

**PERDAS DE GRÃOS EM TRANSPORTE PELAS BR's 135 E 222 NO
ESTADO DO MARANHÃO**

**GRAIN LOSSES IN TRANSPORT BY THE BR-135 AND BR-222 HIGHWAYS
IN THE STATE OF MARANHÃO**

**PÉRDIDAS DE GRANOS EN EL TRANSPORTE POR LAS BR-135 Y BR-222
EN EL ESTADO DE MARANHÃO**

Marcelino Silva Farias Filho

Doutor em Agronomia (Ciência do Solo) pela Universidade Estadual Paulista – UNESP/Jaboticabal. Mestre em Agroecologia e Licenciado em Geografia pela Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. Licenciado em História e Geógrafo pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA. Professor Adjunto do Departamento de Geociências e do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFMA e Conselheiro Estadual dos Recursos Hídricos do Estado do Maranhão.

marcelinobrasil@gmail.com / <http://orcid.org/0000-0001-6153-5293>

Juan Guilherme Costa Siqueira

Mestre em Desenvolvimento Socioespacial e Regional da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA.

juan_siqueira16@hotmail.com / <http://lattes.cnpq.br/3260712369612350>

Willane da Silva Rodrigues

Mestranda em Saúde e Ambiente e Graduada em Geografia pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA.

willanerodrigues20@gmail.com / <http://orcid.org/0000-0001-5249-4223>

Aldenice Correa Duarte

Mestranda em Geografia e Graduada em Geografia pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA.

aldenice-correa@hotmail.com / <http://orcid.org/0000-0003-4980-9532>

Recebido: 10/08/2019; Aceito: 26/11/2020; Publicado: 27/03/2021.

RESUMO

O transporte da soja e de outros grãos é realizado no Brasil, predominantemente, em caminhões por estradas com infraestrutura precária, o que conduz a perdas significativas de parte da produção. O presente artigo analisa o 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 desenvolvimento deste artigo foi realizada pesquisa bibliográfica e levantamentos de campo para identificação dos fatores que influenciam o desperdício nestas rodovias. Ao longo da pesquisa, identificou-se que as condições de infraestrutura para o escoamento das *commodities* não acompanhou o desenvolvimento do agronegócio no Estado. O excesso de carga, aliado às irregularidades asfálticas, assim como as más condições do modal utilizado, constituem os principais motivos para o desperdício de grãos e, muitas vezes, resultam em acidentes envolvendo animais domésticos e silvestres que são atraídos pelos grãos caídos às margens das rodovias. Os dados e as informações obtidos reforçam a

necessidade do aperfeiçoamento dos sistemas de transportes e recuperação das rodovias para que os desperdícios de grãos sejam minimizados e vários danos socioambientais sejam evitados.

Palavras-chave: Transporte de Soja; Desperdício de Grãos; Estado do Maranhão.

ABSTRACT

Transport of soybeans and other grains is carried out in Brazil, predominantly in trucks on roads with poor infrastructure, which leads to significant losses of part of the production. The present article analyzes the wastage of grains, especially soybean, by the BR-135 highways (stretch between São Luís to the junction with BR-222 in Itapecuru-Mirim) and BR-222 (Entroncamento stretch to Anapurus municipality) of Maranhão state. For the development of this article was carried out bibliographical research and field surveys to identify the factors that influence the waste in these highways. Throughout the research, it was identified that the infrastructure conditions for the flow of commodities did not accompany the development of agribusiness in the State. Excess cargo combined with asphaltic irregularities as well as the bad conditions of the modal used are the main reasons for grain wastage and often result in accidents involving domestic and wild animals that are attracted by the grains deposited along the roadsides. The data and information obtained reinforce the need to improve transportation systems and road rehabilitation so that grain wastes are minimized and several socio-environmental damages are avoided.

Keywords: Soy Transportation; Grain Waste; State of Maranhão.

RESUMEN

La soja y otros granos se transportan en Brasil, principalmente en camiones por carreteras con poca infraestructura, lo que conduce a pérdidas significativas en parte de la producción. Este documento analiza el desperdicio de granos, especialmente soja, por la BR-135 (tramo entre São Luís hasta la unión con la BR-222 en Itapecuru Mirim) y la BR-222 (Entroncamento al municipio de Anapurus) en el Estado de Maranhão. Para el desarrollo de este artículo, se llevaron a cabo investigaciones bibliográficas y encuestas de campo para identificar los factores que influyen en los desechos en estas carreteras. A lo largo de la investigación, se identificó que las condiciones de infraestructura para el flujo de productos no acompañaron el desarrollo de los agronegocios en el Estado. La sobrecarga, junto con las irregularidades del asfalto, así como las malas condiciones del modo utilizado, son las principales razones del desperdicio de granos y a menudo resultan en accidentes que involucran animales domésticos y salvajes que son atraídos por los granos caídos en los bordes de las carreteras. Los datos y la información obtenidos refuerzan la necesidad de mejorar los sistemas de transporte y la recuperación de carreteras para que se minimice el desperdicio de granos y se eviten diversos daños sociales y ambientales.

Palabras clave: Transporte de Soja; Residuos de Cereales; Estado de Maranhão.

INTRODUÇÃO

O Brasil, historicamente, assumiu a posição de grande produtor e exportador de grãos e matéria-prima, sendo a soja a *commoditie* agrícola de maior destaque, seja pela área plantada, quanto pelo volume produzido e valor adicionado ao Produto Interno Bruto (PIB) do País. Entretanto, atrelada à soja, outros grãos como o milho têm sua produção aumentada nas safrinhas ou mesmo na rotação de cultura.

