



NAVUS - Revista de Gestão e Tecnologia

E-ISSN: 2237-4558

editornavus@sc.senac.br

Serviço Nacional de Aprendizagem

Comercial

Brasil

Nascimento, Quésia; Marques, José Carlos; de Miranda, Luiz Miguel; Zambra, Elisandra  
Marisa

Perdas quantitativas no transporte curto de grãos de milho (Zea Mays L.) em função de  
aspectos gerais de pós-colheita no norte do estado de Mato Grosso

NAVUS - Revista de Gestão e Tecnologia, vol. 6, núm. 1, enero-marzo, 2016, pp. 60-71

Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

Santa Catarina, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=350454045006>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc



Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Perdas quantitativas no transporte curto de grãos de milho (*Zea Mays L.*) em função de aspectos gerais de pós-colheita no norte do estado de Mato Grosso

## RESUMO

O presente estudo tem como objetivo mensurar, quantificar as perdas ocorridas no transporte do grão colhido entre a propriedade e o armazém. Com a preocupação de apresentar a realidade do setor, os gargalos, principalmente por conta da desestruturação logística brasileira. Porém, são totalmente reparáveis se investimentos bem elaborados forem feitos pelos órgãos responsáveis ou através de parcerias privadas. Caracteriza-se como um estudo de caso, qualitativo, exploratório do tipo seccional. Os dados foram coletados nos municípios de Sinop, Vera, Cláudia e Santa Carmen – Região Norte do Estado de Mato Grosso no período da colheita de milho segunda safra. O presente trabalho que objetivou testar uma metodologia para o cálculo de perdas que ocorrem no transporte de grãos conseguiu verificar os fatores de principal potencial para as perdas. Percebe-se a necessidade de ações de planejamento das atividades em campo, como exigência do uso de lonas nos deslocamentos dos caminhões, o planejamento do período de duração da colheita para que reduza a necessidade instantânea do escoamento acelerado dos grãos. Na contratação de empresas de terceirização exigir compromisso com a limpeza dos caminhões e que as carrocerias estejam em perfeito estado de conservação. Executar revisões periódicas nas carrocerias. De acordo com a condição da estrada, estipular uma velocidade máxima aos transportadores de grãos. Elaborar treinamentos eficazes aos motoristas e operadores. Foi possível verificar no transporte uma estimativa de aproximadamente 0,5% de perdas das cargas totais.

**Palavras-chave:** Transporte de grãos. Logística de transporte. Armazenagem de grãos. Custo de transporte. Perdas no transporte.

**Quésia Nascimento**

*quesia\_nascimento@hotmail.com*

Graduanda em Administração

Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) - Brasil

**José Carlos Marques**

*marquesjc@ufmt.br*

Doutorando em Administração-Mackenzie

Professor da UFMT - Brasil

**Luiz Miguel de Miranda**

*lumiguel@terra.com.br*

Doutor em Engenharia de Transportes-UFRJ

Professor da UFMT - Brasil

**Elisandra Marisa Zambra**

*elisandrazambra@gmail.com*

Doutoranda em Administração-USCS

Professora da UFMT - Brasil

## 1 INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays L.*) é uma das principais espécies cultivadas no Brasil e no mundo. Tem sido responsável pela geração natural de divisas e apresenta-se exercendo importante papel socioeconômico para os países que o produz. No Brasil a cultura tem crescido exponencialmente nos últimos anos, tanto em produtividade e qualidade como em área cultivada. O Estado de Mato Grosso impõe-se como o maior produtor de milho segunda safra do Brasil, sendo responsável por aproximadamente 15,6 milhões de toneladas as quais foram produzidas em 2,5 milhões de hectares na safra 2011/12 (IMEA, 2013).

Com a ascensão dos grandes picos de produção aumenta-se a necessidade de maior volume de transporte e armazéns para estocagem dos grãos até que atinjam o ponto de umidade adequado para serem direcionados aos portos do país ou diretamente à exportação.

O Brasil esperava produzir na safra 2012/13 mais de 184 milhões de toneladas de grãos (CONAB, 2012). Os níveis de perdas apontam valores de 5 a 20% do volume de grãos produzidos no país e se isso se firmar verifica-se uma perda de mais de 36 milhões de toneladas, o que equivale em capital, a perdas de mais de R\$ 10 bilhões.

As perdas ocorrem durante todo o processo de produção. As perdas pós-colheita onde fazem parte o transporte e o armazenamento, são geralmente ocasionados por conta das más condições de caminhões e de estradas, tipo e condição de uso da carroceria, excesso de carga e de velocidade, não enlonação da carga e também a falta de treinamento dos operadores de colhedoras, dos motoristas de caminhões e dos responsáveis por secadores e armazéns.

O transporte rodoviário é o mais utilizado no país devido sua vasta distribuição pelo território nacional. Sua alta disponibilidade é um fator primordial para a escolha de tal como principal ferramenta de escoamento. A maior vantagem do transporte rodoviário em relação aos outros é que ele pode carregar suas cargas de ponto a ponto, sem a necessidade de transbordos, o que reduz o potencial das perdas. Porém, as características positivas não sobressaem sobre as negativas, como o preço elevado e a morosidade do processo.

Com o objetivo de quantificar as perdas ocorridas no transporte do grão colhido entre a propriedade e o armazém. O presente trabalho se justifica por preocupar-se em apresentar a realidade do setor, os gargalos, principalmente por conta da desestruturação logística brasileira. Porém, são totalmente reparáveis se investimentos bem elaborados forem feitos pelos órgãos responsáveis ou através de parcerias privadas.

