

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CÂMPUS DE CHAPADÃO DO SUL
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

MAYCON FELLIPE BERNARDES

Desperdícios de grãos de soja na logística rodoviária do agronegócio brasileiro

**CHAPADÃO DO SUL – MS
2021**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CÂMPUS DE CHAPADÃO DO SUL
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

Desperdícios de grãos de soja na logística rodoviária do agronegócio brasileiro

Artigo Científico apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Administração, pelo Curso de Graduação em Administração (CPCS/UFMS).

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Susan Yuko Higashi

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

AUTOR: Maycon Fellipe Bernardes

ORIENTADOR: Prof^a. Dr^a. Susan Yuko Higashi

Aprovada pela Banca Examinadora como parte das exigências para obtenção do grau de bacharel em Administração, pelo curso de Graduação em Administração da UFMS/CPCS.

Prof^a. Dr^a. Susan Yuko Higashi (UFMS)

Prof. Dr. Wallace da Silva de Almeida (UFMS)

Prof. Dr. Ivan Maia Tomé (UFMS)

Chapadão do Sul-MS, 13 novembro de 2021.

Presidente da Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a. Susan Yuko Higashi

Dedico

À Deus e toda minha família, em especial aos meus pais, que sempre me apoiaram.

AGRADECIMENTOS

À Deus, inteligência suprema e fonte de todo o saber, causa primária de todas as coisas, pelo dom da vida.

Aos meus pais, Sergio Bernardes e Fatima Bernardes, e irmãos, Mauro Bernardes e Fernanda Bernardes, por todo apoio, acima de qualquer circunstância. Vocês são a base de tudo em minha vida.

Aos meus amigos, João Victor Fabiani, Eude Saturnino e Evaldo Baptista, pelos momentos de descontração e companheirismo.

À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, por promover todos os recursos necessários para a minha formação e realização deste trabalho.

A professora e orientadora Dr. Susan Yuko Higashi, pelos ensinamentos e diretrizes, por ser tão solícito aos meus apelos e, sobretudo, por servir de exemplo de conduta ética e profissional.

Aos meus queridos e amados tios, Silvenio Bernardes e Eliane Bernardes, começamos esta batalha juntos, e o que aprendi com vocês, me serviu de respaldo para a formação do meu caráter pessoal e profissional. Tenho certeza que a minha vitória vos honra.

ÍNDICE

1. Introdução	9
2. Revisão da literatura	11
2.1. Logística.....	11
2.2. Tipos de modais	11
2.2.1 Aquaviário.....	12
2.2.2 Terrestre	12
2.2.3 Aéreo.....	14
2.3. Modais logísticos no agronegócio.....	14
3. Material e métodos	16
4. Resultados e discussão	18
4.1 Soluções para as perdas de grãos	19
5. Conclusões	21
6. Referências bibliográficas	22

Lista de tabelas

Tabela 1: Artigos sobre perdas de grãos, local de publicação e ano.....	16
Tabela 2: Objetivo de cada trabalho.....	17
Tabela 3: Artigos sobre as soluções para as perdas de grãos, local de publicação e ano.....	17
Tabela 4: Principais resultados apontados por cada autor.....	18

Lista de figura

Figura 1: Soluções para as perdas de grãos.....	19
--	----

Desperdícios de grãos de soja na logística rodoviária do agronegócio brasileiro

Resumo - O mundo produz cerca de 2,5 bilhões de toneladas de grãos, valor necessário para atender a demanda global, mesmo assim, aproximadamente um bilhão de cidadãos passam fome no mundo, pois 14% desses alimentos são perdidos e 17% são desperdiçados. A alta produção da soja, gera preocupação em relação as perdas no seu processo logístico, que no Brasil, é executado em sua maioria, pelo modal rodoviário, transportados por caminhões não específicos ou que não se encontram em condições favoráveis ao transporte, resultando em enormes perdas monetárias. Frente a isso, entender quais as principais causas das perdas de grãos, ocasionadas principalmente pelo transporte rodoviário, é um dos fatores que irá contribuir para o aumento da produção alimentar, indo ao encontro de um dos maiores desafio do século XXI, relacionado a atender à crescente necessidade mundial de alimentos. Assim, o objetivo deste trabalho é identificar as principais causas de perdas de grãos, especificamente a soja, no transporte rodoviário brasileiro e apontar possíveis soluções para mitigar tais perdas. Em busca de informações atuais e relevantes sobre os modais de transporte da soja, foram elencados os principais fatores relacionados à temática, como: logística; tipos de modais: aquaviário; rodoviário; ferroviário; aéreo; e modais logísticos no agronegócio. Para conseguir atingir ao objetivo proposto foram analisados 3 trabalhos que tratavam a respeito do tema das perdas no transporte de grãos de soja e 4 que tratavam das possíveis soluções para tais perdas. Com base nesses trabalhos pode-se dividir os principais problemas apontados pelos autores em quatro grupos, sendo: (i) condições inapropriadas das estradas, (ii) má condição dos veículos (iii) falta de outros modais de transporte e, (iv) mal manuseio do produto. No que tange as soluções que mitiguem tais perdas foram encontradas: privatização das estradas, investimentos governamentais em outros modais que não o rodoviário, construção de silos metálicos, capacitação dos motoristas e a utilização de caminhões adequados. Portanto, entende-se que o Brasil é altamente lucrativo no que se refere à produção, porém apresenta saldo negativo no que se tange aos custos logísticos. As perdas de grãos de soja no modal rodoviário podem ser evitadas por investimentos não somente públicos, mas também privados, sejam por parte dos produtores e das empresas transportadoras.

