

## FONTES DE PERDAS NO TRANSPORTE DE MILHO DA LAVOURA ATÉ A UNIDADE ARMAZENADORA

**CARLOS CANEPELE<sup>1</sup>, SÁVIO HENRIQUE DE ALMEIDA SARDINHA<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Doutor, UFMT, (65) 3615-8613, caneppele@cpd.ufmt.br

<sup>2</sup> Bolsista CNPq –Graduando do Curso de Agronomia, UFMT, (65) 9930-9464, savio\_has@hotmail.com

Apresentado no  
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014  
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

**RESUMO:** O Objetivo foi determinar as fontes de perdas no transporte de milho da lavoura até a unidade armazenadora. Foram acompanhadas sete propriedades em Mato Grosso. As perdas foram determinadas nos locais: perdas no processo de carregamento, perdas no deslocamento e perdas no descarregamento. No processo de carregamento as amostragens foram na lateral e traseira da carroceria utilizando lona disposta ao chão. No deslocamento foram coletados nos locais onde eram observadas as perdas nas estradas e quantificadas através de amostragem de 1 m<sup>2</sup> de área com uma armação de madeira e recolhidos os grãos. No descarregamento foi observada a forma que era realizada a limpeza e varredura dos mesmos. Após as coletas, foram pesados os grãos e realizada a estimativa de perdas no transporte de milho pela distância percorrida pelos caminhões, capacidade transportada e tipos de carrocerias. Com o levantamento foi possível realizar o diagnóstico das perdas que ocorrem no transporte de milho da lavoura até a unidade armazenadora. Verificou-se que as perdas são em função do tipo de carrocerias e conservação das estradas. As perdas foram constatadas no carregamento e no transporte até a Unidade Armazenadoras, estimando um índice de 0,5% de perdas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Unidade armazenadora, Logística, *Zea mays*

## SOURCES OF LOSSES IN THE MAIZE TRANSPORT OF THE FARMING UNTIL THE STORING UNIT

**ABSTRACT:** The Objective was to determine of losses in the maize transport of the farming until the storing unit, seven properties in Mato Grosso. The losses had been determined in the places: losses in the shipment process, the and losses in the unloading. In the shipment process the samplings had been in the back of it would using canvas made use to the soil. In the displacement they had been collected in the places where the losses in the quantified roads and through sampling were observed of 1 m<sup>2</sup> of area with collected the grain. In the unloading the form was observed that was carried the cleanness and sweepings of the same ones. The collections, had been weighed the grains and carried through the estimate of losses in the transport of maize for the distance the trucks, carried capacity and types. With the survey it was possible to carry the diagnosis of the losses that occur in the transport of the farming until the storing unit. It was verified that are in function of the type of s and conservation of the roads. The losses had been evidenced in the and the transport until, index of 0,5% of losses.

**KEYWORDS:** Storing Unit, Logistic, *Zea mays*

## **INTRODUÇÃO:**

Um país de terra fértil, que tem como base econômica o relevante número produtivo de grãos, enfrenta dificuldades logísticas em período de safra, devido ao baixo investimento dos órgãos responsáveis no transporte rodoviário.

Durante o transporte, parte da carga granulada se perde do caminhão devido a trepidações da carroceria e à não vedação da carga. Além disso, sua frota de veículos antiga acarreta sérios prejuízos, devido às condições de manutenção dos transportes que provocam a perda de uma considerável parte de sua produção (CARVALHO et al., 2012).

As perdas mais significativas atingem o milho, do agronegócio, mas estão relacionadas também a outras culturas indispensáveis à mesa do brasileiro a exemplo de outra grande commodity como a soja com peso na economia e na geração de divisas. (LAZZARI, et. al. 2002)

Dados do IBGE (2004) indicam que a cada safra de grãos, cerca de R\$ 2,7 bilhões são perdidos no transporte, equivalente a 14 milhões de toneladas, o que equivalem a aproximadamente 488 caminhões totalmente carregados. É como se, de cada dez sacos de alimentos, um fosse parar no lixo. Este valor aumenta mais ainda quando mencionamos a falta de silos e locais de armazenagem para toda produção agrícola.

