

69 - Metodologia de avaliação do perfil dos laboratórios de conforto nos cursos de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

Methodology for the Evaluation of the Profile of Environmental Comfort Laboratories in the Courses of Architecture and Urbanism in Brazil

MARQUES, Aline C. (1)

(1) Arquiteta e Urbanista (UFJF), mestranda em Engenharia Civil pela UFF

e-mail: acmaquetes@yahoo.com.br

Rua Barão de Aquino, 62 – Juiz de Fora – MG – Brasil +55 32 9965-3213 / +55 32 3241-7403.

Resumo

Os laboratórios fazem parte da infra-estrutura do ensino em Arquitetura e Urbanismo propiciando simulação, experimentação e pesquisa. Devido ao perfil prático e dinâmico do curso, configuram-se como espaços de intensa produção do "saber". Neste particular, os laboratórios de Conforto Ambiental e Eficiência Energética oferecem um ambiente adequado à experimentação e interdisciplinaridade, onde diversos conteúdos convergem no estudo dos projetos e suas potencialidades buscam viabilizar as melhores soluções para os atuais desafios. O objetivo do trabalho é apresentar uma metodologia para investigação e análise dos recursos e técnicas de simulação utilizadas nos laboratórios de Conforto e Eficiência Energética dos Cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil.

Palavras-chave: Laboratórios de Conforto Ambiental; Cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil.

Abstract

Laboratories are part of the infrastructure of education in Architecture and Urbanism promoting simulation, experimentation and research. Given the practical and dynamic profile of the course, they are characterized as spaces of intense production of "knowing". In this particular aspect, the laboratories of Environmental Comfort and Energy Efficiency offer an adequate milieu for the experimentation and multidisciplinary, where diverse contents converge in the study of the designs and its potentialities aim to make possible the best solutions to the current challenges. The objective of the work is to present a methodology for inquiry and analysis of the resources and techniques of simulation used in the Comfort and Energy Efficiency's laboratories of the Programs of Architectural and Urban Design Courses in Brazil.

Keywords: *Environmental Comfort Laboratories; Architectural and Urban Design Courses in Brazil.*

Apresentação

O projeto de arquitetura, de acordo com Corbella (2003), deve se preocupar em prover um ambiente construído com conforto físico, sadio e agradável, adaptado ao clima local, utilizando a tecnologia em seu benefício, minimizando assim, o consumo de energia e a produção de poluição. "Atualmente, estas relações ambientais estão claramente identificadas em três escalas: local (ar, água, solo, ruído, sol), regional (rios, chuvas ácidas, transferência de rejeitos) e, global (camada de ozônio estratosférico, aquecimento global). Os arquitetos já não podem ignorar que a qualidade ambiental das edificações será, sem dúvida alguma,

uma das mais fortes exigências dos próximos anos.” RIO (1998) Neste sentido, objetivando edificações mais sustentáveis, o contexto atual incentiva a aplicação dos conceitos de Conforto Ambiental ainda na fase de concepção de projeto, refletindo este, assim, em importante fator de formação deste profissional.

A proposta considera, assim como Pinto (2001), o “Aprender a aprender” e “aprender a pensar” como dois dos fundamentos adotados sobre os quais se devem articular o processo pedagógico em nível superior, refletindo assim, a concepção contemporânea do ensino, onde “Estudar de verdade exige meios de experimentação, ensaio e apoio ao aprendido.” (PINTO e EIRAS, 2001). Partilhando deste pensamento, a Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura e Urbanismo - ABEA juntamente com a Comissão de Especialistas em Ensino de Arquitetura e Urbanismo - CEAU buscou estabelecer configurações essenciais aos laboratórios previstos nas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Arquitetura e Urbanismo (Portaria MEC 1770/94). Apesar da iniciativa, pode-se observar um descompasso na instalação dessa infra-estrutura, pois “parte das Instituições de Ensino Superior (IES) já as possui, outras estão completando o que já existia e instalando o que não existia, outras ainda não a instalaram. Para todas as situações, é útil conhecer configurações preconizadas, elaboradas por especialistas da área.” (PINTO e EIRAS, 2001)