Palavras-Chaves: Perdas, modais de transporte, custeio.

Soybean waste in Brazilian agribusiness road logistics

Abstract - The world produces about 2.5 billion tons of grain, the amount needed to meet global demand, even so, approximately one billion citizens in the world suffer from hunger, as 14% of this food is lost and 17% is wasted. The high production of soybeans raises concerns about losses in its logistical process, which in Brazil is mostly carried out by road, transported by non-specific trucks or trucks that are not in favorable conditions for transport, resulting in huge monetary losses. Given this, understanding the main causes of grain losses, mainly caused by road transport, will contribute to the increase in food production, meeting one of the greatest challenges of the 21st century, related to meeting the growing world need for food. Thus, the objective of this work is to identify the main causes of grain losses, specifically soy, in road transport and to point out possible solutions to mitigate such losses. In search of current and relevant information on the modes of transport of soy, the main factors related to the theme were listed, such as: logistics; types of modes: waterway; road; rail; air; and logistical modalities in agribusiness. In order to achieve the proposed objective, 3 papers that dealt with the theme of losses in the transport of soybeans and 4 that dealt with possible solutions for such losses were analyzed. Based on these works, the main problems pointed out by the authors can be divided into four groups, namely: (i) inappropriate conditions of the roads, (ii) poor condition of vehicles (iii) lack of other modes of transport and, (iv) poor product handling. With regard to solutions that mitigate such losses, the following were found: privatization of roads, government investments in modes other than road, construction of metallic silos, training of drivers and the use of suitable trucks. Therefore, it is understood that Brazil is highly profitable with regard to production but has a negative balance with regard to logistical costs. Soybean losses in the road modal can be avoided by investments not only public, but also private, whether by producers and transport companies.

Keywords: Losses, transport modes, costing.

1. Introdução

O mundo produz cerca de 2,5 bilhões de toneladas de grãos (FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2021), sendo mais do que o necessário para atender a demanda global, mesmo assim, aproximadamente um bilhão de cidadãos passam fome no mundo. Esse problema se agravou com a chegada da pandemia, elevando em até 132 milhões de pessoas subnutridas, colocando um holofote sobre a vulnerabilidade dos sistemas alimentares mundiais (FAO, 2021).

Não obstante a larga escala de produção alimentar 14% desses alimentos são perdidos e 17% são desperdiçados (FAO, 2012). Tais perdas ocorrem em todo o processo das diversas esferas da cadeia de suprimento agroalimentar, indo desde a fase de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias para aumento da produção, passando pelos cultivos agrícolas nas lavouras e na fase após a lavoura como transporte e armazenamento, e chegando ao consumidor final (PÉRA, 2017).

Nos últimos 50 anos, a produção mundial de soja multiplicou-se por dez e chegando a 269 milhões de toneladas (GUDOLLE, 2016). A nível nacional, dadas as condições climáticas favoráveis, o Brasil apresenta vantagens para a exploração agrícola, com destaque para a produção de grãos, especificamente a soja (FERRAZ; FELÍCIO, 2010).

Tendo a colheita de soja já finalizada, estima-se que a produção da safra de 2020/21 tenha um aumento de 8,9%, representando a quantia de 135,91 milhões de toneladas, quando comparado à safra 2019/20. Tal aumento tem como consequência principal o incremento da produtividade em 4,5% e da área plantada em 4,2% (CONAB, 2021). Observa-se que no acumulado até a terceira semana de julho/2021 houve um crescimento de 20,7% nas exportações agropecuárias, se comparada ao mesmo período do ano anterior, já a exportação da soja apresentou um crescimento de 40% (SITEC/SECEX, 2021).

Essa alta produção de grãos, especificamente a soja, gera uma grande preocupação dos produtores em relação as perdas no seu processo logístico. No Brasil, o transporte de soja ainda é executado, em sua maioria, pelo modal rodoviário, por suportar grande volume de movimentações de carga, e devido sua flexibilização de porta a porta (COSTABILE; VENDRAMETTO; OLIVEIRA NETO, 2016).

Na maioria de vezes os grãos são transportados por caminhões não específicos ou que não se encontram em condições favoráveis ao transporte, resultando em perdas, deixando parte da colheita pelo caminho (BORGES; ARAUJO; SOLONI, 2013; CANEPPELE; SARDINHA,

2013). Consequentemente, o custo logístico no setor do agronegócio chega a representar cerca de 20,7% do faturamento bruto das empresas (FDC, 2017).

Em 2020, caíram pelas estradas e esteiras transportadoras aproximadamente 1,58 milhão de toneladas de soja (1,17%) que corresponde a R\$ 3,19 bilhões de perda monetária. As perdas de sojas se devem em sua maioria (52,3%) pela má armazenagem tanto internamente quanto externamente a fazenda, 13,1% das perdas se dão nos portos, 12,7% no transporte rodoviário, 11,3% no transporte multimodal ferroviário, 5,5% no transporte da fazenda ao armazém, sendo realizado pelo modal rodoviário, e a menor taxa de perda (5%) ocorre no transporte multimodal hidroviário (PÉRA, 2021).

Desse modo a redução das perdas de grãos é de grande importância para estabilizar a oferta de alimentos ao longo da cadeia de suprimento e fortalecer a segurança alimentar (PÉRA, 2017).

