

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

VINICIUS VIANA

TRANSPORTE TERRESTRE DE GRÁNEIS SÓLIDOS: EVOLUÇÃO DA
MOVIMENTAÇÃO E SHARE ENTRE MODAIS TERRESTRE AOS PORTOS DE
SANTOS E DA REGIÃO SUL

CURITIBA

2018

VINICIUS VIANA

TRANSPORTE TERRESTRE DE GRÁNEIS SÓLIDOS: EVOLUÇÃO DA
MOVIMENTAÇÃO E SHARE ENTRE MODAIS AOS PORTOS DE SANTOS E DA
REGIÃO SUL

Artigo apresentado como requisito parcial à
conclusão do curso de MBA em Inteligência de
Negócios, Setor de Ciências Sociais, Universidade
Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. José Eduardo Pécora Junior.

CURITIBA
2018

Transporte Terrestre de Granéis Sólidos: Evolução da Movimentação e Share entre Modais aos Portos de Santos e da Região Sul

Vinicius Viana

RESUMO

O Brasil é um dos principais exportadores de grãos do mundo, registra safras recordes todos os anos, porém sua estrutura logística impede que os resultados deste setor econômico sejam mais expressivos. A produção está concentrada no interior, principalmente na região centro-oeste, e percorre longas distâncias para acessar aos portos. Os modais mais recomendados para cargas homogêneas, de grandes volumes e que percorrem longos trechos são ferroviário e fluvial, contudo, o transporte de cargas no país é majoritariamente rodoviário. O governo brasileiro tem atribuído à iniciativa privada a oportunidade de gerar condições para que a estrutura logística nacional evolua, porém esbarra na necessidade de melhor controle e de um ajuste fino na legislação para que o processo de concessões seja tão benéfico para o Brasil quanto é para os controladores das ferrovias, arrendatários dos terminais portuários e administradores das praças de pedágio. Este trabalho busca analisar a evolução da produção e da exportação de Soja, Milho e Trigo e da movimentação destes produtos através dos portos de Santos e da Região Sul, passando pelo mapeamento da atual estrutura de transporte e dos sistemas portuário e de armazenamento. Chegando à conclusão de que a iniciativa privada, apesar de auxiliar na evolução da operação e manutenção da cadeia logística do grão, ainda carece de maior regulação dos órgãos responsáveis.

Palavras-chave: Modais de transporte. Cadeia de exportação de grãos. Soja. Milho. Portos.

ABSTRACT

Brazil is one of the main world grains exporters, register record harvests every year, but its logistic structure prevents the results of this economic sector to be more expressive. Production is focused in up-country, mainly in the center-west region, so long travels distances to access the ports are necessary. The most recommended modes for homogeneous loads, large volumes and that travels long stretches, are rail and riverine, however, the transportation of cargo in the country is mostly by road. The Brazilian government has given private initiative the opportunity to create conditions for the national logistics structure to evolve, but it faces the need for better control and fine-tuning of legislation, so that the concession process become as beneficial to Brazil as it is for the controllers of the railways, tenants of the port terminals and administrators of the toll plazas. This article seeks to analyze the evolution of soybean, corn and wheat production and exports, and the movement of these products through the ports of Santos and the South Region, through the mapping of the current transport structure and the port and storage systems. Coming to the conclusion that the private

initiative, in spite of helping the evolution of the operation and maintenance of the logistic chain of the grain, still needs more regulation of the responsible organs.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o Brasil vem sendo protagonista entre os exportadores de grãos e atuado com eficiência no aumento da produtividade na lavoura. Este esforço rendeu safras recordes e manteve o ramo agrícola como uma das principais engrenagens da economia brasileira, contudo a infraestrutura logística – parte essencial ao processo de venda e exportação – não acompanhou esta evolução: a matriz logística é baseada no modal rodoviário (64,9%), onde mais de 78% da malha não é pavimentada e, das pavimentadas, apenas metade é avaliada como boa ou ótima.

A estrutura de transporte, determinante na distinção entre países desenvolvidos ou não desenvolvidos, vem sendo um empecilho ao Brasil (país de grandes proporções) e a competitividade do mercado de grãos brasileiro, resultando em diversas perdas para o setor durante o processo de armazenagem, movimentação e troca de modal.

Neste mercado, onde destacam-se as culturas de Milho e Soja, as quais possuem similaridade no processo de transporte com o Trigo, principalmente no que tange à exportação, foco deste trabalho, serão avaliadas a movimentação entre armazéns e portos para os seguintes SH¹:

- 1201 - Soja, mesmo triturada;
- 1005 - Milho;
- 1001 - Trigo e mistura de trigo com centeio;
- 1008 - Trigo e mistura de trigo com centeio; e
- 2304 - Tortas e outros resíduos sólidos da extração do óleo de soja.