Até o final da década de 1970, mais de 80% do plantio de soja concentrava-se nos Estados da região Sul em virtude das favoráveis condições climáticas e da fertilidade dos solos, posteriormente, a partir da década de 1980, com as melhorias das técnicas de

tratamento do solo e as políticas de incentivo à ocupação do Cerrado, a fronteira agrícola expandiu-se para a região central do país (EMBRAPA, 2019). O destaque dado à região de Cerrado possibilitou que o Maranhão entrasse também nesse cenário como importante polo de produção sojícola, que se consolidou devido ao estímulo estatal dado ao setor agrícola por meio do financiamento e do incentivo fiscal, das favoráveis condições do mercado externo, além da oferta de infraestrutura para escoamento das *commodities*, ainda que com péssimas condições de conservação e baixo padrão construtivo. Tais fatores influenciaram no desenvolvimento do agronegócio no Estado.

No início da segunda década do século XX, o Maranhão era o décimo primeiro Estado do Brasil em termos demográficos, em números de estabelecimentos industriais e capitais empregados, destacava-se na produção de culturas como a do arroz, mandioca, fumo, algodão, mamona e milho, mas em contrapartida, seu desenvolvimento econômico era comprometido pelas vias de acessos que se encontravam em condições precárias (FERREIRA, 2009). Segundo o mesmo autor, havia a necessidade de construção de rodovias para facilitar o escoamento da produção, dando suporte ao comércio, à agricultura e à pecuária e, que foi suprido, em parte, pelo Plano Rodoviário do Maranhão que priorizou entre os anos de 1926 a 1930, a construção de estradas que convergiam para os portos fluviais e para as estações ferroviárias.

Na década de 1950, o modal rodoviário tornou-se importante para o Maranhão, pois serviu para interligar cidades e vilas para transbordo de produtos agroextrativos, facilitando o acesso entre uma área e outra e reduzindo o tempo de circulação. O modal foi muito utilizado para o transporte de alguns produtos como o arroz que se desenvolveu no interior nas proximidades da baía de São Marcos, zona da Baixada Maranhense, seguido pelas culturas do algodão, cana-de-açúcar, mandioca e gado bovino (EGLER, 1951). Contudo, era necessário investir na construção de estradas para facilitar o acesso a regiões longínquas e diminuir o tempo de circulação até essas regiões, isso porque as estradas até então existentes encontravam-se em péssimas condições de tráfego. Desta forma, a partir dos anos 1965, em escala federal, foi dado início à construção de trechos de rodovias como das BR's 135 e 222, importantes corredores de escoamento agrícola, atualmente.

Dado destaque a esse contexto histórico de desenvolvimento econômico maranhense, cujos precedentes encaminham para uma análise do panorama econômico do Estado no contexto atual, o presente trabalho, analisa as perdas de grãos às margens das BR's 135 e 222 e sua estreita relação com as condições de trafegabilidade e infraestrutura destas, tendo em vista serem importantes corredores de escoamento de grãos das áreas de

produção até os portos do Itaqui (administrado pelo Governo do Estado do Maranhão) e da Ponta da Madeira (pertencente à Vale).

