UM OLHAR ACADÊMICO SOBRE A APLICAÇÃO DE CONFORTO AMBIENTAL NAS DISCIPLINAS DE PROJETO ARQUITETÔNICO[1]

MORSCH, M. R. S., Universidade de Passo Fundo, email: arq.maiaramorsch@gmail.com; NUNES, L., Universidade de Passo Fundo, email: 153265@upf.br; KURTZ, S., Universidade de Passo Fundo, email: sulanikurtz@yahoo.com

ABSTRACT

This article presents the reflections of the didactic experience from integration of environmental confort in the teaching of architectural design practice. These Cases Studies starts on the knowledges gained in confort to analyze two projects, an Inn and a Cultural Center, made respectively on the fourth and sixth semester of the course. In the Inn was obligatory use of certain strategies however did not have a mentor specialize in environmental confort, and in the Cultural Center did not have these requirements about strategies, however have a mentor in confort. In short, it was observed the need to exist a teacher in confort area for master the subject more and be able to build a bridge between teaching and practicing of the profession, instigating even more the academic. So that showing the viabilization, disseminate this practice effectively.

***Keywords**: Academy. Environmental confort. Architectural design.*

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de projetos de arquitetura exige o domínio de conhecimentos de diversas áreas, uma vez que o projeto de uma edificação representa a formalização e a sintetização de diversos saberes. Neste sentido, a complilação dos aspectos legais, a funcionalidade do programa de necessidades, o desenvolvimento formal e compositivo, o conforto ambiental, as técnicas e sistemas construtivos, além de valores estéticos e culturais são algumas das informações no desenvolvimento de uma proposta arquitetônica.

A academia tem o papel de abordar todos os conhecimentos necessários para que os espaços sejam planejados com maestria, mas nem sempre se consegue atingir a interdisciplinaridade desejada. Este artigo tem como objetivo fazer uma relação entre os conteúdos ministrados nas disciplinas de Conforto Ambiental e a aplicação desses conhecimentos gerados, nas disciplinas de Projeto Arquitetônico a partir do estudo de caso de dois projetos realizados. Este estudo se da, a partir de uma reflexão e da auto avaliação feita por duas universitárias que atualmente estão cursando o 7° semestre de Arquitetura e Urbanismo na Universidade de Passo Fundo sobre seus próprios projetos realizados no 4° e no 6° semestre.

[1]MORSCH, M. R. S., NUNES, L., KURTZ, S., Um olhar acadêmico sobre a aplicação de conforto ambiental nas disciplinas de projeto arquitetônico. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2018.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As disciplinas de conforto ambiental acontecem durante 4 semestres a partir do nível 1. No primeiro contato foram abordados os aspectos da habitabilidade e os princípios da arquitetura bioclimática relacionando o objeto com o clima a fim de elaborar diretrizes e estratégias efetivas. A compreensão dos princípios básicos de orientação solar, iluminação e ventilação natural, isolamento térmico e sombreamento são introduzidos, a fim de reduzir o consumo de energia, como aborda o livro de (Cunha et. Al, 2004; Romero, 1988; Olgyay, 1998; etc).

Na disciplina de Conforto Ambiental II, que contempla o conforto visual, foram abordados os conhecimentos sobre a geometria solar a partir da carta solar e estudo integrado de iluminação natural e artificial visando conforto e eficiência energética (NBR 5413, 1991; Bittencourt, 2004; Lamberts et. Al, 2004; Mascaró, 1983; etc.). Já no terceiro semestre o tema foi o conforto térmico visando a eficiência energética na arquitetura. O estudo se deu pela norma de desempenho térmico 15575 e a carta psicometrica, onde é aprendido sobre a transmissão de calor, carga térmica de fechamentos e sistemas de condicionamento térmico (Acioli, 1994; Creder, 2004; Lamberts et. Al, 2004; NBR 15220, 2003; etc.). No Conforto Ambiental IV são estudados os temas de ventilação e de acústica a partir de projetos de teatros e auditórios, cálculo de isolamento acústico e reverberação. Tendo por fim do conteúdo, o estudo da energia solar, placas fotovoltaicas e energias renováveis (Acioli, 1994; Cunha et. Al, 2004; Souza et. Al, 2006; etc.).

