



XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
Hotel Ritz Lagoa da Anta - Maceió - AL
30 de julho a 03 de agosto de 2017



ÍNDICE DE PERDAS DE MILHO NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO.

DAIANE ALVES CARDOSO¹, RODRIGO FERNANDES DAROS², PEDRO SILVERIO XAVIER PEREIRA³, CARLOS CANEPPELE⁴, ANTONIO RENAN BERCHOL DA SILVA⁵.

Eng.^o de Alimentos, Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, UFMT, Cuiabá-MT, fone: (65)3615-8613, e-mail: dai.acardoso@hotmail.com;

²Eng.^o Agrônomo, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical, FAAZ, UFMT, Cuiabá-MT.

³Eng.^o Agrônomo, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical, FAAZ, UFMT, Cuiabá-MT.

⁴Eng.^o Agrônomo, Professor Adjunto I, Departamento de Solos E Engenharia Rural, Faculdade de Agronomia e Zootecnia, UFMT, Cuiabá-MT.

⁵Eng.^o Agrônomo, Prof. Adjunto II, Departamento de Solos e Engenharia Rural, Faculdade de Agronomia e Zootecnia, 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: A produção mato-grossense de milho foi de aproximadamente 15 milhões de toneladas, representando 23% produção nacional. Este índice poderia ser maior não fosse as perdas ocorridas nos processos realizados com o grão após a colheita, principalmente o transporte rodoviário. Esta perda ainda não tem referência de quantidade, sendo assim, o trabalho tem por objetivo determinar um índice de perda de grãos de milho no transporte rodoviário. Os dados obtidos através de romaneios de remoção de várias Empresas e do Governo, através da CONAB, foram submetidos à diferença entre o peso da origem e do destino, além da distância de transporte, onde se obteve uma estimativa de perdas em quilos por quilômetro transportado e quilos por quilos transportado. Os dados foram submetidos ainda a análise de frequência de perdas de grãos através do programa estatístico IBM SPSS Statistics. Foram obtidas 75.140 mil cargas, distribuídas em 6 anos de avaliação, totalizando 3,2 milhões de toneladas transportadas. Desse total foram perdidas 3.552,71 toneladas de milho, acarretando em um prejuízo de mais de R\$ 1.043.905,27. Isso sugere investimentos em novas tecnologias para minimizar este desperdício e melhorias nas condições de transporte do grão no Brasil.

PALAVRAS -CHAVE: Milho, Transporte, índice de perdas.

INDEX OF LOSSES OF MAIZE IN THE ROAD TRANSPORT

SUMMARY: Mato Grosso's corn production was approximately 15 million tons, representing 23% of Brazilian production. This index could be higher were it not for the losses that occurred in the processes carried out with the grain after the harvest, mainly the

road transport. This loss does not yet have a quantity reference, so the objective of this study is to determine an index of corn grain loss in road transport. The data obtained through removals of several companies and the Government, through CONAB, were submitted to the difference between the weight of the origin and the destination, besides the transport distance, where an estimate of losses in kilograms per kilometer and kilograms per kilograms was obtained. The data were also submitted to analysis of grain loss frequency using the statistical software IBM SPSS Statistics. 75,140 thousand cargoes were obtained, distributed in 6 years of evaluation, totaling 3.2 million tons transported. Of this total, 3,552.71 tons of corn were lost, resulting in a loss of more than R \$ 1.043.905,27. This suggests investments in new technologies to minimize this waste and improvements in grain transportation conditions in Brazil.

WORDS - KEY: Maize, Transport, Loss index.

INTRODUÇÃO: O Estado do Mato Grosso vem liderando o ranking de nacional de produção de milho nos últimos anos, chegando a um montante de 15 milhões de toneladas na safra 2015/16, se tornando assim, responsável por 23% da produção nacional (CONAB, 2016). Essa produção apesar de satisfatória, poderia ainda ser maior, não fosse os problemas enfrentados com a logística de escoamento dos grãos no Brasil, onde se perdem bilhões devido ao investimento limitado em infraestrutura, com projetos que visam apenas tampar os buracos existentes, sem ampliar e dar melhor qualidade à malha existente, e ainda sem propostas que visem diminuir o deslocamento que ainda é baseado em distancias longas (SILVA & MARUJO, 2012). Mas por mais que ocorra o tapamento desses buracos a trepidação ocasionada por estradas irregulares também podem ser uma fonte de perda, pois ela gera uma reação nas carrocerias dos caminhões e faz com que os grãos se desloquem buscando pontos de acomodamento, se nesses pontos existirem alguma fresta ou alguma parte aberta o grão se perdera no transporte (NASCIMENTO Et. Al., 2016)

Segundo MORALES ET. AL. (2012), o transporte de grandes volumes por longas distancias, propiciam um valor agregado baixo ao produto, diminuindo assim sua competitividade no mercado, o mesmo Autor cita que a pavimentação da BR 163 até o porto de Santarém no Pará, já traria uma redução de 30 dólares por tonelada no frete, agregando assim valor ao grão transportado. Para MARTINS ET. AL. (2014) todo esforço gerado nos últimos anos para se elevar os produtos agrícolas no patamar em que se encontram são dissolvidos por problemas de qualidade do sistema rodoviário de escoamento e pelos meios mais eficientes como hidrovias e ferrovias serem pouco representativos no escoamento.

