

CONCEPÇÃO DE UMA CARENAGEM COM ISOLAMENTO ACÚSTICO PARA UM MICROTRATOR ADEQUADO À AGRICULTURA FAMILIAR.¹

**João Paulo Weselovski Da Silva², Odmartan Ribas Maciel³, Antônio Carlos Valdiero⁴,
Ismael Barbieri Garlet⁵, Henrique Ferrari⁶.**

¹ Pesquisa institucional desenvolvida no Departamento de Ciências Exatas e Engenharias.

² Bolsista PROBIC/FAPERGS no período de abril a julho de 2015 e acadêmico do curso de Engenharia Mecânica Câmpus Panambi; E-mail: jpsw1994@yahoo.com.br

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

⁴ Bolsista CNPq Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora, Líder do Grupo de Pesquisa Projeto em Sistemas Mecânicos, Mecatrônica e Robótica, e docente do Curso de Engenharia Mecânica do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias; valdiero@unijui.edu.br

⁵ Bolsista PROBIC/FAPERGS no período de agosto/2014 a março/2015 e acadêmico do curso de Engenharia Mecânica Câmpus Panambi; E-mail: ismael.garlet@hotmail.com

⁶ Bolsista PROBIC/FAPERGS no período de 2014-2015 e acadêmico do curso de Engenharia Mecânica Câmpus Panambi; E-mail: henriqueferrari89@hotmail.com

INTRODUÇÃO .

O presente trabalho trata da pesquisa e do desenvolvimento do projeto de um microtrator para utilização na agricultura familiar, com o intuito de desenvolver um módulo de proteção com isolamento acústico. Este módulo de proteção tem como ideia principal o isolamento acústico da fonte de ruídos proveniente do motor do microtrator, como também o de proteger tanto os componentes do sistema de potência como o operador em relação aos componentes em movimento.

Conforme Guilhoto et al. (2007), a geração de riqueza pela agricultura familiar produtiva representou 10% do Produto Interno Bruto (PIB) Brasileiro entre 1995 e 2005, o que correspondeu um número significativo da cadeia agrícola total no mesmo período. Nos últimos anos, as políticas públicas começaram a focar na importância da agricultura familiar fomentando principalmente programas de crédito como o Programa Nacional de Agricultura Familiar Sustentável (PRONAF), e também o Programa Mais Alimentos. Entretanto nota-se uma falta de soluções mecanizadas adequadas às condições de trabalho na agricultura familiar.

A fim de contribuir para o projeto de soluções mecanizadas para agricultura familiar, o Núcleo de Inovação e Mecanização da Agricultura Familiar (NIMAF) desenvolve pesquisa científica voltada para o desenvolvimento de tecnologias que busquem a humanização do trabalho e o aumento da produtividade no contexto da agricultura familiar e da agricultura de precisão. Dentro das necessidades identificadas, tem-se o desenvolvimento de um módulo microtrator, o qual possui como desafio o desenvolvimento de uma carenagem de proteção que inclua o isolamento acústico, principalmente em relação aos ruídos produzidos pelo funcionamento do motor. O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados recentes do desenvolvimento da carenagem dentro do contexto atual da pesquisa e do desenvolvimento do microtrator adequado à agricultura familiar.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesse trabalho é composta pela revisão bibliográfica, propostas de desafios ao bolsista, reuniões do grupo de pesquisa, atividades de elaboração de desenhos, atividades de modelagem e simulação, atividades práticas de auxílio no desenvolvimento, construção e experimentação de bancadas de testes a serem utilizadas pelos mestrandos, elaboração de trabalhos e relatórios, e a socialização em seminários e congressos de iniciação científica. No desenvolvimento desse projeto, utilizou-se da metodologia de projetos industriais descrita por Back (1983) e Valdiero (1997).