Isso faz com que surja uma oportunidade de estudo, sendo entender quais as principais causas das perdas de grãos, ocasionadas principalmente pelo transporte rodoviário. Entende-se que tal conhecimento é um dos fatores que irá contribuir para o aumento da produção alimentar, indo ao encontro de um dos maiores desafios do século XXI, relacionado a atender à crescente necessidade mundial de alimentos. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo identificar as principais causas de perdas de grãos, especificamente a soja, no transporte rodoviário brasileiro e apontar possíveis soluções para mitigar tais perdas.

2. Revisão da literatura

Este tópico de revisão da literatura se divide em três principais pontos: primeiramente, apresenta-se a importância que a logística possui tanto para as empresas quanto para os clientes; posteriormente discute-se os três principais modais de transporte descritos pela literatura, bem como suas vantagens e desvantagens; por fim, há um breve relato de como os modais logísticos são utilizados no agronegócio.

2.1. Logística

Quando o sistema logístico não existia ou era insuficiente as pessoas ficavam restritas a consumir apenas produtos que conseguiam carregar e os produtos perecíveis deveriam ser consumidos em um curto período. Tais fatores resultaram em pessoas morando perto das fontes de produção e consumindo poucos produtos. Com o avanço do sistema logístico todo esse cenário mudou, devido ao uso de transportes mais rápidos para as entregas, uso de depósitos intermediários perto dos consumidores e o uso de sistemas de informação eficientes entre a empresa e a operação logística (MORABITO; IANNONI, 2014).

O sistema logístico não se restringe apenas ao transporte e a distribuição, podendo suas atividades serem divididas em dois grupos: as atividades principais, sendo o transporte, estoque e processamento de pedidos; e as atividades secundárias, correspondendo à armazenagem, manuseio de materiais, embalagem, compras, programação de produtos e sistemas de informação (CARVALHO, 2002). Sabendo a abrangência do sistema logístico este trabalho se concentra no estudo na operação do transporte.

2.2. Tipos de modais

O modal é considerado o modo com que as empresas transportam as mercadorias entre dois pontos. O transporte é essencial para todas as empresas modernas, pois nenhuma empresa pode funcionar sem movimentar suas matérias-primas ou produtos acabados (POZO, 2015).

Além disso é considerado importante e complexo devido aos custos gerados em toda a atividade industrial e comercial (DIAS, 2019), sendo aproximadamente de um a dois terços dos custos logísticos gerados pelo sistema de transporte (POZO, 2015).

Sabendo a importância do sistema de transporte para as empresas, podemos classificá-los em três grandes grupos, sendo: aquaviário, terrestre e aéreo (DIAS, 2019).

2.2.1 Aquaviário

O modal aquaviário transporta produtos e pessoas por barcos e navios sobre águas, este estilo de transporte não apresenta limites sobre o tipo de mercadoria e transporta em grande volume, que podem ser navegados ao longo da costa brasileira (cabotagem), por meio de hidrovias em percurso nacional ou internacional (interior), e entre portos brasileiros e estrangeiros (longo curso) (WANKE, 2010).

No modal aquático são transportadas mercadorias a granel, além de bens de alto valor como os operados internacionalmente, por meio de contêineres (POZO, 2015). O modal aquaviário pode ser dividido em marítimo, fluvial e lacustre (DIAS, 2019).

Esse modal possui uma participação de 7 % da matriz de transportes de carga do Brasil (ANEC, 2011), existindo 13 mil Km de vias utilizadas para o transporte (ANTEQ, 2021). As hidrovias em operação são: Amazonas Madeira com 4.164 km, Araguaia com 3.040 km, Tietê-Paraná com 1.660 km, Tocantins e São Francisco com 1.371 km, Paraguai com 1.323 km, Tapajós com 1.046 km, Jacuí, Taquari e L. dos Patos com 670 km e Capim com 372 km Conforme (SECRETARIA DE TRANSPORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2010).

O modal hidroviário é eficiente, economicamente viável, gera um baixo impacto ambiental comparando aos outros modais, possui uma maior capacidade de concentração de cargas, o congestionamento é mínimo, apresenta menor custo operacional (ANTEQ, 2021) e é a opção que proporciona segurança para a operação do segmento, devido ao controle de tráfego (CHOPRA; MEINDL, 2011). Apesar de tais vantagens, o modal aquaviário é lento devido às peculiaridades do canal navegável, pouco flexível em relação as rotas e aos horários por depender das condições de navegabilidade dos rios e mares (CHOPRA; MEINDL, 2011).

2.2.2 Terrestre

O transporte terrestre é dividido principalmente em rodoviário e ferroviário.

2.2.2.1 RODOVIÁRIO

No Brasil, cerca de 60% a 70% das mercadorias são transportadas pelo sistema rodoviário (DIAS, 2019), que é adequado para curtas e médias distâncias e para a realização do serviço de entrega porta a porta (DNIT, 2021). O uso das rodovias para a realização do

transporte ocorre devido sua maior flexibilidade ocasionado pela grande extensão da malha e pelo seu baixo custo inicial de implantação (DNIT, 2021).

O sistema rodoviário apresenta pontos negativos: é poluente, os custos são altos para grandes distâncias, e ainda tem baixa capacidade de carga com limitação de volume e peso. Além disso, sua infraestrutura se encontra em más condições, com estradas precárias que não oferecem segurança e nem velocidade no transporte devido a elevada presença de buracos na pista (DNIT, 2021).

