

LABORATÓRIO CASA SUSTENTÁVEL NO JARDIM BOTÂNICO – UFJF: ESTUDOS DE CASO PARA ELABORAÇÃO CONCEITUAL DO PROJETO

Mariana M. Almeida⁽¹⁾; Ana Paula F. Luz⁽²⁾; Letícia M. A. Zambrano⁽³⁾; Aline C. Marques⁽⁴⁾

(1) (2) Estudante de arquitetura, em iniciação científica UFJF. Curso de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora – MG, Brasil,

mariana.mma@gmail.com

(3) (4) Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora – MG, Brasil.

Resumo

O projeto do Laboratório Casa Sustentável (LCS), a ser construído no Jardim Botânico de Juiz de Fora, vem sendo desenvolvido pelo Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade da Universidade Federal de Juiz de Fora. Na metodologia para elaboração do projeto, foram pesquisadas instituições brasileiras que realizaram projetos similares, o que orientou as diretrizes para elaboração conceitual do LCS, de maneira que se estabelecessem características próprias do projeto. Como resultados da pesquisa, constatou-se que a maioria dos projetos se concentra na exposição de técnicas para a população e na realização de pesquisas e monitoramentos relacionados à eficácia das estratégias de conforto ambiental e eficiência energética. Poucos são os casos que permitem interação do usuário com o espaço de demonstração, de maneira que fosse possível explorar as suas opiniões relacionadas ao conforto e técnicas utilizadas. A partir dessas análises, elaborou-se o projeto Laboratório Casa Sustentável de forma que o objetivo principal fosse a educação dos usuários, permitindo interação destes com o espaço através de percepções e sensações que são compartilhadas por meio de participação e revelação de opiniões. No local, também serão realizados pesquisas e monitoramentos. O artigo tem o objetivo de apresentar esta etapa inicial de estudos de casos e elaboração conceitual do LCS.

Palavras-chave: *Projetos Sustentáveis e Ecológicos, Projetos Eficientes, Conforto Ambiental.*

Abstract

The project Sustainable HomeLab (LCS), to be constructed at the Botanical Garden of Juiz de Fora, has been developed by the Laboratory of Environmental Comfort and Sustainability of the Federal University of Juiz de Fora. We looked for other Brazilian institutions that conducted similar projects and we researched their method, to facilitate the conceptual elaboration of the LCS. As the results, we observed that the majority of the projects focus on the exposition of techniques to the population, as well as on the implementation of surveys and monitoring regarding the efficiency of environmental comfort and energetic efficiency strategies. There are few cases that allow the user to interact with the space of demonstration, so that feelings and opinions can be revealed. From these analyses, we elaborated the project LCS aiming to instruct users. Moreover, it was our goal to let them interact with the space through perceptions and feelings that were shared through their participation. The site will be a source for research and continued monitoring of the techniques adopted. It is our aim to present in this article this initial stage of case studies and conceptual development of the LCS.

Keywords: *Sustainable and Ecologic Projects, Efficient Projects, Environmental Comfort.*

1. INTRODUÇÃO

O Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade (ECOS) do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) recebeu, em setembro de 2011, convite do grupo responsável pelo Planejamento do Jardim Botânico da UFJF para realizar o projeto de uma casa sustentável a ser construída no Jardim Botânico. A partir desta proposta inicial, o Laboratório ECOS, em parceria com o PET Elétrica e Grupos de Pesquisas GEES, PARES e NIMO/ CNPQ, desenvolveu o projeto do Laboratório Casa Sustentável (LCS), em uma articulação entre pesquisa, ensino e extensão.

Dentro da metodologia delineada para elaboração do projeto, foram pesquisadas e analisadas, em meio digital, sete propostas sustentáveis desenvolvidas por outras instituições de ensino brasileiras, construídas ou não. Para tanto, definiram-se critérios que seriam analisados em cada caso, tais como materiais e técnicas adotados, tipos de monitoramentos realizados, objetivos e focos principais, entre outras características. A partir de então, os dados obtidos foram organizados em planilhas de comparação e análise, que orientaram as diretrizes projetuais para o Laboratório Casa Sustentável.