Por contrato, tal perda, quando maior que 0,2% é bancada pelo próprio transportador. Mas o impacto econômico é sentido em toda a cadeia produtiva até o consumidor final, que acaba pagando mais caro pelo produto. (SILVA, et. al. 2009).

Segundo produtores, cooperativas e transportadores são as péssimas condições das estradas, desde as que estão nas propriedades rurais, ou mesmo as municipais, estaduais e federais que causam as maiores perdas de grãos no transporte, incluindo o transporte da lavoura até a unidade armazenadora própria ou de terceiros. Embora 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 (TSILOUFAS et. al., 2011).

A logística de grãos no Brasil encontra-se de forma ultrapassada, pois não teve o desenvolvimento e o sucesso esperado. Os alicerces para consolidação dos conceitos logísticos são frágeis e o seu principal processo, o transporte, encontra-se com uma infra estrutura precária sem condições de sustentação (CARVALHO et al., 2012).

A adaptação para um melhor transporte de grãos encontra como obstáculo as poucas alternativas de escoamento da produção, sendo que no Brasil o principal canal é o rodoviário. A falta de investimento afeta desde o plantio até a entrega de grãos. Obras de infra estrutura que poderiam reduzir custos e aumentar a velocidade de transporte estão atrasadas (CARVALHO et al., 2012).

Tendo em vista esse desperdício significativo e poucos estudos quantitativos a respeito dessas perdas, torna-se necessário, investigar as perdas para obtenção de maior rentabilidade do produto, podendo ser feito com o emprego de alguns critérios e cuidados.

Dessa maneira, a pesquisa teve por finalidade determinar as fontes de perdas no transporte de milho da lavoura até a unidade armazenadora nível fazenda.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

Foi realizado o acompanhamento em sete propriedades no período da colheita de milho da safra 2011/2012. As fazendas estavam localizadas ao Norte do Estado de Mato Grosso, nas cidades de Sinop, Claudia, Santa Carmen e Vera e foram identificadas como: A, B, C, D, E, F e G. Nestas propriedades foi diagnosticado a forma como o processo de colheita e transporte dos grãos até o armazém era realizado.

As perdas dos grãos foram determinadas nos seguintes locais: perdas no processo de carregamento, perdas no deslocamento e perdas no descarregamento.

Os locais de amostragem das perdas no processo de carregamento foram realizados em uma das laterais dos caminhões e na trazeira da carroceria dos caminhões para avaliar a perda em função de não fechamento adequado da tampa do caminhão.

Na lateral do caminhão, foi utilizada uma lona onde a mesma foi disposta no chão. Já na traseira do caminhão, a lona foi fixada com fita e após o percurso percorrido pelo caminhão até o armazém, foi retirada a lona para quantificar as perdas.

Após o acompanhamento do processo de carregamento, os grãos eram coletados, colocados em sacos plásticos devidamente identificados e pesados posteriormente.

No deslocamento, ou seja, no transporte da fazenda até o armazém, foi acompanhado o trecho percorrido, fazendo coletas nos locais onde eram observadas as perdas de grãos nas estradas. As perdas foram quantificadas através da realização de amostragem de 1 m<sup>2</sup> de área com uma armação de madeira onde era varrido todo o grão que estava dentro da área determinada.

Após isso, os grãos foram peneirados para a retirada da terra e acondicionados em sacos plásticos com as identificações das coletas.

No descarregamento dos caminhões nas Unidades Armazenadoras foi observada a forma que era realizada a limpeza e varredura dos mesmos, pois caso esse processo não seja realizado, durante o trajeto de volta para a fazenda, os grãos caem nas estradas.

Foi observado também, o estado de conservação dos caminhões, o tipo de caminhão, a capacidade de carga e as condições de conservação das estradas.

Em cada ponto de amostragens foi anotada em ficha própria as condições das estradas: precária, intermediária e boa para fazer a comparação com as perdas durante o transporte.

Em todas as observações realizadas foram registradas através de fotografias e para facilitar a discussão dos resultados, foram entrevistados os operadores de máquinas e motoristas dos caminhões que estavam transportando o milho.