A grande proporção das vias rodoviárias brasileiras sem pavimentação gera dificuldade no transporte e ocasiona desgaste do veículo, implicando no aumento do tempo, dos custos operacionais (DNIT, 2021) que influencia diretamente no aumento do frete (REIS, 2021). Os custos operacionais das frotas nacionais poderiam ser reduzidos em até 25% caso as rodovias pavimentadas estivessem em ótimo estado de conservação (CNT, 2010).

O alto custo do transporte rodoviário é afetado por diversos fatores, entre os principais estão os preços dos combustíveis e dos pedágios (KUSSANO; BATALHA, 2012).

2.2.2.2 FERROVIÁRIO

O transporte ferroviário ocorre através de linhas férreas, ocorrendo à locomoção de pessoas ou cargas. O Brasil possui uma malha de 30.051 km de extensão, sendo 28.614 km destinados para o transporte de carga e 1.437 de passageiros, localizadas principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, composta por 12 malhas sendo 11 privadas e uma pública (CNT, 2011). Assim, 16,4% das mercadorias são transportadas pelas ferrovias (DIAS, 2019).

O modal ferroviário é apropriado para o transporte de produtos de baixo valor agregado e de grande escala, sendo adequado para longas distâncias. Sua principal vantagem é o baixo custo de transporte e manutenção (DNIT, 2021).

O transporte ferroviário no Brasil apresenta algumas dificuldades que fazem o modal ser menos vantajoso e possuir um elevado custo, como o alto custo de implantação, o transporte é lento, a malha ferroviária é pequena, há pouca integração entre os estados (DNIT, 2021) e, a velocidade dos trens sendo extremamente baixas, média de 25 quilômetros por hora (FIGUEIREDO; FLEURY; WANKE, 2010), devido a invasões de faixa de domínio que obriga a diminuição da velocidade de 40 Km/h para 5 Km/h, passagens em nível que diminui a velocidade e dificulta as manobras em áreas povoadas, aumentando a probabilidade de ocorrência de acidentes (CNT, 2011).

2.2.3 Aéreo

A modalidade de transporte aéreo faz o uso de aeronaves podendo ser tanto de cargas, como de passageiros ou mistas. O uso do modal aéreo possui características como: maior agilidade no transporte; destinado a mercadorias com pouco volume/peso e muito valor, ou seja, cargas classificadas como “cargas nobres” e; destinado a mercadorias que possuem urgência na entrega (DIAS, 2019).

As vantagens para o uso do transporte aéreo compreendem: os aeroportos tendem a ser mais próximos aos centros de produção agrícola e industrial; viabilidade da prática do *just in time* devido ao embarque constante; menor gasto com embalagem devido ao menor grau de manejo da mercadoria; e maior segurança (DIAS, 2019).

Em relação as desvantagens do uso do transporte aéreo a principal é seu custo, dado que suas taxas são duas vezes maiores que as do transporte rodoviário e 16 vezes do que as do transporte ferroviário (BALLOU, 2007).

2.3. Modais logísticos no agronegócio

A logística ocupa lugar estratégico no agronegócio, principalmente no escoamento da soja em grãos. O fluxo de escoamento para o mercado externo é o caminho que o produto percorre desde a fazenda até o porto. No processo de comercialização da soja, o trajeto percorrido vai da área de produção ao armazém ou cooperativa e, destes, para a fábrica ou porto, ou diretamente da área de produção para a fábrica ou porto (SOARES; CAIXERA FILHO, 1997).

O transporte de grãos no país está associado a grandes distâncias, somado à má conservação das estradas implica em altos custos dos fretes, e ainda, às altas tarifas portuárias (GUDOLLE, 2016; KUSSANO, 2010). A soja brasileira quando sai da área rural possui preço mais atrativo em relação aos outros países, mas acaba tendo preço mais elevado por causa da deficiência logística (ANEC, 2011).

O transporte dos grãos de soja ocorre por meio de três modais: rodoviário com 68%, ferroviário com 25% e hidroviário com 7% (ANEC, 2011). Por mais que o modal rodoviário seja o modal mais empregado para o escoamento da soja, ele é o que apresenta maiores custos logísticos de manutenção devido à falta de infraestrutura das estradas, armazéns e portos (GUDOLLE, 2016; KUSSANO, 2010). Tornando-se um dos principais problemas do complexo da soja, a infraestrutura de transporte (KUSSANO, 2010), acarretando ônus aos produtores e

perda de competitividade em âmbito internacional.

Isso faz com que o mapeamento do custo e da gestão logística em seus diferentes modais de transporte para a comercialização do grão, tornam-se essenciais para aumentar a competitividade desta cadeia produtiva (GUDOLLE et al., 2019).

O cálculo utilizado para o custo logístico total da soja corresponde as seguintes variáveis (KUSSANO; BATALHA, 2012, p. 623): “[...] transporte (frete + perda de mercadoria + estoque em trânsito + remuneração por estadia), transbordo da mercadoria (taxa de transbordo + perda de mercadoria no transbordo), tributários (ICMS) e taxas portuária”.

E é devido a alta demanda de soja no período da safra, que o custo com o transporte fica até 30% mais alto durante esse período em comparação com as demais épocas do ano (KUSSANO; BATALHA, 2012).

A importância em se estudar o transporte das mercadorias é que um transporte mais barato e de fácil acesso garante economia de escala e reduz os preços das mercadorias, gerando uma maior competitividade no mercado (POZO, 2015). Diante disso, justifica-se o estudo das principais causas de perdas de soja no transporte.

