

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA
ENGENHARIA CIVIL

Grupo 3 de Introdução à Engenharia Civil do Prof. Osvaldo Nakao

Amanda Mei Maeda

Carlos João Barbosa

Felipe Gennari Rosa

João Pedro Entriel Joaquim

Mario Maccioni Ferreira dos Santos

Renato Abrão Helou

**Aprimoramento dos espaços do prédio da Engenharia Civil: áreas de
convívio e descanso**

São Paulo

2020

Resumo: *O presente projeto, dirigido pela disciplina de Introdução à Engenharia Civil no primeiro ano desse curso, tem como objetivo detectar pontos positivos e negativos nas áreas de convívio e descanso do prédio da Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP e, com isso, propor soluções para as patologias encontradas. Após uma análise feita por meio de um formulário direcionado aos alunos e professores que frequentam essas áreas, foi observado a necessidade de um maior conforto térmico. Para buscar soluções a esse problema, foram levantadas possibilidades a serem adotadas, sendo elas diversas tanto na instalação e funcionamento, quanto em custo e manutenção.*

Palavras-chave: *Conforto térmico, Solução, Projeto, Problema.*

Abstract: *This project, which was ministered by the subject of Introduction to Civil Engineering in the first year of this course, has the aim to detect positive and negative points in the social and rest areas from the Civil Engineering building of the Polytechnic School of the University of São Paulo, and thereby, propose solutions for the pathologies found. After an analysis on a form headed to the students and professors who attend these areas, it was observed the need of a superior thermal comfort. In order to search for solutions for this problem, possibilities that could be adopted were raised, those of which were diverse not only in the installation and working manner, but also in the cost and maintenance.*

Keywords: *Thermal comfort, Solution, Project, Problem.*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. DESENVOLVIMENTO DAS ETAPAS DO PROJETO.....	5
2.1. LEVANTAMENTO DOS DADOS	5
2.2. ANÁLISE DOS DADOS	5
2.3. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	6
2.4. ALTERNATIVAS PARA SOLUÇÃO DO PROBLEMA.....	6
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8

1. INTRODUÇÃO

Este projeto temático tem como tema o aprimoramento de áreas de convívio e descanso do prédio da Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP. Nesse sentido, sua importância é notória, uma vez que são diversos os estudos que relacionam um melhor conforto com um melhor aprendizado. Sendo assim, é de interesse tanto dos alunos quanto da instituição de ensino promover espaços de convívio confortáveis.

Dentre tantos aspectos que contribuem para o conforto de uma área de descanso, um aspecto apontado tanto por alunos quanto por pesquisas como essencial é o conforto térmico. Definido pela ASHRAE, a Sociedade Americana de Engenheiros de Aquecimento, Refrigeração e Ar Condicionado, traduzido do inglês American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers, como a condição da mente na qual o indivíduo expressa satisfação com o ambiente térmico (ASHRAE, 2001), o conforto térmico está diretamente relacionado a condições físicas, fisiológicas e psicológicas que aumentam a performance do aprendizado (BATIZ, 2009).

Dessa forma, é de grande importância que se promova um ambiente capaz de cumprir seu objetivo de convívio e descanso e que promova um conforto térmico aos alunos que o utilizam.

2. DESENVOLVIMENTO DAS ETAPAS DO PROJETO

2.1. LEVANTAMENTO DOS DADOS

Para a realização do presente projeto, a pesquisa foi dividida em duas frentes: a pesquisa para a definição do problema a ser solucionado e a pesquisa para os meios de solucionar esse problema, tendo cada frente levantado dados por diferentes meios.

A fim de definir o problema, foi criado um formulário para que fosse possível ouvir a opinião dos alunos de diferentes períodos e turmas acerca de diferentes aspectos das áreas de convívio, como a temperatura, a luminosidade, a acessibilidade e a localização. Tal formulário pode ser encontrado neste link: <<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdqLh0xtbP61YuShVS94OtWTkFXC0b5V3Igi26ziAtr-X9W-Q/viewform>>.