Após a coleta, as amostras de milho foram transportadas ao Laboratório do Núcleo de Tecnologia em Armazenagem (NTA) da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAMEV), localizado no Campus da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) – Cuiabá-MT para efetuar a pesagem e realizar uma estimativa de perdas de grãos no transporte de milho pela distância percorrida pelos caminhões, capacidade transportada e tipos de carrocerias.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

O transporte do produtor A era realizado por um caminhão Bitrem com capacidade de 38 toneladas e a velocidade do caminhão era de 20km/hora, porém, observou-se que eram carregados com 47 toneladas e velocidades maiores no percurso.

No produtor B a capacidade do caminhão era de 27 toneladas, porém era carregado até 35. Já no acompanhamento do transporte dos grãos do produtor D, o caminhão transportava 22,5 toneladas e não 18 que era sua capacidade de transporte.

Em todas as fazendas avaliadas foi observado capacidade de transporte maior do que a capacidade máxima de transporte do caminhão.

Uma das fontes de perdas mais significativas foi durante o transporte (deslocamento) dos grãos até as unidades armazenadoras, pois o excesso de carga fazia com que os grãos caíssem devido às trepidações das estradas e os caminhões que transportaram grãos, tanto da lavoura para o armazém particular ou da lavoura até a cidade não eram enlonados, mas todos possuem a lona junto com o caminhão, pois na Unidade Armazenadora a presença da lona é um fator obrigatório para realizar a descarga dos caminhões.

Nas estradas estaduais, municipais ou nas fazendas não está sendo realizado o controle de pesagem, assim os caminhões transportam cargas superiores à capacidade dos mesmos, fazendo com que ocorrem perdas e também danificação das estradas. Sem considerar o desgaste e quebra das peças dos caminhões.

Outra fonte de perda identificada foi no processo de descarregamento. Durante o acompanhamento do trajeto da lavoura até o armazém e o retorno para a lavoura, percebeu-se que muitas das perdas observadas nas estradas ocorrem no retorno dos caminhões das empresas onde fazem o descarregamento, pois não há um sistema de limpeza, varredura, ou utilização de ar para retirar os grãos depositados sobre os pneus dos caminhões, carroceria, estepe, molas, tanque etc.

Neste sistema recomenda-se maior rigor no processo de descarga dos caminhões nas unidades armazenadoras.

De uma maneira geral foi observado perdas no momento do carregamento dos caminhões nas lavouras, devido à alta rotação do sistema de descarga da colhedora, pois o produto batia nos arcos que sustentam as lonas dos caminhões e acabavam caindo para fora.

Houve casos que no momento que foi proposto fazer a medida destas perdas, os operadores das máquinas reduziram a rotação e assim, foi observado redução das perdas na carga dos caminhões. Pôde-se verificar também, que alguns motoristas subiam na carroceria do caminhão para direcionar a descarga da colhedora para não bater nos arcos da carroceria.

Quando esse procedimento não era efetuado, os grãos batiam nos arcos da carroceria e caíam no chão.

No carregamento dos caminhões pode ser estimada uma perda de aproximadamente 50 gramas em 1 metro quadrado, considerando uma área de 30 metros quadrado, em volta do caminhão, ocorre uma perda de 1,5 kg.

As maiores perdas ocorreram nas estradas entre a lavoura e o armazém de grãos como pode ser verificado nos dados do produtor A, B, D e F com 1.995, 742,5; 515 e 545,4 g respectivamente. Na análise da condição da estrada dessas fazendas pode-se verificar que as mesmas foram classificadas em precária e intermediária.

No processo de carregamento, também foi observado na fazenda do produtor D, que após a descarga dos grãos de milho no caminhão, o sistema de descarga da máquina colhedora continuou funcionando e desperdiçando grãos de milho dentro do próprio talhão de colheita e na estrada, isso provavelmente ocorreu devido à falta de treinamento do operador juntamente com a pressa de terminar o processo de colheita.

Para minimizar as perdas, no momento da colheita, na fazenda E, o caminhão entrava junto ao lado da colhedora e recebia todos os grãos colhidos pela máquina.