3. Material e métodos

Considerando o objetivo do trabalho sendo identificar as principais causas de perdas de grãos, especificamente a soja, no transporte rodoviário brasileiro e apontar possíveis soluções, buscou-se informações atuais e relevantes no que tange ao tema das perdas de grãos.

Em relação à sua abordagem, a pesquisa é qualitativa pois (MALHOTRA, 2011, p. 110) “a pesquisa qualitativa proporciona melhor visão e compreensão do contexto do problema [...]”, desse modo pesquisas qualitativas possuem o objetivo de (MALHOTRA, 2011, p. 111) “obter uma compreensão qualitativa das razões e motivações subjacentes”. Possui a finalidade exploratório, devido ao seu foco em (MALHOTRA, 2011, p. 60) “[...] explorar ou fazer uma busca em um problema ou em uma situação a fim de fornecer informações e maior compreensão [...]”. Por fim, os dados do presente estudo compreendem dados secundários com a investigação documental (VERGARA, 2015).

Para tanto, foi consultado artigos científicos na plataforma Google Scholar. Entre os trabalhos consultados, foram utilizados os que tiveram resultados relevantes à pesquisa, tais como: principais perdas no transporte de grãos de soja no modal rodoviário, ações que minimizam essas perdas e trabalhos publicados recentemente. Assim, o trabalho baseou sua análise em 3 estudos acerca das principais perdas de grãos no transporte e 4 estudos no que tange as soluções para mitigar tais perdas.

Dos 3 trabalhos que tratam das principais causas que levam ao desperdício de soja no transporte brasileiro, 1 deles foi publicado no ano de 2016 e 2 publicados no ano de 2021 apresentados na tabela 1.

Tabela 1: Artigos sobre perdas de grãos, local de publicação e ano.

Nº	Autores	Título	Local de publicação	Ano
1	Farias Filho; Siqueira; Rodrigues; Duarte;	Perdas de grãos em transporte pelas BR's 135 e 222 no estado do Maranhão	Revista InterEspaço	2021
2	Laconski; Nogueira; Real; Melo; Barbosa; Santos; Solarski; Grande; Latzuk; Santos; Secco.	Perdas de grãos na cadeia logística do transporte rodoviário	Revista Agrária Acadêmica	2021
3	Leite; Souza	O desperdício no processo logístico da soja: um estudo de caso no porto graneleiro de porto velho	TCC – Centro Universitário São Lucas	2016

Fonte: Elaborado com base nos autores Farias Filho et al. (2021); Laconski et al. (2021); Leite e Souza (2016).

Os objetivos de cada trabalho analisado são apresentados na tabela 2, com isso pode-se concluir que todos os possuem o objetivo de analisar os principais fatores que levam ao desperdício de soja. Dessa forma todos os trabalhos são relevantes para a condução deste estudo.

Tabela 2: Objetivo de cada trabalho

Autores	O que foi feito no trabalho
Farias Filho et al. (2021)	O objetivo desse trabalho foi a análise do desperdício de grãos, especialmente os de soja, pelas rodovias BR-135 (trecho entre São Luís até o entroncamento com a BR-222 em Itapecuru Mirim) e BR-222 (trecho Entroncamento até município de Anapurus) no Estado do Maranhão. Para tanto, foi realizada pesquisa bibliográfica e levantamentos de campo para identificação dos fatores que influenciam o desperdício nestas rodovias.
Laconski et al. (2021)	O objetivo da pesquisa foi estudar e analisar quais os fatores contribuem com as perdas de grãos na cadeia logística de transportes. Para tanto, os autores realizaram a aplicação de um questionário com produtores de grãos, operadores de caminhões transportadores de grãos, e demais profissionais relacionados ao transporte. O questionário envolvia aspectos relacionados a logística de transportes, sendo constituída por 22 questões, utilizando a escala Likert de cinco pontos, indo desde (1) Discordo parcialmente até (5) Concordo totalmente.
Leite e Souza (2016)	O trabalho teve como objetivo apresentar o procedimento de escoamento da soja desde a origem, saindo das fazendas em Cuiabá-MT até o destino pelo porto organizado de Porto Velho-RO, analisando o desperdício do atual modelo de transporte. Para a coleta de dados, foram realizadas entrevistas com gestores das áreas de Gerência Operacional, Frota Fluvial e Qualidade. Pesquisa aplicada com abordagem qualitativa e procedimentos técnicos caracterizado como bibliográfica, os resultados foram apresentados com base na análise das entrevistas realizadas e do conteúdo teórico.

Fonte: Elaborado com base nos autores Farias Filho et al. (2021); Laconski et al. (2021); Leite e Souza (2016).

Com base na pesquisa foram analisados 4 trabalhos que trataram das principais soluções para o desperdício de soja no transporte, sendo 1 deles publicado no ano de 2013, 1 publicados em 2016 e 2 deles no ano de 2017, apresentados na tabela 3.

Tabela 3: Artigos sobre as soluções para as perdas de grãos, local de publicação e ano

Nº	Autores	Título	Local de publicação	Ano
1	Lopes	Falhas logísticas no transporte agropecuário brasileiro: o transporte da soja em grãos	TCC - Universidade Federal do Paraná	2013
2	Leite; Souza	O desperdício no processo logístico da soja: um estudo de caso no porto graneleiro de porto velho	TCC – Centro Universitário São Lucas	2016
3	Rodrigues	Análise da logística de transporte de soja no corredor nordeste	TCC – Universidade Federal de Ouro Preto	2017
4	Torres; Fagundes; Figueiredo; Tredezini	Impacto da Implantação do Custo do Pedágio na BR-163 em Relação ao Transporte de Soja do Estado de Mato Grosso	Revista de Economia e Sociologia Rural	2017

4. Resultados e discussão

Para o procedimento dos resultados e sua análise, primeiramente a causa das perdas de grãos são apontadas, e posteriormente as possíveis soluções que mitigariam tais perdas.