Com esse cenário problemático ao qual está inserido as remoções de milho no Brasil e a falta de pesquisas que busquem obter soluções para esse tipo de problema, o trabalho tem por objetivo quantificar a perda de milho no transporte rodoviário e estabelecer índices de perdas.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi sugerido pela CONAB (Companhia Nacional do Abastecimento) e está sendo desenvolvido pelo NTA (Núcleo de Tecnologia em Armazenamento), na Universidade Federal do Mato Grosso.

Estabeleceu-se a avaliação de perdas referentes ao transporte de grãos de milho na BR 163, principal via de escoamento do estado do Mato Grosso. Após o estabelecimento do tipo de grão a ser avaliado realizaram-se buscas por dados de romaneios de transporte de milho dentro do Estado, cuja via de escoamento viesse a ser a BR 163; seis empresas se dispuseram a fornecer dados de transporte de milho, tendo peso de origem, peso de destino, local de origem, local de destino, e por diferença obter a quantidade de milho perdida no transporte e a

quilometragem rodada em cada trajeto. No total foram obtidos dados de 75.140 cargas de milho. Através desses dados obtiveram-se ainda dois índices de perdas, um em Kg/Km (quilos por quilômetro rodado) e outro em Kg/Kg (quilos por quilos transportados).

Foram obtidas cargas em um período de seis anos (2010 a 2016) e foram separadas por peso, para se obter a classificação dos tipos de caminhões transportadores; foram considerados como Rodotrem os caminhões que transportaram cargas acima de 43 mil quilos, Bitrem os caminhões que transportaram cargas entre 33 mil e 43 mil quilos, e Outros os caminhões que transportaram cargas com peso abaixo de 33 mil quilos, considerando peso de balança. Na classe Outros foram considerados os tipos de caminhões de seis eixos abaixo. Essas classificações foram feitas considerando as resoluções 210/06 (CONATRAN, 2006) que estabelece os limites de peso e dimensões para veículos que transitem por vias terrestres, 211/06 (CONATRAN, 2006) que estabelece os requisitos necessários à circulação de combinações de veículos de carga e ainda considerando especificações das diferentes marcas de caminhões com seus diferentes pesos totais.

Os dados obtidos foram submetidos a estatística descritiva de onde obteve-se uma análise de frequência de quebra dentro dos seis anos de dados e ainda frequência de quebra nos três tipos classificação de caminhões. O programa estatístico utilizado para realização da análise de frequência foi o IBM SPSS Statistics Versão 22.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os caminhões mais utilizados no transporte de milho no estado do Mato Grosso estão expressos no gráfico 1; como pode ser visto no gráfico, dentro das 75.140 cargas obtidas, basicamente existem dois tipos de caminhões, Bitrens e Rodotrens, totalizando mais de 95% da frota presente nos registros, sendo o restante da frota é caracterizada como carretas LS, caminhões truck, e outros caminhões que transportam cargas com peso inferior a 33 toneladas, classificados assim como Outros.

