

PROCESSO CONSTRUTIVO COM ESTRATÉGIAS QUE PROPORCIONEM CONFORTO TÉRMICO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO AGRESTE PERNAMBUCANO

GISELE PAIVA CAVALCANTI¹; TEÓSTENES DE SOUSA BARROS^{2*}; ALEXANDRE PEREIRA BIÉ³;
ARTHUR ALLYSON DE LIMA OLIVEIRA⁴; PRYSCILLA DE BARROS GONÇALVES⁵

¹Graduando em Eng. Civil, UNINASSAU, Recife-PE, cavalcantipaivagisele@gmail.com;

²Téc. em Edificações, Graduando em Eng. Civil, UNINASSAU, Recife-PE, teosousa94@gmail.com;

³Téc. em Edificações, Graduando em Eng. Civil, UNINASSAU, Recife-PE, alexandrebie@yahoo.com.br;

⁴Graduando em Eng. Civil, UNINASSAU, Campina Grande-PB; arthurallyson@hotmail.com;

⁵Especialista em Gestão de Projetos, Prof. Titular UNINASSAU, Recife-PE; pryscillawc5@hotmail.com.

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: Este trabalho propõe apresentar, dentro do processo construtivo de uma edificação familiar, estratégias e soluções de baixo custo que proporcionem conforto térmico e eficiência energética e, ao mesmo tempo, ressalta a importância da escolha de materiais adequados para construção, os quais proporcionam uma melhoria na qualidade de vida das famílias, além de cooperar com o meio ambiente. O consumo de bens e serviços de forma exagerada, levando a exploração de recursos naturais, interfere no equilíbrio estabelecido pelo planeta. Deste modo, é de total importância a elaboração de um projeto que contemple todos esses aspectos, adotando uma postura de comportamentos e ações que levem o bem-estar a todos os envolvidos e que reflita no ambiente interno e externo, constituindo, assim, o conceito de responsabilidade social e ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Conforto Térmico; Famílias; Meio Ambiente.

CONSTRUCTIVE PROCESS WITH STRATEGIES THAT PROVIDE THERMAL COMFORT AND ENERGETIC ENERGY EFFICIENCY FOR BUILDINGS IN THE CARUARU-PE MUNICIPALITY

ABSTRACT: This This report proposes to present strategies and low cost solutions for the construction of residential buildings, in order to provide thermal comfort and energy efficiency. At the same time it emphasizes the fact that the choice of suitable materials in civil construction not only provides an improvement in the quality of life of families, but also serves the environment, as exaggerated consumption of goods and services leads to the exploitation of natural resources and interferes with the equilibrium established by the planet. Therefore it is of utmost importance to elaborate a project that contemplates all of these aspects, adopting a posture of behavior and actions that bring well-being to all involved and that reflects in the internal and external environment, thus establishing the concept of social responsibility.

KEYWORDS: Thermal Comfort; Families; Environment.

INTRODUÇÃO

Com base na bioclimatologia, ciência que estuda as interações com seres vivos onde abrange o conhecimento de elementos meteorológicos, respostas fisiológicas e comportamentais do homem, o presente trabalho considera métodos desenvolvidos por pesquisas que buscam interligar diversas variáveis, como: climáticas, padrões fisiológicos de conforto e estratégias de projetos. De acordo com a classificação climática de Köppen & Geiger (1900), climatologista considerado precursor da ciência meteorológica moderna, “o Brasil possui clima tropical, semiárido equatorial tropical de altitude, tropical úmido ou atlântico e subtropical”. Contudo, como apresenta variação de clima em diversas

regiões do país, pode ser considerado quente, especialmente nas regiões, norte, nordeste e centro-oeste. No sul e sudeste, as temperaturas são amenas, chegando a ser frio no outono e inverno.