Com isso, foi possível identificar o Estado da Arte deste tipo de construção no país e delinear o perfil do projeto em questão, definindo conceito, diferenciais e características específicas. O artigo tem o objetivo de apresentar esta etapa inicial que orientou o desenvolvimento do LCS, com informações sobre os casos pesquisados e esclarecimentos em torno do programa arquitetônico do Laboratório Casa Sustentável.

2. ESTUDOS DE CASO

A escolha dos casos a serem analisados teve como critério essencial a participação de universidades brasileiras na concepção e desenvolvimento dos projetos. A partir desse enfoque, iniciou-se a pesquisa em meio digital, que se finalizou com a preferência por sete construções sustentáveis, desenvolvidas, em sua maioria, em parcerias de universidades com outras instituições ou empresas. Breves descrições com as características principais dos projetos, como objetivo, pesquisas e monitoramentos realizados, serão apresentadas a seguir.

2.1. Escritório Verde, UFTPR

O Escritório Verde, projetado pela Universidade Técnica Federal do Paraná (UFTPR), é uma edificação modelo, com cerca de 150 m², de um escritório comercial sustentável. Inaugurado em 2011, apresenta como objetivos demonstrar a ecoeficiência dos produtos e tecnologias empregadas em sua construção, reduzir o impacto ambiental das atividades acadêmicas e servir de referência a outras instituições de ensino e empresas. Foram elaborados pesquisas e monitoramentos que envolvessem a análise de eficiência energética e conforto térmico-acústico dos produtos, o estudo do desempenho térmico do telhado verde e adaptação das plantas locais selecionadas. Também se planejou estudar a redução de emissões de carbono e outros gases do Efeito Estufa com o uso de madeira, bambu e materiais reciclados. (BORBA, 2010)

2.2. Casa Ecológica, UFES

Idealizada pela Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente do Estado do Espírito Santo, com o apoio da Aracruz Celulose S.A. e do Laboratório de Planejamento e Projetos do Centro de Artes da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), a Casa Ecológica seria implantada no Parque da Pedra da Cebola, em Vitória (ES). Sua construção não foi efetivada, mas constituiu embasamento teórico para publicações acadêmicas. Com o projeto, havia a

intenção de se demonstrar procedimentos ecologicamente adequados na construção civil e abrigar atividades relacionadas à educação ambiental. Era desejo realizar monitoramentos da demanda energética da Casa e demonstrativos de eficiência energética. (ALVAREZ, 2000)

2.3. Casa Ecológica, UFRJ

A Casa Ecológica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) é um modelo de moradia social, de 46 m², localizada na Ilha do Fundão, Rio de Janeiro. Financiada pela Eletrobrás, apresenta o objetivo de proporcionar ganhos energéticos e ambientais e comprovar a eficiência e o desempenho de materiais de construção ecológicos. Na casa, foram realizadas pesquisas relacionadas à avaliação do conforto térmico dos ambientes, por meio de aparelho específico denominado Confortímetro Sensu e pesquisas de opiniões com o público. (STILPEN, 2007)

2.4. Casa Eficiente, UFSC

O projeto da Casa Eficiente compreende uma residência unifamiliar eficiente, com área de 206 m², em Florianópolis (SC), para uma família classe média alta de quatro pessoas. É uma idealização da Eletrobrás e Eletrosul em parceria com o Laboratório de Eficiência Energética em Edificações (LabEEE) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Com a casa, construída em 2006, objetivou-se disseminar os conceitos de eficiência energética, adequação climática, uso racional da água e incentivar o desenvolvimento de soluções inovadoras e eficientes na construção civil. Foram realizadas pesquisas sobre a eficácia das estratégias de condicionamento ambiental, do potencial de geração solar fotovoltaica interligada à rede elétrica de distribuição e das estratégias de uso racional da água, além da verificação do desempenho termo-energético da edificação. (LAMBERTS, 2010)

