

Construção de climatizador e umidificador de ar de baixo custo para uso individual

RESUMO

A cidade de Santa Cruz/RN possui um clima semiárido com temperaturas elevadas e baixa umidade relativa do ar, 31,2°C e 53% de valor médio anual, respectivamente, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), caracterizando assim um ambiente de baixo conforto térmico. Refletindo sobre essa realidade local, foi decidido desenvolver um produto por meio de uma metodologia que se enquadrasse no campo da pesquisa qualitativa e quantitativa com fundamentação teórica na área de Refrigeração e Climatização. Desse modo, o objetivo desta pesquisa foi desenvolver um Climatizador e Umidificador de ar de baixo custo para uso individual. O equipamento é constituído, principalmente, por materiais recicláveis, como coolers de computador, isopor, escorredor de comida, mostruário de PVC e um recipiente para coleta de água em circulação. Durante a realização dos testes em ambientes fechados, o produto final mostrou diminuir cerca de 3°C da temperatura e um aumento de 2% na umidade relativa do ar em torno do indivíduo. Nesse contexto, as análises referentes ao desenvolvimento do presente projeto trouxeram resultados satisfatórios, tendo em vista que trabalha-se com componentes reutilizáveis.

Palavras-chave: Climatizador, Termodinâmica, Materiais Recicláveis.

ABSTRACT

The city of Santa Cruz/RN has a semi-arid climate with high temperatures and low relative humidity of the air, 31.2°C and 53% of the annual average value, respectively, according to the Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) thus characterizing a low thermal comfort environment. Thinking about this local reality, we decided to develop a product through a methodology that fits in the branch of and quantitative research through a theoretical foundation based on cooling and climatization area. Thus, the aim of this research is to develop a low cost air conditioner and humidifier. The equipment shall be composed, mainly, by recyclable materials, like computer cooler, kitchen strainer, Styrofoam box and a circulating water collection container. During the realization of the tests in closed ambients, the prototype was shown decrease by about 3°C of the temperature and an increased between 2% of the humidity around the subject. In this context, as the statistics related to the development of the present project brought satisfactory results, considering that it deals with a project with reused components.

Keywords: Climater, Thermodynamics, Recyclable Materials.

1. Introdução

A cidade de Santa Cruz, localizada no interior do estado do Rio Grande do Norte, foi o lugar motivador para o surgimento da ideia central do projeto. O clima característico da região é seco e de temperaturas elevadas quase todo o ano. Além disso, a maior parte da população do município se classifica como sendo de baixa renda. Assim, a construção do projeto integrador, intitulado Construção de Climatizador e Umidificador de ar de baixo custo para uso individual, adveio da necessidade de se produzir um equipamento que trouxesse conforto térmico e economia ao mesmo tempo, sendo constituído, principalmente, por materiais recicláveis, como coolers de computador, isopor, escorredor de comida, mostruário de PVC e um recipiente para coleta de água em circulação.

Seu funcionamento se dá através da troca de calor do ar externo (filtrado por uma tela adaptada de um ar condicionado), com a água inicialmente no estado sólido armazenada em uma peneira. Com isso, o ar também aumenta sua umidade proveniente da vaporização da água armazenada em um recipiente abaixo da peneira decorrente do derretimento do gelo.

Portanto, o presente projeto ganha relevância e destaque perante os outros por ser ter sido construído principalmente por materiais recicláveis, promovendo a sustentabilidade na sociedade e no mercado de trabalho, na medida que contribui com a redução de lixo no meio ambiente.

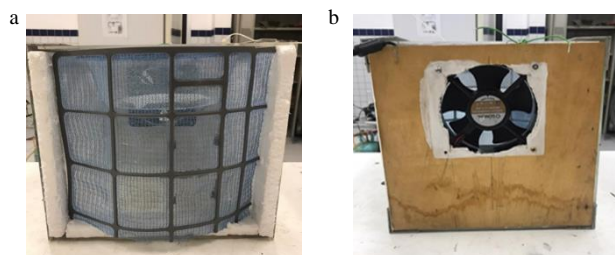
2. Metodologia

Os materiais utilizados para a construção do protótipo foram: cooler de computador de com largura 120mm x 120mm de comprimento; uma fonte adaptada para ligar o cooler de marca sunon; caixa de acrílico tipo mostruário de largura 270mm x 250mm de comprimento e 255mm de altura; peneira de cozinha de diâmetro 227mm e 73mm de altura; gelo; filtro de ar condicionado e um recipiente para a coleta da água de largura 205mm x 205mm de comprimento; 70mm de altura e isopor como isolante térmico de 15mm a espessura.

Logo após a aquisição dos materiais, iniciou-se a construção do protótipo. Primeiramente, foi realizado uma abertura de 120mm na parte inferior de madeira para o encaixe do cooler; em seguida foram feitos pequenos furos com a ajuda de uma furadeira na parte superior para o encaixe da peneira de cozinha, servindo de suporte para o gelo; logo após foi utilizado um recipiente de plástico abaixo da peneira para a coleta da água; na sequência foi instalado o filtro de ar e, por último, foi posicionado isopor como isolante térmico nas paredes internas.

