



IDENTIFICAÇÃO DE ALTERNATIVAS NA MELHORIA DAS CONDIÇÕES TERMO-ENERGÉTICAS DAS EDIFICAÇÕES¹

Caroline Daiane Radüms²

INTRODUÇÃO Atualmente, os setores residencial e comercial são responsáveis por 48% do consumo de energia elétrica no Brasil, conforme dados do Programa Nacional de Conservação de Energia – PROCEL (PROCEL, 2007). A maioria dessa energia é requerida para a geração do conforto ambiental, ou seja, adequar o ambiente a condições climáticas agradáveis ao corpo humano. Essa tarefa faz uso de muita energia, a qual poder ser economizada se a edificação tiver um projeto arquitetônico voltado para a arquitetura bioclimática e o uso eficiente da energia. Um ferramental que auxilia os projetista a verificarem o consumo de energia nas edificações, tanto após a construção como durante sua projeção, são os softwares que realizam a análise termo-energética. Através desses programas pode-se avaliar o desempenho térmico e energético de edificações. Um dos softwares é o EnergyPlus, que utiliza um arquivo climático da região da edificação como base da simulação. O presente trabalho apresenta o estudo termo-energético de uma edificação utilizando o EnergyPlus. A edificação é uma residência que está inserida no espaço urbano de Ijuí, município do estado do Rio Grande do Sul. **MATERIAL E MÉTODOS** Um dos pontos chaves para a redução do consumo de energia nas edificações é a chamada arquitetura bioclimática, também conhecida como de alta eficiência energética, porque economiza e conserva a energia. É uma arquitetura pensada com o clima do lugar, o sol, o vento, a vegetação e a topografia, estabelecendo condições adequadas de conforto (SHALDERS, 2003). A simulação termo-energética tem a característica de reproduzir um ambiente real, através de um modelo que fornece suporte para avaliar o comportamento térmico e energético, quando o recinto é submetido a diferentes condições ambientais e construtivas. O EnergyPlus é um programa de simulação utilizado para avaliação de desempenho térmico e energético de edificações. Incorpora possibilidades de simulação para se adequar às necessidades do projetista. Este software utiliza um arquivo climático da região como base para a simulação (United States Department of Energy, 2007). **RESULTADOS** A edificação em estudo esta localizada na zona urbana do município de Ijuí, região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Ijuí possui clima subtropical, com quatro estações distintas. A área construída da habitação é de 187.97 m². As paredes externas e internas são constituídas de tijolo maciço e revestidas com argamassa. A cobertura apresenta telha de concreto. As esquadrias e as portas são de madeira com vidros lisos. Para a simulação energética optou-se pelo EnergyPlus, pois é uma ferramenta gratuita, que se destaca pelo rigor na modelação da geometria da edificação. As simulações foram divididas em 3 casos, que são eles: Caso 1: Características originais da edificação; Caso 2: Características originais com a inserção de HVAC (Heating, ventilating and air-conditioning); Caso 3: Modificação da cor das paredes e inserção de HVAC; Caso 1: Esse caso utiliza as características atuais da edificação, baseadas no projeto arquitetônico e elétrico. Nesse caso, os equipamentos são responsáveis pela maioria do consumo de energia. Portanto, a utilização de equipamentos que possuem selos de certificação relacionados à eficiência energética irá reduzir o consumo total



de energia significativamente. Caso 2: O HVAC é um sistema de aquecimento, ventilação e ar condicionado, que é projetado para fornecer ar com temperatura e umidade adequadas ao organismo humano. Esse sistema oferece a possibilidade de ajustes da temperatura. Na simulação, inseriu-se o sistema HVAC e os limites estipulados de temperatura foram 18oC para temperatura mínima e 24oC para temperatura máxima. Nesse caso a maior parte do consumo de energia do HVAC refere-se a refrigeração, representando 44% do uso final. O consumo total de energia cresceu consideravelmente, o que deixa claro que a climatização dos ambientes consome grande quantidade de energia. Os ambientes equipados com o sistema HVAC tem a temperatura variando entre 18oC e 24oC, conforme estipulado nos parâmetros da simulação. Já os ambientes desprovidos do HVAC possuem a temperatura variando de acordo com a temperatura externa. Caso 3: Nos casos 1 e 2 adotou-se a cor da edificação, sendo paredes, teto e piso da cor clara. No presente caso modificou-se a cor das paredes e do teto para branco. Os objetos de cor branca refletem a energia incidente sobre eles, ou seja, o calor incidente sobre a edificação é refletido, reduzindo a temperatura da edificação. A redução da temperatura diminui a necessidade de resfriamento dos ambientes, em contrapartida a necessidade de aquecimento cresce. Comparando o consumo de energia do caso 2 com o presente caso, tem-se uma redução drástica nos valores, principalmente aqueles relacionados ao resfriamento. Nesse caso, o maior consumo está relacionado aos equipamentos, enquanto que no caso 2 o responsável pelo maior consumo é o sistema de resfriamento do HVAC. Apesar do consumo referente ao aquecimento ter crescido, o consumo de energia relacionado ao resfriamento caiu tão bruscamente, que o consumo total da edificação em um ano reduziu entorno de 30%. Isso mostra que a atenção deve ser redobrada nos elementos que promovem o resfriamento da edificação. **CONCLUSÃO** A partir dos resultados obtidos é possível reconhecer a importância da simulação computacional na busca de um aumento da eficiência energética de um edifício. No caso em estudo, a redução do consumo de energia da edificação é considerável e, como esperado, varia com as características da mesma. Em relação às simulações, o que chamou a atenção foi a redução significativa no consumo de energia com a mudança da cor da edificação, sendo que essa mudança envolve apenas estudos preliminares a execução. Ou seja, algumas modificações não envolvem grandes custos, são questões de projeto, apenas envolvem uma maior dedicação dos profissionais envolvidos. Sobre o EnergyPlus, pode-se dizer que é uma ferramenta muito poderosa, e deve ser mais estudada e utilizada pelos profissionais relacionados a área de engenharia. O software apresenta a vantagem de que uma vez estando pronto o modelo, é muito fácil alterar alguns parâmetros seus (como materiais construtivos, cargas, posição), gerando assim um novo modelo, similar ao primeiro. Portanto, para que haja uma redução do consumo de energia, é indispensável que as edificações sejam construídas em harmonia com um conjunto de regras que limitem o consumo de energia, estabelecendo uma eficiência mínima a ser atendida.

REFERÊNCIA

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2007.



¹ Trabalho de conclusao de curso