Foi realizado o estudo e a aprendizagem de ferramentas computacionais a serem utilizadas no decorrer do projeto, como o software CAD de auxílio ao projeto (neste caso, o SolidWorks® 2013), que possui grande importância nesta área por possibilitar a construção de maquetes eletrônicas das estruturas da futura carenagem do microtrator. A pesquisa bibliográfica em literatura da área permitiu o conhecimento da arte em mecanização agrícola. O estudo e a aprendizagem de ferramentas computacionais, tal como software SolidWorks® 2013, possibilitou o desenvolvimento do projeto utilizando as facilidades da computação na geração e visualização dos desenhos.

Basicamente, no processo de desenvolvimento de um produto, primeiramente se realiza uma série de atividades que iniciam desde a análise das necessidades e da oportunidade de negócio até o lançamento do produto final no mercado consumidor e ainda os aspectos relacionados ao descarte ou reciclagem no final da vida útil. Isso faz com que o processo de desenvolvimento de um produto se torne uma grande fonte de oportunidade para as empresas se empenharem mais para que o produto final apresente os melhores resultados possíveis em termos de qualidade e de economicidade.

Atualmente a indústria brasileira de máquinas agrícolas tem dado uma boa contribuição para o país do ponto de vista econômico, já que o nosso país apresenta uma alta produção de grãos e no nosso território conta com subsidiárias dos maiores fabricantes de tratores, colhedoras e implementos agrícolas no geral. O setor de máquinas agrícolas brasileiro atualmente tem uma grande variedade de produtos, mas a maior parte da sua produção é voltada para os agricultores de médio e grande porte, para a agricultura familiar atualmente, este setor apresenta um elevado preço acabando por, muitas vezes, não atender as necessidades das famílias de pequenas propriedades.

A maneira usual de se realizar um projeto é dividi-lo em partes para facilitar a sua produção. Quando se agrupa todas as fases do projeto, acaba por formar um ciclo que representa uma linear, desde sua definição, passando pela elaboração do planejamento, execução do trabalho e encerramento do projeto.

As fases de um projeto são caracterizadas pela conclusão de um ou mais resultados ou saídas esperadas. As descrições do ciclo de vida de projetos podem ser genéricas ou bem detalhadas, apresentando planilhas, gráficos, formulários, listas de verificação, todos com o propósito de apresentar claramente a metodologia de projeto a ser utilizada no desenvolvimento do produto além de outras informações.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

Para facilitar o desenvolvimento do microtrator, o mesmo foi dividido em módulos funcionais, os quais representam de forma funcional os componentes necessários para seu desempenho. Os principais módulos desta pesquisa e desenvolvimento são o módulo estrutural, o módulo de potência que têm como elementos principais um motor à gasolina e a transmissão mecânica até as rodas para movimentação, o módulo de comando e operação representado pelo sistema de direção, comando de ligar/desligar, pedais de aceleração, freios e embreagem e comando de marcha, além do módulo de proteção no qual se desenvolveu a carenagem com isolamento acústico.

Através do software SolidWorks® 2013 de projeto auxiliado por computador, desenvolveu-se o desenho da estrutura da carenagem do microtrator, conforme Fig. 1.