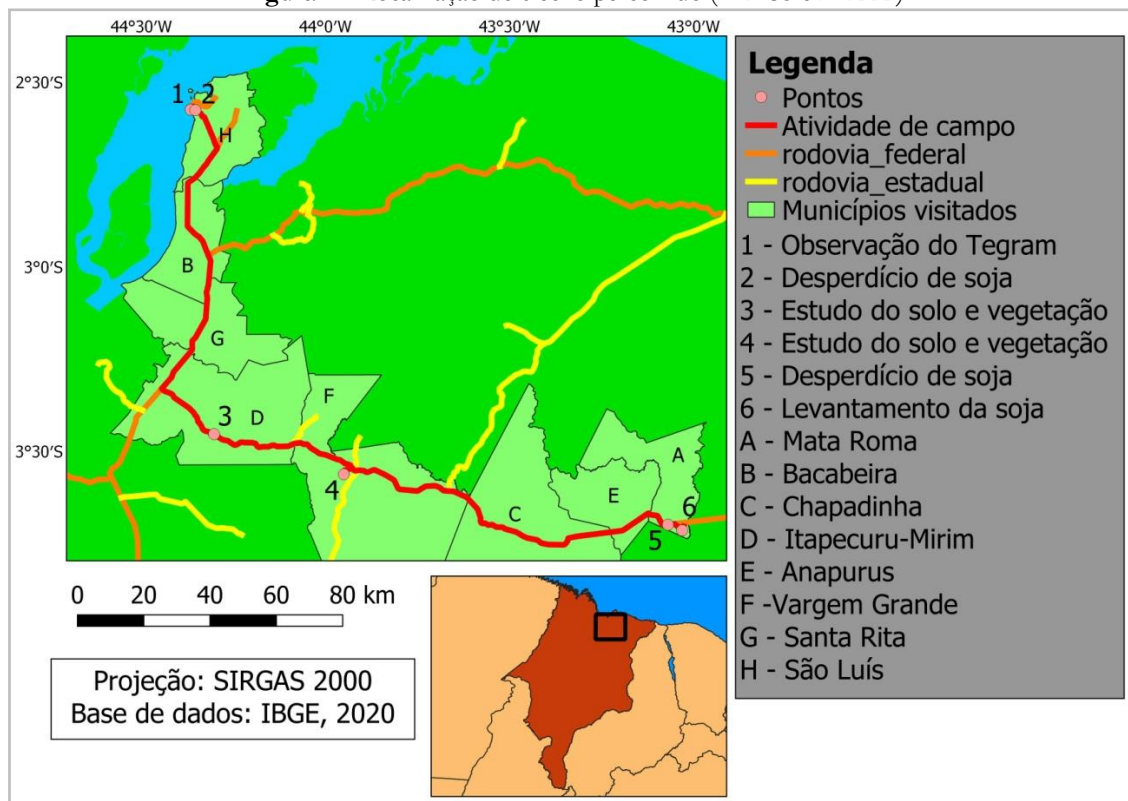
MATERIAIS E MÉTODOS

Localização da área de estudo

A área de estudo está localizada no Estado do Maranhão, região Nordeste do Brasil. Foram analisados os trechos da BR-135 entre o Porto do Itaqui no município de São Luís até o entroncamento com a BR-222, (altura do km 96, município de Itapecuru Mirim), seguindo em direção à sede do município de Anapurus no Maranhão (Figura 1). A BR-135 corta o Estado no sentido norte-sul (rodovia longitudinal) com seu marco inicial em São Luís - Maranhão e encontra-se com a BR-040 na região de Paraopeba, interligando-se com Belo Horizonte - MG (Sudeste do Brasil) e a BR-222 corta o Estado no sentido Leste-Oeste (rodovia transversal) com marco inicial em Fortaleza – CE e o final em Marabá – PA (Norte do Brasil).

A escolha destas duas rodovias deve-se ao fato de serem as principais vias de escoamento de grãos no Estado até o porto do Itaqui. O acesso ao porto utilizando o modal terrestre pode ser feito através do novo traçado da rodovia BR-135 direção sul-norte com desvio a oeste, ou ainda pelo antigo traçado da mesma rodovia na direção norte-sul pelas Avenidas dos Franceses e dos Africanos no município de São Luís.

Figura 1 – Localização do trecho percorrido (BR 135 e BR 222)



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Procedimentos Metodológicos

A pesquisa foi desenvolvida a partir de revisão de literatura, coleta de dados em agências governamentais e pesquisa de campo.

A revisão de literatura resultou no levantamento de dados históricos e atuais sobre o agronegócio de soja no Maranhão em produções acadêmicas disponíveis em revistas indexadas e no site da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. A coleta de dados relativos a acidentes de trânsito e condições de infraestrutura das BR's 135 e 222 foram levantados por meio dos sites e entrega de ofícios junto à Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT e ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte - DNIT.

No campo foram entrevistados motoristas de caminhões, moradores residentes às margens das rodovias e agricultores dos municípios de São Luís e Anapurus. As entrevistas não seguiram roteiro previamente elaborado, uma vez que foram realizadas a partir do que era observado sobre a realidade próxima dos entrevistados. No total foram feitas 10 entrevistas e registro fotográfico entre 2017 e 2019.

EXPANSÃO DA SOJA E O DESENVOLVIMENTO DO AGRONEGÓCIO NO MARANHÃO

Até o final da década de 1970, mais de 80% do plantio de soja concentrava-se nos Estados da região Sul em virtude das favoráveis condições climáticas e da fertilidade dos solos, posteriormente, a partir da década de 1980, com as melhorias das técnicas de tratamento do solo e as políticas de incentivo à ocupação do Cerrado, a fronteira agrícola expandiu-se para a região central do país (EMBRAPA, 2019). Vários fatores contribuíram para o rápido estabelecimento na região Sul, dentre os quais pode-se destacar:

1) Semelhança do ecossistema do Sul do Brasil com predominante no Sul do EUA; 2) Estabelecimento da “Operação Tatu” no RS, em meados dos anos 60, que promoveu a calagem e a correção da fertilidade dos solos dando novo impulso ao cultivo de soja nesse Estado; 3) Incentivos fiscais disponibilizados aos produtos de trigo, nos anos 50, 60 e 70, beneficiando igualmente a cultura da soja; 4) mercado internacional em alta, principalmente em meados dos anos 70, em resposta à frustração da safra de grãos na Rússia e na China [...]; 5) substituição das gorduras animais, por óleos vegetais mais saudáveis ao consumo humano; 6) Estabelecimento de um importante parque industrial de processamento da soja, de máquinas e de insumos agrícolas; 7) facilidades de mecanização total da cultura; 8) Surgimento de um sistema cooperativista dinâmico e eficiente na Região Sul que apoiou fortemente a produção, a industrialização e a comercialização das safras; 9) Estabelecimento de uma bem articulada rede de pesquisa de soja, envolvendo os poderes públicos federal e estadual, apoiada financeiramente pela indústria privada; 10) melhorias no sistema viário, portuário e de comunicações (EMBRAPA, 2005, p. 19-20).

O processo expansionista do cultivo de soja para o Cerrado decorreu, especialmente, em virtude dos investimentos públicos e privados em programas de pesquisa voltados ao desenvolvimento de variedades produtivas adaptadas ao solo do referido bioma, baixo valor da terra se comparado à região Sul, bem como novas técnicas de manejo e de práticas culturais (FÉRNANDEZ, 2007). Dos programas de incentivo à expansão da soja pelo Cerrado, dois deles tiveram grande destaque: o Programa de Desenvolvimento do Cerrado - POLOCENTRO (1975/1979) e o Programa de Cooperação Nipo-Brasileiro para Desenvolvimento Agrícola do Cerrado – PRODECER (1979), que tiveram papel fundamental no desenvolvimento econômico do país (PESSÔA; INOCÊNCIO, 2014).