O que é perdido certamente exerce papel importante na formação de preços no mercado consumidor, tendo em vista que o preço final é influenciado pela quantidade de produtos disponível no mercado. Então, quanto menos grãos disponíveis, e com uma demanda se mantendo, mais caro será o produto industrializado na mesa do consumidor.

A infraestrutura do país não acompanha o crescimento agrícola e assim como o uso grandioso do meio de transporte rodoviário sobrecarrega as malhas viárias e estradas projetadas para fluxos de cargas menores. A falta de linhas férreas e de armazéns é um reflexo da falta de investimentos na intenção de desafogar o trânsito de caminhões e melhorar a agilidade e eficiência do escoamento das safras.

A partir da análise dessas informações e sabendo da necessidade de informações técnicas que o produtor tem, o intuito do presente trabalho é identificar os pontos de perdas no transporte curto da lavoura até o armazém, entender os motivos destas perdas, mapeá-las, propor medidas de prevenção das perdas e analisar qual o impacto econômico destas no setor.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Durante a Segunda Guerra Mundial, desenvolveram-se conceitos logísticos relacionados à movimentação e à coordenação de tropas, armamentos e munições para os locais necessários (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002). Entretanto, anos depois essa experiência militar foi incorporada à prática empresarial.

Ribeiro et al. (2004) apontam que a logística foi deixando de se ocupar apenas com a administração de materiais e a distribuição física, o enfoque atual da logística explora a natureza estratégica. Portanto, a logística passa a ser a essência do gerenciamento de todo o fluxo de produtos, agregando valor e contribuindo para a redução de custos.

Slack, Chambers e Johnston (2002) consideram que os custos logísticos podem ser divididos em dois tipos:

- I. Consiste nos custos operacionais, que são os que mudam diretamente com a variação do nível da atividade.
- II. Consiste nos custos de capital, que ocorrem apenas uma vez e que não mudam com as variações normais nos níveis de atividades.

Por outro lado, Ballou (2010), apresenta a divisão de custos em custos fixos e custos variáveis. Segundo ele, a redução do custo é considerada como um objetivo da logística na empresa. Já em se tratando da atividade

de transporte o autor refere-se aos métodos para a movimentação de produtos: modais rodoviário, ferroviário e aeroviário, dentre outros.

No contexto do agronegócio, um dos maiores desafios para a produtividade está na agregação de valor em commodities agrícolas, como, por exemplo, a concepção de eficientes sistemas de produção e movimentação (KING et al., 2010).

A área plantada com o milho safrinha na safra 2011/12, em nível de Brasil, foi de 7,2 milhões de hectares, incrementando mais de 22 % em relação à área plantada do exercício anterior (5,9 milhões de hectares). Adicionalmente, o bom comportamento do clima em toda a fase produtiva da lavoura, foi responsável pelos recordes de produtividade na maior parte dos estados da região Centro-Sul, especialmente nos dois maiores produtores de grãos do país, Mato Grosso e Paraná. No estado de Mato Grosso a colheita do milho safrinha foi recorde, atingindo 14,7 milhões de toneladas (CONAB, 2012).

Os recordes de produção sofrem por três grupos de perdas, as de pré-colheita, colheita e pós-colheita. São consideradas perdas de pré-colheita aquelas que ocorreram sem a ação da máquina, por exemplo, ação do vento, da chuva e do clima em geral ou de um animal que venha a derrubar uma espiga ao chão. Esse tipo de perda é muito influenciado pelas características fisiológicas da planta e sua interação físico-química com o solo e o meio.

As perdas na colheita são influenciadas por fatores inerentes à cultura e à colhedora (CARVALHO FILHO et al., 2005), podendo citar: mau preparo do solo, inadequação da época de semeadura, espaçamento e densidade de plantas, cultivares inadequadas, ocorrência de plantas invasoras, atraso na colheita, umidade dos grãos incorreta, velocidade de deslocamento da colhedora, falta de treinamento dos operadores, regulação inadequada, mau estado de conservação do maquinário e falta de monitoramento das perdas (EMBRAPA, 2006).

A altura de inserção da primeira vagem também afeta a colheita, pois se for muito baixa pode não estar ao alcance da plataforma. Caso não houver um acompanhamento deste processo, o operador pode colher talhões com geometria de comprimento maior do que de largura e na primeira passada não se dá conta do acontecido, podendo deixar muito grão sem colher e então causar uma redução no estande final desejado.

De forma geral, pode-se conceituar como perda, todo decréscimo verificado no valor de uma porção definida de determinada mercadoria (CIBRAZEM, 1967). As perdas causam redução da produtividade e rentabilidade do cultivo, acarretando prejuízos ao produtor, visto que, a colheita e o transporte e a operação final do processo produtivo, momento no qual o grão tem o maior valor agregado (SGARBI, 2006).

A manifestação do dano mecânico sobre a qualidade das sementes pode ser através de efeitos imediatos e efeitos latentes. Os efeitos imediatos caracterizam-se pela redução imediata da germinação e vigor logo após a semente ter sido injuriada.

Os efeitos latentes podem não afetar de imediato a viabilidade, porém durante o armazenamento as sementes injuriadas sofrem reduções do vigor e da germinação, com reflexos negativos na potencialidade de armazenamento e no desempenho das sementes e das plantas no campo (CARVALHO; NAKAGAWA, 1988).

Se tratando de percentual de perdas o que convém ressaltar é que as perdas também aumentam caso a área seja aumentada. Pensando em mercado, este grão perdido passa a não inserir mais a cadeia comercial, o acesso ao grão é indisponível de maneira regional ou estadual e o preço dos produtos que estão disponíveis certamente é alterado dependendo da magnitude da perda.

