

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, decidimos desenvolver um produto por meio de uma metodologia que se enquadra no campo da pesquisa qualitativa e quantitativa por meio de uma fundamentação teórica em Trabalhos de Conclusão de Curso, fundamentados na área de refrigeração e climatização. Deste modo, o objetivo desta pesquisa é desenvolver um climatizador e umidificador de ar de baixo custo para uso individual. O equipamento é constituído, principalmente, por materiais recicláveis, como cooler de computador, isopor, peneira de cozinha, mostruário tipo caixa de acrílico e um recipiente para coleta de água em circulação. Durante a realização dos testes em ambientes fechados, o protótipo mostrou diminuir cerca de 1°C da temperatura e um aumento entre 2% a 3% na umidade em torno do indivíduo. Nesse contexto, as análises referentes ao desenvolvimento do presente projeto trouxeram resultados satisfatórios, tendo em vista que trata-se de um projeto com componentes reutilizados.

Palavras-chave: Climatizador¹, Santa Cruz², Materiais recicláveis³.

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 in Term Papers 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, acrylic box showcase and a circulating water collection container. During the realization of the tests in closed ambients, the prototype was shown decrease by about 1°C of the temperature and an increased between 2% to 3% of the humidity around the individual. 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: Climtizer¹, santa cruz², recyclable materials³.

1. Introdução

A cidade de Santa Cruz, localizada no interior do estado do Rio Grande do Norte, é o principal enfoque do nosso estudo. 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 ideia da construção do projeto integrador, intitulado *Construção de Climatizador e Umidificador de ar de baixo custo para uso individual*, surgiu da necessidade de se produzir um equipamento que trouxesse conforto térmico e economia ao mesmo tempo, sendo constituído, principalmente, por materiais recicláveis, como cooler de computador, isopor, peneira de cozinha, mostruário tipo caixa de acrílico 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), puxado pelo cooler 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, destaque e inovação perante os outros por ser construído principalmente por materiais recicláveis, promovendo a sustentabilidade na sociedade e no mercado de trabalho.

2. Metodologia

Os materiais utilizados para a construção do protótipo foram: cooler de computador sunon com largura de 120mm x 120mm de comprimento; uma fonte adaptada para ligar o cooler 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; fita de led; 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 realizada uma abertura de 120 mm na parte de baixo da caixa de acrílico na parte de madeira para o encaixe do cooler; em seguida foram feitos pequenos furos com a ajuda de uma furadeira na parte de cima para

o encaixe da peneira de cozinha servindo de suporte para gelo; foi utilizado um recipiente de plástico embaixo 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 do protótipo.

O protótipo desenvolvido está ilustrado abaixo nas figuras 1 e 2, onde foram realizados dois 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; tendo como diferença e melhoria em relação ao protótipo, o acréscimo de mais um cooler.

Imagem 1 – Vista traseira do protótipo



Imagem 2 – Vista frontal do protótipo



Fonte: Autores

3. Resultados e Discussões

Os valores atingidos nos dois testes feitos com e sem tubos de cobre foram oscilantes, mas ainda assim, não ocorrendo tanta diferença na variação da diminuição de temperatura e aumento da umidade, que foram, respectivamente, cerca de 1°C e 2% a 3%, visando o conforto térmico.

Pode-se observar nos gráficos a seguir a variação de temperatura e umidade em função do tempo, realizados dentro do laboratório de Refrigeração Residencial do IFRN campus Santa Cruz. A partir disso, a ideia das tubulações de cobre no sentido de ar de entrada de insuflamento com o intuito de favorecer as trocas de calor entre ar e gelo foi descartada, tendo em vista que não teve a finalidade esperada.

Gráfico 1 - Variação da temperatura em função do tempo.

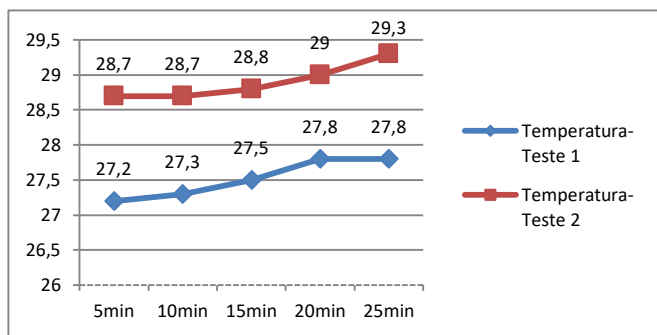
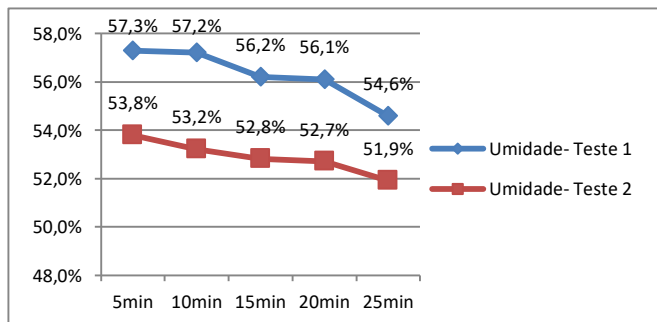


Gráfico 2 – Variação da umidade relativa do ar em função do tempo.



Fonte: Autores

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

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)
26/09/2019 Teste 1	27,95°C	60,12%	774g	-11,2°C	1,9m/s
30/09/2019 Teste 2	29,84°C	51,90 %	919g	-11, 8°C	1,7m/s

Fonte: Autores

4. Considerações Finais

A ideia de trabalhar com materiais recicláveis era um desejo em comum dos autores, de forma que a cada pesquisa realizada ia se tornando cada vez mais real e concreto. Com os testes realizados no protótipo foi observado que é possível repassar uma sensação térmica favorável ao indivíduo, através de um equipamento viável ao meio ambiente e principalmente as necessidades climáticas da região. Contudo, a maior dificuldade encontrada foi o rendimento do climatizador, de modo que é pensado pelo grupo formas de melhorias, por isso a realização de vários testes preliminares e adequações futuras na sua estrutura física e possivelmente nos materiais utilizados.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer a nossa família e amigos, que nos ajudaram na árdua jornada e nos apoiaram em todos os momentos. Também ao nosso orientador Pedro Henrique, juntamente com os coorientadores Antônio Salema e Cristiane Maria, 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 principalmente para 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.

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.

Strazza, Fabrício; Riberi, Rodrigo. 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.