

## ENVELOPAMENTO DE CARROCERIA DE CAMINHÃO NO TRANSPORTE DE GRÃOS A GRANEL

PEDRO SILVERIO XAVIER PEREIRA<sup>1</sup>, CARLOS CANEPPELE<sup>2</sup>, ANTONIO RENAN BERCHOL DA SILVA<sup>3</sup>, RODRIGO FERNANDES DAROS<sup>4</sup>, DRYELLE SIFUENTES PALLAORO<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Eng.º Agrônomo, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical, FAAZ, UFMT, Cuiabá-MT.

<sup>2</sup> Eng.º Agrônomo, Professor Adjunto, Departamento de Solos E Engenharia Rural, Faculdade de Agronomia e Zootecnia, UFMT, Cuiabá-MT.

<sup>3</sup> Eng.º Agrônomo, Professor Adjunto, Departamento de Solos E Engenharia Rural, Faculdade de Agronomia e Zootecnia, UFMT, Cuiabá-MT.

<sup>4</sup> Eng.º Agrônomo, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical, FAAZ, UFMT, Cuiabá-MT.

<sup>5</sup> Eng.ª Agrônoma, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical, FAAZ, UFMT, Cuiabá-MT.

Escrito para apresentação Apresentado no  
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017  
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** As perdas no transporte de grãos, consideradas como desperdício de alimentos, de aspecto ambiental e social, ocorrem em função de diversos fatores, sendo o estado de conservação da carroceria dos caminhões determinante para essa situação. O objetivo deste trabalho foi implementar o envelopamento interno da carroceria de um caminhão bitrem. Esta nova tecnologia ligada à logística de grãos no modal rodoviário se trata de um revestimento de Polipropileno derivado do petróleo, cuja sua finalidade é revestir a carroceria dos caminhões graneleiros. O trabalho foi realizado com a parceria com uma transportadora de grãos, acompanhando as remoções de milho entre as cidades de Sorriso-MT e Rondonópolis-MT, na rodovia BR-163. Após a instalação foi feito o acompanhamento dos pesos da saída (Sorriso-MT) até o destino (Rondonópolis-MT). Foi diagnosticada a diferença de perdas de grãos antes e depois do envelopamento.

**PALAVRAS -CHAVE:** Perda, Milho, Transporte.

## INDEX OF LOSSES OF MAIZE IN THE ROAD TRANSPORT

**SUMMARY:** Losses in the transport of grains, considered as food waste, of environmental and social aspects, occur due to several factors, and the state of conservation of the trucks' bodies is decisive for this situation. The objective of this work was to implement the internal wrapping of the body of a bitrem truck. This new technology linked to grain logistics in the road modal is a coating of polypropylene derived from petroleum, whose purpose is to coat the body of bulk carriers. The work was carried out in partnership with a grain carrier, accompanying corn

removals between the cities of Sorriso-MT and Rondonópolis-MT, on the BR-163 highway. After the installation, the weights of the exit (Sorriso-MT) were tracked to the destination (Rondonópolis-MT). The difference in grain losses before and after the envelopment was diagnosed.

**WORDS - KEY:** Losses,Corn,Transport.

**INTRODUÇÃO:** Segundo o (IBGE, 2012), a produção anual de grãos em 2011/12 foi de mais de 163 milhões de toneladas. Entre 2001 e 2011, houve um crescimento na produção próximo a 60%, tanto pelo aumento da área cultivada quanto pelo aumento da produtividade.

No setor de transporte, as péssimas condições das estradas desde as que estão nas propriedades, ou municipais, ou estaduais e as federais colaboram com as perdas de grãos no transporte.

O estudo esteja apenas começando, as estimativas sobre os prejuízos variam de algo em torno de 5% a 20% do volume de grãos produzidos no País, quando armazenamento e transporte são avaliados em conjunto – incluindo aí a cadeia que vai da colheita ao porto de exportação, por exemplo – ou de até 2% na análise que se refere ao armazenamento e transporte juntos e a outra isolada, o derrame por causa da trepidação e do veículo que não está preparado para suportá-la. As perdas de produção, que ocorrem da colheita à indústria, não revelam apenas sérias deficiências de logística. Elas representam uma enorme falha no agronegócio brasileiro, pesam negativamente na economia do País.