Os padrões fisiológicos diferem de região para região por questões totalmente relacionadas a fatores climáticos, além disso, “a inobservância das peculiaridades climáticas pode causar a redução da qualidade de vida dos seus ocupantes, o aumento da saturação de sistemas artificiais de condicionamento ambiental no setor residencial, o aumento do consumo de energia elétrica nos períodos de ponta, e a possível inadimplência dos consumidores de baixa renda” (Pedrini, 2009). Partindo desse ponto, o projeto visa, se adequar a necessidade da população localizada na região do Agreste, município brasileiro do estado de Pernambuco, Caruaru, com o principal objetivo de fornecer as edificações unifamiliares um conforto térmico em conjunto com a eficiência energética, melhorando a qualidade de vida dessas famílias e cooperando de forma significativa para aumentar um consumo sustentável cuidando cada vez do meio ambiente.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido no município de Caruaru, considerado o mais populoso do interior de Pernambuco, com uma população residente de 289.086 (IBGE, 2009), que vivem numa área territorial de 921 Km². Vários fatores favoreceram para a execução dos métodos utilizados, como por exemplo, o clima prevalecente da região, conhecido como estepe local que possibilita que a região ao longo do ano tenha pouca pluviosidade. De acordo com a Köppen e Geiger (1900) a classificação do clima é Bsh (clima as estepes quentes de baixa latitude e altitude), as temperaturas no verão oscilam entre 25°C a 31°C, e no inverno entre 16°C a 20°C, com uma pluviosidade média anual de 551 mm. Com base nessas informações foi feito um levantamento de matérias e ferramentas que pudessem proporcionar aos moradores das edificações unifamiliares, um conforto térmico juntamente com eficiência energética.

A expressão projeto bioclimático, criada pelos irmãos Olgyay, na década de 60, estabeleceu a busca, por meio de seus próprios elementos, as condições favoráveis do clima com o objetivo de satisfazer as exigências de conforto térmico do homem (Lima, 2007). É necessário citar que o avanço tecnológico possibilita cada vez mais a construção de edificações mais inovadoras tanto na forma quanto nos materiais.

Após verificar as condições climáticas para a região do município de Caruaru foi iniciada a segunda parte da pesquisa para a elaboração do projeto e sua planta, selecionando livros, normas, e outras fontes bibliográficas sobre o clima da região, foram elaborados cálculos, planta baixa do projeto e todo o material de suporte para que se tenha um resultado capaz de melhorar a vida das pessoas, instruindo-as a um consumo sustentável e contribuir para o meio ambiente.

Os materiais utilizados foram escolhidos com o mesmo objetivo, entretanto com funcionalidades distintas, formando, cada um deles um elo importante na execução do projeto. Todo processo construtivo deve ser analisado, pensado e repensado baseado na preservação do meio ambiente e no bem-estar das pessoas.

O telhado, por exemplo, é um dos maiores vilões que pode desfavorecer essas características. Partindo dessa premissa, existem várias maneiras na qual podem ser planejados. O projeto contempla uma manta térmica de subcobertura juntamente com o telhado, que tem como maior objetivo garantir o conforto térmico em qualquer clima.

A Manta Térmica de subcobertura é composta por duas faces de alumínio que possui alta refletividade e baixíssima emissividade de radiação térmica, por uma malha que possui reforço mecânico de alta estabilidade e durabilidade, na qual aumenta sua vida útil. Ela é indicada para as telhas de encaixe, cerâmica, concretos e similares, especialmente para telhados residenciais. Ela também compõe uma barreira radiante, na qual essa característica dificulta a transferência de calor por radiação do ambiente externo para o interno. Existem várias vantagens na utilização da Manta Térmica de subcobertura. No verão, por exemplo, a manta impede que as irradiações de calor cheguem ao ambiente, já no inverno, evita que o calor produzido pelo ambiente escape com facilidade. Além disso, dependendo da escolha da manta, se existir uma camada composta por um material acústico, como plástico bolha, ajudará a reduzir até o som transmitido para dentro do ambiente, como os produzidos por chuvas e ventos por exemplo. A Manta além de gerar conforto térmico, também causa uma economia de energia notória, gerando eficiência energética, como optar por ligar ou não o ar

condicionado. Desligado, o consumo desse eletrodoméstico é nulo, e ligado pode ocorrer uma economia de até 50%.