Comparando as perdas de grãos de milho no transporte, pôde-se observar que o caminhão D, foi o que ocasionou maiores perdas por falta de vedação correta da caçamba.

Em entrevistas realizadas com os caminhoneiros foi constatado que um caminhão com 28 toneladas de capacidade pode perder até 350 kg, isso equivale a 1,25% das perdas.

As transportadoras toleram de 20 a 25 Kg de perdas em um caminhão com esta capacidade, que equivale a menos de 0,2% da capacidade transportada. Foi observado nesse trabalho que caminhões com carrocerias mal vedadas e estradas esburacadas podem ocasionar perdas na taxa de até 2%.

No caminhão do produtor F, foram realizadas coletas de grãos no carregamento e verificado 31 gramas de grãos perdidos na lateral do caminhão em  $1 \text{ m}^2$ . Considerando um caminhão truck com 14 metros de comprimento e cada lateral do mesmo 2 m, totalizando uma área total de  $60 \text{ m}^2$ , ocorreria uma perda de aproximadamente 2 kg por caminhão.

As maiores perdas ocorreram nas estradas entre a lavoura e o armazém de grãos obtendo os seguintes valores: 1.995g (produtor A), 742,5g (produtor B); 515g (produtor D) e 545,4g (produtor F).

Na análise da condição da estrada dessas fazendas pode-se verificar que as mesmas foram classificadas em precária e intermediária. Esses valores são superestimados, pois os grãos caídos na estrada não eram somente daquele dia da coleta.

Na estrada do produtor C, houve alta perda de grãos, mesmo a condição da estrada sendo boa, a presença de uma curva acentuada aumentou as perdas (545,4 g). Também no produtor G, houve perdas de grãos na estrada, totalizando 784,5g. Dessas perdas, 678,2 g foi devido à presença de uma lombada na estrada por isso a perda foi alta mesmo a condição da estrada sendo boa.

Considerando uma área de 10 metros quadrados, essa perda pode ser estimada em uma perda de aproximadamente 7 kg de grãos somente devido a situação das estradas.

Ao avaliar a condição do caminhão (D) de transporte, apesar de ser um caminhão caçamba graneleiro, onde as perdas são menores, verificou-se que no momento do carregamento estava caindo grão na tampa traseira do caminhão, onde foi colocada uma lona para recolher grãos que estavam vazando da tampa.

Após um percurso de 13 km a lona foi retirada e os grãos foram pesados obtendo o valor de aproximadamente 1.300 g de grãos perdidos pela traseira do caminhão. Caso o percurso desse produtor não fosse para um armazém da própria fazenda, mas um armazém localizado a 50 km, a perda de grãos pela traseira do caminhão seria de 65 kg. Assim, há necessidade de vedar bem os caminhões.

Um dos fatores que também contribui com essas perdas é que, as condições ideais seriam percorrer no máximo 300 km, armazenar o produto e outro veículo o retirar. O que na prática não ocorre, pois os caminhões retiram a carga com fornecedor e os mesmos entregam ao cliente (ou outro fornecedor) chegando a percorrer até 1.000 km de uma só vez.

Hoje, não tendo o armazém, o produtor tem como única opção colher e colocar em caminhões para o transporte, mas nem sempre os veículos estão disponíveis ocorrendo mais perdas (TRAVASSOS et al., 2011).

Os grãos são colocados diretamente no caminhão e direcionados para o escoamento, isto ocorre devido a um item relevante que é da capacidade de produção ser bem maior que a disponibilidade de locais para o armazenamento (TRAVASSOS et al., 2011).

Uma solução para a vedação superior de caminhões graneleiros foi apresentada por Tsiloufas et al., (2001). Trata-se de um produto inovador, que realiza o enlonamento e a vedação superior da carreta em uma única ação. Adicionalmente, tudo isso é realizado de maneira

automatizada, em um design simples e robusto. Do ponto de vista dos responsáveis pelas transportadoras, o produto é economicamente viável, uma vez que a economia proporcionada pelo produto supera o investimento inicial em um número reduzido de viagens. Conforme resultados dos autores, essa solução traz benefícios econômicos significativos para o setor produtivo.