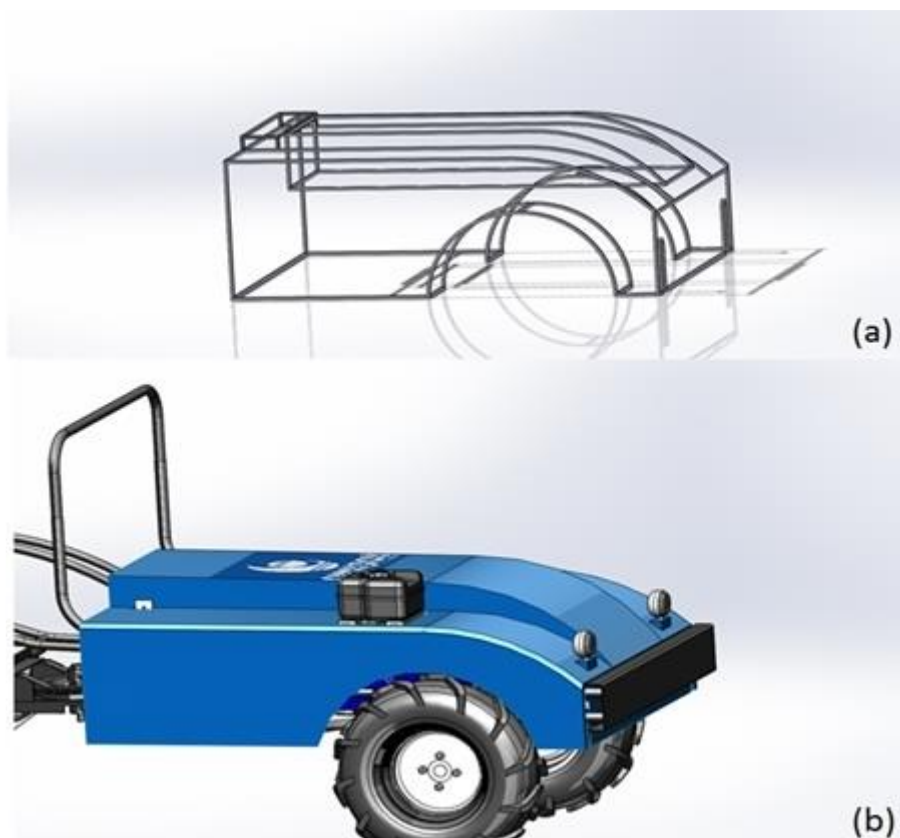


Figura 1:Desenhos do (a) vista tridimensional da estrutura para suporte da carenagem.; na figura (b) projeto do trator inteiro em CAD com a carenagem .

A partir de então, pesquisou-se as medidas de controle de ruído que podem ser resumidas em três grupos, sendo: Intervenção da fonte emissora, intervenção sobre a propagação e intervenção sobre a população. Efetuando a remoção do risco do ruído ou das pessoas das zonas de ruído é o caminho mais correto para a prevenção da audição, porém em algumas situações o controle de ruído

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

em algumas máquinas ou processos se torna inviável devido ao alto custo para conseguir-se controlar o ruído.

Quanto as materiais utilizados para o isolamento acústico, os mesmos são classificados como materiais convencionais, que são os materiais de vedação de uso comum dentro da construção civil tais como blocos cerâmicos; bloco de concreto/concreto celular; bloco de silício calcário; madeira; vidro; os materiais não convencionais (Inovações) sendo os materiais desenvolvidos especialmente para isolar acusticamente diferentes ambientes, tais como: lã de vidro; lã de rocha; vermiculita; espumas elastoméricas; fibra de coco (inovação ecológica).

As três formas de dispositivos especializados de absorção sonora são painel perfurado sobre material poroso fibroso, membrana flexível sobre material fibroso / poroso, painel ressonante.

Neste trabalho, a partir dos resultados obtidos em Basso (2015) optou-se pela criação de painéis perfurados de madeira, plástico ou metal, que serão utilizados para cobrir e dar proteção mecânica aos materiais fibrosos e porosos; o material absorvente é quem faz a absorção sonora do conjunto, quando as perfurações do painel ultrapassam 20% da área do mesmo. O sistema absorvente sonoro e de conforto acústico utilizado na elaboração do projeto do Modelo didático é constituído por: A - Painel perfurado; B - Material fibroso (lã de rocha); C - Parede constituído do material fibra de vidro, conforme ilustrado na Figura 2.