Conciliando, então, a importância na atualidade do contexto referente ao desenvolvimento sustentável assim como a importância da formação deste profissional, o trabalho tem seu foco de estudo relacionado aos Laboratórios de Conforto. “A educação escolarizada dos arquitetos e urbanistas requer o envolvimento do estudante em atividades práticas, de modo a que ele possa experimentar a expressão prática e teórica dos conhecimentos requeridos pelas suas competências e habilidades.” (PINTO e EIRAS, 2001) Uma das formas de considerar os aspectos ambientais na construção do ambiente urbano é comprometer os profissionais de Arquitetura com os aspectos originais do meio físico, através do emprego do conhecimento tecnológico em diversas áreas, como estudos de conforto ambiental e a construção de modelos de simulação espacial volumétrica como apoio às decisões de planejamento e projeto.

Legislação

As Diretrizes Curriculares Gerais¹ definem em seu Art. 4º as Matérias Profissionais, estando entre elas, a disciplina de Conforto Ambiental, onde no § 6º consta que “Em Conforto Ambiental está compreendido o estudo das condições térmicas, acústicas, lumínicas e energéticas e os fenômenos físicos a elas associados, como um dos condicionantes da forma e da organização do espaço.” Em seguida, o Art. 5º define que “As matérias profissionais de Projeto de Arquitetura, de Urbanismo e de Paisagismo, Tecnologia da Construção, Sistemas Estruturais, **Conforto Ambiental**, Topografia, Informática Aplicada à Arquitetura e Urbanismo, que requerem espaços e equipamentos especializados, têm como exigência, para sua oferta, a utilização de **laboratórios**, maquetarias, salas de projeto, e equipamentos correspondentes.”

De acordo com o Ministério da Educação quando trata dos “Perfis da Área e Padrões de Qualidade – Expansão, Reconhecimento e Verificação Periódica dos Cursos de Arquitetura e Urbanismo” temos definido que:

¹ Portaria Nº 1.770 - MEC , de 21 de Dezembro de 1994

“O curso deve dispor de meios suficientes e adequados para desenvolver e aplicar as diretrizes curriculares gerais e garantir a oferta do currículo pleno. Serão exigidos os recursos a seguir discriminados:

Laboratório de Conforto Ambiental que permita a utilização de modernos métodos de análise e a familiarização com equipamentos que possibilitem orientar o projeto, considerando as variáveis ambientais e sua ação sobre as construções e as cidades, e os processos físicos a elas associados, para garantir o desempenho necessário e esperado do ponto de vista da satisfação do usuário e da eficiência energética.(...)”

O Roteiro das Informações a serem Fornecidas pelas IES, para a Abertura e Funcionamento de Cursos², apresenta no item 4. Laboratórios / 4.1 Configurações Preconizadas / (...) 4.1.2 - Laboratório de Conforto Ambiental, os objetivos de:

“Desenvolver o estudo das técnicas de controle ambiental, através de experimentos, estudos e treinamentos envolvendo condições de temperatura, ventilação, insolação, iluminação e acústica, capazes de afetar o ambiente natural, urbano e edificado; proporcionar a docentes e estudantes de Arquitetura e Urbanismo acesso a informações e orientações que lhes permitam experimentar e até inventar instrumentos simples e necessários ao correto agenciamento ambiental das edificações; e, desenvolver avaliação continuada para o estabelecimento das bases didático-pedagógicas e de instrumental especializado na área de Conforto no Ambiente Construído.”

Portanto, ficam assim documentadas as diretrizes para o Laboratório de Conforto como espaço de experimentação, pesquisa e ensino dentro da estrutura do Curso de Arquitetura e Urbanismo. A Instituição de Ensino deve oferecer em sua estrutura, a equipe de profissionais qualificados e diversos equipamentos disponíveis que viabilizem a pesquisa de novos produtos, materiais e tecnologias, trabalhando em parceria com empresas no desenvolvimento de produtos e qualificação dos mesmos. No entanto, nem sempre a Instituição dispõe de equipamentos atualizados e qualificados para a experimentação necessária. Com esta preocupação, em 2003, a ELETROBRÁS através do projeto PROCEL/EDIFICA assinou convênio com 12 universidades para a capacitação de 13 laboratórios de conforto térmico e eficiência energética. A partir desta parceria, pôde-se investir na compra de equipamentos e em pesquisa para implementação dos laboratórios, capacitando-os para diversos fins.

