

Sandro Rafael Dornelles Ávila, Dirceu de Oliveira Garcia Filho, Roberta de Oliveira Cezar, Sandra Dalla Rosa, Prof. Dr. Márcio Rosa D'Ávila (orientador)

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – FAUPUCRS

Resumo

O presente trabalho, em desenvolvimento pelo grupo USE – Uso Sustentável da Energia – apresenta os resultados do estudo da carga térmica atuante no prédio 10 do Campus Central da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, bem com uma possível alternativa para atingir níveis satisfatórios de conforto térmico na edificação de forma sustentável, reduzindo com isso o consumo energético.

Introdução

Junto com a crescente demanda por energia cresce também a busca por medidas sustentáveis que diminuam o consumo energético nas edificações e amenizem o impacto ambiental causado pelo consumo irracional dos recursos energéticos. Ainda em ritmo lento cresce a consciência de que é possível obter um ambiente de qualidade sem necessariamente ter um alto consumo energético. Segundo Burton (2001):

(...) o uso de energia frequentemente é visto como um pré-requisito para obter condições de conforto, mas um projeto usando técnicas passivas e recursos naturais pode produzir um bom ambiente interno com custo energético muito baixo. Estudos europeus recentes demonstram que não há relação entre uso global de energia e conforto.

Isso comprova que algumas ações, por vezes muito simples, podem ser essenciais para a eficiência energética de um edifício.

Neste contexto, a PUCRS criou o grupo USE que busca alternativas sustentáveis para a eficiência energética das edificações existentes no Campus Central da Universidade.

Metodologia

As análises iniciais deste estudo envolveram as salas voltadas para as fachadas norte, leste e oeste do prédio 10 do campus baseadas nos seguintes procedimentos metodológicos: definição das salas segundo a orientação solar aparente; levantamento e identificação dos

materiais e elementos construtivos de vedação; levantamento das temperaturas de superfície das salas nos dias 17, 18 e 19 de janeiro de 2011 nos horários 10h00min, 12h00min e 15h00min e 17h00min; medição de temperatura e umidade relativa do ar externo no período de estudo e análise e quantificação dos dados coletados.

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados obtidos, decidiu-se apresentar aqui os dados referentes à sala 210, localizada no segundo pavimento do edifício com orientação solar norte. A sala não oferece ventilação cruzada, tem área de 12,5m² e é utilizada como gabinete para os professores.

Com base nas análises das temperaturas externas coletadas por meio de medidores localizados no campus, verifica-se uma grande variação de temperatura no local ao longo do ano, ocorrendo também uma oscilação considerável ao longo do dia (Sandra Dalla Rosa – XII Salão de Iniciação Científica – PUCRS).

No gráfico 1, obtido através das medições e coleta de imagens termográficas, observa-se que a temperatura interna atinge seu valor máximo após a máxima externa. Isso se deve ao acúmulo de carga térmica ao longo do dia, que faz com que a máxima temperatura interna ocorra no final da tarde.

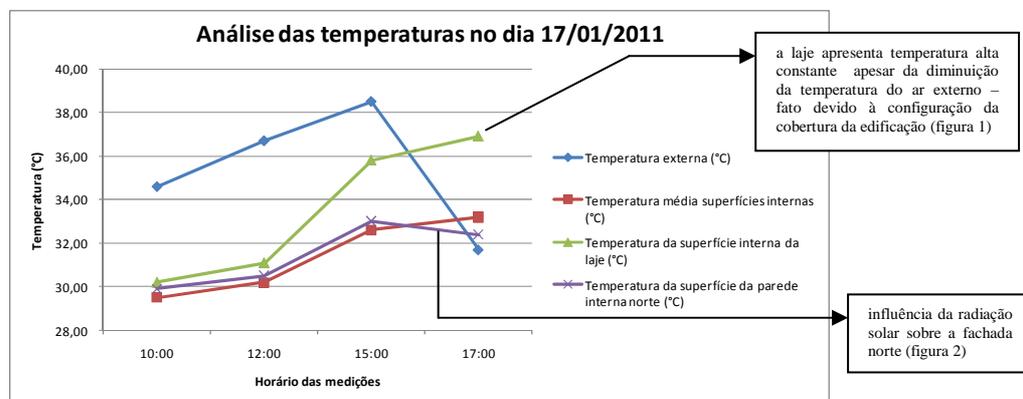


Gráfico 1 - Análise das Temperaturas internas e externas na Sala 210 do Prédio 10 da PUCRS.