4.1 Causas para as perdas de grãos

Os principais resultados encontrados por cada autor no que tange as principais razões que levam ao desperdício de soja são apontados na tabela 4.

Tabela 4: Principais resultados apontados por cada autor

Autores	Principais resultados para a perda de soja
Farias Filho et al. (2021)	- Excesso de carga - Infraestrutura asfálticas
Laconski et al. (2021)	- Condições dos caminhões - Aspectos relacionados às estradas rurais e rodovias
Leite e Souza (2016)	- Condições das rodovias - Falta de outros modais - Condições dos caminhões

Fonte: Elaborado com base nos autores Farias Filho et al. (2021); Laconski et al. (2021); Leite e Souza (2016).

Com base nos resultados encontrados nos trabalhos, é possível dividir as principais causas que levam ao desperdício de soja no país em 4 grupos, sendo: condições inapropriadas das estradas, má condição dos veículos, falta de outros modais de transporte e mal manuseio do produto.

No que tange as condições inapropriada das estradas, essa razão foi apontada por todos os trabalhos. Os autores justificam sua presença devido as irregularidades asfálticas, a ausência de acostamento em muitos trechos da rodovia, a má sinalização em diversos trechos, onde muitas vezes estão escondidas pela vegetação não podada e rodovias desgastadas e esburacadas o que geram a má condição e conservação das rodovias, somado a esses problemas ainda há as estradas rurais que não possuem pavimentação (FARIAS FILHO et al., 2021; LACONSKI et al., 2021; LEITE; SOUZA, 2016).

As más condições do veículo foram citadas por 2 autores. Para Laconski et al. (2021) as perdas de soja no processo de logística se deve principalmente as condições dos caminhões, devido à fatores como: utilização de veículos em condições precárias e fora das especificações, falta de manutenção das carrocerias e o não uso de lonas durante o transporte. Leite e Souza

(2016) corroboram essa ideia justificando que a não manutenção periódica dos caminhões juntamente com o uso de carretas com estruturas inadequadas para o transporte de grãos geram os altos índices de desperdício de soja durante o transporte.

Leite e Souza (2016) defendem o investimento em outros modais de transporte que não o rodoviário, pois é devido à falta de investimentos nos modais hidroviários e ferroviários, que as rodovias são o modal mais utilizado para o transporte de cargas. E como já se sabe tais rodovias não apresentam condições adequadas para o escoamento dos grãos.

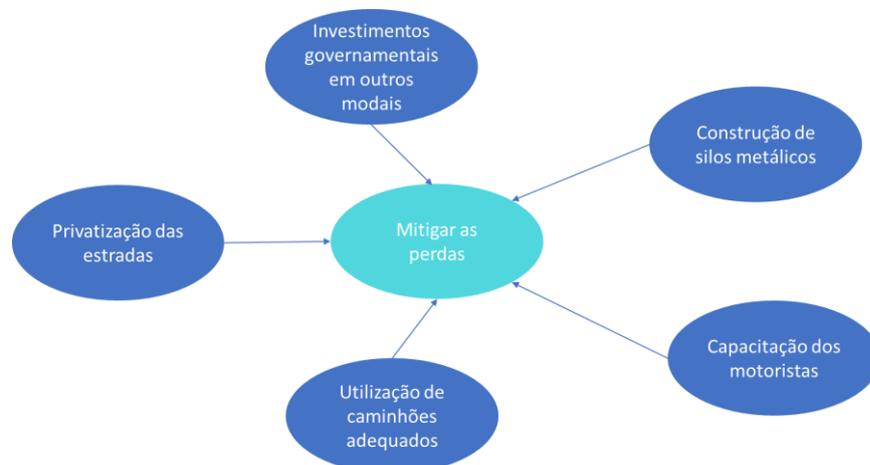
Por fim, em relação ao mal manuseio do produto Farias Filho et al. (2021) apontam que o principal motivo que leva ao desperdício de grãos no transporte rodoviário é o excesso de carga, por conseguinte o assoalho asfáltico não suporta o peso da mercadoria, acarretando o aumento do desperdício de grãos em função da trepidação das cargas e vazamentos ao longo das estradas.

Apontadas as principais causas que levam ao desperdício de grãos, o próximo tópico se dedica a apontar as principais soluções que mitigariam tais perdas.

4.2 Soluções para as perdas de grãos

As soluções para as perdas de grãos encontradas na literatura são: privatização das estradas, investimentos governamentais em outros modais, construção de silos metálicos, capacitação dos motoristas e utilização de caminhões adequados (Figura 1).

Figura 1: Soluções para as perdas de grãos



Fonte: Elaborado com base nos autores (LOPES, 2013; LEITE; SOUZA, 2016; RODRIGUES, 2017; TORRES et al., 2017).