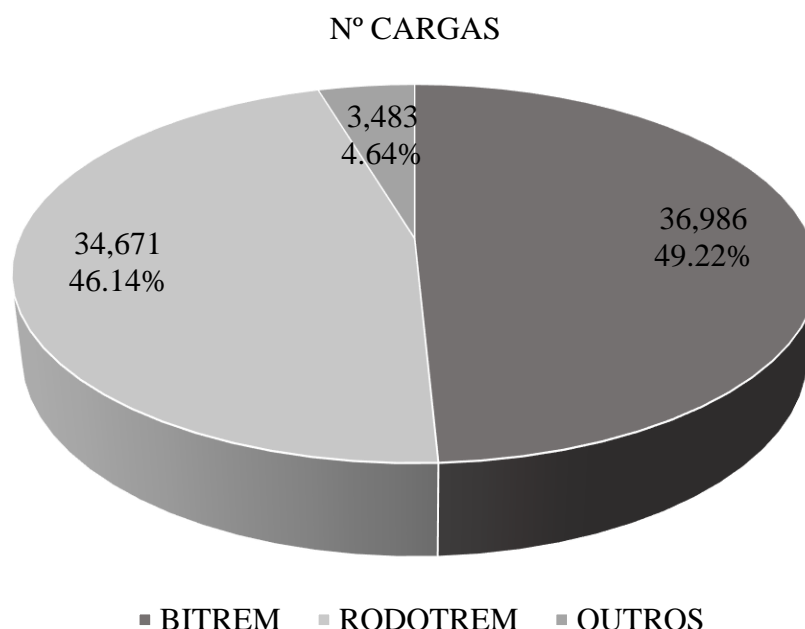


GRÁFICO 1. Quantidade de cargas obtidas para cada tipo de caminhão transportador classificado.

Além da importância do tipo de caminhão utilizado, outro dado de se avaliar é o tipo de carroceria, sendo que nas empresas colaboradoras que forneceram dados de cargas

transportadas a grande maioria dos caminhões são graneleiros. Em outro estudo, está sendo realizado entrevistas para definir o perfil da frota transportadora de grãos no estado do Mato Grosso, os dados estão expressos no gráfico 2, sendo que 88% dos caminhoneiros entrevistados possuem ou trabalham em caminhão graneleiro. O trabalho de Nascimento et. Al. (2016) mostra que esse tipo de carroceria tem maior propensão a vazamentos de grãos pelas frestas das tampas, tanto laterais quanto traseiras; para o mesmo autor os caminhões caçambas também estão sujeitos a perdas de grãos na tampa traseira, sendo este fato um dos indicadores das perdas ocorridas nas cargas avaliadas.

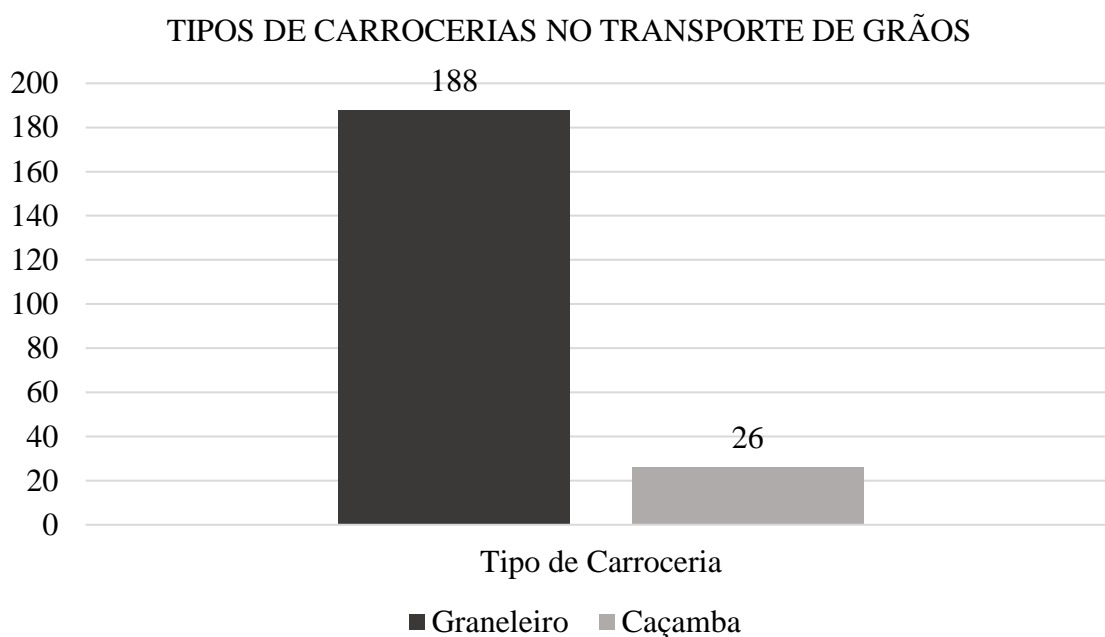


GRAFICO 2. Tipos de carrocerias utilizadas no transporte de grãos no estado de Mato Grosso.

Dentro dos dados gerais foram obtidos dois índices que estão expostos na tabela 1 considerando as 75.140 cargas obtidas; os índices gerados foram de 0,065 quilos de milho para cada quilômetro rodado com a carga, ou ainda pode ser considerado uma perda de 0,0011 quilos para cada quilo que se coloca em um caminhão e sai para transporte. Isso indica que de um total de quilos transportados de aproximadamente 3,2 milhões de toneladas, foram perdidos 3.552,71 toneladas de milho ou 59.211,87 sacas de 60 kg; se considerarmos valores do preço do milho mês a mês desde janeiro de 2010 até abril de 2017 e ponderar uma média o valor nesse período seria de R\$ 0,30/kg de milho, isso representa uma perda de R\$ 1.043.905,27 reais considerando apenas as cargas obtidas.