Na sala em estudo, a superfície que mais acumula calor é a laje, apresentando uma variação de mais de 5°C em alguns momentos. Assim sendo, o aumento da temperatura no ambiente interno não ocorre apenas pela incidência solar nas fachadas do prédio (em especial nas aberturas), mas também por causa do calor acumulado e transmitido pela cobertura devido sua inércia térmica, que aumenta a temperatura interna do ambiente construído; portanto, os fatores que podem levar ao aumento da temperatura ambiente da sala resultam das características construtivas da cobertura da edificação, a qual cria um espaço sem ventilação (fig. 1), levando ao aumento da temperatura do ar ali confinado. Pode-se verificar

na imagem termográfica da sala (fig. 2) a grande carga térmica presente na parede norte e na cobertura, ambas sob incidência solar.

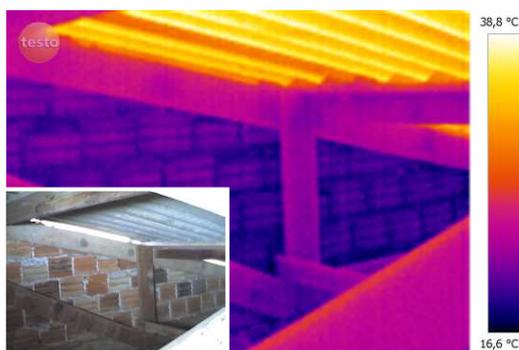


Figura 1 - Imagem termográfica da cobertura do edifício entre o telhado e a laje.

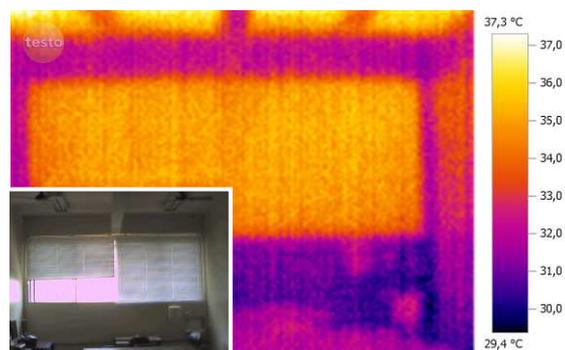


Figura 2- Imagem termográfica da sala 210 no dia 17/01/2011 as 15h00min.

Conclusão

Através das análises conclui-se que vários fatores contribuem para a alta carga térmica existente nas salas do prédio 10, causando desconforto aos usuários do edifício. A incidência direta do sol por longos períodos no verão supera os elementos de vedação, tanto verticais quanto horizontais, fazendo com que a temperatura do ambiente interno se eleve no mesmo ritmo. Outros fatores, como a inexistência de ventilação cruzada nessas salas e o sistema construtivo da cobertura, que ocasiona o acúmulo de calor entre o telhado e a laje contribuem para o agravamento da situação.

De acordo com a problemática apresentada, as soluções mais eficientes a serem adotadas, pelo retorno rápido e baixo custo, seriam: a colocação de brises na fachada norte, barrando a incidência direta de luz solar nos elementos de vedação verticais; a utilização de ventilação cruzada, por meio de uma rearquitetura das salas em estudo – este procedimento é favorecido pela tipologia do edifício, que possui um pátio interno com a presença de vegetação, criando uma situação propícia para a ventilação natural – e a integração de elementos para a ventilação forçada entre as telhas e a laje da cobertura, dissipando o calor que ali se acumula. Essas propostas ainda estão em fase de aprimoramento para uma execução futura e após sua execução poderão ter seus desempenhos avaliados.

Referências

- BURTON, S. **Energy Efficient Office Refurbishment**. James and James, London 2001.
- D'AVILA, Márcio Rosa; PERALTA, E. dos S.; FRITSCHER, J. P. C.; CUNHA, S. C. C. da. **Levantamento, análise, avaliação da influência da cobertura da edificação e estudo de estratégia passiva para o melhoramento do conforto térmico** Estudo de caso: sala de aula em edificação no Campus Central da PUCRS. Em: Building communities for the cities of the future / 54º IFHP World Congress. Porto Alegre 2010. EdiPUCRS 176 p.
- PEREZ-LOMBARD L., ORTIZ J. Y POUT C., **A review on buildings energy consumption information**. *Energy and Buildings*, Vol. 40, 2008.
- RIVERO, Roberto. **Arquitetura e Clima**. Porto Alegre: Editora Universidade, 1985.