Para que se consiga mitigar as perdas de grãos no processo de logística, algumas ações tanto do públicas quanto privadas são necessárias. A parceria público-privada é um modo de investir os recursos de maneira mais eficiente, portanto uma solução para o problema da manutenção, duplicação e pavimentação das rodovias seria a privatização das mesmas (LOPES, 2013; RODRIGUES, 2017). Apesar das privatizações aumentarem o custo de transporte, esse custo pode gerar ganhos econômicos, especialmente se a rodovia que foi privatizada se encontrar em péssimo estado de conservação, tal fato é ocasionado devido a melhor preservação das rodovias privadas permitir a diminuição do desperdício de soja no transporte (TORRES et al., 2017).

Além disso, é necessário que o governo invista nos demais modais como o ferroviário e o hidroviário. Como apontado por Rodrigues (2017), caso o governo realize um Projeto Hidroviário Estratégico acarretará em uma maior competitividade para a região nordeste no transporte de grãos, pois tal estudo proporcionaria o uso eficiente dos recursos naturais que a região possui. Leite e Souza (2016) defendem que tais investimentos levariam a intermodalidade dos modais de escoamento.

No que tange aos caminhões, Leite e Souza (2016) argumentam que as carretas gameleiras baú sejam as mais adequadas para essa atividade, já sendo utilizada nos Estados Unidos e prometem zerar o desperdício.

Por fim a construção de silos metálicos e armazéns graneleiros também é suma sugestão que evitaria a perda de grãos, bem como a capacitação dos motoristas para o exercer de sua profissão (LOPES, 2013).

5. Conclusões

O Brasil é altamente lucrativo no que se refere à produção agrícola, porém apresenta saldo negativo aos custos logísticos. Diante do exposto este trabalho tem o objetivo de *identificar as principais causas de perdas de grãos, especificamente a soja, no transporte rodoviário brasileiro e apontar possíveis soluções para mitigar tais perdas*. Para tanto 3 artigos que tratam do tema perdas no transporte de grãos de soja no modal rodoviário foram analisados e 4 artigos que trabalham as ações que minimizam essas perdas, foram estudados.

Com base nesses trabalhos foi possível identificar os fatores determinantes para a perda de grãos no processo de distribuição, como sendo: excesso de carga, infraestrutura asfáltica em péssimas condições, condições precárias dos caminhões, estradas rurais sem pavimentação e falta de outros modais que não somente a rodovia.

Posteriormente, percebeu-se que esses fatores podem ser divididos em 4 grandes grupos: (i) condições inapropriadas das estradas, (ii) má condição dos veículos, (iii) falta de outros modais de transporte e (iv) mal manuseio do produto.

Em vista dos fatos mencionados, é evidente a necessidade de investimentos no setor da logística tanto pelo setor público quanto pelo privado, proporcionando maior eficiência na logística por meio das parcerias público-privada. Assim, as possíveis ações para mitigar as perdas de grãos seriam: privatização das estradas, investimentos governamentais em outros modais como o ferroviário e hidroviário, construção de silos metálicos, capacitação dos motoristas e utilização de caminhões adequados.

A maior limitação deste trabalho é o número de artigos analisados, portanto sugere-se que trabalhos futuros estudem de forma mais abrangente realizando uma pesquisa de campo a respeito dos fatores que causam o desperdício de grãos no processo de distribuição. Além de estudarem outros segmentos da economia que não somente os grãos.

A contribuição do trabalho consiste em alertar que somente esforços públicos e privados poderão diminuir o desperdício de grãos. Além de destacar o que cada parte deve fazer para que o desperdício chegue a zero, e assim aumentar a competitividade da cadeia produtiva brasileira de grãos.

6. Referências bibliográficas

ANEC. **Associação Nacional dos Exportadores de Cereais**. Disponível em: <<http://www.anec.com.br/>>. Acesso em: 25 ago. 2021.

ANTEQ. **Agência Nacional de Transportes Aquaviários**. Disponível em: <<https://www.gov.br/antag/pt-br>>. Acesso em: 20 ago. 2021.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial**. 5 ed ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

BORGES, R. G.; ARAUJO, F.; SOLONI, A. S. **Desperdício de soja nas estradas: Análise de perdas de soja nas regiões Sudeste e Centro-Oeste**. In: XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais...**Salvador: 2013

CANEPPELE, C.; SARDINHA, S. H. A. **Fontes de perdas no transporte de milho da lavoura até a unidade armazenadora**. In: XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...**Campo Grande - MS: 2013

CARVALHO, J. M. C. **Logística**. 3 ed ed. Lisboa: Edições Silabo, 2002.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gestão da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operações**. 4 ed ed. São Paulo: Pearson, 2011.

CNT. **Pesquisa CNT de Rodovias 2010**. Disponível em: <<https://pesquisarodovias.cnt.org.br/>>. Acesso em: 25 ago. 2021.

CNT. **Relatório por Estado, 2011**. Disponível em: <<http://pesquisarodovias.cnt.org.br/%3E>>. Acesso em: 25 ago. 2021.

CONAB. **Acompanhamento da safra Brasileira: 12ª levantamento safra 2020/21**. Disponível em: <[file:///C:/Users/Windows 10/Downloads/E-book_BoletimZdeZSafraZ-Z12oZlevantamento.pdf](file:///C:/Users/Windows%2010/Downloads/E-book_BoletimZdeZSafraZ-Z12oZlevantamento.pdf)>. Acesso em: 5 out. 2021.

COSTABILE, L. T.; VENDRAMETTO, O.; OLIVEIRA NETO, G. C. Comparativo de perdas de grãos no transporte rodoviário - Estudo de Caso. **Revista Espacios**, v. 37, n. 15, p. 1–10, 2016.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 7 ed ed. São Paulo: Atlas, 2019.