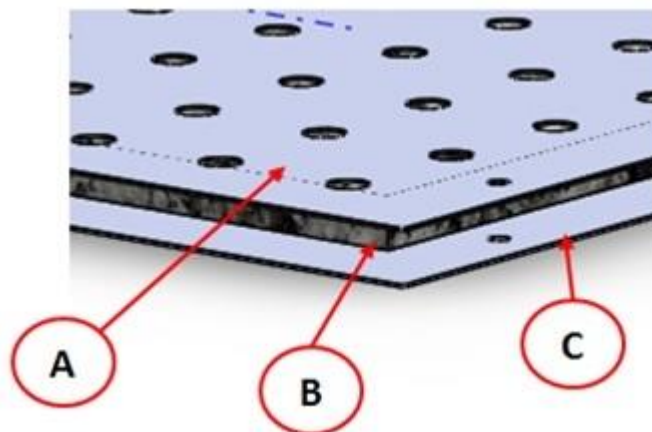
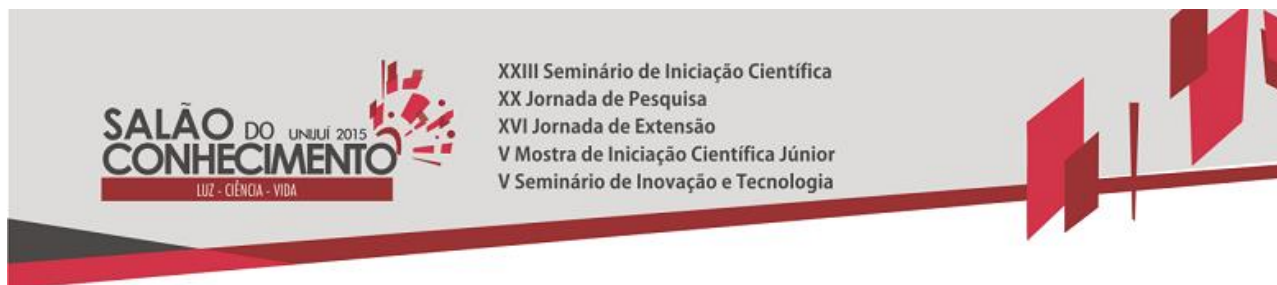


Figura 2 – Constituição do sistema de conforto térmico e acústico.

Foi construído um protótipo didático de carenagem (BASSO, 2015) para teste desta tecnologia de isolamento acústico que permitiu a redução de cerca de 12 decibéis no nível de ruído.

CONCLUSÕES

A validação experimental do modelo didático de carenagem projetado para a solução do isolamento acústico permitiu uma redução significativa do nível de ruído do equipamento testado (cerca de 12 dB). A próxima etapa é a implementação do protótipo da carenagem projetada para o módulo microtrator. O trabalho possibilitou o envolvimento de alunos de graduação como também de estudantes de escolas públicas inseridos no projeto de pesquisa “Desenvolvimento de



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

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). Os resultados deste trabalho visam contribuir para futuras aplicações em carenagens e proteções de máquinas industriais e equipamentos agrícolas, contribuindo-se assim para a redução da poluição sonora e melhoria do conforto acústico na área rural.

PALAVRAS CHAVES.

Isolamento acústico, proteções de máquinas, microtrator.

AGRADECIMENTOS.

O presente trabalho foi realizado com apoio da FAPERGS e do CNPq. 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.

- BACK, N. Metodologia de projeto de produto industriais. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.
- GUILHOTO, J. J. M.; AZZONI, C. R.; SILVEIRA, F. G.; ICHIHARA, S. M.; DINIZ, B. P. C.; MOREIRA, G. R. C. PIB da Agricultura Familiar : Brasil-Estados. Brasília: MDA, 2007. 172 p.(Estudos, 19).
- BASSO, S. Desenvolvimento de uma solução tecnológica para conforto térmico e acústico. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Mecânica. Panambi: UNIJUÍ, 2015.
- VALDIERO, A.C. Inovação e desenvolvimento do projeto de produtos industriais. Ijuí: UNIJUÍ, Programa de incentivo à produção docente: Coleção Cadernos Unijuí – Série Tecnologia Mecânica n.2, 1997.