

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

CONSTRUÇÃO DE UM MODELO DIDÁTICO DE UM ENCLAUSURAMENTO PARA UM COMPRESSOR BUSCANDO CONFORTO ACÚSTICO E TÉRMICO¹

Ivan Junior Mantovani², Andrei Fiegenbaum³, Odmartan Ribas Maciel⁴, Paulo Weselovski Da Silva⁵, Antônio Carlos Valdiero⁶, Samuel Basso⁷.

¹ Projeto de Pesquisa Institucional “Desenvolvimento de Tecnologias Criativas para Conforto Térmico e Acústico” (Processo: nº 01628-2551/14-6) aprovado no Edital CAPES/FAPERGS 03/2014 (Programa de Iniciação em Ciências, Matemática, Engenharias, Tecnologias Criativas e Letras – PICMEL)

² Voluntário de Pesquisa no período 1º Semestre 2015 e acadêmico do curso de Engenharia Mecânica campus Panambi; E-mail: ivan.mantovani8@gmail.com

³ Bolsista PIBIC/CNPq no período 2014-2015 e acadêmico do curso de Engenharia Mecânica campus Panambi; E-mail: andrei.fig@hotmail.com

⁴ Bolsista PIBIC/CNPq no período 2014-2015 e acadêmico do curso de Engenharia Mecânica campus Panambi; E-mail: odeijui@hotmail.com

⁵ Bolsista PIBIC/FAPERGS no 1º Semestre 2015 e acadêmico do curso de Engenharia Mecânica campus Panambi; E-mail: jpsw1994@yahoo.com.br

⁶ Professor Doutor do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias; Responsável pelo grupo de pesquisas “Núcleo de Inovação Científica” E-mail: valdiero@unijui.edu.br

⁷ Acadêmico do curso de Engenharia Mecânica campus Panambi; E-mail: samuel.basso@hotmail.com

Introdução

Este trabalho caracteriza-se de alto nível tecnológico e de inovação científica, pois tem um estudo inovador na área de isolamento térmico e acústico, para equipamentos em geral. Isolamento acústico é um termo genérico que descreve a capacidade de um elemento impedir a transmissão de energia sonora de um espaço a outro, e o isolamento térmico é uma barreira à passagem do calor entre dois meios que naturalmente tenderiam rapidamente a igualarem suas temperaturas. Em um projeto de pesquisa antigo do laboratório de projetos da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, o Projeto Celpe, foi utilizado esta mesma tecnologia de isolamento para um enclausuramento de alguns equipamento, mas de forma geométrica de construção diferente, o estudo desta tecnologia vem sendo aprimorado no laboratório, sendo usado para projetos de Trabalho de Conclusão de Curso de alunos do curso de engenharia mecânica e projetos que através do apoio financeiro do CNPq alunos do ensino médio de escolas públicas tem a oportunidade de conhecer, estudar e construir protótipos utilizando tal tecnologia.

A construção do enclausuramento para o compressor partiu da ideia que o professor responsável pelo grupo de pesquisa “Núcleo de Inovação Científica”, trabalha na área da pneumática e tem o interesse de realizar aulas práticas em sala de aula mas, com o ruído proporcionado pelo compressor não seria possível, e também o mesmo necessitava realizar testes acústicos para incluir em um artigo que estava sendo escrito sobre está tecnologia.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

Visando os aspectos de conforto térmico e conforto acústico este trabalho tem como finalidade de relatar a construção de um modelo didático de um ambiente termicamente e acusticamente isolado, utilizando materiais que possibilitem melhorar a qualidade do ambiente nestes aspectos. Contou-se com o apoio financeiro do projeto de pesquisa “Desenvolvimento de Tecnologias Criativas para Conforto Térmico e Acústico” (Processo: nº 01628-2551/14-6) aprovado no Edital CAPES/FAPERGS 03/2014 (Programa de Iniciação em Ciências, Matemática, Engenharias, Tecnologias Criativas e Letras – PICMEL).

Métodos

A construção do modelo deu-se no laboratório de projeto de Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, em sua oficina, utilizando ferramentas do mesmo, na construção do modelo o aluno voluntário tem a oportunidade de trabalhar em uma manufatura de um equipamento sendo que no decorrer do curso de engenharia mecânica isto não ocorre. Para a construção do modelo o aluno promoveu vários processos de fabricação como o corte de madeira e aço, através da serra de mesa e a esmerilhadeira respectivamente, a solda de aço através do processo de eletrodo revestido, a furação com auxílio de furadeiras, para furos de pequeno diâmetros de grande diâmetros, e por último a montagem com ajuste, onde foi utilizado o parafuso principalmente como elemento de fixação.

Os materiais para a construção do enclausuramento foram madeira de pinos com perfil de 40 milímetros de largura, 20 milímetros de espessura, chapa de alumínio ASTM 1050 com 1,5 milímetro de espessura, cantoneira de aço SAE 1020 de 1 polegada de aba com 1/8 de espessura, lã de rocha com tela de 1 polegada de espessura, tela de viveiro com arrame de 1,2 milímetros de diâmetro e coxim nº 1 – 5/16 para a fixação do compressor no modelo.