Cerca de 60% de toda a produção agrícola brasileira é transportada por rodovias onde as perdas podem chegar a índices elevados, mas ainda não mensurados.

As perdas de grãos transportados ocorrem de forma generalizada nos veículos de carga, pois as estruturas dos caminhões graneleiros não apresentam contenção adequada dos produtos. É comum observarmos no percurso dos mesmos, os grãos deixados ao longo das rodovias. Além disso, a condição do pavimento, ou seja, a conservação da rodovia também tem efeito na quantidade de grãos perdidos pelos veículos. O trabalho teve como objetivo implementar o envelopamento interno da carroceria de um caminhão bitrem.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O envelopamento interno do caminhão começou a ser desenvolvido em Sorriso-MT no mês de outubro de 2015. Trata-se de um revestimento de Polipropileno derivado do petróleo denominado Transcarga, cuja sua finalidade é revestir a carroceria dos caminhões graneleiros. O trabalho foi realizado com parceria da Botuverá Transportes que nos cedeu um bitrem para instalar e testar até o final das remoções de milho. Após a instalação será feito o acompanhamento dos pesos da saída (Sorriso-MT) até o destino (Terminal da Rumo ALL em Rondonópolis-MT). Foi feito a desenlonamento do caminhão e a apresentação do material aos envolvidos para explicações do produto e do processo a seguir. O revestimento já vem pronto através do pedido sob medida, a instalação e fixação das fitas de cola tem que ser no mesmo sentido do escoamento da carga. A instalação ocorreu através da seguinte metodologia:

1º se aconselha que a carroceria esteja limpa e seca:



Figura 1 - Limpeza da carroceria.

2º abra o revestimento no chão identificando qual é a parte frontal através de medidas se houver diferença:



Figura 2 - Ilustração do revestimento.

3º leva-se o revestimento pra dentro da carroceria, posicionando-o de forma correta, no início da carroceria para realizar sua fixação:



Figura 3 - Disposição do revestimento dentro da carroceria e início da aplicação do revestimento da carroceria.

4º Prende-se o revestimento sempre de forma tencionada para ficar bem liso no assoalho da carroceria



Figura 4 - Início da fixação no assoalho.

5º as válvulas de correntes são coladas puxando o seu orifício para dentro do caminhão, pois elas se dispõem de uma tira de velcro para fazer sua amarração na corrente, logo em seguida cola-se as válvulas de assoalho, que são dobradas para facilitar a instalação:



Figura 5 - Válvula nas correntes e fixação da válvula de assoalho.

6º Detalhe para o velcro do revestimento em sua tampa traseira, que possibilita sua abertura para poder realizar o descarregamento da carroceria:



Figura 6 - velcro da tampa traseira do revestimento que possibilita o escoamento da carga.

7º Revestimento depois de pronto fixado na carroceria, com todas as válvulas de correntes, agulhas e assoalho, pronto para o carregamento:



Figura 7 - Revestimento instalado na carroceria.

Já do lado de fora do caminhão, abre-se as bicas para puxar as válvulas de segurança e fazer sua amarração com uma tira de velcro, que a própria válvula já possui, e efetuar sua dobra de

forma correta para dentro da carroceria, para quando se for descarregar em um local onde não tenha disponível o tombador, possa-se fazer a descarga pelas bicas, e também no caso de estourar um pneu, o revestimento protege a tampa da bica, impedindo o vazamento da carga transportada.



Figura 8 - Em (a) puxando a válvula do assoalho e em (b) puxando a válvula do revestimento e prendendo-a com velcro.

