



# FINOVA 2013

## Feira de Inovação Tecnológica



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2013: Feira de Inovação Tecnológica UFRGS – FINOVA2013
<b>Ano</b>	2013
<b>Local</b>	Porto Alegre - RS
<b>Título</b>	Teto sensor para medidas de iluminação
<b>Autor</b>	MATEUS COIMBRA GUS
<b>Orientador</b>	PAULO SMITH SCHNEIDER

## Resumo do Trabalho:

A ideia do Teto sensor para medidas de iluminamento surgiu a partir de um trabalho anterior, realizado também no LETA – Laboratório de Ensaios Térmicos e Aerodinâmicos – na UFRGS. Ao contrário do que se pensa, a distribuição uniforme de lâmpadas em um teto não gera um campo de iluminamento uniforme, o que pode causar, entre outras coisas, desconforto visual. Assim, utilizando o método inverso, os pesquisadores do laboratório desenvolveram um código fonte capaz de simular condições de iluminamento uniforme produzidas a partir da distribuição não-uniforme de lâmpadas no teto. Além de garantir o conforto visual, esses cenários simulados levam em consideração a questão de uso racional de energia, minimizando o número de fontes, e a acuidade, cuidado com a uniformidade do plano de iluminamento.

Uma vez tendo os cenários gerados pelo método inverso, o grupo de pesquisa partiu para a verificação experimental das configurações de lâmpadas oriundas das simulações. Para tanto, foi construída uma bancada experimental para a realização dos ensaios. Utilizando uma das configurações geradas, foram realizadas medidas em 48 pontos, divididos em quatro quadrantes no teto da câmara, em um processo lento e com imprecisões, dada a metodologia de medição. Para cada ponto, era necessário abri-la e posicionar o piranômetro (instrumento utilizado para realizar as medias) na posição de medida. Foram detectadas duas fontes de erro. Na primeira delas, ao colocar o piranômetro em cada posição (x,y), por mais cautela e concentração que se tivesse, sempre havia ligeira assimetria em relação às posições correspondentes nos outros quadrantes (erro de paralaxe). A segunda dificuldade estava ligada à inclinação do eixo do piranômetro. Muitas vezes o instrumento não ficava completamente paralelo ao teto, o que gerava uma variação que não era possível compensar de outra forma, ou remover.

Dessa forma, foi pensado em um sistema diferente para medir o iluminamento que chega ao teto da câmara (plano de trabalho) em cada ponto. A primeira alternativa foi o uso de fotodiodos comuns. Após comprados e catalogados, foram obtidos os dados de voltagem, todos em mesma condição de iluminação (luz direta de lâmpada de 15W, 40W e 60W, a 250mm de distância, utilizando uma pequena câmara, construída para o experimento). Os resultados fizeram com que o uso deste dispositivo fosse descartado: Os fotodiodos apresentavam variações significativas em função de sua orientação com o plano. Submetidos exatamente às mesmas condições (sem que sequer fosse aberta a pequena câmara de medição), os valores, em diversos casos, variaram mais de 300%.

A segunda opção foi o uso de pequenas células fotovoltaicas. A câmara de medição dos fotodiodos foi adaptada para medir a voltagem de cada uma. Os dados para lâmpada incandescente de 15W, 25W, 40W e 60W mostraram que além de precisas, as fotocélulas se comportavam regularmente. Foi testado também se, para pequenas inclinações, havia grandes mudanças no sinal transmitido. A conclusão foi de que as variações nesse caso eram insignificantes. Foram adotadas, portanto, as células fotovoltaicas. Além disso, era importante que fosse garantido o posicionamento dos sensores. Assim, a melhor solução foi a placa de MDF com foto sensores presos a ela. Para evitar que o carregamento imposto pelo próprio peso da placa envergasse o teto, construímos o mesmo com metade do tamanho da nossa câmara, contemplando metade dos pontos. Além disso, foram feitos reforços nas suas laterais, e transversalmente.