

## COMPORTAMENTO DO USUÁRIO QUANTO A ENERGIA ELÉTRICA ESTUDO DE CASO NAS SALAS ADMINISTRATIVAS DO CAMPUS ANGLO- UFPEL

TAINA RHODEN SCHNEIDER<sup>1</sup>; LUCAS LINDE DE MELO <sup>2</sup>;  
; SAMARA WILLE<sup>3</sup>; MIÉLLE FERREIRA DOS SANTOS<sup>4</sup>; MARIA LUIZA  
AZAMBUJA<sup>5</sup>; ANTONIO CESAR SILVEIRA BAPTISTA DA SILVA <sup>6</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – [tain.schneider48@gmail.com](mailto:tain.schneider48@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – [lucas.linde.melo@gmail.com](mailto:lucas.linde.melo@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – [samarawille@hotmail.com](mailto:samarawille@hotmail.com)

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas – [miellefs@yahoo.com.br](mailto:miellefs@yahoo.com.br)

<sup>5</sup> Universidade Federal de Pelotas – [mlazambujap@gmail.com](mailto:mlazambujap@gmail.com)

<sup>6</sup> Universidade Federal de Pelotas – [antoniocesar.sbs@gmail.com](mailto:antoniocesar.sbs@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O tema eficiência energética vem ganhando destaque no Brasil, principalmente após a crise energética de 2001. Desde então, as discussões sobre a necessidade de redução do consumo de energia elétrica são frequentes no âmbito nacional. Na Universidade Federal de Pelotas (UFPel) a utilização da energia é gerenciada pelo Programa de Bom Uso Energético (Proben) que procura reduzir esse consumo dentro da instituição através da mudança dos hábitos e do uso de tecnologias mais eficientes.

Ao realizar diferentes práticas com foco na redução, é necessário também considerar o conforto visual e térmico predominantemente ligados a variáveis que representam uma parte importante do bem-estar dos indivíduos e que interferem nas atividades desempenhadas. Este estudo, objetivou, portanto, identificar o comportamento do usuário em salas administrativas no que se refere ao consumo de energia, e além disso, também identificar possíveis desconfortos visuais e térmicos presentes no prédio administrativo da Universidade Federal de Pelotas.

### 2. METODOLOGIA

O principal campus da Universidade Federal de Pelotas localiza-se no campus Porto, situado atualmente nas antigas instalações do Frigorífico Anglo. Tal edificação apresenta uso predominantemente diurno. O bloco destinado às atividades administrativas foi o escolhido para a aplicação da pesquisa.

A pesquisa de campo no local deu-se em duas principais atividades em conjunto. A aplicação de um questionário para os servidores e análises da situação das salas desse bloco. Foi realizado um levantamento espacial das salas através de croquis e esquemas, demonstrando o acionamento e a localização das luminárias, layout, localização de ar condicionado, janelas, etc. Foram marcados pontos nesses croquis, correspondentes a diferentes áreas de tarefas, onde foram realizadas medições, utilizando luxímetros do Laboratório de Conforto e Eficiência Energética da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFPel (LabCEE).

Para a avaliação das salas foi elaborada uma tabela a fim de obter as características físico-espaciais da sala escolhida para a análise, com as seguintes informações: Data; Horário e Clima do dia analisado; Número identificando a sala; Quantidade de interruptores e de janelas; Se possuía cortinas, os tipos (regulável ou não regulável) e a cor (escura ou clara); Quantidade de condicionadores de ar e demais observações pertinentes.

O questionário foi elaborado com base em outras pesquisas relacionadas ao conforto lumínico e térmico de ambientes, dentre as quais destaca-se NOGUCHI (2003), RITTER (2014) e ESTIMA SILVA (2012), que possuem questionário qualitativo com níveis de conforto/desconforto, questões que solicitam a enumeração dos 5 itens e tópico de sugestões.