O estabelecimento da soja no Cerrado maranhense teve como polo introdutor o município de Balsas, que em meados dos anos 1970 recebeu os primeiros produtores gaúchos nas terras adquiridas com recursos subsidiados pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE através dos programas de beneficiamento regional (ALMEIDA; SIQUEIRA, 2012). Os grupos beneficiados pela linha de crédito

estavam associados, sobretudo, à pecuária melhorada e à lavoura, especialmente em áreas já destinadas à produção de arroz de sequeiro que se configurou como a porta de entrada para o estabelecimento da soja no Maranhão, em virtude da queda na produção de arroz na década de 1980 (ALVES, 2005).

Em 1971, o governo do Estado do Maranhão autorizou a realização dos primeiros estudos experimentais com a soja, através do Departamento de Pesquisa e Experimentação-DEPE, da secretaria de Agricultura do Maranhão - SAGRIMA, por meio do convênio firmado com a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE (FERREIRA, 2008). Além desses estudos, a autora supracitada destaca que, em 1978, a Empresa Agropecuária do Estado do Maranhão (EMAPA), juntamente com a coordenação do Centro Nacional de pesquisa de soja (CNPso/EMBRAPA) tiveram como objetivo verificar, a nível de campo, a adaptabilidade da cultura em algumas regiões do Estado, sendo selecionados os municípios de Balsas, Bacabal e Brejo.

Na década de 1980, os “gaúchos” viram seus investimentos falirem em decorrência da queda da produção de arroz, forçando-os a vender suas terras aos grupos do agronegócio que se instalaram no sul do Maranhão nos anos de 1990 (PAULA ANDRADE, 2008). Desta forma, o Estado foi cedendo espaço às grandes empresas, passando a atuar em segmentos mais secundários e não menos importantes como o da construção de obras de infraestrutura para a livre circulação de mercadorias. No fim da década de 1990, a soja consolidou-se na região sul do Maranhão com uma produção de 1.125.094 toneladas e tornou-se o segundo maior produtor de soja do Cerrado no Norte/Nordeste (ALVES, 2005).

Além da queda da produção de arroz, a falta de conhecimento da dinâmica dos solos maranhenses constituiu-se um entrave para os produtores gaúchos, levando muitos deles a abandonarem suas terras, como afirma de um fazendeiro produtor de soja no município de Anapurus - MA:

A produção de soja no Estado do Maranhão, no início, foi um desafio para os próprios fazendeiros, queriam oportunidades de investir, buscar novas áreas, mas não era interessante para os gaúchos. Em Chapadinha e até em Anapurus, os gaúchos compraram terras e manuseavam o solo sem conhecer a sua estrutura, ou seja, não era a mesma estrutura do solo em Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná. Sem conhecimento das técnicas de solo no Maranhão, a produção não avançava. Só dava prejuízo, muitos desistiram e foram embora, deixaram a terra vazia, sem uso nenhum. Eu persisti, adquiri novas técnicas conversando com grandes fazendeiros maranhenses que conheciam a terra e eu aprendi com eles. Aí inseri novas técnicas de manejo do solo para produção. Deu certo, produzi soja e estou aqui. Muitos gaúchos de fora vêm inserir técnicas advindas de outras realidades sem conhecer o solo do Maranhão. O desafio é grande. (Relato do Fazendeiro V. B. em 04/06/2016).

Com a demanda pela produção de soja no Maranhão, o setor agrícola passou por um processo de modernização, tendo em vista os altos investimentos realizados no setor. É importante salientar que, as etapas produtivas (produção até o escoamento) se influenciam mutuamente e que, para reduzir custos e ter um pleno aproveitamento das *commodities* em todas as etapas, é necessário que estas funcionem de forma sistemática, com uma boa logística. As etapas afetadas pela falta de infraestrutura de logística no Maranhão estão relacionadas ao transporte de fertilizantes e corretivos agrícolas e com o escoamento dos grãos, em que há perdas significativas às margens das rodovias que apresentam o estado de conservação e aspectos construtivos ruins. Isso tem um impacto direto na economia e é sentido em todas as etapas produtivas, desde a produção até o consumidor final, que acaba pagando mais caro pelo produto.

O PORTO DO ITAQUI E O MODAL RODOVIÁRIO NA LOGÍSTICA DO TRANSPORTE DE CARGAS NO MARANHÃO

O Porto do Itaqui, em termos de localização geográfica, está situado no município de São Luís, no Estado do Maranhão, especificamente na baía de São Marcos, a 11 km do centro da cidade. Compreende o Complexo Portuário da Baía de São Marcos, composto pelo Terminal Marítimo da Ponta da Madeira, Terminal da Alumar, Terminal Pesqueiro do Porto Grande, Terminal de Passageiros da Ponta da Espera e do Cujupe e Terminal de São José de Ribamar. Possui uma área alfandegada de 174 mil m², 1.937 mil m² de cais acostável, sendo dividido em um cais contínuo de 1.517 mil m² em seis berços multiusos (berços 100, 101, 102, 103, 104 e 105), sendo 420 mil m² destinados ao berço 106, específico para granéis líquidos e o berço 108 construídos mais recentemente como píer petrolífero (BRASIL, 2015).