As disciplinas de projeto arquitetônico são realizadas de forma prática a partir da metodologia básica de projeto de Elvan Silva (Silva, 1991) e de Johannes Kister e Ernst Neufert (Kister e Neufert, 2013), dentre outros autores. Neste artigo são abordadas as disciplinas de Projeto Arquitetônico IV e VI, aonde os alunos desenvolvem seus projetos individualmente cumprindo etapas processuais que contemplam desde os estudos iniciais até a apresentação do anteprojeto.

3 PROCEDIMENTOS ACADÊMICOS

O procedimento realizado consiste no estudo de caso de dois projetos acadêmicos realizados pelas alunas aonde foi feita uma análise crítica da aplicação dos conhecimentos gerados nas aulas de conforto ambiental, buscando reconhecer de que forma os acadêmicos conseguem fazer a interdisciplinaridade do conhecimento gerado durante o curso.

O primeiro projeto a ser avaliado é o Projeto Arquitetônico IV que teve como tema a concepção de uma pousada ecológica. Esse trabalho foi realizado individualmente no ano de 2016/02 com a assessoria de dois professores, até a etapa de anteprojeto, sendo que nenhum deles possuía formação específica na área de conforto ambiental. Contudo, neste momento as disciplinas de Conforto Ambiental I, II e II já haviam sido realizadas. Para o projeto haviam exigências de conforto e de sustentabilidade a serem solucionadas pelos alunos que faziam parte da avaliação, sendo elas

devidamente sanadas pelos docentes. Além disso, antes de projetar realizou-se diversos estudos de caso e pesquisas sobre arquitetura bioclimática. O projeto contou com programa de necessidades de 09 Bangalôs, 32 apartamentos, restaurante, administração, áreas de serviço, salão de festas, sala de jogos, piscina, playground, quadras esportivas e estacionamentos.

A segunda etapa consiste no estudo de caso do Projeto Arquitetônico VI aonde foi desenvolvido o anteprojeto de um Centro Cultural. O trabalho acadêmico foi realizado no ano de 2017/01 de forma individual e com a assessoria de dois professores, sendo que um deles possuía conhecimentos aprofundados na área de conforto ambiental. Neste projeto, houve um enfoque maior em soluções de conforto acústico, mas uma das exigências de projeto comtemplavam soluções de sustentabilidade mesmo que de forma menos aprofundada que no caso anterior. O programa de necessidades contemplou um teatro para 600 pessoas, biblioteca, e infraestrutura cultural complementar.

Ambos os projetos estão situados na cidade de Passo Fundo, RS. A cidade possui clima subtropical úmido, com as quatro estações do ano bem definidas com períodos de frio intenso e de calor intenso.

4 RESULTADOS

4.1 Projeto arquitetônico IV – Pousada

A proposta denominada Pousada do Bosque tem o propósito de aliar o meio ambiente local a uma arquitetura ecológica, a fim de aproximá-las do usuário. Foram aplicadas estratégias na implantação a fim de priorizar a insolação e ventilação natural dos edifícios e de interferir pouco na topografia original e na natureza existente (mata ciliar e o córrego). Buscou-se tirar partido dos visuais com o uso intenso de vegetação, que transformam a paisagem a cada estação, permeando as edificações de maneira a convidar os usuários a explorar o terreno. A vegetação caducifólia também auxiliou no sombreamento das edificações no verão. As Figuras 1 e 2 ilustram a proposta.