Recomendar cuidado e redução da rotação do sistema de descarga das máquinas colhedoras no momento da descarga dos grãos no caminhão, principalmente quando a carroceria estiver quase cheia.

Sugerem-se desenvolver uma campanha, através palestras, folders, junto aos motoristas e representantes de transportadoras com o objetivo de reduzir perdas de grãos nas estradas, procurando orientá-los das conseqüências que essas perdas podem ocasionar.

Sabemos dos elevados custos de produção e transporte e industrialização de grãos, por isso são importante que sejam direcionados os recursos para reduzir as perdas pós-colheita.

A continuidade nesta tarefa de investigar na busca informações e soluções para a redução das perdas no transporte desde o campo de produção até a indústria é fundamental para o melhoramento da cadeia produtiva de alimentos.

## CONCLUSÕES:

Com o presente trabalho foi possível realizar um diagnóstico das perdas que ocorrem no transporte de milho da lavoura até a unidade armazenadora, contribuindo, assim, para que as providências sejam tomadas para minimizar as perdas.

As perdas ocorrem pelo uso de caminhões indevidos e não projetados para carregamento de grão;

A perda de grãos no transporte se deve à má conservação das rodovias e estradas vicinais;

O investimento em modais alternativos, caso do transporte ferroviário, poderá reduzir o derrame de grãos nas rodovias federais;

Caminhões com restos de outros produtos ou avarias na carroceria com vazamentos deverão ser impedidos de realizar novos carregamentos;

Recomenda-se lacrar as bicas das carrocerias com cadeado, arames ou lacres específicos;

O treinamento dos operadores de colhedoras e motoristas de caminhões que vão trabalhar na safra de grãos é fundamental para redução de perdas durante a colheita e transporte.

Verificou-se que as maiores perdas são em função do tipo de carrocerias dos caminhões e estado de conservação das estradas.

As perdas mais significativas foram constatadas no momento do carregamento e no transporte até a Unidade Armazenadoras com índice de 0,5% de perdas.

## REFERÊNCIAS:

CARVALHO, D. C.; TONIAL, E.; VACHIA, G. D.; POSTAL, R.; CARVALHO, A. P. **Análise Logística de Redes de Transporte de Grãos no Território Brasileiro**. Congresso Internacional de Administração. 2012. Gestão Estratégica: Empreendedorismo e Sustentabilidade. Disponível em: [www.admpg.com.br/2012/down.php?id=2718&q=1](http://www.admpg.com.br/2012/down.php?id=2718&q=1). Acesso em 18 de set. 2012.

Indicadores agropecuários 1996-2003 / IBGE, **Coordenação de Agropecuária**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. n.3, 68 p.

LAZZARI, F. A.; LAZZARI, S. M. N.; CANEPPELE, C.; CANEPPELE, M. A. Perdas de grãos no transporte rodoviário. **Revista Grãos**, Maringá – PR, Ano 1, n. 2, p. 11-14, 2002.

SILVA, R.P.; CAIXETA, R. V.; SILVA, E. C. Perdas de grãos ocorridas na pré-colheita e mecanismos internos de uma colheitadeira de milho (*Zea mays*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27, 1998, Poços de Caldas. **Anais**. Jaboticabal: SBEA, 1998, v. 3. P.214-216.

TRAVASSOS, C.; SILVA, D.; SILVA, F.C.; SALES, G.; EMÍDIO S. **A perda dos grãos no Brasil.** Trabalho de Conclusão de Curso apresentado - ETEC Cônego José Bento, Jacareí-SP, 2011. Disponível em: <http://www.logisticadescomplicada.com/wp-content/uploads/2011/10/a-perda-de-graos-no-brasil.pdf>.

TSILOUFAS, S. P.; PELLEGRINI, S. P.; FREIRE, C. M.; NEVES, R. R. V.; KAMINSKI, P. C. **Solução para perda de grãos no transporte rodoviário: sistema de enlonamento automatizado.** São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade de Tecnologia de Delft, 2011. 17p.