O objetivo da elaboração e aplicação deste questionário, de caráter qualitativo, foi justamente entender a percepção e o comportamento dos servidores diante das condições do ambiente. Por esse motivo, a escolha de um prédio administrativo que abriga servidores praticamente em todos os turnos.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na coleta das respostas dentro de uma amostra de 131 participantes da entrevista e em torno de 60 salas analisadas nos turnos da manhã e da tarde igualmente, foi possível estabelecer alguns pontos importantes a partir das respostas dos servidores do local de estudo, os quais trabalham na maioria em períodos vespertino (45%), alguns matutinos (36%) e por fim noturnos (19%).

Primeiramente, podemos observar que o Proben era pouco conhecido entre essas pessoas, apenas 34% delas conhecia o Proben. A maioria tinha conhecimento do programa através da UFPel (5 pessoas;12%), das notícias da UFPel (4 pessoas;10%) e dos adesivos que haviam nos ambientes (4 pessoas;10%).

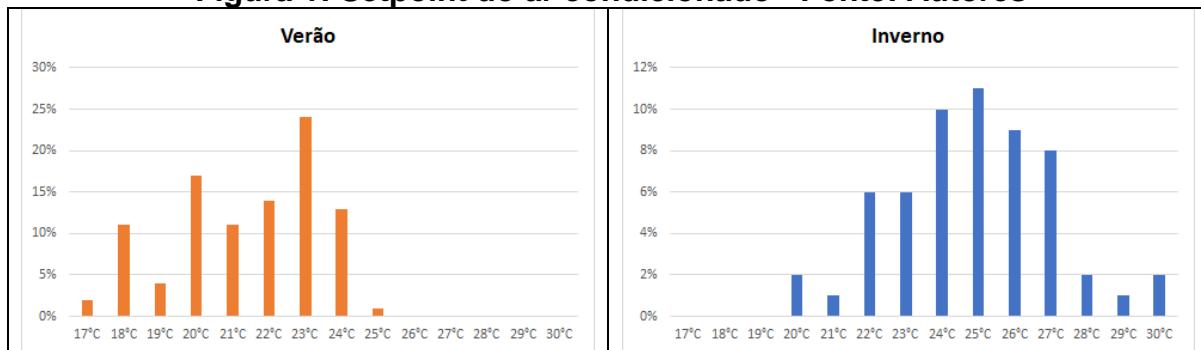
Com relação à percepção do ambiente de trabalho a maioria disse que não percebia desconforto (60%), contudo a fatia de pessoas que sentem algum desconforto é bem expressiva (40%). Os problemas mais relatados foram: o reflexo na área de trabalho (27 pessoas), claridade excessiva (14 pessoas), ofuscamento (4 pessoas) e iluminação precária (4 pessoas). As principais causas relatadas que geram esses problemas foram: janelas (8 pessoas), sol (6 pessoas), layout (3 pessoas), posição da sala em relação a janelas (3 pessoas). Em função do reflexo e ofuscamento, normalmente os usuários mantinham as persianas verticais fechadas e acendiam as luzes.

Outra pergunta era sobre as suas atitudes numa situação em que a iluminação é insuficiente. 39% das pessoas respondeu que acende totalmente as luzes, 37% abrem as cortinas, 12% reposicionam as cortinas, 10% acendem parcialmente as luzes, 2% acendem apenas a iluminação de tarefa. Além disso, quando chegam ao local de trabalho a maioria dos usuários acendem as luzes automaticamente (52%), os 48% restantes verificam se a luz natural é suficiente;

Quanto ao desconforto por calor a primeira atitude das pessoas é ligar o ar condicionado (38%), 28% abrem as janelas, 17% adaptam a vestimenta, 16% fecham as cortinas e por fim 1% ligam ventiladores. Ao sentirem desconforto por frio a maioria das pessoas adaptam a vestimenta (31%), 27% fecham as janelas, 23% ligam o ar condicionado, 18% abrem a cortina permitindo a entrada do sol. Ainda foi citado colocar papelão no chão e ingerir bebidas quentes.