Para a pesquisa relacionada a efetiva solução do problema, recorreu-se a artigos científicos e a sites de notícias com opiniões de especialistas reconhecidos pela Academia, como o site da Globo e do Estadão.

2.2. ANÁLISE DOS DADOS

O formulário, divulgado em grupos de alunos da Escola Politécnica no Facebook e no Whatsapp, gerou 32 respostas de alunos ingressantes em cinco diferentes anos e uma resposta de um professor. As respostas foram compiladas (Tabela 1) e tiveram suas médias calculadas ponderadamente (Tabela 2), atribuindo maior importância às opiniões de alunos que mais frequentam os espaços. Os resultados das médias ponderadas foram cruzados com as respostas para uma pergunta específica do formulário: “O que mais necessita de melhorias?” (Tabela 3).

Dessa forma, chegou-se à conclusão de que o problema a ser solucionado seria o conforto térmico.

Tabela 1 – Compilação de respostas do formulário

	Localização	Distribuição	Limpeza	Número de tomadas	Conforto Térmico	Conforto Acústico	Entretenimento	Acessibilidade
Satisfatório	12	15	29	7	16	16	18	19
Aceitável	-	1	1	6	-	-	9	1
Insatisfatório	20	16	1	17	16	16	4	11
Abstenção	0	0	1	2	0	0	1	1

Tabela 2 – Média ponderada das respostas do formulário

Média Ponderada	
Satisfação	3,5049
Conforto	3,3861
Disponibilidade	3,5445
Iluminação	3,2376
Wi-fi	3,8415

Tabela 3 – Média ponderada e resposta para “O que mais necessita de melhorias?”

Maior necessidade de melhoria	
	Votos
Acessibilidade	5
Alcance do Wi-fi	6
Comodidade dos assentos	8
Conforto acústico	8
Conforto térmico	10
Disponibilidade	3
Distribuição	3
Entretenimento	7
Iluminação	2
Limpeza	1
Localização (sinalização)	4
Quantidades de tomadas	13

2.3. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Com base no levantamento e análise de dados, definiu-se o problema como sendo a falta de conforto térmico adequado. Dessa forma, o projeto tem como objetivo encontrar uma solução para melhorar esse conforto térmico das áreas de convívio e descanso do prédio da Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP.

Escolhido o problema, levantaram-se os dados de como solucioná-lo. A partir de artigos foi possível verificar a importância do conforto térmico, não só para o bem-estar, mas também para os estudos, o que torna ainda mais necessário sanar esse problema, se tratando de uma instituição de ensino. Foram levantadas diversas alternativas para solução, todas possíveis, porém, dissonantes no que diz respeito ao preço para instalação, custo a longo prazo, área ocupada, tempo de implementação, facilidade de implementação e eficácia.

2.4. ALTERNATIVAS PARA SOLUÇÃO DO PROBLEMA

Cortinas

As cortinas podem ser utilizadas para diminuir a incidência direta de raios solares nas áreas de convívio. Contudo, seu uso resulta em uma perda de luminosidade no local, sendo necessária instalação de iluminação artificial.

Vidros

Existem hoje, no mercado, vidros capazes de impedir a passagem de até 70% do calor da radiação solar, sem, no entanto, ter impacto significativo na luz natural que entra no ambiente. Além disso, esse tipo de vidro, recoberto com camadas de óxidos metálicos, diminui em quase 99% a entrada de radiação ultravioleta no local (Globo, 2011).

Ar condicionado

O ar condicionado, embora seja uma solução prática para a questão do conforto térmico, é uma solução de alto custo, já que o gasto não se encerra na instalação, mas implica aumento significativo nas contas de luz.

Manta térmica

A manta térmica é uma solução interessante, já que se trata de um material sustentável e que tem ação tanto no calor quanto no frio. Ela atua de modo a impedir a transferência de calor entre ambientes por convecção, irradiação e condução. Portanto, trata-se de uma camada de isolamento térmico para paredes.

Mantas térmicas têm alto custo de instalação, já que devem ser aplicadas dentro das paredes. No entanto, a longo prazo, não acarretam custos extras e resolvem o problema do conforto térmico.