A partir desses fatos cita-se a logística, que segundo Goebel (1996) é um ramo da gestão cujas atividades estão voltadas para o planejamento da armazenagem, circulação e distribuição de produtos. Um dos objetivos mais importantes da logística é conseguir criar mecanismos para entregar os produtos ao destino final, num tempo mais curto possível reduzindo custos.

Figueiredo, Fleury e Wanke (2006), elucidam sobre os problemas no modal rodoviário de cargas. No Brasil, o setor rodoviário de cargas convive com uma série de problemas estruturais. Dentre eles se destacam a informalidade e fragmentação do setor, uma frota crescente envelhecida pela incapacidade de renovação, a insegurança que tem como consequência um crescente roubo de cargas, a falta de regulamentação e o excesso de capacidade, que resulta em concorrência predatória e preços inferiores aos custos reais.

Segundo IMEA (2013), cerca 0,25% de grãos que é transportado fica pelo percurso. Basta fazer uma analogia em época da colheita. Durante o transporte do campo até aos portos de Santos (SP) e Paranaguá (PR), das 18,78 milhões de toneladas de soja que Mato Grosso produziu na safra de 2011, por exemplo, estima-se que 47,5 mil toneladas do grão ficam às margens das rodovias. Segundo cálculos da Central de Comercialização de Grãos (Centro Grãos), da Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso (FAMATO), os desperdícios significam um prejuízo de R\$ 21 milhões a cada ano para o setor.

Os buracos e irregularidades nas estradas podem causar a trepidação do compartimento de carga do caminhão. Essa trepidação faz com que os grãos oscilem e se desloquem e caso existam falhas na carroceria os grãos têm por onde passar e cair. Tal problema também é causado pela falta de uniformidade e vedação proporcionada pelo enlonação manual, método amplamente utilizado para recobrir a parte superior da carroceria. Um problema secundário, mas não menos importante, é o elevado tempo para realização do

enlonamento manual. A alternativa de transportar grãos em caminhões do tipo baú acaba sendo mais cara e, portanto, inviável (TSILOUFAS et al. 2011).

Toda colheita começa quando a anterior termina. Exige-se planejamento direto em campo com o intuito de induzir ótimas condições para o plantio e futura colheita. O significado desta afirmação é de que para colher bons resultados de produtividade se faz necessário importar-se mais com os resultados que um bom plantio pode gerar para a colheita.

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. Além disso, sua frota de veículos antiga acarreta sérios prejuízos, devido às condições de transporte que provoca a perda de uma considerável parte de sua produção (CARVALHO et al., 2012).

Os caminhões de carga de acordo com a resolução 84/98 do Código de Trânsito Brasileiro (CTB) são obrigados a receber manutenção geral, para que atuem como transportadores nas estradas federais, a cada um ano, mas geralmente os donos autônomos de caminhões só fazem manutenções corretivas na carroceria. O necessário seria uma revisão sistemática, pois a cada safra os caminhões são mais exigidos e sem revisão podem, além de causar perdas excessivas e desnecessárias, causar acidentes.

Um dos fatores que também contribui para as perdas é que, contra as condições ideais de percorrer no máximo 300 km, armazenar o produto e outro veículo o retirar, são caminhões retirando a carga com fornecedor e os mesmos entregando ao cliente (ou a outro fornecedor) chegando a percorrer até 1000 km de uma só vez.

Hoje, não tendo o armazém, o produtor se preocupa em colher em umidade adequada e utilizar máquinas com sistema interno de limpeza bem regulado com a intenção de mandar diretamente ao armazém ou ao porto, mas nem sempre os veículos de transporte estão disponíveis e é onde ocorrem novamente as perdas. Os grãos são colocados diretamente no caminhão e direcionado para o escoamento, isto ocorre devido a um item relevante que é de a capacidade de produção ser bem maior que a disponibilidade de locais para o armazenamento. É assim que se veem grãos “armazenados” fora do armazém sobre efeito do clima e de animais.

Não se pode continuar perdendo essa massa de grãos durante o trajeto dos caminhões até os secadores, armazéns e portos do país. Além dos prejuízos econômicos ao produtor pensa-se nos acidentes acontecidos nas estradas devido ao aparecimento de animais silvestres ou domesticados que vão até a estrada consumir estes grãos. A característica ambiental que é deixar grãos nas estradas também é um motivo de preocupação, pois os grãos deixados sobre o solo em determinadas condições podem germinar e gerar novas plantas que servem como hospedeiras de patógenos, assim como acontece com a soja guaxa, hospedeira ferrugem asiática (*Phakopsora sp.*) e outras doenças.

Busca-se impreterivelmente tentar apresentar maneiras de como resolver a perda de grãos no transporte, mediante as más condições presentes no país. A escassez de armazéns faz com que caminhões se tornem armazéns móveis nas filas de portos e os grãos sejam colocados ao efeito do tempo enquanto não há espaço para armazená-los. Há a necessidade de entender que a agricultura é um processo amplo e complexo, sendo assim, tentar limitar a atividade agrícola apenas à colheita é estar equivocando-se em relação ao real sentido de progresso agrícola.

### 3 METODOLOGIA

Sob o prisma da literatura pesquisada, o presente trabalho adotará uma abordagem metodológica exploratória. A meta é identificar os pontos de perdas no transporte curto da lavoura até o armazém, entender os motivos destas perdas, mapeá-las, propor medidas de prevenção das perdas e analisar qual o impacto econômico destas no setor.