Figura 1: Implantação sem escala da proposta



Fonte: Os autores

Figura 2: Imagem ilustrativa do projeto



Fonte: Os autores

Nos Bangalôs (ver Figura 3) foram elaboradas estratégias que diminuíssem os ganhos energéticos das edificações. As unidades foram elevadas do terreno por palafitas, e constituem-se de madeira de reflorestamento com isolamento térmico, mimetizando-se com o entorno. Lareiras proveram o aquecimento passivo, o aquecimento da água se deu com placas solares que se inseriram no telhado, a energia é gerada por placas fotovoltaicas e as águas pluviais são captadas para reuso.

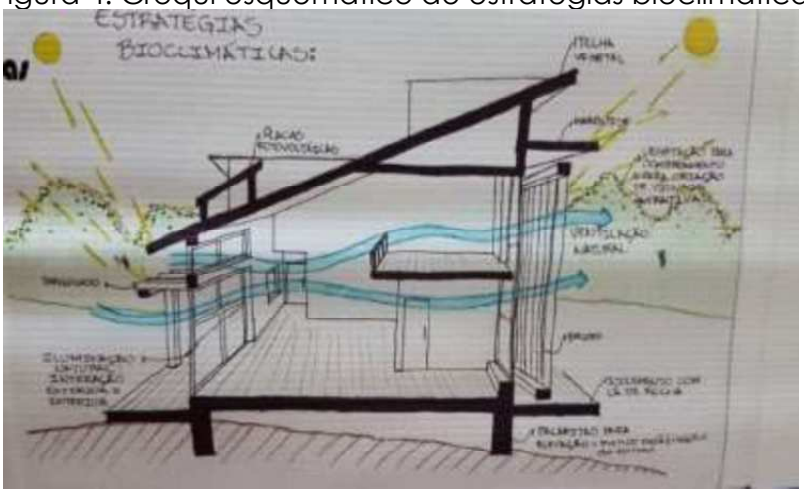
Figura 3: Perspectiva Frontal Bangalô, da proposta escolhida



Fonte: Os autores

As esquadrias estrategicamente posicionadas promovem ventilação natural cruzada de higiene e de conforto, e também promovem iluminação natural, sendo sombreadas por brises e vegetações de acordo com a insolação. Para controle de temperatura de forma natural se optou pelo resfriamento por dutos de ventilação enterrados. (Figura 4).