O Porto é uma importante conexão com a ferrovia “Estrada de Ferro Carajás, que se interliga com a Ferrovia Norte-Sul e Transnordestina fazendo do Itaqui um corredor importante para o Centro-Oeste do Brasil” (EMAP, 2019), além de ter proximidade com grandes centros de mercado mundial como a Europa, América do Norte e o Canal do Panamá, e abranger a região produtora de grãos conhecida como MATOPIBA, compreendida pelos Estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. O acesso ao porto pode ser feito de forma multimodal, através do novo traçado da rodovia BR-135, direção sul-norte ou ainda pelo antigo traçado da mesma rodovia na direção norte-sul; pelas ferrovias da Transnordestina Logística S.A. e pela estrada de Ferro Carajás/Ferrovia Norte-

Sul; por meio fluvial através dos rios Grajaú, dos Cachorros, Pindaré e Mearim; e por acesso marítimo (BRASIL, 2015).

No tocante à logística do transporte de cargas no Estado, o modal rodoviário também tem participação importante nesse processo, pois é considerado o mais adequado para o transporte de pequenos e médios volumes em distâncias curtas a médias, se comparado a outros modais, possui facilidade de integração em regiões de difícil acesso, não prendendo-se a trajetos fixos, além de ser mais rápido nos embarques e partidas. Coaduna-se com essas prerrogativas, a facilidade de substituição em caso de quebra ou acidentes, viabiliza o serviço de porta a porta quando a carga é entregue diretamente ao importador (AGUIAR, 2011). Em muitos casos, o modal rodoviário é utilizado até mesmo para longas distâncias pelas rodovias.

É válido ressaltar que, apesar da importância do transporte de cargas por vias terrestres, através do modal rodoviário, atualmente, o Estado do Maranhão apresenta alguns gargalos logísticos que interferem diretamente na qualidade dos grãos e sistematização do transporte. Esses gargalos estão atrelados às condições de infraestrutura das rodovias maranhenses e dos modais utilizados, gerando danos econômicos e impactos ambientais negativos.

CONDIÇÕES DE INFRAESTRUTURA TOTAL DAS BR's 135 E 222 E DO MODAL RODOVIÁRIO NO ESTADO

A extensão total das rodovias federais no Maranhão, segundo dados do DNIT (2019), é de 4632,1 km. As rodovias federais aqui avaliadas somam 1.260 km desse total e são importantes no transporte de grãos, pois fazem conexão com o Porto do Itaqui, além de permitir o tráfego de veículos de passageiros.

Pelo parâmetro de pavimentação, a Confederação Nacional de Transporte analisa as condições da superfície da pista principal e do acostamento, a visibilidade e a legibilidade de placas ao longo das rodovias, além da situação das faixas centrais e laterais. Na geometria é analisado o tipo de rodovia (pista simples ou dupla), a presença de faixa adicional de subida, de pontes, de viadutos, de curvas perigosas e de acostamento. Desta forma, com base em tais critérios, a BR-135 em seus 602 km em território maranhense, possui mais de 50% de sua extensão com algum tipo de deficiência estrutural, seu estado geral é considerado regular, sendo apenas as condições asfálticas consideradas satisfatórias. O mesmo acontece com a BR-222. No entanto, mesmo seu estado geral considerado regular, as condições de pavimentação e geometria são consideradas satisfatórias.

DESPERDÍCIOS DE GRÃOS NAS BR's 135 E 222

A BR-135, do marco zero até a altura do km 51, constitui vias duplicadas, apresentando pavimento asfáltico comprometido por ondulações, depressões e buracos decorrentes da falta de manutenção. Pelo fato de ser duplicada e não haver radar fixo de velocidade, o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) inseriu lombadas ao longo das vias que obrigam motoristas a reduzirem a velocidade, haja vista o fluxo intenso de veículos, principalmente de caminhões transportadores que são abastecidos com alta concentração de cargas, muitas vezes com problemas de frenagem, representando sérios riscos para o trânsito.

A duplicação da rodovia, segundo dados do DNIT (2019), visou à realocação da ferrovia Transnordestina na Região do Campo de Perizes e a construção do viaduto de Bacabeira para a melhoria no tráfego, diminuindo o tempo de circulação em pelo menos uma hora. Tais intervenções otimizaram significativamente o tempo de viagem, entretanto o asfalto de péssima qualidade inserido na pavimentação já está comprometido em muitos trechos, o que aumenta consideravelmente a trepidação das cargas e o desperdício de grãos (Figura 2). Cargas como produtos hortícolas têm sua durabilidade reduzida em função do referido problema, o que incorre em fortes prejuízos financeiros.

Figura 2 – Grãos desperdiçados por caminhões e espalhados nas margens da BR-135



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Do km 51 até altura do km 96 (entroncamento com a BR-222), há empresas trabalhando para duplicação do trecho, entretanto o asfalto em muitos trechos já apresenta irregularidades (Figura 3), muitas lombadas e radares de velocidade, o que torna a viagem lenta e com muita trepidação tendo como consequência perdas de grãos, de tempo e muita lentidão. Apesar dessa realidade se reproduzir em outros estados brasileiros, não há estudos que estimem essas perdas de grãos.