Esta pesquisa caracterizar-se-á como um estudo do tipo seccional, método que permite estabelecer relações entre as categorias analíticas e verificar as condições em que tais relações se estabelecem (HUNT JR.; OSBORN, 1999). É uma investigação empírica, um método que abrange tudo – planejamento, técnicas de coleta de dados e análise dos mesmos (RICHARDSON, 2009). O estudo será desenvolvido por meio de pesquisa de campo de caráter qualitativo.

Yin (2005) ressalta que o estudo de caso é uma das formas de pesquisas identificadas nas ciências sociais voltadas à compreensão de fenômenos sociais complexos, e permite uma investigação que preserve as características holísticas e significativas dos acontecimentos da vida real.

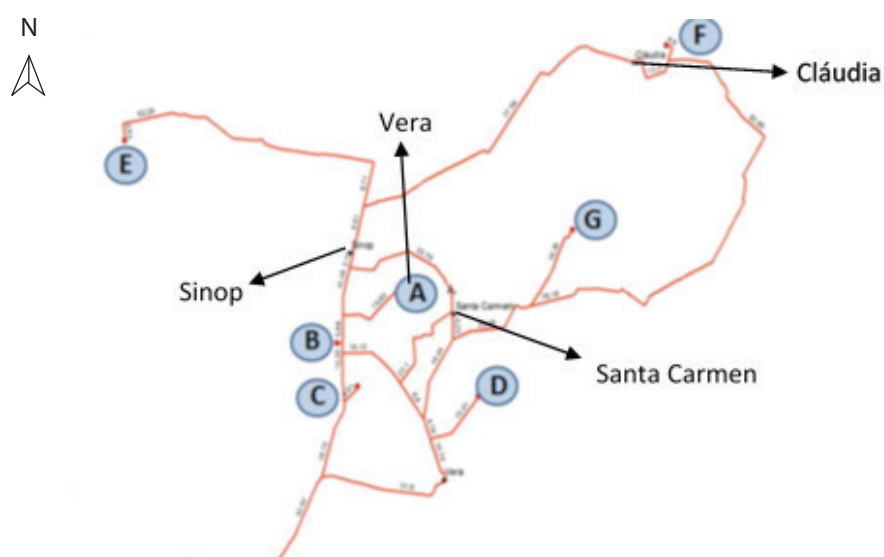
As pesquisas descritivas têm como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Utiliza-se de técnicas padronizadas de coleta de dados, com o objetivo de estudar as características de um grupo: sua distribuição por idade, sexo, procedência, nível de escolaridade, opiniões, atitudes, crenças, etc. São habitualmente utilizadas por pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática, em organizações como instituições educacionais, empresas comerciais, partidos políticos, etc. (GIL, 1991).



A pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos”, ou seja, dos participantes do estudo (GODOY, 1995).

Os dados da pesquisa foram coletados ao longo de um período determinado, por isso trata-se de um corte transversal com perspectiva longitudinal (CRESWELL, 2010). A pesquisa foi realizada nos municípios de Sinop, Vera, Cláudia e Santa Carmen – Região Norte do Estado de Mato Grosso no período da colheita de milho segunda safra. A condução do projeto foi especificamente em sete propriedades desta região (Figura 1). A ação em campo ocorreu entre dois intervalos de datas, 11 a 13/07 e 27 a 28/07/2012.

Figura 1 – Mapa com a identificação por letra, das sete propriedades, no norte do estado de Mato Grosso, onde o estudo e a avaliação de perdas foram realizados.



Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

Para adquirir as informações necessárias, no estudo de caso foi necessário um contato direto com os produtores e trabalhadores, o que possibilitou uma avaliação das lavouras e das realidades de perdas que impactam a cadeia produtiva de grãos em geral.

Nas propriedades foi possível diagnosticar a maneira como era feita a colheita, o descarregamento da colhedora para o caminhão e o transporte dos grãos até o armazém.

Durante a avaliação quantitativa nas lavouras, as amostras de milho foram coletadas, identificadas e posteriormente pesadas em laboratório (Figura 2).

Figura 2 – Sequência de feita para a aquisição de amostras.  
(a) delimitação da área. (b) peneiração, coleta e identificação. (c) pesagem.



Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

O objetivo de quantificar as perdas ocorridas no transporte do grão colhido até o armazém tornou possível identificar os gargalos da produção de grãos. A falta de infraestrutura e logística no trajeto percorrido é um grande empecilho para uma administração de bons resultados. Dentro dessas observações, procurou-se verificar a situação das estradas vicinais e da qualidade do recebimento do caminhão transportador até o armazém de destino.

Observou-se nas estradas estaduais e federais um déficit de qualificação das vias. Foi feito o levantamento do tipo da pavimentação, se a sinalização necessária era presente, a situação dos acostamentos (adequado ou inadequado) e uma análise visual da qualidade da via (ótima, boa, intermediária ou ruim).

Procurou-se levantar o máximo de informações em relação à prevenção de perdas motivada pela administração das fazendas. As fazendas que possuíam armazéns em suas sedes ou a curtas distâncias apresentaram perdas de menores escalas. A utilização dos armazéns de *tradings* ou cooperativas mais distanciadas das sedes de algumas propriedades tornou-se um fator limitante, visto que potencializou a realidade de perdas devido a maior necessidade de deslocamento dos caminhões.

As coletas de amostras individuais a cada ponto de perda foram feitas, a partir da delimitação de uma área de 1m<sup>2</sup> utilizando de uma armação feita de madeira e corda ajustável com as dimensões de 1m x 1m.

Nas estradas vicinais formaram-se uma malha de dados que ilustram o problema de investimento inadequado na construção ou manutenção de malha viária no interior das fazendas. Foi possível observar em curvas muito acentuadas, caminhões superlotados ocasionando perdas de ordem isolada, porém em maior quantidade do que o normal. Esses valores influenciam diretamente no cálculo final de perdas, elevando o número destas em âmbito de propriedade.

