professores consultores na pesquisa Prof^ª. Dr^ª. Maria Amália A. Almeida Magalhães, Prof^ª. Dr^ª. Cláudia Barroso-Krause, Prof. Dr. José Kós, todos da FAU/UFRJ, e às Prof^ª. Dr^ª. Ana Maria de la Peña e a Prof^ª. Dr^ª. Eliana Cárdenas, ambas da Faculdade de Arquitetura, ISPJAE, Universidad de La Habana, Cuba. Também, aos auxiliares técnicos à pesquisa que atuaram em vários períodos, a Lic. Keila Maria Araújo Silva e o Arq. Gustavo Henrique Martinez e a ajuda inestimável das Arq. Viviane Nayala Cörner, MSc. e Arq. Marisol Sosa, MSc., ambas doutorandas no PROURB.

Agradecimentos, ainda, para os numerosos Bolsistas de Iniciação Científica (Bolsas PIBIC, CNPq Projeto Integrado e FAPERJ) que colaboraram em diferentes períodos: Os estudantes de Arquitetura: Bruno Carvalho Cruz, Carina Mendes dos Santos, Carla Fernandes, Cristina Maria Salviano Gravina, Débora Sieczkowski Nascimento, Felipe Masunaga Lacerda, Fernanda Alves Francisco, Isabela Marques de Alcântara, Jackeline Ferreira, Kenity Vianna Notsu, Leandro Salerno Santos, Maria Clara Rodrigues de Azevedo, Miwa G. M. Yamaguti, Natalia Libertad Arica Morales, Rejane Fernandes, Renato Alves Carrilho, Roberta Brites Uliana, Sofia Eder, Suzana Viso Ramos e Tatiana Ferreira; e os estudantes de Meteorologia: Antônio Nascimento Oliveira, Marcio Cataldi e Raquel Silva Lima. Finalmente, nosso sincero reconhecimento aos professores e alunos das duas pós-graduações da FAU/UFRJ que colaboraram neste trabalho com sugestões, revisões ou originações que enriqueceram o trabalho.

BIBLIOGRAFIA

Apresenta-se parte da bibliografia usada no desenvolvimento do CD-ROM, que envolve tanto a parte histórica quanto a de conforto ambiental.

- ABREU, M. de A., **Evolução Urbana do Rio de Janeiro**, (3ª Ed.), Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 1997.
- ADOLPHE, L. **A Design Tool for Global Evaluation of Urban Sustainability**, PLEA, Proceedings of the 15th PLEA International Conference "Environmentally Friendly Cities", Lisboa, Portugal, 1998.
- ARUCA, L., **Los Portales de La Habana**, Arquitectura y Urbanismo N° 3, pp. 24-29, La Habana, 1985.
- BARCLAY, J., **Havana: Portrait of a City**, Cassel, Londres, 1993.
- BARKI, J., KÓS, J., SEGRE R., **Ícones Arquitetônicos da Democracia. A Nova Monumentalidade**, in Anais do IX Encontro Nacional da ANPUR, Rio de Janeiro, ANPUR, 2001.
- BARROSO-KRAUSE, C., RODRIGUES, J. A. P., MAIA, J. L. P., PACHECO, L. F. L., AMÉRICO, M., TEIXEIRA, P. **Manual de Prédios Eficientes em Energia Elétrica**. IBAM/PROCEL/ELETOBRAS, v.1. p.228, Rio de Janeiro, 2003.
- BARROSO-KRAUSE, C., **Eficiência Energética em Edificações: quais atores, quais caminhos**, In: A República no Brasil 1889-2003 Ideário e Realizações. Rio de Janeiro : Papel Virtual, 2003, v.1, p. 331-336.
- BROWN, R. D. e GILLESPIE, T. J., **Microclimatic Landscape Design**, John Willey & Sons, Inc., New York, 1995.
- CAMILLONI, I. A. e BARROS V. R., **Analysis of Thermal Effects of Urbanisation**, PLEA, Proc. of the 9th PLEA International Conference "Architecture and Urban Space", Sevilha, Espanha, 1991
- CAPENTIER, A., **La Ciudad de las Columnas** (Fotografias de Grandal), Editorial de Letras Cubanas, La Habana, 1982.
- CAVALCANTI, N. O., **Rio de Janeiro, Centro Histórico 1808 - 1998, Marcos de Colônia**, Rio de Janeiro – Dresdner Bank – Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 1998.
- COOK, J., **Searching for the Bioclimatic City**, PLEA, Proc. of the 9th PLEA International Conference "Architecture and Urban Space", Sevilha, Espanha, 1991.
- CORBELLA, O. D. e YANNAS, S., **Em busca de uma Arquitetura Sustentável para os Trópicos**, Ed. Revan, Rio de Janeiro, 2003. 288 páginas. ISBN 85-7106-268-4.
- CORBELLA, O. D., **Ciudades Nuevas - Clima y Urbanismo**, Memorias de Foro "La Nueva Realidad Urbana - Metrópolis y Nuevas Ciudades", pág. 80 a 88, Ministerio del Interior, Buenos Aires, Argentina, 1998.
- CORBELLA, O. D. e YANNAS, S., **Environmental Study of two Shopping Malls in Rio de Janeiro**, PLEA, Proceedings of the 15th PLEA International Conference "Environmentally Friendly Cities", Lisboa, Portugal, 1998.
- CORBELLA, O. D. e YANNAS, S., **Copacabana Posto 3**, Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído, FAUFBA/LACAM-ANTAC, Salvador, 1997.
- CORBELLA, O. D., CÖRNER, V. N., OSÓRIO, A. M. e MATOS de ARAÚJO M. A., **Informe sobre o Desenvolvimento de um Novo Manual de Arquitetura Bioclimática**, Anais de ENCAC-CODETI, Curitiba, 2003.
- CORBELLA, O. D. e MAGALHÃES, M. A. A., **Reflexões sobre a Concepção dos Elementos Arquitetônicos em Contextos Climáticos Diferentes**, Anais do ENCAC, 2002.
- CORBELLA, O. D. e CÖRNER, V. N., **A Janela como Elemento Térmico no Projeto Arquitetônico para clima Tropical**, Congresso Brasileiro de Arquitetos, Rio de Janeiro, 2003.
- CORBELLA, O. D. e MAGALHÃES, M. A. A., **Reflexões sobre a Concepção de Elementos Arquitetônicos em Contextos Climáticos Diferentes**, Congresso Brasileiro de Arquitetos, Rio de Janeiro, 2003.
- CSTB - **Dynamics of the Urban Atmosphere**, Proceedings of the Euromech Conference, Nantes, França, 1991.