2.5. Protótipos, UFRJ

O Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais (IVIG), com apoio da CAPES e FAPERJ, desenvolveu o projeto de três protótipos comparativos de cômodos, medindo 5,00 x 5,00m, que apresentavam modificações quanto à laje e tipo de alvenaria utilizada. A partir da construção e medições com aparelhos específicos, foram e estão sendo realizadas análises do atraso térmico, amplitude térmica, amortecimento térmico e condutividade dos materiais e técnicas aplicadas em cada um dos protótipos. São feitas, ainda, análise do desempenho termo-energético e eficácia da cobertura natural e do tijolo de solo-cimento e comparação do fluxo de calor através dos diferentes tipos de fechamento utilizados. Com isso, espera-se avaliar os aspectos energéticos e de conforto térmico de cada estratégia, alcançando o objetivo de divulgar técnicas de combate ao desperdício energético e eficiência energética. (FONSECA, 2011)

2.6. Casa Solar Eficiente, UFRJ

Com construção pré-fabricada e utilização de sistemas alternativos de energia, a Casa Solar Eficiente situa-se nas instalações do Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL), na Ilha do Fundão, Rio de Janeiro. Além do CEPEL, houve participação do Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito (CRESESB), do Ministério de Minas e Energia (MME) e da Eletrobrás. Desde 1997, divulga tecnologias de energia solar térmica, solar fotovoltaica e eólica, além de técnicas de combate ao desperdício energético e eficiência energética. As pesquisas envolvem o funcionamento integrado das tecnologias utilizadas,

análises do sistema autônomo de geração fotovoltaico e de aquecimento solar de água. (BARIZON, 2010)

2.7. Casa Inteligente, UNIOESTE

A Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) elaborou o projeto da Casa Inteligente, que permitiu simular e estudar as condições de conforto e eficiência energética de duas residências unifamiliar, de 50 m² cada. Uma construção é convencional, com características similares aos projetos atualmente executados no país e outra, denominada "Casa Inteligente", apresenta conceitos de conforto ambiental e eficiência energética. Faz parte do 'Projeto CASA' (Centro de Análise de Sistemas Alternativos de Energia) e foi construída no campus da cidade de Cascavel (PR), em 2001, com o objetivo de disseminar e testar técnicas de eficiência energética no setor residencial e realizar pesquisas de comparação e análise dos níveis de iluminação natural e artificial nas residências. Também foram planejadas a realização de monitoramento dos índices de consumo e conforto e análise da influência do conforto ambiental e eficiência energética sobre o consumo de energia. (NOGUEIRA, 2010)

3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Pôde-se observar que a maioria dos projetos se concentra na divulgação e exposição de técnicas para a população, além de realizarem pesquisas e monitoramentos relacionados às estratégias utilizadas. Poucos são os casos que permitem análises efetivas sobre a interação do usuário com o espaço de demonstração, de maneira que se possa avaliar qualitativa e quantitativamente as sensações e opiniões relacionadas ao conforto e técnicas empregadas. Observa-se que é comum a focalização do projeto em apenas uma linha de pesquisa, como energia alternativa, técnicas construtivas, arquitetura bioclimática, ou outra, o que pode favorecer um maior aprofundamento no tema específico, mas impede a integração das soluções para o funcionamento de um projeto sustentável completo.

4. ELABORAÇÃO CONCEITUAL DO LABORATÓRIO CASA SUSTENTÁVEL

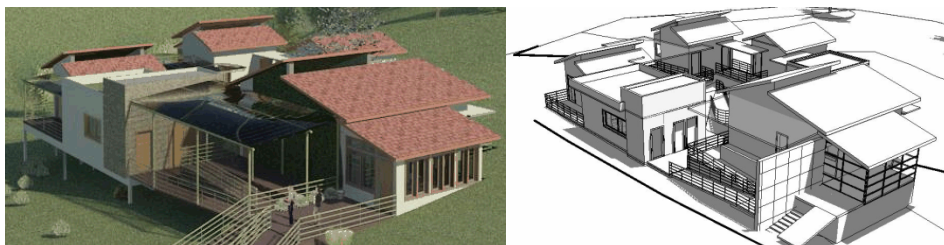
A partir dos resultados obtidos, iniciou-se a elaboração do conceito do Laboratório Casa Sustentável. Diferentemente dos casos pesquisados que, em sua maioria, foram construídos para experimentações e demonstrações, o LCS desenvolveu-se a partir do enfoque na educação por meio da interação do visitante com o ambiente de exposição. Há a intenção de que seja, também, um local para constantes pesquisas e monitoramento das técnicas adotadas.