Em cada propriedade em específico, foram observadas condições distintas no tratamento da cultura, como velocidade das manobras de máquinas que iam descarregar no caminhão, a pressa em colher, o número de máquinas colhedoras e a experiência do operador, tipos de caminhões, além das características básicas de conservação das estradas como eliminação de lombadas excessivas e/ou depressões. Cada característica, positiva ou negativa, que foi observada foi aderida no conjunto de dados de cada amostra coletada.

Após a ação em campo as amostras foram encaminhadas ao Laboratório do Núcleo de Tecnologia em Armazenagem (NTA) da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAMEV) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus Cuiabá, para que tornar-se possível estimar as perdas observadas. No laboratório, fez-se então, a separação dos grãos e as impurezas por meio de peneiras específicas ao milho, a pesagem e posteriormente o acondicionamento em câmara fria regulada para manter 21° C a uma UR de 60%.

#### 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

A preferência entre os produtores e os caminhoneiros é o carregamento a granel. Há a preferência pelo caminhão Caçamba basculante que é de metal, mais higiênico e rígido. Sendo basculante, este se torna mais ágil no descarregamento diminuindo filas de armazéns e portos, pois um dos grandes motivos das demoras é a necessidade de a maioria dos caminhões usarem o sistema basculante para caminhões que não tem este sistema.

Em entrevistas realizadas com os caminhoneiros foi constatado que um caminhão de 28 toneladas de capacidade pode perder até 350 Kg de milho em uma viagem de 1.000 Km, o que representa 1,25% da carga sendo perdida. A tolerância comum entre as transportadoras é de 0,2% da carga total, valor este que se extrapolado é de responsabilidade delas pagarem.

Possuindo armazém na propriedade a tendência foi não tapar a carroceria com lona, mas isso foi feito mesmo não havendo a unidade armazenadora nas propriedades. As características das propriedades, listadas no Quadro 1, detalha as diferentes realidades para cada uma, o que torna mais complicado definir uma maneira de ação preventiva das perdas.

Quadro 1 – Informações sobre o transporte de grãos de milho da lavoura até armazém de sete produtores, safra 2011/2012, Sinop-MT.

| Produtor/Propriedade | Armazém na fazenda | Distância Fazenda-Armazém | Condição da Estrada | Tipo de caminhão/ Capacidade     |
|----------------------|--------------------|---------------------------|---------------------|----------------------------------|
| A                    | Não                | 33 Km                     | Ruim                | Bitrem Graneleiro 37 toneladas   |
| B                    | Não                | 4 Km                      | Ruim                | Truck 27 toneladas               |
| C                    | Sim                | 2 Km                      | Boa                 | Truck 21 toneladas               |
| D                    | Sim                | 17 Km                     | Intermediária       | Caçamba Graneleiro 18 toneladas  |
| E                    | Sim                | 80 Km                     | Boa                 | Caminhão Basculante 21 toneladas |
| F                    | Sim                | 50 Km                     | Intermediária       | Truck 22 toneladas               |
| G                    | Não                | 100 Km                    | Boa                 | Truck 21 toneladas               |

Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

Em relato, os motoristas revelaram que tampas de descarga são de fácil abertura, facilitando quando um pneu estoura, a abertura dessas tampas promovidas pelo impacto do pneu. A limpeza inadequada da carroceria após descarregar no armazém deixa um volume considerável de grãos que se deixados irão ser perdidos no trajeto de retorno do caminhão, pois este está mais leve e os grãos são movidos mais facilmente aos pontos de frestas nas carrocerias.

Uma característica percebida na colheita foi a velocidade das operações, que são bastante rápidas se comparadas com as velocidades de plantio e pulverização, por exemplo. Quando se tem grãos com umidades favoráveis e estado fisiológico adequado para a colheita, não é aceitável atrasos por parte humana, isso geralmente causa aceleração no processo da colheita e assim aumenta os índices de perdas por possíveis acamamentos e falhas na operação das máquinas.

Nas frestas das laterais dos caminhões, na tampa traseira de caminhões tipo caçamba basculante e em todas as conjunturas foram os locais em que as perdas apresentavam-se mais perceptíveis.

Na fazenda A, sem armazém próprio, com caminhões particulares faziam um percurso de 29,02 Km até a cidade de Sinop para fazer o descarregamento. Nesta propriedade o caminhão do tipo Bitrem graneleiro com capacidade de 38 toneladas foi para o armazém com 47 toneladas, mais de 20% de sobrecarga, não enlonado, com velocidades entre 20 e 40 Km/h em estrada de qualidade intermediária. Acontecimentos como este foram normais em todas as propriedades visitadas, mesmo não sendo o adequado foi muito praticado.

Nesta propriedade foi coletado um material de 72,8g no momento de transferência do grão, saindo da colhedora para o caminhão. Nesta mesma propriedade, obtivemos um peso de exatos 842,1g de grãos perdidos. Foi uma amostra que ilustrou o que o conjunto de más condições dos caminhões, não enlonamento, excesso de carga, más condições de estradas e excesso de velocidade podem causar. Este valor é em referenciado a partir de 1m<sup>2</sup> apenas. Como maneira de estimar, considerando toda a fase de colheita, nesta fazenda na estrada de 3m de largura por 16.000m de comprimento (estrada vicinal) teríamos uma área de aproximadamente 48.000m<sup>2</sup>. Onde, 1m<sup>2</sup> = 842,1g, logo, 48.000m<sup>2</sup> = 40,416Kg de grãos perdidos em apenas 16 Km, se considerado a mesma vazão de grão.