² Ministério da Educação / Secretaria de Educação Superior/ Coordenação das Comissões de Especialistas de Ensino / Comissão de Especialistas de Ensino de Arquitetura e Urbanismo CEAU/ Roteiro das Informações a serem Fornecidas pelas IES, para a Abertura e Funcionamento de Cursos.

Objetivos e resultados

Como objetivo geral, temos a análise do Laboratório de Conforto como ambiente cognitivo e comunicativo para a experimentação e simulação. No entanto, para alcançá-lo, fez-se necessário estabelecer critérios de análise para classificar os laboratórios, optando-se pelas informações pré-estabelecidas pela ABEA.

As amostras desta análise serão os Laboratórios de Conforto e Eficiência Energética dos Cursos de Arquitetura no Brasil; localizados de acordo com os Estados, os cursos serão agrupados em regiões (sul, sudeste, centro-oeste, nordeste e norte) para fins de comparação. Segundo este mapeamento, serão aplicados critérios semelhantes para análise de cada laboratório, traçando um comparativo entre eles. Com base no perfil científico da pesquisa, a análise exploratória dos dados será realizada por meio de estatísticas descritivas e distribuição de frequência e a avaliação de associações por meio do teste qui-quadrado.

Como produto final desta pesquisa, pretende-se elaborar um comparativo de dados que ilustre a estrutura dos Laboratórios de Conforto dos cursos de Arquitetura e Urbanismo. A análise quantitativa e qualitativa dos dados permite traçar um perfil e elaborar um paralelo que relacione diversas variáveis simultaneamente, com isso se faz possível identificar os problemas e deficiências a fim de resolver ou aperfeiçoar o processo tornando-o mais eficiente. O material a ser gerado deve representar documental e graficamente a situação atual dos Laboratórios de Conforto, no que diz respeito a equipamentos, ferramentas, modelos, softwares, espaço físico, equipes de trabalho, enfim, sua estrutura como um todo.

Cadastro

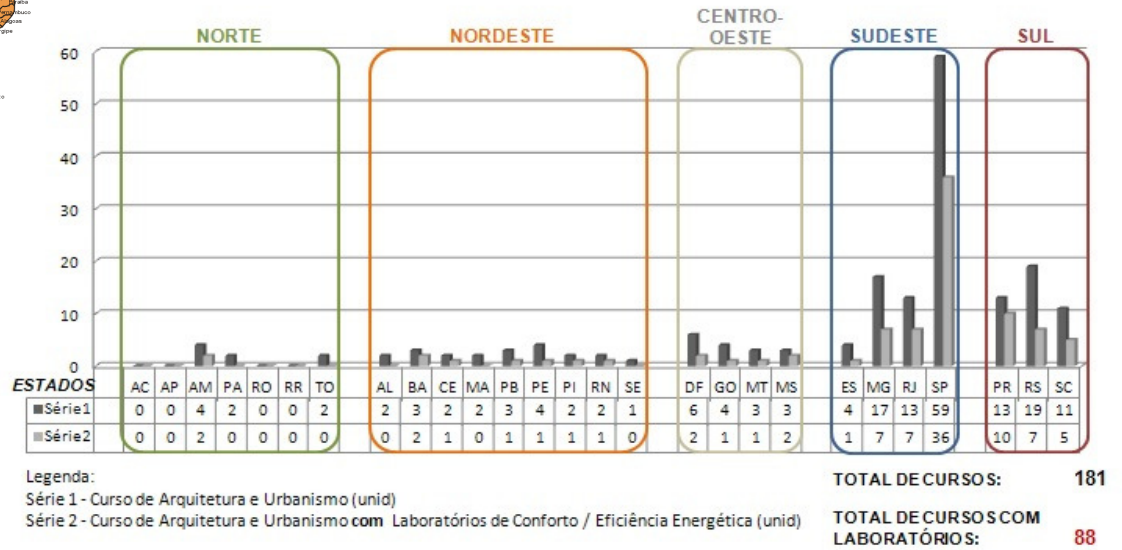
Baseado na listagem dos Cursos reconhecidos pelo MEC foram definidas 181 amostras para esta pesquisa, sendo organizadas por Estados e por sua vez, estes em regiões.