A estrutura do modelo foi constituída pelos perfis de madeira, tendo um quadro de cantoneira para posicionar o compressor, a parede do enclausuramento é composta sobre uma vista do interior para o exterior, inicialmente a chapa de alumínio com 20 a 30 por cento de sua área furada, em seguida com uma camada de lã de rocha com a largura da madeira dando a dimensão, e para finalizar a tela de viveiro para fixar a lã de rocha.

Resultados e Discussão

O modelo do protótipo foi finalizado pela equipe de bolsistas de iniciação científica, por acadêmicos do curso de Engenharia Mecânica e docentes orientadores. Foram divididas equipes de dois componentes cada uma, cada equipe tinha um função específica, uma equipe que era responsável por construir a estrutura, cortar as chapas, montar o modelo, e coordenar as outras equipes. Outra equipe era responsável pelo corte da lã de rocha, posicionamento da mesma, e outras atividades, e uma terceira equipe era responsável pela furação das chapas de alumínio, e o posicionamento da tela.

Na Figura 1A está a foto do modelo finalizado pronto para ser realizado testes, na Figura 1B está demonstrado as chapas de alumínio furadas que é a primeira camada do isolamento e nos furos se

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

visualiza a lã de rocha, e na Figura 1C está demonstrado a parte interna do modelo já com o compressor instalado.



Figura 1: (A) Modelo finalizado parte exterior; (B) Furação das chapas de alumínio; (C) Modelo finalizado parte interna.

Ao final da construção o modelo está pronto para serem realizados testes, de acordo com a NBR 10.151 sugere que no exterior dos ambientes que contêm a fonte, as medições devem ser efetuadas em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso (chão) e pelo menos 2 m do limite da propriedade e de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes etc. Na impossibilidade de atender alguma destas recomendações, a descrição da situação medida deve constar no relatório, o teste foi realizado sem possuir limite de propriedade ou quaisquer superfícies refletoras as medições foram efetuadas a distâncias pré-definidas do equipamento emissor de ruído. Inicialmente foi medido o ruído do compressor sem a o isolamento á 1, 2 ,3, 4 e 5 metros com os valores de ruído contínuo A - slow dB (A) de “83,2”, “77,2”, “73,9”, “72,1” e “70,7” decibéis respectivamente. Em seguida o compressor foi devidamente instalado apoiado em coxins a fim de não transmitir vibrações para a estrutura, desta maneira foram realizados os testes finais que usando a mesma distancias do teste anterior sem isolamento obteve-se de ruído contínuo A - slow dB (A) de “66,7”, “64”, “61,1”, “60”, e “58,5” decibéis respectivamente. Como pode-se ver obteve-se um

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

redução de aproximadamente 17 por cento de redução de ruídos com o isolamento descrito neste artigo.

Conclusão

Ao iniciar no laboratório de pesquisa tecnológica o aluno busca se especializar em diversas áreas e ter a oportunidade de trabalhar em projetos de pesquisa desde a concepção até a construção de protótipos, isso torna o aluno competitivo para o mercado de trabalho com um grande diferencial. Este projeto de construção de um modelo didático de um enclausuramento para um compressor buscando conforto acústico e térmico para o usuário, traz ao aluno a oportunidade de participar de um processo de manufatura, que no decorrer do curso de engenharia mecânica ele não teria, e como se trata de um projeto de elevado índice tecnológico, enriquece o desenvolvimento do mesmo. O outro fator importante deste projeto foi o trabalho em grupo que os bolsistas, voluntários e acadêmicos fizeram, pois com o trabalho em grupo foi possível fazer a construção do modelo em apenas uma semana para serem realizados os testes. A realização dos testes foi muito importante para o projeto, pois comprovou que a estrutura montada com isolamento acústico e térmico funcionou.

Como foi visto anteriormente a redução de ruído foi de aproximadamente de 17 por cento, para projetos futuros deseja-se aumentar esta porcentagem de redução, com o auxílio de placas de PCV na última camada ao invés de tela de viveiro e a substituição da madeira por alumínio para a estrutura do modelo.

Palavras Chave: Manufatura; Trabalho em equipe; Redução de ruídos.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil. Os autores são agradecidos aos órgãos de fomento à pesquisa pelo auxílio financeiro no projeto “Desenvolvimento de Tecnologias Criativas para Conforto Térmico e Acústico” (Processo: nº 01628-2551/14-6, Edital CAPES/FAPERGS 03/2014: Programa de Iniciação em Ciências, Matemática, Engenharias, Tecnologias Criativas e Letras – PICMEL).

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.151: Acústica – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, Visando o Conforto da Comunidade. Rio de Janeiro, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.152: Níveis de Ruído para Conforto Acústico. Rio de Janeiro, 1987.

BISTAFA, Sylvio R., Acústica Aplicada ao Controle do Ruído. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

CATAI, Rodrigo Eduardo; PENTEADO, André Padilha; DALBELLO, Paula Ferraretto. Materiais, técnicas e processos para isolamento acústico. UTFPR, 2006. 12p.

COSTA, Enio Crus. Acústica Técnica. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.