Colhedoras ao encher o tanque graneleiro se dirigiam até o caminhão transportador para fazer a transferência, nestes pontos foram notados várias perdas potenciais. A rotação do motor para a descarga em alguns casos era maior do que em outros, notava-se que sobre o grão era adicionado uma velocidade que quando em contato com os outros ele era arremessado para fora da carga, ficando no chão e configurando outra fonte de perda.

Notamos que a presença de aros suporte de lonas é necessário, pois é ele que suporta a lona estendida e também serve como fixador das laterais da carroceria. Sem eles em conjunto com algumas correntes internas as carrocerias não suportariam a carga e seriam abertas pela força exercida. Porém, na transferência do grão, o arco também se destaca como fonte de perda, tendo em vista que o grão que colide nele é arremessado para fora do destino que é a carroceria.

Um fator interessante e de inovação na transferência de grãos na lavoura é a utilização de um conjunto de maquinário que trabalhe no mesmo intervalo de tempo. Enquanto a colhedora colhe, ao invés de carregar seu tanque graneleiro para posteriormente se direcionar ao caminhão ou a carreta graneleira e descarregar,



os caminhões andam paralelamente à colhedora para que ela trabalhe colhendo o maior tempo possível, sem grandes interrupções como acontece normalmente.

Algumas carretas graneleiras de lavoura, principalmente as menores de 12.000T, por exemplo, não possuem arcos suporte para lonas e isso reduz prováveis perdas. Mas em relação ao elevador de grão pode estar agregando a característica negativa de dano mecânico ao milho.

Na propriedade B, com ausência de unidade armazenadora, também é feito o deslocamento até a cidade de Sinop-MT para uso de uma unidade do tipo coletora. A distância é de apenas 4Km e as perdas são de menor amplitude ocasionadas pela condição ruim da estrada em conjunto com o excesso de carga. O caminhão utilizado é um Truck com capacidade para 27 toneladas, mas que carregava 35. A pressa do motorista devido ao uso de apenas um caminhão para a colheita fazia com que o caminhão trepidasse muito e perdesse grãos em pontos isolados onde a estrada não estava em condições mínimas de trajeto.

Quando voltava para a propriedade eram perdidos muitos grãos, pois após o transbordo no armazém não foi executada a limpeza, indicada, nos restos de grãos que ficam a carroceria, sobre o estepe, molas, tanque etc.

As propriedades C, D, E e F possuem armazéns em suas áreas e as perdas acontecidas nessas fazendas podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Perdas em gramas nos diferentes locais durante o transporte dos grãos de milho da lavoura até o armazém, safra 2011/2012, Região norte de Mato Grosso.

| Propriedades                         | A        | B     | C     | D       | E     | F     | G     |
|--------------------------------------|----------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|
| Locais das perdas                    | Peso (g) |       |       |         |       |       |       |
| Estrada                              | 842,1    | 742,5 | 111,4 | 515,0   | -     | -     | 106,3 |
| Estrada                              | 1.117,0  | -     | 212,4 | -       | -     | -     | -     |
| Estrada                              | -        | -     | -     | -       | -     | 545,4 | -     |
| Estrada - lombada                    | -        | -     | -     | -       | -     | -     | 678,2 |
| Carregamento                         | 72,8     | -     | 48,1  | 137,6   | -     | 31,0  | -     |
| Carregamento                         | -        | -     | -     | 29,3    | -     | 32,6  | -     |
| Carregamento                         | -        | -     | -     | -       | -     | 19,4  | -     |
| Carregamento                         | -        | -     | -     | -       | -     | 16,3  | -     |
| Lateral do caminhão                  | -        | -     | -     | -       | -     | -     | 66,0  |
| Lateral do caminhão                  | -        | -     | -     | -       | -     | -     | 44,7  |
| Traseira do caminhão                 | -        | -     | -     | 1.302,1 | -     | 27,3  | -     |
| Estepe do caminhão                   | -        | -     | -     | -       | -     | 25,1  | -     |
| Descarregamento                      | -        | -     | -     | -       | -     | 4,3   | -     |
| Balança                              | -        | -     | 32,6  | -       | 225,4 | -     | -     |
| Lona lateral na descarga do caminhão | -        | -     | -     | -       | -     | -     | 41,0  |
| Total de Perdas                      | 2.031,9  | 742,5 | 404,5 | 1.984,0 | 225,4 | 701,4 | 936,2 |

Fonte: Dados da Pesquisa

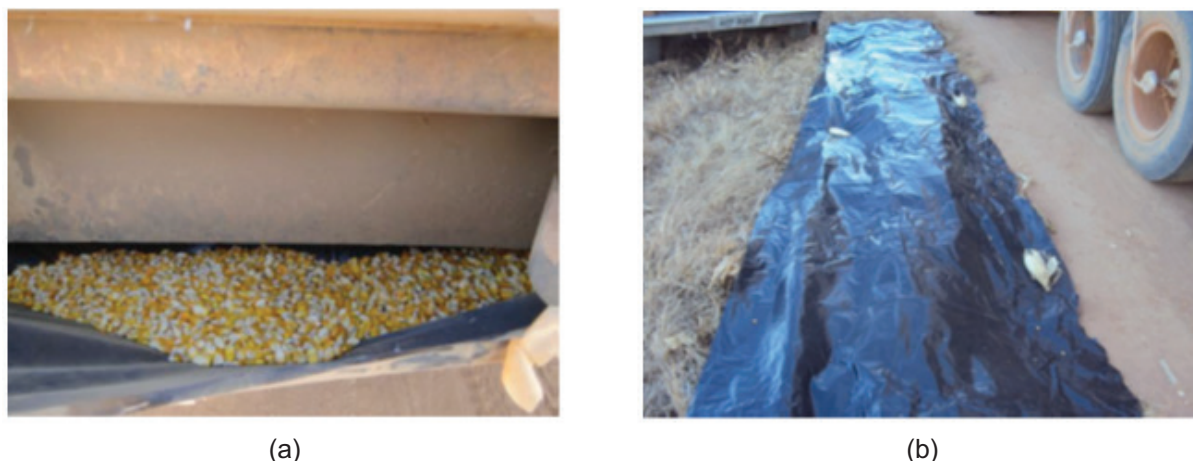
As perdas de maiores proporções ocorridas nas estradas vicinais foram notadas nas propriedades A, B, D e F com 1.959,1; 742,5; 515,0 e 545,4g respectivamente. Propriedades estas que têm as menores adequações nas estradas, o que reflete nas perdas.