Figura 4: Croqui esquemático de estratégias bioclimática



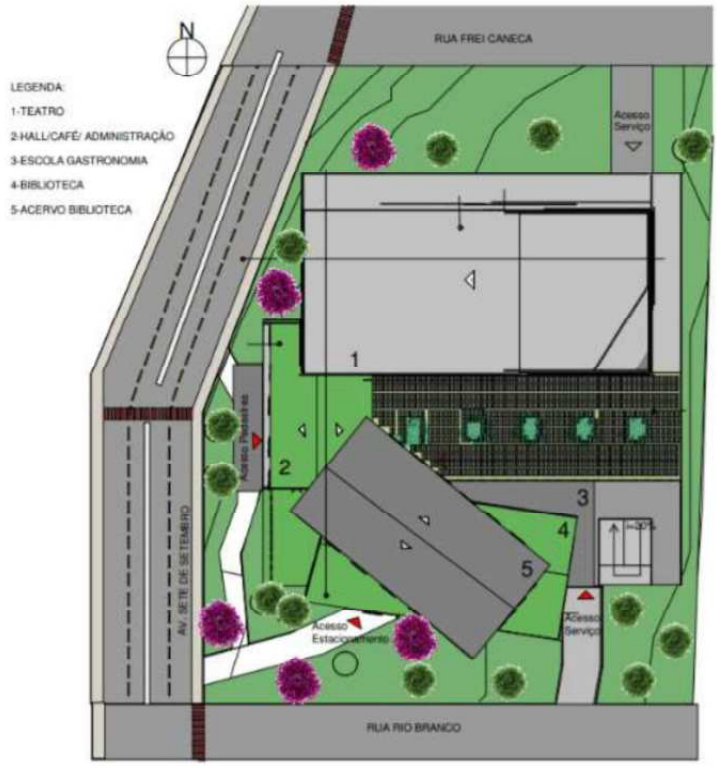
Fonte: Os autores

4.2 Projeto arquitetônico IV – Centro Cultural

Para o Complexo Cultural Tríade, assim denominado foi traçado o propósito de criar a ligação da arquitetura técnica e cultural com a arquitetura ecológica e ambiental. O projeto (Figuras 5 e 6) buscou valorizar os condicionantes como topografia, ventos e radiação solar na sua implantação. O conceito foi relacionado a ligação dos 3 ambientes culturais

e seus sinônimos, formando assim um triangulo, sendo eles, teatro como elemento de diversão, biblioteca como educação e a escola de gastronomia como aprendizado. Por fim, o local em que ocorre a ligação dos 3 elementos estruturais, é uma praça totalmente ligada à sustentabilidade, implantada no centro do Complexo, onde é possível a ligação com a vegetação e os edifícios.

Figura 5: Implantação, sem escala



Fonte: Os autores

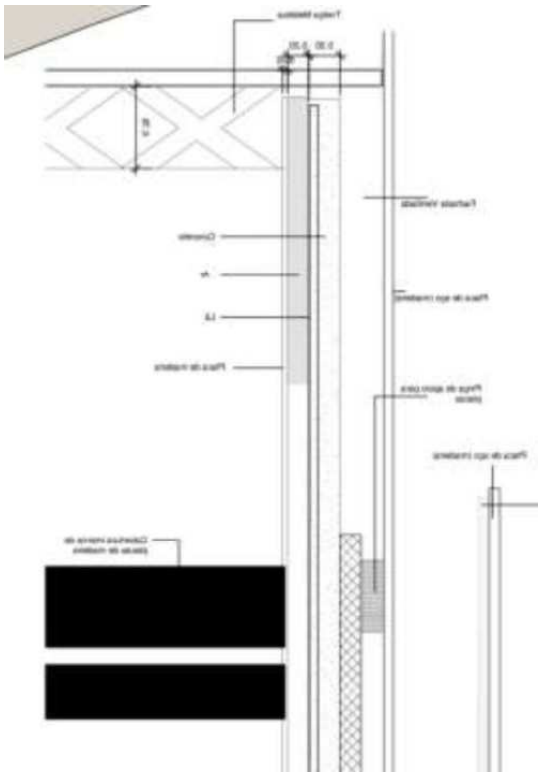
Figura 6: Imagem ilustrativa do projeto do autor



Fonte: Os autores

Como estratégias foram adotadas fachadas de vidro com máscaras metálicas gerando fachadas ventiladas e sombreamentos. Os edifícios complementares foram rotacionados buscando adequada posição solar e ventilação. Os edifícios de níveis mais baixos possuem cobertura verde, proporcionando inércia térmica e espaço de convívio. No edifício do teatro houve cuidado com o conforto acústico (Figura 7), utilizando paredes feitas com forros para impedir que o som de um ambiente reverbere no outro. Também foi utilizado placas na cobertura interna do teatro que ajudam na reverberação do som.

Figura 7: Detalhamento da parede para conforto acústico.



Fonte: Os autores

5 CONCLUSÕES

Visto a necessidade atual da aplicação com responsabilidade aos valores ambientais de sustentabilidade, cada vez mais é necessária uma abordagem consciente da missão atribuída aos arquitetos no espaço construído. Os projetos acima são exemplos acadêmicos de aplicações de diversas teorias bioclimáticas em duas situações, uma incorporada a ementa da disciplina e outra por iniciativa do aluno que teve incentivo do docente presente em sala de aula. Ambas, surtiram efeitos e reafirmaram a necessidade de interdisciplinaridade entre as diversas facetas da arquitetura.