O primeiro cadastro contou com informações preliminares colhidas no site dos respectivos Cursos, sendo estas: Contatos da Coordenação do Curso ou do próprio Laboratório e a determinação da existência ou não deste Laboratório. Não considerando, no entanto, a exatidão desta informação, pois alguns sites encontram-se incompletos ou desatualizados. Apesar disso, podemos identificar claramente a proporção de Cursos por Região³ do país, assim como a relação do número de Cursos e a quantidade dos que têm o Laboratório disponível. (Gráfico 1).

³ Mapa de Estados e Regiões do Brasil. Fonte IBGE

LABORATÓRIOS DE CONFORTO / EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NOS CURSOS DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL

Análise Preliminar
Fonte: Site Oficial das IES



Fonte: Acervo do autor

Aplicação do questionário

O levantamento das condições de uso, infra-estrutura e recursos destes, deverá ser feito através do questionário on-line disponibilizado aos responsáveis pelo Laboratório, objetivando traçar um perfil da infra-estrutura e das atividades ali desenvolvidas, incluindo equipamentos de medição e simulação existentes, a aplicabilidade junto às disciplinas, aos discentes e docentes envolvidos, além da possibilidade prestação de serviços a terceiros (consultorias).

Desenvolvido em php e disponibilizado na web no endereço www.kojio.com/alinecalazans, o questionário é de fácil acesso permitindo um recurso direto de coleta de dados a ser disponibilizado aos Cursos através do e-mail principal da coordenação, devendo ser encaminhado aos Professores responsáveis pelos Laboratórios e depois de respondidos, gera-se um banco de dados de acesso do Pesquisador onde as respostas fornecem dados quantitativos que permitem qualificar o Laboratório no que se refere aos quesitos analisados.

O questionário possui um quadro inicial de informações que permite identificar e caracterizar o Curso e posteriormente o Professor responsável pela Coordenação do Laboratório.

Informações Gerais

Instituição:
Curso:
Desde:
Cidade:
UF:
Telefone:
E-mail:

Dados pessoais

Nome:
Titulação:
Cargo:
Telefone:
E-mail:

Fonte: www.kojjo.com/alinecalazans - acervo do autor

A primeira pergunta define a existência ou não do Laboratório, assim como seu tempo de funcionamento. O que de forma direta traça três grupos de análise: Cursos de Arquitetura e Urbanismo que já possuem o Laboratório, os que estão em fase de implantação e os que não o possuem.

1. O Laboratório de Conforto Ambiental e/ou Eficiência Energética do Curso:

- A Existe há mais de um ano
- B Existe há menos de um ano
- C Está em fase de implantação
- D Não existe

Fonte: www.kojjo.com/alinecalazans - acervo do autor

A partir daí, existem dois caminhos: se o Laboratório não existe, bastará responder apenas as duas perguntas seguintes, que se referem à justificativa da inexistência do mesmo e o possível interesse de futura implantação; e se, o Laboratório já existe ou está em fase de implantação, basta avançar para as perguntas 4 a 14, que se referem às condições atuais em termos de equipamentos, espaço e funcionamento. Ao finalizar, basta clicar em “enviar” que os dados serão automaticamente direcionados ao pesquisador, gerando o banco de dados a ser analisado e posteriormente divulgado.