- DEBRET, J. B., **Viagem Pitoresca e Histórica ao Brasil**. São Paulo, USP, 1978.
- FERNANDES, E. O., ALMEIDA, F. e CARDOSO, P., **Energy and Environment at EXPO'98 Lisbon**, PLEA, Proceedings of the 15th PLEA International Conference "Environmentally Friendly Cities", Lisboa, Portugal, 1998.
- FERNÁNDEZ SIMÓN, A., **Los distintos tipos de urbanizaciones que fueron establecidos en la ciudad de La Habana en la época colonial**, en Felipe Préstamo y Hernández, Cuba. Arquitectura y Urbanismo, Ediciones Universal, Miami, 1995.
- GUIA da Arquitetura no Rio de Janeiro**. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. Secretaria Municipal de Urbanismo, 1997.
- GIVONI, B., **Urban Design in Different Climates**, WCAP - 10, World Meteorological Organization, Dec. 1989.
- GIVONI, B., **Passive and Low Energy Cooling of Building**, Van Nostrand Reinhold, N.Y., 1994.
- GUERRA, J., ALVAREZ, S., RODRIGUEZ, E. A. e VELÁZQUEZ, J., **Comfort Issues in the Outdoor Spaces at EXPO'92**, PLEA, Proc. of the 9th PLEA International Conference "Architecture and Urban Space", Sevilha, Espanha, 1991.
- HARDOY, J. E. e GUTMAN, M., **Impacto de la urbanización en los centros históricos de Iberoamérica**, Mapfre, Madrid, 1992.
- IZARD, J. L. e GUYOT, A., **Arquitectura Bioclimática**, Ed. G. Gilli, Barcelona, 1980.
- KÓS, J., FESSLER, L., VASCONCELLOS, E. e SEGRE, R., **Multimídia em CD-Rom sobre a cidade colonial do Rio de Janeiro**, PROURB, FAU, UFRJ, CNPq, 1999.
- KÓS, J., **3D models as a base for historical narrative experiments**, in W. Dokonal and U. Hirschberg (eds.), Digital design: 21st eCAADe Conference Proceedings, Graz, 2003.
- KÓS, J., BARKI J., SEGRE, R. e VILAS BOAS, N., **Investigação Digital dos projetos do MESP: a busca dos vestígios do Modernismo Brasileiro**, in VI Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital: Libro de Ponencias, P. Hippolyte and E. Miralles (Eds.), Caracas, SIGraDi, 2002
- KÓS, J. R., **The city that doesn't exist: Hypermedia reconstruction to understand Latin American Cities**, Proceedings of International Conference on Virtual Systems and Multimedia - VSMM'99, Dundee, Escócia, 1999 - Disponível na Internet no endereço: <http://www.fau.ufrj.br/prourb/cidades/vsmm99>
- KOSAR RITTLELMANN, B.H. e KANTROWITZ, M., **Commercial Building Design: Integrating Climate, Comfort and Cost**, Van Nostrand Reinhold, N. Y. , 1987.
- Le RIVEREND, J., **La Habana espacio y vida**, Mapfre, Madrid, 1992.
- LIANES, L., **Apuntes para una historia de los constructores cubanos**, Editorial de Letras Cubanas, La Habana, 1985.
- LIANES, L., **Las transformaciones de La Habana a través de su arquitectura. 1898-1921**, Editorial Letras Cubanas, 1993.
- MARCUS, T. A. e MORRIS, E.N., **Buildings, Climate and Energy**, Pitman, Londres, Grã Bretanha, 1980.
- OLGYAY, V., **Design with Climate**, Princeton University Press, New Jersey, 1963.
- PENEAU, J. P., **Scientific Knowledge and Urban Design: The Role of Modelling and Simulation**, PLEA, Proc. of the 9th PLEA International Conference "Architecture and Urban Space", Sevilha, Espanha, 1991.
- PINTO, O. P., **O Rio Português e sua Monumental Arquitetura**. UFRJ, 1973.
- PRESSMAN, N., **Quality for Public Urban Spaces and Pedestrian Movement**, PLEA, Proc. of the 9th PLEA International Conference "Architecture and Urban Space", Sevilha, Espanha, 1991.
- Rio de Janeiro. Uma cidade no tempo**, Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1992.