Outra questão analisada foi a temperatura do ar condicionado tanto no verão como no inverno. No verão as temperaturas mais utilizadas foram: 23(24%), 20°(17%) e 22°(14%). Já no inverno, a maioria das pessoas relatou que não utiliza (41%). Para quem utiliza, as temperaturas mais utilizadas foram: 25°C(11%), 24°C(10%) e 26°C(9%). Segundo a NBR 16401 (ABNT, 2008) a temperatura de setpoint do ar condicionado deve estar entre 22,5°C e 25,5°C para verão e 21°C e 23,5°C para inverno.

**Figura 1: Setpoint do ar condicionado - Fonte: Autores**



Ao final do questionário foi aberto a possibilidade de propor sugestões de economia de energia no seu ambiente de trabalho. As mais citadas foram separação do acionamento das luzes, conscientização, melhorar a luz natural e apagar as luzes.

**Figura 2: Alguns resultados- Fonte: Autores**



#### 4. CONCLUSÕES

Através dos resultados obtidos foi possível identificar dois problemas principais, a conscientização sobre o uso consciente de energia e a necessidade de uma alocação consciente e pensada da iluminação. Com isso está sendo elaborada uma proposta de redistribuição de luminárias, tendo como base os dados levantados até então, além de uma separação mais minuciosa dos acionadores das lâmpadas. Para um melhor dimensionamento destas lâmpadas e luminárias será realizado uma análise lumínica computacional, através do software Dialux. Desta maneira pode-se chegar a valores mais apropriados de dimensionamento e também dados de economia mais exatos.

Quanto a reflexos, ofuscamento e claridade excessiva, identificadas como justificativas para não utilização de iluminação natural, a utilização de persianas ou brises horizontais de cor clara, poderiam evitar que a luz do sol direta atinja os usuários e/ou as superfícies no interior do campo de visão (ABNT, 2013), sem significativa redução da iluminação natural. Além disso, constatou-se que poderiam ser realizadas alterações no leiaute das salas ou colocação de películas antirreflexo nas telas dos computadores.

Quanto ao uso do ar condicionado pode-se observar que 45% da amostra ajusta o setpoint de verão em temperaturas abaixo do recomendado pela NBR 16401 (ABNT, 2008) e que 43% da amostra ajusta o setpoint de inverno acima do

recomendado pela mesma norma. Em ambos os casos, além do desconforto térmico, há desperdício de energia.

Também foi possível observar diante do desconforto por calor, ligar o ar condicionado supera a iniciativa de abrir as janelas para ventilação natural. Foi possível concluir também que poucas pessoas têm conhecimento sobre o Proben, portanto, visando aumentar o conhecimento dos usuários sobre o uso da energia dentro da Universidade e a conscientização sobre a necessidade da economia energética, serão realizadas divulgações mais expressivas nas salas, com distribuição de folders informativos e novos adesivos como lembretes para desligar lâmpadas e computadores.

Além disso, a ideia é expandir a aplicação desse questionário para outros blocos e assim abranger cada vez mais usuários e salas. Dessa forma, acreditamos que através da execução dessas medidas em associação a colaboração dos usuários obteremos valores significativos de economia na universidade, e consequentemente, os recursos naturais do nosso planeta serão preservados, contribuindo para um futuro mais limpo e próspero.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RITTER, Viviane Mülech; PEGLOW, Jaqueline da Silva; CORRÊA, Celina Maria Britto. **Avaliação do nível de iluminação em salas de aula campus Visconde da Graça.** Pelotas, 2014

NOGUCHI, Yada Mika. **Análise das condições de iluminação em edificação de escritórios: um estudo de caso no paço municipal de Maringá – PR.** Maringá, 2003

ESTIMA SILVA, Mariana; VIANNA, Saionara; MEDVEDOVSKY, Nirce; TORRES, Ariela S.; SALAMONI, Isabel. **Avaliação das condições de conforto visual em edificação tombada com novo uso: estudo de caso do Casarão 2, Pelotas/RS.** Pelotas, 2012

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/CIE 8995-1. **Iluminação de Ambientes de trabalho.** Parte 1: interior. Rio de Janeiro, 2013. 9 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16401-2. **Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários.** Parte 2: Parâmetros de conforto térmico. Rio de Janeiro, 2008.3 p.

**Programa de Bom Uso Energético.** Acessado em 10 set. 2019. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/proben/>