Observou-se que na propriedade C, mesmo com uma estrada em boas condições, um planejamento de curva muito acentuada fez com que se perdessem muitos grãos, 545,4g. Essa determinação torna evidente a necessidade de planejamento adequado das larguras, ângulos de curva e das manutenções das estradas para o uso eficiente deste recurso.

Com a avaliação das condições do caminhão na propriedade D verificou-se a falta do completo isolamento da carga, e fixando uma lona na traseira da carroceria, figura 3 (a), após um percurso de 13 Km, calculou-se uma perda de 1,302 Kg.

Com exceção das propriedades B e E, em todas as outras ocorreram perdas no momento do carregamento. E, apesar de possuírem estradas ruins, o carregamento era feito de maneira eficiente com o acompanhamento por parte do motorista, fazendo a condução dos bicos de descarga da colhedora para que diminuísse o contato com os arcos suporte em melhor distribuição da carga. Assim as cargas eram carregadas nas indicações de peso sem excesso de carga.

Figura 3 – Sequência feita para a aquisição de amostras.



(a)

(b)

(a) delimitação da área. (b) peneiração, coleta e identificação

Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

A Figura 3 representa a lona estendida (b) nas laterais do caminhão no momento do descarregamento. Neste caso, na propriedade G, a quantidade teve peso de 41,0g. Este valor foi expresso a partir de uma área de 5m<sup>2</sup> em 1 carregamento de 21 toneladas. Perdas de ordem isolada nas estradas também fizeram parte do total na propriedade G, onde a presença de uma lombada desnecessária produziu um desperdício de 678,2g.

Apesar de muitas práticas que podem ser adotadas pelos produtores para minimizar as perdas, sabemos que grande responsabilidade é do governo. O estado de Mato Grosso vem, a cada ano, batendo recorde na produção de grãos e também na arrecadação de impostos oriundos do setor, em contrapartida não vemos o retorno de tais impostos, precisamos de políticas públicas que apoie a produção e forneça a infraestrutura e logística necessária para um desenvolvimento mais sólido do setor.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho que objetivou testar uma metodologia para o cálculo de perdas que ocorrem no transporte de grãos conseguiu verificar os fatores de principal potencial para as perdas.

A contribuição deste estudo de caso é evidente, tendo claro sua representatividade para o setor alimentício, pois a necessidade de informações para o agricultor é primordial ao cultivo de excelência.

Com essas informações prévias o produtor pode agir preventivamente para reduzir as perdas. Com ações de planejamento das atividades em campo, como exigência do uso de lonas nos deslocamentos dos caminhões e o planejamento do período de duração da colheita para que reduza a necessidade instantânea do escoamento acelerado dos grãos. Pois se verificou que a velocidade das operações tem influência direta na proporção de perdas.

Na contratação de empresas de terceirização exigir compromisso com a limpeza dos caminhões e que as carrocerias estejam em perfeito estado de conservação.

O Brasil é de um potencial enorme para o crescimento no ramo agrícola. É hoje um dos maiores produtores de grãos do mundo, mas as condições básicas de permanência deste posto não estão sendo atendidas pelo governo, que não assume a identidade de país agrícola. A readequação das condições das estradas, armazéns e portos é fundamental para um passo enorme. Ainda cita-se a necessidade de uma política agrícola melhor elaborada e aplicada.

Indica-se aderir o uso de caminhões caçambas basculantes ou caminhões graneleiros isolados adequadamente. Executar revisões periódicas nas carrocerias. De acordo com a condição da estrada, estipular uma velocidade máxima aos transportadores de grãos. Utilizar lonas.

Armazéns devem ser mais rígidos com relação aos caminhões deslonados, os proibindo de descarregar.

Elaborar treinamentos eficazes aos motoristas e operadores. Há a necessidade de a safra ser tratada com mais responsabilidade e esses trabalhadores devem saber que eles constituem uma parte de fundamental importância ao setor.

Na atualidade é possível observar propriedades aderindo a ideia de obter os próprios caminhões, o que antes era comum, mas que parecia inviável a partir das melhores condições apresentadas pelas transportadoras. É necessário haver meios de incentivo público para a renovação da frota de caminhões no país. Outra necessidade é o produtor começar a exigir mais de seus contratados, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas, escolhendo com quem irá trabalhar, a partir de uma seleção mais rigorosa. Não é conveniente aceitar trabalhar com caminhões de várias utilidades e fora de um padrão de conservação.

Espera-se que a pesquisa seja divulgada, conscientizando as partes integrantes da cadeia produtiva de grãos com o intuito de começar a evitar essas perdas.

Necessita-se de um número maior de pesquisas do tipo para definição de uma metodologia abrangente e aplicada a todas as condições adversas que se encontra.