Figura 3 – Irregularidades asfálticas na BR-135 (Município de São Luís - MA)



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

A BR-222 é uma rodovia transversal com marco zero em Fortaleza - CE. Passa nos Estados do Piauí, Maranhão e Pará. Do Km 217 (Entroncamento) ao Km 81 (Chapadinha), a rodovia apresenta, em alguns trechos, irregularidades no pavimento asfáltico (Figura 4), sendo a última obra de recapeamento asfáltico realizada há 12 anos, comprometendo fortemente a trafegabilidade, até para veículos de passeio. Muitas das irregularidades e dos buracos são atribuídos por populares aos caminhões que trafegam pela rodovia, seja com insumos para as áreas de cultivo ou com grãos produzidos na Microrregião do Baixo Parnaíba Maranhense.

Figura 4 – Más condições asfálticas da BR 222 (município de Vargem Grande - MA)



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Do Km 81 (Chapadinha) ao Km 41 (Anapurus) há sobreposição da BR-222 com rodovia estadual MA-034 que segue os mesmos padrões das demais do Estado, com pistas mais estreitas e sem acostamento. Mesmo assim, ainda é o trecho de melhor trafegabilidade.

Os danos na estrutura das rodovias prejudicam os veículos, resultando no encarecimento do transporte de grãos e de outros produtos ou mesmo de passageiros. Para além dos danos aos veículos pela trepidação ou choque de rodado em buracos ou lombadas, é muito comum a ocorrência de acidentes.

As perdas de grãos em rodovias têm impactos diretos na economia. Além do desperdício, a falta de um sistema de transporte rodoviário eficiente aliada às péssimas condições das vias de escoamento reduzem a competitividade dos produtores, pois os grãos demoram mais a chegar ao local de destino, que por sua vez necessitam ficar mais tempo estocados, reduzindo sua qualidade. Além de perdas materiais, tais problemáticas incorrem também em perdas de vidas, quer seja dos pedestres que trafegam nas vias ou mesmo de animais que são atraídos pelos grãos caídos às margens das rodovias.

As pesquisas de campo retratam bem o cenário de desperdício pelas BR's em estudo, pois os caminhões, pela sua predominante participação na etapa de escoamento dos

grãos, percorrem longas distâncias (caso em que este tipo de modal é altamente desfavorável) e por trechos de rodovias que não apresentam condições estruturais eficientes.

O caminhoneiro entrevistado F. F. (2017) relatou que “o desperdício depende muito do caminhão que está transportando os grãos, pois tem caminhão que vaza muito, como os de carrocerias de madeira, o nosso é de caçamba vedada e não cai tanto”. A fala do entrevistado retrata bem a discussão levantada, pois, embora se adotem medidas que minimizem o escape dos grãos pelas frestas entre a lona e carroceria do caminhão, o desperdício não deixa de ocorrer. Ele também apresenta, como principal causa de perdas de grãos, “as péssimas condições das rodovias” que contribuem para a excessiva “trepidação do caminhão e da carga”.

Em períodos da safra, em que os caminhões saem todos juntos para a área de escoamento, a situação é ainda mais agravante, pois grandes filas são formadas pelas rodovias, causando congestionamento, principalmente em vias ainda não duplicadas. Em se tratando do transporte de mercadorias de baixo valor agregado (como a soja e o milho) destinado ao abastecimento do mercado interno que possui capacidade de flexibilizar o valor final do produto, os gastos com a logística resultam na elevação do preço que será pago pelo consumidor. E, tratando-se das exportações, o produtor é quem é desfavorecido, visto que, não é possível embutir os custos logísticos no preço final do produto, uma vez que este valor é formado na Bolsa de Chicago.

O transporte rodoviário de grãos resulta em perdas na ordem de 0,5% no trajeto da fazenda até o armazém e de 0,25% nos trajetos de longa distância, ou seja, do armazém até os portos (APROSOJA, 2015). Dados do IBGE (2004) indicavam que a cada safra de grãos no Brasil, cerca de R\$ 2,7 bilhões são perdidos no transporte, o que representa, aproximadamente, 10 milhões de toneladas de grãos.

O desperdício de grãos e de adubos solúveis, que também são transportados em caminhões e pelas mesmas rodovias, podem causar o processo de eutrofização de cursos d'água, o que já vem ocorrendo com a água acumulada às margens das rodovias (Figura 5) e que, mediante ocorrência de chuvas, é lançada nos cursos hídricos sob sua influência. Geralmente, o composto causador desse processo é a ureia, que por ser comercializada em forma de grânulo e ter tamanho reduzido, escapa com maior facilidade pelas frestas dos caminhões. A ureia é um composto solúvel e fonte de nitrogênio, que ao entrar em contato com a água gera como produtos o isocianato e a amônia, tornando-se altamente contaminante (KRAJEWSKA, 2009). A ureia, ao ser desperdiçada e se depositar nas pistas

de rolamento, também está associada a acidentes com veículos, por tornar o asfalto escorregadio e, por conseguinte, ocasionar derrapagem e capotagens.

Figura 5 – Grãos de soja em decomposição e ureia dissolvida em água em acostamento da BR-135, eutrofizando o ambiente



Fonte: dados da pesquisa, 2017.

O processo de eutrofização às margens das rodovias pode afetar recursos hídricos e resultar em perdas para a fauna e flora locais, já que os grãos e sementes que caem no acostamento podem germinar e competir com a vegetação nativa, fato que pode ser comprovado pelas inúmeras plantas exóticas visualizadas nos trechos sob influência das rodovias analisadas, especialmente na BR-135, próximo ao Porto do Itaqui.