Vale salientar, que a manta é um produto 100% reciclável, e sua colocação aumenta a impermeabilidade, evitando infiltrações, sujeiras, goteiras etc. Não é necessária a contratação de mão-de-obra especializada.

Nas paredes foi utilizado Poliestireno Expandido (EPS), que é um material isolante utilizado em coberturas, paredes e pavimentos de edifícios e pequenas moradias. Com características de ser um produto leve, resistente, de fácil manuseio e com baixo custo. O EPS possui uma baixa condutividade térmica favorecida pela estrutura de células fechadas e cheias de ar que dificultam a passagem de calor. Pode ser obtido em vários tamanhos e diversas espessuras. Atuam como um bloqueio na transferência de calor entre o ambiente externo e interno. Para uma melhor eficiência os blocos de EPS, são aplicados na parte externa da parede juntamente com as camadas restantes que a compõe.

O isolamento mais comum é revestido de argamassa, que precisa ser pintada com tinta resistente a água, de preferência cor clara para reduzir a absorção do calor. Dispensa reboco, assentamento e outros trabalhos e, deste modo, reduz a mão de obra. Assim, elimina riscos em relação à segurança do trabalho. Na busca de eficiência e eficácia associado à relação custo/benefício, este projeto contemplou a calefação por energia natural, que é a energia solar. O forramento de casas populares, na grande maioria, é feito a partir de matérias pouco resistentes, baixo índice térmicos e leves, mas que formam uma “atmosfera” de ar com o forramento e os ambientes internos das edificações. O sistema proposto foi uma abertura de uma grelha no forramento de cada compartimento da edificação, onde estão interligadas com canos de PVC de 150 mm.

O aquecedor de água é solar, feito com tubo de PVC, o qual é um sistema composto por coletores solares instalados sobre o telhado e ligados em uma caixa de água revestida com isolante térmico, que funciona por termossifão, que é um aparelho que aquece por meio de circulação de água quente, ou seja, a água do fundo do reservatório, a água mais fria vai para os coletores que são instalados abaixo do nível inferior do reservatório, quando o sol bater nos coletores, vai aquecer a água que está dentro deles. A água quente, que é menos densa, é mais leve, e será empurrada de volta para o reservatório térmico pela água mais fria que é mais densa e conseqüentemente mais pesada. Essa circulação será natural e constante enquanto tiver sol.

O piso também pode favorecer o conforto desejado. Neste caso foi selecionado o piso vinílico que mantém as temperaturas agradáveis, bem como o seu poder acústico, que também se destaca tanto pela classificação técnica antichamas e antialérgica, como também resistência e alta durabilidade.

No caso da ventilação que, aqui, foi escolhida a cruzada, estimada a ideal para este projeto, e foram consideradas as condições de insolação, vegetação, materiais, cobertura, entre outros e, por consequência, reduzir o consumo de energia de modo significativo, minimizando ou até eliminando a utilização de ar condicionado, sistemas de aquecimentos elétricos e iluminação artificial.

A ventilação cruzada funciona quando os vãos (janelas e portas) de um ambiente são colocados em paredes opostas ou adjacentes, no sentido dos ventos locais permitindo a entrada e saída do ar. A cautela na escolha dos materiais e da metodologia foi primordial para alcançar o objetivo do projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os principais obstáculos na elaboração de projetos são a compatibilização entre os subsistemas, tais como cobertura, vedação, hidráulico e elétrico, bem como as mudanças repentinas, sugeridas pelo cliente e/ou usuário, na estrutura do projeto e sua arquitetura. Outro problema é a interação entre os materiais, e igualmente, a elaboração de projetos que tenham custos compatíveis com o consumidor.

Na Região verificou-se a presença de um clima semiárido propenso a mudanças consideráveis de temperaturas. Deste modo, os estudos mostram que a aplicação de materiais adequados, para uma edificação unifamiliar, pode proporcionar, aos seus moradores, um conforto térmico sem maiores gastos e agressões ao meio ambiente, além de incentivar cada vez mais o consumo sustentável. Foi possível adaptar o projeto de uma casa popular, com cerca de 79,49 m² de área construída, aos sistemas térmicos citados neste trabalho, em anexo nas figuras 1 e 2.