- REIS FILHO, N. G., **Quadro da Arquitetura no Brasil**. Editorial Perspectiva, São Paulo, 1976.
- RIVERO, R., **Arquitetura e Clima**, Editorial D. Luzzato, Porto Alegre, 1988.
- ROMERO BUSTOS, M., **Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano**, Ed. Projeto, São Paulo, 1988.
- RUANO, M., **Ecourbanismo/Ecourbanism**, Editorial Gustavo Gilli, Barcelona, 1999.
- SANTAMOURIS, M., **The Athens Urban Climate Experiment**, PLEA, Proceedings of the 15th PLEA International Conference "Environmentally Friendly Cities", Lisboa, Portugal, 1998.
- SEGRE, R., BARKI, J., KÓS, J. e BORDE, A., **O MESP no Rio de Janeiro: Início do Urbanismo Modernista**, in VII SHCU (Seminário História da Cidade e do Urbanismo), Salvador, UFBA, 2002
- SEGRE, R., **Arquitetura Brasileira Contemporânea**, Viana & Mosley Editora, Petrópolis, 2003. 203 páginas. ISBN: 85-88721-07-3.
- SEGRE, R., **Arquitectura Antillana del Siglo XX**, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá; Editorial de Arte y Literatura, La Habana, 2003, 434 páginas. ISBN: 959-03-0129-0.
- SEGRE, R., **Lectura crítica del entorno cubano**, Editorial de Letras Cubanas, La Habana, 1990.
- SEGRE, R., BARKI, J., BORDE, A. e KÓS, J., **Mutações, fluxos e metáforas de um ícone urbano: o Ministério de Educação e Saúde no Rio de Janeiro -1935/1945**, in Caderno de Resumos IV Seminário DOCOMOMO Brasil, Viçosa, 2001.
- SEGRE, R., COYULA, M. e SCARPACI, J., **Havana, Two Faces of the Antillean Metropolis**, John Wiley & Sons, Chichester, 1997.
- SERRA i FLORENSA, R. e COCH ROURA, H., **Arquitectura y Energía Natural**, Ediciones UPC, Barcelona, Espanha, 1995.
- TEDESCHI, E., **Teoría de la Arquitectura**, Editorial Nueva Visión, Buenos Aires, 1978.
- VASCONCELLOS, S. **Arquitetura no Brasil: Sistemas Construtivos**. UFMG, Belo Horizonte, 1979.
- VERÍSSIMO, F. S. e BITTAR, W. S. M.. **500 anos de casa no Brasil – As Transformações da Arquitetura e da Utilização do Espaço de Moradia**. Ediouro, Rio de Janeiro, 1999.
- XAVIER, A., BRITTO, A. e NOBRE A. L., **Arquitetura Moderna no Rio de Janeiro**, Pini, Rio de Janeiro, 1991.
- YANNAS, S., **Living with the City: Urban Design and Environmental Sustainability**, PLEA, Proceedings of the 15th PLEA International Conference "Environmentally Friendly Cities", Lisboa, Portugal, 1998.
- WEISS, J. E., **Arquitectura colonial cubana. La Habana Del siglo XVI al siglo XIX**, Instituto Cubano del Libro, Junta de Andalucía, Sevilla, 1997.