DNIT. **Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes**. Disponível em: <<https://www.gov.br/dnit/pt-br>>. Acesso em: 24 ago. 2021.

FAO. **The State of Food and Agriculture: Agriculture Food Systems Transformation: from Strategy to Action**. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/nf243en/nf243en.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2021.

FARIAS FILHO, M. S. et al. PERDAS DE GRÃOS EM TRANSPORTE PELAS BR's 135 E 222 NO ESTADO DO MARANHÃO. **InterEspaço: Revista de Geografia e**

Interdisciplinaridade, v. 7, n. 20, p. 202103, 27 mar. 2021.

FDC. Custos Logísticos no Brasil 2017. Disponível em:

<[https://ci.fdc.org.br/AcervoDigital/Relatórios de Pesquisa/Relatórios de pesquisa 2018/Apresentacao_Custos_Logisticos_no Brasil 2018_FDC _ revRVC abr18 \(002\).pdf](https://ci.fdc.org.br/AcervoDigital/Relatórios%20de%20Pesquisa/Relatórios%20de%20pesquisa%202018/Apresentacao_Custos_Logisticos_no%20Brasil%202018_FDC_revRVC_abr18_002.pdf)>.

Acesso em: 25 jul. 2021.

FERRAZ, J. P. S.; FELÍCIO, P. E. Production Systems – An example from Brazil. **Journal Meat Science**, v. 84, p. 238–243, 2010.

FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F.; WANKE, P. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos- Planejamento do Fluxo de Produtos e dos Recursos**. São Paulo: Atlas, 2010.

GUDOLLE, M. et al. Logística da soja em grão e os custos dos modais de transporte. In: **Desenvolvimento Agropecuário Sustentável**. 1 ed ed. Cruz Alta: Ilustração, 2019. p. 61–73.

GUDOLLE, M. F. **Custos logísticos da soja em grãos: um estudo de caso em uma Cerealista no município de Cruz Alta-RS**. [s.l.] 2016. . Dissertação (Mestrado Profissional). Universidade de Cruz Alta, Cruz Alta, 2016.

KUSSANO, M. R. **Proposta de modelo de estrutura do custo logístico do escoamento da soja brasileira para o mercado externo: o caso do Mato Grosso**. 2010. 95 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010., 2010.

KUSSANO, M. R.; BATALHA, M. O. Custos logísticos agroindustriais: avaliação do escoamento da soja em grão do Mato Grosso para o mercado externo. **Gestão & Produção**, v. 19, n. 3, p. 619–632, 2012.

LACONSKI, J. M. O. et al. Perdas de grãos na cadeia logística do transporte rodoviário. **Revista Agraria Academica**, v. 4, n. 1, p. 91–104, 1 jan. 2021.

LEITE, A. C. S.; SOUZA, V. B. **O desperdício no processo logístico da soja: um estudo de caso no porto graneleiro de Porto velho**. Monografia (Bacharel em Administração)—2016: Centro de Ensino São Lucas - Curso de Administração, Porto Velho, 2016.

LOPES, O. A. **FALHAS LOGÍSTICAS NO TRANSPORTE AGROPECUÁRIO BRASILEIRO: O TRANSPORTE DA SOJA EM GRÃOS**. Especialização—2013.: Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing: foco na decisão**. 3 ed ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

MORABITO, R.; IANNONI, A. P. Logística agroindustrial. In: **Gestão Agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 2014. p. 184 – 256.

PÉRA, T. G. **Modelagem das perdas na agrologística de grãos no Brasil: uma aplicação de programação matemático**. [s.l.] 2017. 180f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2017.

PÉRA, T. G. **Logística e Transporte: Perda de grãos segue expressiva no Brasil.**

Disponível em: <<https://www.portaldoagronegocio.com.br/gestao-rural/logistica-e-transporte/noticias/perda-de-graos-segue-expressiva-no-brasil>>. Acesso em: 18 jul. 2021.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística.** 7 ed ed. São Paulo: Atlas, 2015.

REIS, N. G. **Impacto do estado das rodovias sobre o custo operacional dos caminhões.**

Disponível em:

<http://www.guiadotrc.com.br/truckinfo/Artigos/impacto_mauestado_rodovias.asp>. Acesso em: 25 ago. 2021.

RODRIGUES, S. S. **Análise da logística de transporte de soja no corredor nordeste.**

Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas)—2017. Universidade Federal de Ouro Preto, Insitute de Ciências Sociais e Aplicadas - Departamento de Ciências Econômicas e Gerencias, Ouro Preto, 2017.

SECRETARIA DE TRANSPORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Transporte**

Hidroviário. Disponível em: <<http://www.dh.sp.gov.br/>>. Acesso em: 25 ago. 2021.

SITEC/SECEX. **Publicação Semanal - Balança Comercial Brasileira, 2021.** Disponível

em: <https://balanca.economia.gov.br/balanca/pg_principal_bc/principais_resultados.html>. Acesso em: 25 jul. 2021.

SOARES, M. G.; CAIXERA FILHO, J. V. Caracterização do mercado de frete rodoviário para produtos agrícolas. **Gestão & Produção**, v. 4, n. 2, p. 186–204, 1997.

TORRES, O. et al. Impacto da Implantação do Custo do Pedágio na BR-163 em Relação ao Transporte de Soja do Estado de Mato Grosso. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 55, n. 3, 2017.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

WANKE, P. F. **Logística e transporte de cargas no Brasil: Produtividade e eficiência no século XXI.** São Paulo: Atlas, 2010.