No processo de instalação ter que ser tomar cuidado, como deixar o revestimento sempre de forma tencionada, pois se for colado de forma frouxa ele poderá enrugar e com isso prejudicar a eficiência do revestimento na descarga.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Foi feito o acompanhamento de dez cargas transportadas entre Sorriso e Rondonópolis no ano de 2015, sendo cinco antes do envelopamento e cinco depois. Nas cinco cargas antes do envelopamento houve perda de 425 kg de grãos de milho. Após o envelopamento houve perda de 85 kg, ocorrendo considerável redução de perdas de grãos com o revestimento na carroceria do bitrem. O revestimento possui um dispositivo de segurança nas bicas da carroceria, mesmo que estoure um pneu e abra a bica o revestimento não deixa vazar a carga, ele também facilita a descarga do caminhão entorno de 50 segundos, quando instalado corretamente, sua superfície mais lisa não retém produto na hora da descarga por tombador, e se faz a descarga completa antes mesmo do tombador chegar ao seu nível máximo de altura, isso também ajuda a diminuir o desgaste o tombador. Em comparação qualitativa, o caminhão com revestimento não apresentou perdas decorrentes da queda de grãos pelas frestas da carroceria na estrada, a mesma ficou completamente absorvida pelo revestimento, onde mesmo abrindo a tampa traseira para a descarga não caiu nenhum grão, e para iniciar a descarga foi feito apenas uma intervenção para a abertura do velcro, a partir desse momento em diante o próprio peso e pressão imposto pela carga ocorre a abertura total para o descarregamento do caminhão.

**CONCLUSÕES:** O revestimento da carroceria dos caminhões é uma medida que vem para propor uma diminuição significativa a perdas de grãos no modal rodoviário. Essa tecnologia já tem nome, se chama Transcarga, é um revestimento de polipropileno, que faz a completa vedação da carroceria, permitindo as trocas gasosas da carga com o meio externo, além de vedar a carroceria da umidade de cargas como farelo aumentando a vida útil do equipamento.

Esse equipamento pode ser usado em qualquer elo da produção de grãos, ou seja, desde o produtor revestindo seu caminhão que faz o transporte da sua lavoura até o armazém, passando para as transportadoras que transportam os grãos até os portos. Essa tecnologia vem com certeza diminuir a perda de grãos no transporte rodoviário.

## **REFERÊNCIAS:**

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. Official methods of analysis. 17<sup>a</sup> ed. Dr. William Hortiz (Editor). Washington, D. C., p. 1-69. 1995.

BOXALL, R.A. A critical review of the methodology for assessing farm-level grain losses after harvest. London: TDRI, 139 p, 1986.

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Regras de Análise de Sementes. Brasília: 1992. 365p.

CAMPOS, M.G. Avaliação da quebra técnica e da qualidade do milho a granel, em função da temperatura de secagem e do tempo de armazenamento. Universidade Federal de Viçosa. Tese de doutorado. 103 p. 2001.

CANEPPELE, C. Qualidade do grão de milho (zea mays l.) da pré-colheita ao armazenamento, métodos de monitoramento e controle de insetos. Curitiba, 2003. 120f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

CANEPPELE, M. A. B. Monitoramento da qualidade do grão de milho, Zea mays L., armazenamento e processamento. Curitiba, 2003. 131f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

CHRISTENSEN, C. M. ; MERONUCK, R. A. Dry matter loss in yellow dent corn resulting from invasion by storage fungi. Plants Dis., v. 73, n. 6, p. 501-503. 1989.

HARRIS, K. L. LIMBRAND, C. Post-harvest grain loss assessment methods. ST. Paul: American Association of Cereal Chemists, 1978. 193 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 1985. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. São Paulo: O Instituto, v. ,13<sup>a</sup> ed., 533p.

JAYAS, D. S.; WHITE, N.D.G.; MUIR, W.E. Stores grain ecosystems. New York: Marcel Dekker, 757 p. 1995.

LAZZARI, F. A. Umidade, fungos e micotoxinas na qualidade de sementes, grãos e rações. 2 ed. Curitiba: Ed. Autor, 134 p., 1997.

LORINI, I.; MIIKE, L. H. & SCUSSEL, V. M. Armazenagem de Grãos. 1 ed. Campinas: IBG, 1000p., 2002.

SILVA, J. S. (Ed.) Secagem e armazenagem de produtos agrícolas. Viçosa. MG: Aprenda Fácil, 2000. 502 p.

SANTOS, J. P. & OLIVEIRA, A. C. Perdas de peso em grãos armazenados devido ao ataque de insetos. Comunicado Técnico. Sete Lagoas: EMBRAPA/CNPMS, 1991, N. 6, 6 p. 1991.