Plantas e Jardim vertical

Como alternativa que soluciona o problema do conforto térmico e tem custo relativamente baixo em comparação às outras soluções, tem-se a utilização de plantas para diminuição da temperatura local.

O uso de plantas e jardins de inverno já é uma solução conhecida e utilizada em diversos prédios da USP, inclusive em alguns locais do prédio de Engenharia Civil. As plantas ajudam não apenas no problema de conforto térmico, podendo reduzir a temperatura ambiente em até 7°C dependendo do tipo e quantidade de plantas utilizadas, mas são eficientes na manutenção da umidade local e, segundo a professora de paisagismo da Escola de Belas Artes da UFRJ, no controle de ruídos, absorvendo ondas sonoras (Globo, 2011).

O uso de plantas no ambiente pode ser implementado pelo uso de muros verdes, recomendados por especialistas como o arquiteto, paisagista e ex-professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, Benedito Abbud, já que ocupam pouco espaço e, além dos benefícios já citados, são esteticamente agradáveis, contribuindo ainda mais para o conforto das áreas de convívio e descanso (Globo, 2014).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATIZ, Eduardo Concepción et al. **Avaliação do conforto térmico no aprendizado: estudo de caso sobre influência na atenção e memória.** 2009.

COBERTURAS LEVES. **Quando você deve usar manta termica no telhado?** Disponível em: <<https://www.coberturasleves.com.br/quando-voce-deve-usar-manta-termica-no-telhado/>>. Acesso em 11 de abril de 2020.

CULTIVANDO. **Árvores reduzem a temperatura do ambiente?** Disponível em: <<https://www.cultivando.com.br/arvores-reduzem-a-temperatura-do-ambiente/>>. Acesso em 10 de abril de 2020.

CULTURA MIX. **Plantas Para Reduzir o Calor do Muro.** Disponível em: <<https://flores.culturamix.com/dicas/plantas-para-reduzir-o-calor-do-muro>>. Acesso em 10 de abril de 2020.

ECYCLE. **Calor? Saiba como refrescar o ambiente da sua casa.** Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/3034-como-refrescar-o-ambiente.html>>. Acesso em 10 de abril de 2020.

ESTADÃO. **Parede verde é “gentileza humana”.** Disponível em: <<https://economia.estadao.com.br/blogs/radar-imobiliario/parede-verde-e-gentileza-urbana/>>. Acesso em 11 de abril de 2020.

FROTA, Anésia Barros; SCHIFFER, Sueli Ramos. **Manual de Conforto Térmico.** 5ª edição.

GLOBO ECOLOGIA. **Plantas ajudam a diminuir o barulho e baixar a temperatura dentro de casa.** Disponível em: <<http://redeglobo.globo.com/globoecologia/noticia/2011/05/plantas-ajudam-diminuir-o-barulho-e-baixar-temperatura-dentro-de-casa.html>>. Acesso em 10 de abril de 2020.

JORNAL DA UNICAMP. **Muro vivo é alternativa para conforto térmico.** Disponível em: <<https://www.unicamp.br/unicamp/ju/606/muro-vivo-e-alternativa-para-conforto-termico>>. Acesso em 11 de abril de 2020.

LUIZETTO, Luciano. **Conforto Térmico em Ambientes de Escritório.** 2014.

O GLOBO. **Não tem ar-condicionado? Calma, há outras soluções para não morrer de calor em casa.** Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/imoveis/nao-tem-ar-condicionado-calma-ha-outras-solucoes-para-nao-morrer-de-calor-em-casa-11624843>>. Acesso em 10 de abril de 2020.

REGIONAL TELHAS. **A importância do conforto térmico nas construções e 5 soluções.** Disponível em: <<https://blog.regionaltelhas.com.br/a-importancia-do-conforto-termico-nas-construcoes-e-5-solucoes/>>. Acesso em 11 de abril de 2020.

VIVA DECORA BLOG. **Além do Jardim vertical, use plantas para o conforto térmico.** Disponível em: <<https://www.vivadecora.com.br/revista/jardim-vertical-plantas/>>. Acesso em 10 de abril de 2020.