Também há impactos para a fauna resultantes do atropelamento de aves, mamíferos silvestres e domésticos que são atraídos pelos grãos que caem nos acostamentos. Sobre essa situação, a dona de casa C.M. (2017) relata que “muitas galinhas, cães e porcos daqui de casa já morreram atropelados por causa da soja que fica pela estrada, e aparece é muito bicho do mato morto, como paca e porco selvagem”. É válido ressaltar que, o maior número de casos envolvendo o atropelamento de animais, ocorre justamente no trecho em que há mais desperdício de grãos de soja, isto é, no Campo de Perizes, chegando à cidade de São Luís.

Tabela 1 – Quantidade de acidentes relacionados a animais na BR-135 e BR-222 no período de 2013 e 2019

Ano	Acidentes - BR 135	Acidentes - BR 222
2013	13	nd*
2014	10	1
2015	2	1
2016	5	3
2017	5	0
2018	3	0
2019	0	1

Fonte: DNIT, 2019. *Dado não disponível.

De acordo com os dados da Tabela 1 é possível observar que houve um número considerável de acidentes nas duas rodovias analisadas, com forte incidência na BR-135, nos anos de 2013 e 2014, período em que o estado de conservação da rodovia era crítico e não havia nenhuma medida de contenção efetiva para redução do desperdício de grãos. Na disponibilização dos dados, não há descrição de qual tipo de veículo ou de carga estava sendo transportada.

De 2017 a 2019, houve redução significativa do número de acidentes envolvendo animais por duas razões: a duplicação da BR-135 que reduziu os riscos de acidentes pelo aumento da visibilidade e condições de trafegabilidade e as ações ostensivas da Polícia Rodoviária Federal – PRF na captura de animais domésticos em trânsito no acostamento e no leito da estrada.

Apesar dessa redução, ainda é possível notar atropelamentos ao longo da rodovia. No entanto, muitos deles não são registrados. Isso sucede quando não há grandes danos às pessoas ou mercadorias. Além disso, pelo alto número de acidentes em anos anteriores, moradores às margens das rodovias tentam limitar o acesso dos animais, principalmente os de médio e grande porte, quer seja amarrando-os ou construindo cercados.

O baixo número de acidentes registrados na BR-222 pode ser explicado em parte pela inexistência de postos da PRF no trecho analisado e, ainda que ocorram acidentes, os motoristas não conseguem contato com o órgão e deixam de comunicar o fato ocorrido. O baixo número de acidentes também pode ser explicado pelo reduzido fluxo de veículos na via, com picos existentes apenas no período de safra e de transporte de grãos.

Apesar dos agravantes econômicos e ambientais, a parcela de grãos que cai ao longo das rodovias, geralmente soja e milho, tem representado um ganho econômico para alguns moradores que residem em povoados nas mediações do Porto do Itaqui. Isso porque, em alguns casos, motoristas e catadores firmam uma espécie de parceria, em que

estes últimos recolhem os grãos que ficam presos na carroceria, realizando a limpeza dos caminhões (Figura 6).

Figura 6 – Moradores recolhendo grãos de soja que restaram na carroceria do caminhão



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Ao final do descarregamento, os catadores que garantem alimento para seus animais ou mesmo para a venda, e os motoristas que mantêm a carroceria dos caminhões limpas, reduzindo, desta forma, a corrosão e odores derivados da decomposição dos grãos. Mesmo que tal prática resulte em perdas econômicas para empresas e produtores, o recolhimento dos grãos reduz seu total desperdício e evita danos maiores como os já mencionados anteriormente.

Ressalta-se que, ainda há desperdícios significativos de grãos, mas as principais empresas de transportes têm substituído as carrocerias de madeira (que permitiam maior desperdício, mesmo com vedação com espuma) por carrocerias tipo caçamba (Figura 7).

Figura 7 – Caminhão tipo caçamba utilizado no transporte de soja e grãos desperdiçados no acostamento da BR-135



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Mesmo assim, ainda há transporte em caminhões com carrocerias de madeira tipo bitrem, especialmente em longos trajetos, o que faz com que as perdas de grãos e fertilizantes persistam.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dos grãos desperdiçados nas rodovias aqui analisadas, a soja e o milho são encontrados em maiores quantidades, em virtude do tamanho reduzido que facilita o escape pelas brechas entre a lona e a carroceria dos caminhões em situações de impactos decorrentes de problemas estruturais nas rodovias. Embora, importantes corredores para escoamento e acesso a outros municípios, as BR's 135 e 222 não oferecem de forma satisfatória um traslado seguro, haja vista problemáticas derivadas de irregularidades asfálticas, ausência em muitos trechos de acostamento, além de uma sinalização comprometida pela corrosão ou mesmo escondidas pela vegetação não podada.

Com o transporte de cargas maiores, o assoalho asfáltico não suporta, e pode levar à ocorrência de acidentes, à quebra das peças dos veículos, ao aumento do consumo de combustível e do tempo das viagens, além do desperdício de grãos em função da trepidação das cargas e vazamentos ao longo das estradas.

Tais fatores evidenciam os gargalos logísticos existentes, principalmente, na etapa de escoamento de grãos no Maranhão, que vão refletir diretamente na qualidade das *commodities* frente a outros mercados e no seu preço final. Para o abastecimento do mercado interno os custos logísticos são embutidos no preço que será pago pelo consumidor, o que não ocorre com o mercado externo, pois os preços tendem a ser tabelados, entretanto refletem diretamente na perda de competitividade.