TABELA 1. Dados gerais das cargas obtidas e dos índices gerados.

Local	Cultura	Nº de Cargas	Índice de Perdas (Kg/Km)	Índice de Perdas (Kg/Kg)
Mato Grosso (BR 163)	Milho	75.140	0,065	0,0011

Kg/Km – quantidade de quilos de milho perdidos por quilômetro transportado; Kg/Kg – quantidade de quilos de milho perdido por quilos transportado.

Os dados obtidos também foram submetidos a análise de frequência, na tabela 1 estão expressos a frequência de quebras dentro dos anos avaliados. Os resultados mostram que as maiores frequências de quebras se concentraram em valores com perdas de até 60 quilos, estando sempre acima de 60% das cargas, perdendo no máximo até esse valor.

TABELA 2. Frequência de quebras das cargas de milho nos diferentes anos de avaliação.

Ano	Frequência de Quebras			
	De 0 à 60 Kg	De 61 à 120 Kg	De 121 à 180 Kg	Acima de 180 Kg
2010	88,5%	7,1%	2,7%	1,7%
2011	75,6%	14,3%	5,6%	4,5%
2012	72,9%	13,8%	6,6%	6,7%
2013	79,5%	11,1%	4,4%	5%
2014	76,2%	15%	5,6%	3,2%
2015	60,1%	18,9%	11,5%	9,5%
2016	78,9%	9%	4,3%	7,8%

Para as diferentes classificações de caminhões também foi realizado uma análise de frequência, expressa na tabela 3; os caminhões menores, que se enquadraram na classe Outros, são os que apresentam maiores concentrações de perdas de grãos nas faixas menores de quebra, mas apesar disso a utilização desses no transporte de grãos tem representação baixa. Os Bitrens e Rodotrens tem frequência de perdas mais acentuadas nas faixas maiores de quebra, em relação aos outros tipos de caminhões, sendo que aproximadamente 25% das cargas de ambos os tipos perderam mais de 60 quilos de milho no transporte.

TABELA 3. Frequência de quebras das cargas de milho nos diferentes tipos de caminhões classificados.

Tipo de Caminhão	Frequência de quebras			
	De 0 à 60 Kg	De 61 à 120 Kg	De 121 à 180 Kg	Acima de 180 Kg
Bitrem	76,1%	13,3%	5,6%	5%
Rodotrem	72,7%	13,7%	7%	6,6%
Outros	91,8%	5,1%	1,6%	1,5%

CONCLUSÕES: Os índices de perdas mostram uma necessidade de se reavaliar o sistema de transporte de grãos de milho no estado do Mato Grosso, haja vista que estamos com um sistema pouco eficiente quanto ao desempenho dos seus objetivos principais.

Faz-se necessário dar continuidade nos estudos a fim de se obter uma resposta que resulte em melhorias do sistema de transporte de grãos de milho, melhorando todo o setor produtivo e consequentemente gerando benefícios para a sociedade como um todo.

REFERÊNCIAS:

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DO ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos, v. 4. Safra 2016/17 - Primeiro levantamento**, Brasília, p. 1-164, outubro de 2016.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO – CONATRAN. Resolução N° 210 de 13 de Novembro de 2006.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO – CONATRAM. Resolução Nº 211 de 13 de Novembro de 2006.

MARTINS, R. S.; LOBO, D. da S.; ALVES, A. F. & SPROESSER, R. L. Fatores relevantes na contratação de serviços em terminais intermodais para graneis agrícolas. **Revista de Economia e Sociologia Rural - RESR**, Piracicaba-SP, vol. 52, Nº 02, p. 347-364, abr/jun. 2014.

MORALES, P. R. G. D.; D'AGOSTO, M. de A. & SOUZA, C. D. R. de. Otimização de rede intermodal para o transporte de soja do norte do Mato Grosso ao porto de Santarém. **Journal of Transport Literature**, vol. 7, n. 2, pp. 29-51, abr. 2013.

NASCIMENTO, Q.; MARQUES, J. C.; MIRANDA, L. M. de & ZAMBRA, E. M. 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**, Florianópolis – SC, v.6, nº 1, p.60-71, jan. -mar, 2016.

SILVA, M. P. da & MARUJO, L. G. Análise de modelo intermodal para escoamento da produção da soja no centro oeste brasileiro. **Journal of Transport Literature**, vol. 6, n. 3, pp. 90-106, jul. 2012.