Figura 1. Corte da edificação unifamiliar ilustrando espaço entre a telha e a manta de cobertura.

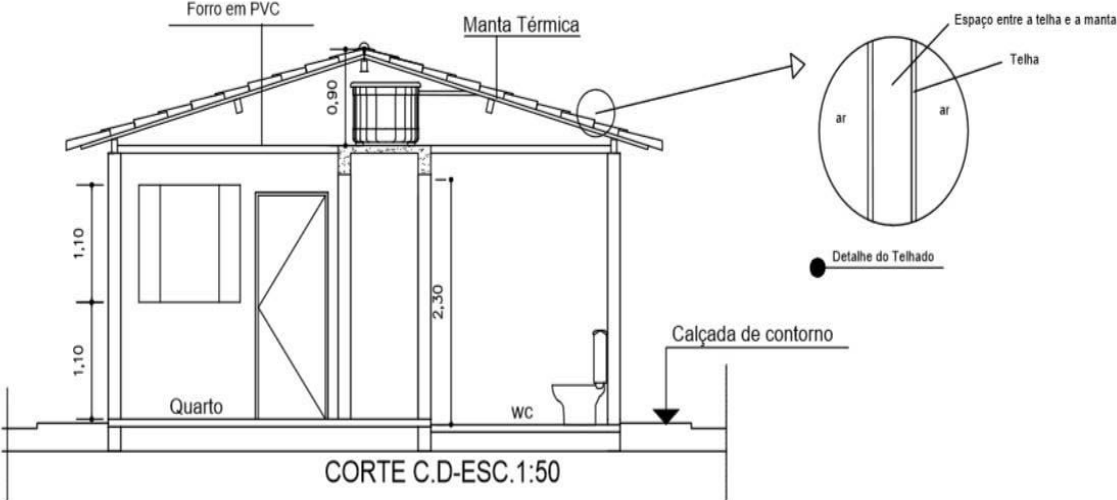
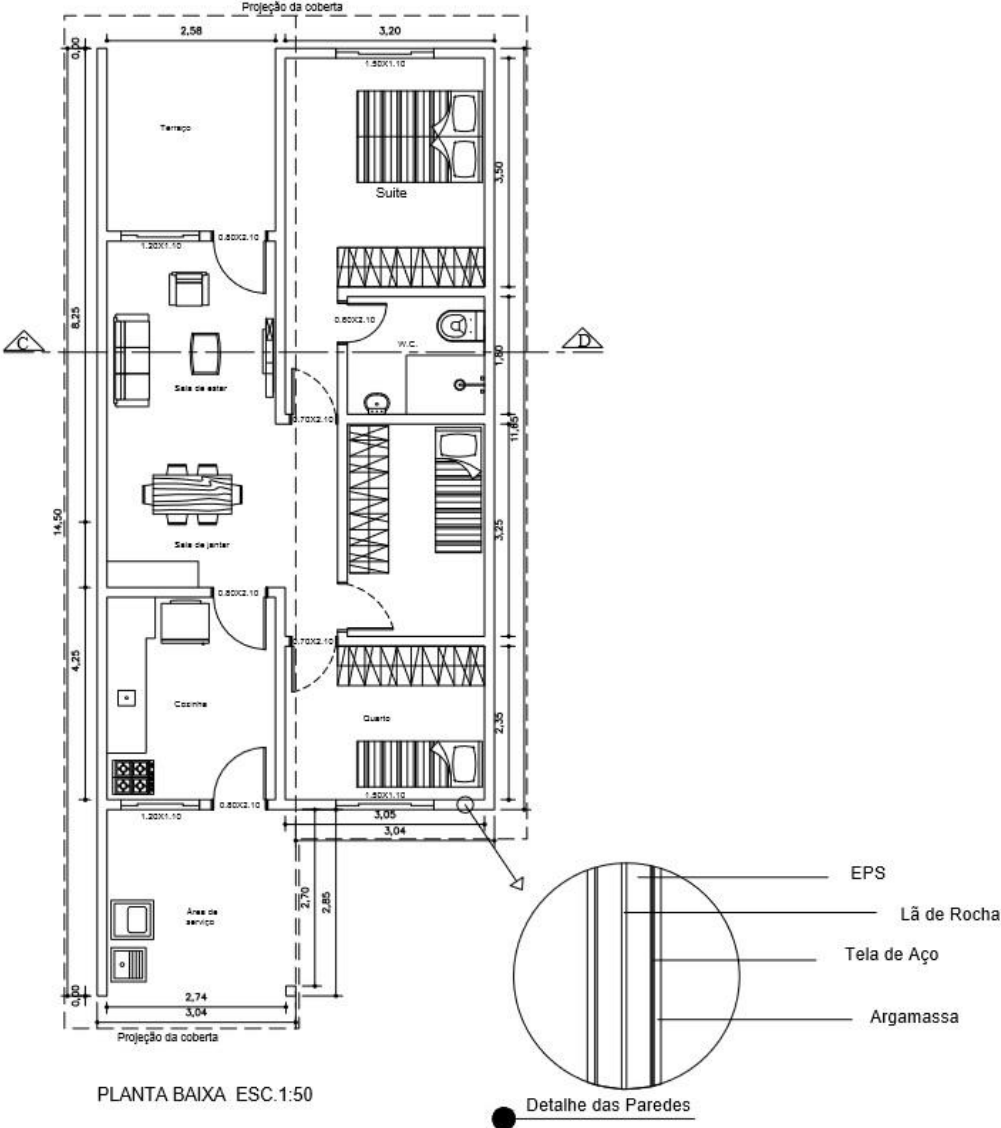