Os transtornos causados pelo desperdício de grãos envolvem a sociedade em geral, e não apenas ao mercado produtor e consumidor. Eles são decorrentes da pouca integração e efetividade das ações por parte do Poder Público, da logística de empresas de transporte, da falta de atenção de condutores de veículos que realizam ultrapassagens indevidas e também de pequenos agricultores que permitem o pastoreio de animais livremente pelas margens das rodovias.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Maira Silva de. **Análise de alternativas do transporte multimodal de cargas manufaturadas destinadas à exportação**. 2011. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá-MG, 2011.

ALMEIDA, Juscinaldo Góes; SIQUEIRA, Juan Guilherme Costa. Novos territórios da soja no Cerrado Maranhense: o caso da microrregião de Chapadinha. In: SEMINÁRIO MAGALHENSE DE GEOGRAFIA, 1., 2012, Magalhães de Almeida – MA. **Anais...** Magalhães de Almeida - MA: EDUFMA, 2012. p. 1-12.

ALVES, Vicente L. Eudes. Barreiras/Luiz Eduardo Magalhães (BA), Balsas (MA), Uruçuí/Bom Jesus (PI): as novas cidades para o agronegócio nos Cerrados nordestinos. SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA – JORNADA ARIIVALDO UMBELINO DE OLIVEIRA, 3., 2005, Presidente Prudente. **Anais...** Presidente Prudente – SP: Editora da UNESP, 2005. p. 322-343.

ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA - APROSOJA. **Aprosoja lança cartilha para minimizar perdas**. 2015. Disponível em: <<http://www.aprosoja.com.br/comunicação/release/aprosoja-lanca-cartilha-para-minimizar-perdas>>. Acesso em 22 nov. 2020.

B., V. Entrevista concedida aos autores. Fazenda Barbosa. Anapurus – MA, 04 de junho de 2016.

BRASIL. **Plano Mestre Porto do Itaqui** - Laboratório de Transporte e Logística (LABTRANS): Florianópolis, 2015.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

EGLER, Eugênia Gonçalves. Distribuição da População no Estado do Maranhão em 1940. **Revista Brasileira de Geografia**, IBGE, Rio de Janeiro, ano 13, n. 01, p. 71-84, jan./mar. 1951.

EMAP. **Histórico do Porto do Itaqui**. Disponível em: <<http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/emap/historico>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

EMBRAPA. **Evolução da soja no Brasil**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/CONTAG01_10_27102006_9131.html>. Acesso em: 15 abr. 2019.

EMBRAPA. **Tecnologias de Produção de Soja - Região Central do Brasil 2005**. Londrina-PR: Fundação Meridional; EMBRAPA soja, 2005. (Sistemas de Produção; n. 6). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54294/1/Sistemas-de-Producao-6.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2019.

FERNANDÉZ, Antonio João Castrillon. **Do Cerrado a Amazônia**: as estruturas sociais da economia da soja em Mato Grosso. 2007. 254 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

FERREIRA, Antônio José de Araújo. A Evolução da Geografia dos Transportes no Estado do Maranhão, Brasil: de ancoradouro a sistema multimodal. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA, 12., 2009, Montevideo, Uruguay. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12.html>>. Acesso em: 13 abr. 2019.

F., F.. Entrevista concedida aos autores. BR-135 – MA, 21 de setembro de 2017.

FERREIRA, Maria da Glória Rocha. **A dinâmica da expansão da soja e as novas formas de organização do espaço na Região de Balsas – MA**. 2008. 272 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

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

KRAJEWSKA, B. Ureases I. Functional, catalytic and kinetic properties: a review. **Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic**, v. 59, n. 1, p. 9-21, 2009. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1381117709000150>>. Acesso em: 13 abr. 2019.

MARTINS, Creusa. Entrevista concedida aos autores. BR-135 – MA, 21 de setembro de 2017.

PAULA ANDRADE, Maristela de. Uma antropologia do campesinato no Maranhão. In: PAULA ANDRADE, Maristela; SOUZA FILHO, Benedito (Org.). **Os Gaúchos Descobrem o Brasil**. Projetos agropecuários contra a agricultura camponesa. São Luís: GERUR/EDUFMA, 2008.

PÊSSOA, Vera Lúcia Salazar; INOCÊNCIO, Maria Erlan. O PRODECER (re)visitado: as engrenagens da territorialização do capital no Cerrado. **Revista Campo Território**, Uberlândia, v. 9, n. 18, p. 1-22, jul. 2014.

Como citar:

ABNT

FARIAS FILHO, M. S.; SIQUEIRA, J. G. C.; RODRIGUES, W. S.; DUARTE, A. C. Perdas de grãos em transporte pelas BR's 135 e 222 no Estado do Maranhão. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 7, e202103, 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549.e202103>>. Acesso em: 25 mar. 2021.

APA:

Farias Filho, M. S., Siqueira, J. G. C., Rodrigues, W. S., & Duarte, A. C. Perdas de grãos em transporte pelas BR's 135 e 222 no Estado do Maranhão. *InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade*, v. 7, e202103. Recuperado em 25 março, 2021, de <http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549.e202103>



This is an open access article under the CC BY Creative Commons 4.0 license.

Copyright © 2021, Universidade Federal do Maranhão.