O projeto se baseia na construção de módulos que simulam ambientes de uma moradia, interligados através de passarelas, rampas e escadas. Os ambientes se encontram separados para que não haja interferência entre eles e que as técnicas aplicadas sejam melhores observadas pelo público alvo. Esse conceito permite que os usuários explorem os espaços de maneira que experimentem sensações de conforto e desconforto, assim como observem e tenham acesso informativo sobre as técnicas e sistemas eco-eficientes utilizados. As sensações de cada visitante podem ser compartilhadas por meio de enquetes e serão cruzadas com as informações coletadas por sistemas de monitoramentos previstos em todos os ambientes.

Diversas são as áreas de pesquisa exploradas no LCS, como arquitetura bioclimática, conforto ambiental, sistemas hidráulicos, energia alternativa, materiais de construção, automação, entre outras. Isso possibilitou troca de experiências e informações entre diferentes grupos de estudos da UFJF e, no projeto, viabiliza uma visão ampla a quem visitá-lo sobre os possíveis componentes de uma edificação sustentável.

Portanto, o projeto do Laboratório Casa Sustentável foi desenvolvido de forma que seja conteúdo didático-científico para a Universidade Federal de Juiz de Fora e para a sociedade em geral, permitindo conscientizar a população sobre a importância da construção sustentável, avaliar e divulgar técnicas, gerar dados acessíveis para estudantes, pesquisadores e interessados de todo o Brasil.

Figura 1 e 2 – Maquete Eletrônica do Laboratório Casa Sustentável



5. CONCLUSÃO

Os estudos de caso constituíram importantes fontes de informações para a definição da proposta do LCS. Ficaram evidentes técnicas utilizadas que funcionaram nas outras casas, e que, portanto deveriam ser adotadas no LCS, além de que foi possível estabelecer características próprias e diferenciadas do projeto. A pesquisa permitiu, também, contato entre as universidades envolvidas, gerando troca de experiências e de informações e possíveis parcerias futuras. Espera-se que o Laboratório Casa Sustentável auxilie o desenvolvimento da construção sustentável no país e contribua com pesquisas científicas na área em questão.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, C. E.; DANTAS, P. M. C.; FIOROTTI, M. S.; GAVA, M.; MELO, J. E. A Casa Ecológica: uma proposta que reúne tecnologia, conforto e coerência com os princípios ambientais. In: Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2000. p. 1-4.
- BARIZON, M. A. C. Projeto de revitalização com técnicas de sustentabilidade. 2010. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2010.
- BORBA, A. L. B.; FERRARI, A. M. W.; CASAGRANDE JUNIOR, E. F.; SILVA, M. C. Iniciativas para o alcance de uma cidade sustentável a partir dos exemplos dos *greencampi* e seus escritórios verdes. In: Congresso Internacional de Sustentabilidade e Habitação de Interesse Social, 2010, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUC, 2010. p. 2-3.
- FONSECA, I. C. L.; GOBBO, F.; ROLA, S.; LOMARDO, L.; ROSA, L. P. Avaliações de desempenho térmico de tecnologias alternativas aplicadas em protótipos construídos no campus do IVIG/UFRJ. In: Congresso Internacional de Sustentabilidade e Habitação de Interesse Social, 2011, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUC, 2011. p. 2-3.
- LAMBERTS, R. et al. **Casa eficiente**: simulação computacional do desempenho termo-energético. Florianópolis, UFSC/LabEEE, 2010. v. 4, 53 p.
- NOGUEIRA, C. E. C. et al. Avaliação dos níveis de iluminação natural e artificial nas residências convencional e inovadora do 'Projeto CASA', Unioeste, campus de Cascavel, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Technology**. Maringá, v. 32, n.3, p. 245-249, 2010.
- STILPEN, D. V. S. **Eficiência energética e arquitetura bioclimática** – o caso do centro de energia e tecnologias sustentáveis. a escola de educação infantil na perspectiva das crianças. 2007. 293 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) – Centro de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.