Resultados

Como resultado final, a proposta do trabalho é apresentar uma metodologia que seja eficiente em identificar as principais diferenças entre os laboratórios de Conforto e Eficiência Energética dos cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil. Em seguida, a partir dos dados coletados, propõe-se traçar um perfil da situação atual, definindo características quantitativas e qualitativas em relação aos laboratórios, comparando-as de acordo com as regiões do Brasil.

Ao final de março/2008 o questionário foi disponibilizado às IES cadastradas e durante o mês de Abril, as respostas vêm sendo coletadas e armazenadas em um banco de dados para análise. No entanto, nos

deparamos com a falta de atualização ou indisponibilidade dos endereços de e-mail das coordenações dos cursos. Sendo apenas 60% das correspondências eletrônicas enviadas de forma correta. Os demais contatos foram recadastrados e posteriormente re-enviados, alguns ainda sem sucesso. Já na primeira semana de Abril/2008, 15% dos questionários já haviam sido respondidos, sendo a maior parte deles da região Sul do país.

O processo permanece em andamento tendo previsão de finalização, análise e divulgação dos resultados ao final de Maio/2008.

Bibliografia

BRASIL. **Lei Federal nº 9.394/96. Dispõe sobre as Diretrizes e Bases da Educação.** RESOLUÇÃO Nº 6, de 2 de fevereiro de 2006, publicada no DOU de 03/02/2006, Seção I, pág. 36-37. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo e dá outras providências.

CARNEIRO, Fernando Lobo. **Análise Dimensional e Teoria da Semelhança e dos Modelos Físicos.** 2a ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 1996.

CEAU - Comissão de Especialistas de Ensino de Arquitetura e Urbanismo. Amorim, L.M.E.; Claro, A; Meira, M.E.; Silveira, R.P.G. **“Ensino de Arquitetura e Urbanismo - Condições & Diretrizes”.** SESu/MEC, Brasília-DF, 1994.

CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. **Em Busca de uma Arquitetura Sustentável para os Trópicos – Conforto Ambiental.** Rio de Janeiro: Editora Revan, 2003.

DAES, Diretoria de Estatísticas e Avaliação do Ensino Superior. **Manual de Avaliação do Curso de Arquitetura e Urbanismo.** Agosto 2002.

GONZÁLEZ, A.; GARCIA,A; SALAZAR,J. **Estudios de Iluminacion em Modelos a Escala.** Em: COTEDI 2005. IV Congresso Latinoamericano de Confort y Eficiencia Energética em La Arquitectura. 23 al 27 de Mayo de 2005. Ciudad de México, México.

GIVONI, Baruch. **Man, Climate and Architecture.** 2ªed. Londres: Applied Science Publishers. 1976.

GIVONI, Baruch. **Climate Considerations in Building and Urban Design.** New York: John Wiley e Sons. 1997.

JENKS, Mike; DEMPSEY, Nicola. **Future Forms and Design for Sustainable Cities.** Oxford: Architectural Press, 2005.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR, COMISSÃO DE ESPECIALISTAS DE ENSINO DE ARQUITETURA E URBANISMO. **Perfis da Área e Padrões de Qualidade – Expansão, Reconhecimento e Verificação Periódica dos Cursos de Arquitetura e Urbanismo.**

MÜLFARTH, Roberta C. Kronka. **Rumo a um futuro mais sustentável.** Disponível em: <http://www.universia.com.br/materia/materia.jsp?materia=6214>. Acesso em 11 fev 2005.

PHILLIPS, Derek. **Daylighting – Natural Light in Architecture.** Oxford: Architectural Press, 2004.

PINTO, Valeska Peres; EIRAS, Isabel C. (orgs.). **A Educação do Arquiteto e Urbanista – Reflexões da Professora Maria Elisa Meira.** Piracicaba: Editora UNIMEP, 2001.

REIGOTTA, Marcos. **Meio Ambiente, Representação Social.** 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

RIO, Vicente Del (org). **Arquitetura: Pesquisa & Projeto**. São Paulo: ProEditores; Rio de Janeiro: FAU UFRJ, 1998.

World Sustainable Building Conference in Tokyo. **Sustainable Building Design Book**. Student Session: Tokyo, 2005.