Foi possível verificar no transporte uma estimativa de aproximadamente 0,5% de perdas das cargas totais.

O investimento e o trabalho conjunto são a chave para que este cenário seja diferente. Produtores, colaboradores, *tradings*, transportadoras, governo e cooperativas devem ser, cada uma, uma engrenagem que se não cumprir seus deveres acaba por parar o sistema.

## **QUANTITATIVE LOSSES IN CORN GRAIN SHORT TRANSPORTATION (ZEA MAYS L.) DUE TO POST-HARVEST GENERAL CONDITIONS IN NORTH MATO GROSSO STATE**

### **ABSTRACT**

This study aims to quantify the losses that occur in the transportation of harvested grain between the property and the warehouse and to present the reality of the sector and its bottlenecks, mainly as a result of the Brazilian logistics problems. These, however, can be fixed if well planned investments are made by the agencies responsible for the area or through private partnerships. It is characterized as a case study, qualitative, exploratory and of sectional type. Data were collected in the cities of Sinop, Vera, Claudia and Santa Carmen - North Mato Grosso region in the harvesting period of the second season corn crop. This study aimed to test a methodology for calculating losses occurring in the transport of grains and to verify the potential main factors for the losses. We observed the need for action planning of activities in the field, as for instance, a requirement of use tarps on trucks, a planning for the crop duration to reduce the immediate need of accelerated flow of grain. This is possible by requiring that outsourced transportation companies be committed to cleaning of the trucks, use body trucks that are in perfect conditions and submit truck bodies to periodic checks. There is also the need to establish a speed limit to grain carriers, according to the road conditions as well as the need to develop an effective training program for drivers and operators. An estimate loss of 0.5% of the total load was verified.

**Keywords:** Transport of grains. Transportation logistics. Grain storage. Transportation costs. Transportation losses.

## REFERÊNCIAS

- BALLOU, R. H. **Logística Empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 2010.
- CARVALHO FILHO, A. et al. Perdas na colheita mecanizada de soja no Triângulo Mineiro. **Revista Nucleus**, Ituverava, v. 3, p. 57-60, 2005.
- CARVALHO, D. C. et al. Análise Logística de Redes de Transporte de Grãos no Território Brasileiro. In: Congresso Internacional de Administração, 2012, Ponta Grossa. Gestão Estratégica: Empreendedorismo e Sustentabilidade. **Anais...** Ponta Grossa: UEPG, 2012. Disponível em: <[www.admpg.com.br/2012/download.php?id=2718&q=1](http://www.admpg.com.br/2012/download.php?id=2718&q=1)>. Acesso em: 17 nov. 2015.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes**: ciência, tecnologia e produção. 3. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1988.
- CIBRAZEM. **Pesquisa Básica Para um Programa Global de Armazenagem Intermediária**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1967.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento de safra brasileira**: grãos, décimo levantamento, julho de 2012. Brasília: Conab, 2012. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12\\_10\\_17\\_16\\_09\\_58\\_boletim\\_graos\\_-\\_julho\\_2012.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_10_17_16_09_58_boletim_graos_-_julho_2012.pdf)>. Acesso em: 15 jun. 2015.
- CRESWELL, J. H. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Tecnologias de produção de soja**: Região Central do Brasil. Londrina: Embrapa Soja, 2006.
- FIGUEIREDO, Kleber Fossati; FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter (Org.). **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. São Paulo: Atlas, 2006.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- GODOY, A. S. A pesquisa qualitativa e sua utilização em Administração de Empresas. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 65-71, ago. 1995. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75901995000400008&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901995000400008&lng=pt&nrm=iso&tlng=en)>. Acesso: 27 out. 2015.
- GOEBEL, Dieter. **Logística**: otimização do Transporte e Estoques na Empresa. Rio de Janeiro: UFRJ, 1996.
- INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA (IMEA). **Boletim semanal do milho Nº 240**, São Paulo, 15 fev. 2013. Disponível em: <[http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/R403\\_2013\\_02\\_15\\_BSMilho.pdf](http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/R403_2013_02_15_BSMilho.pdf)>. Acesso: 1 mar. 2013.
- HUNT JR., J. G. S. J. R.; OSBORN, R. N. **Fundamentos de Comportamento Organizacional**. 2. ed. Porto Alegre: 1999.
- KING, R. P. et al. Agribusiness Economics and Management. **American Journal of Agricultural Economics**, Örebro, v. 92, n. 2, p. 554-570, 2010. Disponível em: <<http://ajae.oxfordjournals.org/content/92/2/554.full.pdf+html?sid=c211f3e0-5abb-4d7f-a77b-d6cd9943d56c>>. Acesso em: 1 jun. 2015.
- RIBEIRO, J. L. et al. Logística de distribuição e controle de estoques na pequena empresa diversões Blair. **Revista de Negócios**, v. 9, n. 1, p. 41-50, jan./mar. 2004. Disponível em: <<http://www.spell.org.br/documentos/ver/28085/logistica-de-distribuicao-e-controle-de-estoques-na-pequena-empresa-diversoes-blair>>. Acesso em: 10 jun. 2015.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: 2009.

SGARBI, V. **Perdas na colheita de milho (*Zea mays L.*) em função da rotação do cilindro trilhador e umidades dos grãos**. 40 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TSILOUFAS, S. P. et al. Sistema de enlonamento automatizado - uma solução para vedação superior de carrocerias. In: Congresso Brasileiro de Rodovias e Concessões, 7., 2011, Foz de Iguaçu. **Anais do 7º. Congresso Brasileiro de Rodovias e Concessões**. São Paulo: Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias, 2011. p. 1-15.

YIN, R. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.