A Pousada do Bosque foi fruto de exigência programática do projeto, aonde os docentes apresentaram material de apoio baseado em livros, como o de

Heywood (2015), na apostila da disciplina e em estudos de caso que deram suporte aos alunos para viabilizar o programa proposto. Desta maneira a compreensão do conjunto de problemas tornaram-se a potencialidade do projeto.

Por outro lado, o projeto VI, apesar de exigir a aplicação de conhecimentos de conforto acústico, deixou-se mais livre para a atuação do aluno frente as condicionantes bioclimáticas. Porém, a presença de um professor da área de conforto dando suporte em sala de aula motivou a aluna a aplicar tais conceitos já adquiridos em seu projeto. No caso do Centro Cultural Tríade, observa-se um resultado positivo considerando a complexidade da própria temática arquitetônica.

No olhar dos alunos a atribuição dos aspectos de sustentabilidade devem estar intrínsecos nos projetos, a nova geração de arquitetos têm a consciência de que o entendimento destes conhecimentos são aliados de propostas arquitetônicas consistente e que também são desafios complexos de serem cumpridos. Por vezes as técnicas não são incorporadas em seus projetos por motivos como insegurança, falta de incentivo e receio de não conseguir abordar de forma satisfatória no tempo determinado pela disciplina.

Virar as costas para projetos mais confortáveis na academia pode gerar um grave ciclo vicioso na vida profissional, repercutindo diretamente na qualidade das edificações. O incentivo das práticas no meio acadêmico torna o estudante mais apto e motivado a utilizá-las na sua vida profissional, incorporando assim as necessidades atuais de otimização dos recursos disponíveis. As questões ambientais agregam valore ao projeto e também são de interesse da sociedade como um todo.

REFERÊNCIAS

_____. **NBR 5413**: Iluminância de interiores. Rio de Janeiro, 1991.

_____. **NBR 15220**: Desempenho térmico de edificações. Rio de Janeiro, 2003.

ACIOLI, José de Lima**. Física básica para arquitetura: mecânica, transmissão de calor, acústica.** Brasília: UnB, 1994. 330 p.

BITTENCOURT, Leonardo; **Uso das cartas solares: diretrizes para arquitetos.** 4 ed. Maceió: EDUFAL, 2004.

CUNHA, Eduardo Grala; ZECHMEISTER, Dóris; MELO, Evanisa Quevedo; MASCARÓ, Juan José; VASCONCELLOS, Luciano de; FRANDOLOSO, Marcos Antônio Leite**; Elementos de Arquitetura e Climatização Natural: método projetual buscando a eficiência energética nas edificações.** Passo Fundo: UPF, 2004.

CREDER, Hélio. **Instalações de ar condicionado**. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 318 p.

KISTER, Johannes; NEUFERT, Ernst (Coord). **Neufert: arte de projetar em arquitetura.** Barcelona: Gustavo Gili, 2013.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando Oscar Ruttkay. **Eficiência energética na Arquitetura.** São Paulo: PW, 2004. 188 p.

HEYWOOD, Huw. **101 Regras Básicas para uma Arquitetura de Baixo Consumo Energético.** São Paulo: Editora Gustavo Gili, 2015.

MASCARÓ, Lucia Raffo de. **Luz, clima e arquitetura.** São Paulo: Nobel, 1983. 189 p.

OLGYAY, Victor. **Arquitetura y clima. Manual de diseño para arquitectos y urbanistas**. Barcelona: Gustavo Gilli, 1998.

ROMERO, Marta Adriana Bustos. **Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano**. Projeto Editores Associados. São Paulo. 1988.

SILVA, Elvan. **Uma introdução ao projeto arquitetônico**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991.

SOUZA, Lea Cristina Lucas de; ALMEIDA, Manuela Guedes de; BRAGANÇA, Luís; **Be-a-ba da acústica arquitetônica: ouvindo a arquitetura.** Edufscar, 2006.