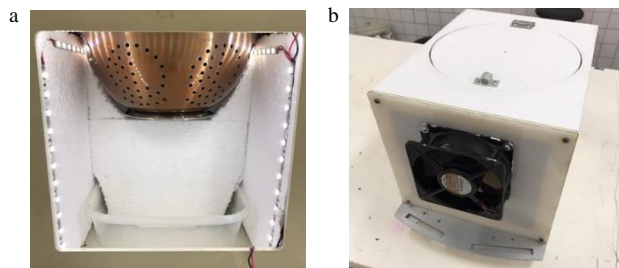
O protótipo desenvolvido está ilustrado abaixo nas figura 1– vista traseira e vista frontal, onde foram realizados testes, sem e com tubos de cobre, respectivamente, alinhados de acordo com o direcionamento do ar de entrada e de insuflamento, a fim de melhorar as trocas de calor entre o ar e o gelo. As medições de temperatura e umidade relativa do ar foram obtidas através de instrumentos como psicrômetro, anemômetro e termômetro penta. Após sua idealização, foi construído o produto final, de largura 250mm x 325mm de comprimento e altura 280mm, ilustrado nas figura 2– vista interna e externa; tendo como diferença e melhoria em relação ao protótipo, o acréscimo de mais um cooler, substituição do mostruário tipo acrílico para um de PVC, substituição da peneira de cozinha por um escorregador de comida de maior capacidade, alguns aperfeiçoamentos estéticos e, por fim, foi colocada uma parede interna de isopor em volta do escorredor para direcionar o fluxo de ar .

Figura 1– (a) Vista traseira do protótipo; (b) Vista frontal do protótipo



Fontes: Autores

Figura 2– (a) Vista interna do produto final; (b) Vista externa do produto final

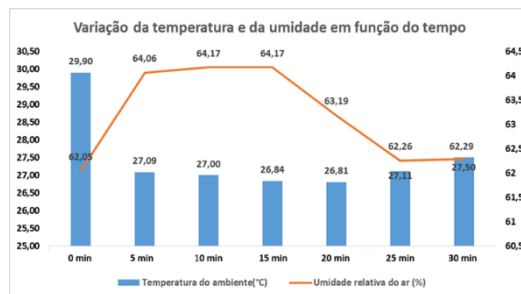


Fontes: Autores

3. Resultados e Discussões

Os valores atingidos realizado no teste do produto final, foram relevantes, à medida que nas oscilações de diminuição da temperatura e aumento da umidade relativa do ar, o equipamento conseguiu promover uma melhor sensação térmica para o indivíduo, respectivamente, cerca de 3°C e 2%, dependente do local em que ele se encontra. O gráfico 1 e a tabela 1 abaixo mostram as variações alcançadas e os dados utilizados para obtenção do resultado.

Gráfico 1– Variação da temperatura e da umidade em função do tempo



Fonte: Autores

Tabela 1– Informações utilizadas para elaboração do gráfico, obtido através de instrumentos como psicrômetro, anemômetro e termômetro penta.

Dia	Temperatura inicial do ambiente (°C)	Umidade Relativa do Ar inicial (%)	Massa do gelo (g)	Temperatura inicial do gelo (°C)	Média da Vazão (m/s)
15/10/2019 Teste 1	29,9°C	62,05%	1483g	- 4,2°C	0,9m/s

Fonte: Autores

4. Considerações Finais

A experiência como pesquisadores foi essencial na vida acadêmica e pessoal de cada um dos autores e alunos do projeto integrador. As conclusões fundamentadas a partir dos testes realizados no produto final foram satisfatórias, nos instigando cada vez mais. Contudo, diante da dificuldade de se trabalhar com materiais recicláveis e deles obter um bom resultado, o projeto poderá ser aperfeiçoado.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer a nossa família e amigos, que nos ajudaram na árdua jornada e nos apoiaram em todos os momentos. Aos nossos orientadores, que se fizeram presentes e dispostos a nos repassarem seus conhecimentos. Por fim, ao Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) *campus* Santa Cruz pela estrutura que dispõe, contribuindo essencialmente para o nosso desenvolvimento pessoal e acadêmico.

Referências

ALVES, D. N.; Saúde, R.R. **Procedimento básico de elaboração e implantação de projetos de sistemas de ar condicionado baseado na ABNT NBR 16401**. Trabalho de conclusão de curso - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória - ES, 2013. Disponível em: <http://www.engenhariamecanica.ufes.br/sites/engenhariamecanica.ufes.br/files/field/anexo/2012-2_diego_alves_e_rafael_reuter.pdf>. Acesso em: 15 de abril de 2019.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama Santa Cruz**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/santa-cruz/panorama>>. Acesso em: 03 Abril 2019.

IDEMA, Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente. **Geografia**. Disponível em: <<http://www.santacruz.rn.gov.br/site/index.php/santa-cruz-2/geotrafia>>. Acesso em: 05 abril 2019.

STRAZZ, F.; RIBERI, R. **Projeto de uma micro-adega climatizada de baixo custo**. Trabalho de Conclusão de Curso - São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.peltier.com.br/tese.pdf>>. Acesso em: 15 de abril de 2019.