Figura 2. Planta baixa de uma edificação unifamiliar ilustrando o EPS.



São notórias que o conhecimento das características ambientais, associadas com as propriedades específicas dos materiais são ferramentas primordiais que podem auxiliar de maneira significativa no processo construtivo, refletindo numa edificação sustentável e eficiente, trazendo retorno positivo para o usuário e para o meio-ambiente. Obviamente que um projeto bem elaborado, com todas as interações bem executadas, vai evitar alterações posteriores. Analisando que, uma edificação com mais conforto térmico evita reformas, e por consequência, elimina a produção de resíduos; outro ponto, minimiza o consumo de energia, entre outros benefícios.

Ao longo do desenvolvimento do trabalho notou-se que para, realmente, trazer eficiência quanto ao uso e interação entre os materiais, é essencial um estudo bem elaborado sobre o meio-ambiente, materiais e a elaboração de um projeto. Caso ocorram falhas entre eles, isso refletirá negativamente, tanto para a edificação quanto para o cliente/usuário.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização de materiais adequados para edificações, do município de Caruaru, com o objetivo de gerar uma eficiência energética e conforto, não se limita às famílias e sua economia, mas também coopera beneficentemente com o meio ambiente, o qual sofrerá com a ação e a postura adotada de uma construção, como a proposta do projeto, a implantação de novas tecnologias existentes nos materiais de construção. Estas interações geram uma visão inovadora e rentável dentro do âmbito da construção civil para o agreste nordestino, o que propõem o incentivo de cada vez mais melhorias em construções de regiões com suas especificidades.

REFERÊNCIAS

- Barbosa, Djean da Costa; LIMA, Mariana Brito de. Arquitetura Bioclimática: Recomendações Apropriadas para Palmas/TO. Disponível em: <http://www.ifto.edu.br>. Acessado em: 20 de julho de 2017.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2009. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 12 de março de 2017.
- KÖPPEN, W.; GEIGER, R. Klimate der Erde. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1900.
- LIMA, Mariana Brito de, MACEDO. Proposta de habitação bioclimática para o clima quente e seco. In: VIII Encontro Nacional e IV Encontro Latino-Americano sobre Conforto no Ambiente Construído., 2005, Maceió, 2005
- PEDRINI, Aldomar; ET AL. Desempenho térmico de tipologias de habitações de interesse social para cidades brasileiras. Eletrobrás: Natal, 2009.