¹ De acordo com o MDIC, o Sistema Harmonizado (SH) de Designação e de Codificação de Mercadorias é um método internacional de classificação de mercadorias, baseado em uma estrutura de códigos e respectivas descrições, composto por seis dígitos, dos quais os dois primeiros representam o capítulo no qual está classificada a mercadoria, o terceiro e quarto representam a posição da mercadoria e o quinto e sexto representam subposição de simples ou composta, respectivamente.

Sendo que o presente estudo tem como foco de interesse as exportações dos produtos anteriormente citados através dos portos da Região Sul (Imbituba, Paranaguá, Rio Grande e São Francisco do Sul) e Santos, pelos quais foram exportados, em 2017, quase 70% de todo o volume destes.

Assim, o objetivo do presente estudo é analisar o *share* de cada modal (terrestre) no abastecimento aos portos da Região Sul e Santos e avaliar a evolução destes modais nos últimos anos, entendendo quais são os fatores que foram fonte de melhora ou não.

Para alcançar o objetivo traçado, será realizada: a construção de uma revisão de literatura referente ao tema transporte; um mapeamento dos principais fatores da cadeia de movimentação de grãos; e uma busca em dados públicos de associações e órgãos legais que possuam expertise nas principais informações do tema em questão.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O ano fiscal brasileiro, em 2017, representou o primeiro crescimento econômico após dois anos de recessão, resultado (PIB de 2,14 trilhões de dólares) que coloca o país como a nona maior economia do mundo (FMI, 2018). De acordo com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (2018), pouco mais de um quinto do Produto Interno Bruto nacional advém do agronegócio, fazendo deste um setor estratégico ao país, o qual responde por 20,1% do quadro de brasileiros ocupados.

A CNA divide o *agrobusiness* entre os ramos agrícola e pecuário, onde o ramo agrícola, responsável pela produção de grãos, arca com 69,4% do PIB deste setor ou o equivalente a pouco menos de um sexto do PIB nacional, gerando 984,5 bilhões de reais em 2017 (CEPEA, 2018).

Como um dos principais pilares do ramo agrícola, a produção de grãos é fortemente impactada pelas safras de Milho, Soja e Trigo, a quais representam 90,8% dos grãos produzidos no Brasil (CONAB/SAFRAS, 2018). Sendo que, segundo Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (2018), mais de 54% da produção é destinada à exportação.

Dentre as exportações brasileira, destaca-se o complexo de soja, que lidera o ranking de valor exportado pelo Brasil, somando 31,72 bilhões de dólares, e contribui

diretamente para que o país seja o vigésimo quarto principal exportador do mundo (World's Top Exports , 2018). Ademais, dos mais de 96 bilhões de dólares exportados pelo agronegócio, pouco menos de dois quintos são oriundos das exportações de milho e soja (MAPA, 2018).

De acordo com dados do MDIC (2018), nas exportações dos grãos foco deste estudo, 96,84% são via modal marítimo, apontando a necessidade de movimentação entre os portos e os polos produtores.

Dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (2018) assinalam que, da safra 2016/2017 de soja, 86,7% foram produzidas no centro-sul do país, sendo que pouco mais da metade foram originados na região Centro-Oeste, a qual não conta com acesso direto à costa brasileira. Tais informações subsidiam o fato de o setor de serviços possuir maior participação nos resultados do ramo agrícola (39,6%), sendo transporte um dos principais pilares.

2.1 ESTRUTURA DE TRANSPORTES NO BRASIL

De acordo com Ballou (2006, p. 149), ao comparar-se a economia de uma nação “desenvolvida” com a de uma “em desenvolvimento” constata-se a importância dos transportes na criação de um alto nível de atividade econômica, afinal um sistema de transportes eficiente e barato contribui para: intensificar a competitividade no mercado; aumentar as economias de escala na produção; e, reduzir os preços dos produtos em geral.

Dias (1993, p. 319) coloca transportes como atividade primária para atingir os objetivos logísticos de custo e nível de serviço, sendo essencial e inerente à produção e sobrevivência de empresas e nações, tanto que a Confederação Nacional dos Transportes (2011) afirma que não fossem os transportes, produtos vitais seriam inacessíveis a muitas pessoas, não existiria produção industrial e tão pouco comércio externo.

Por isto, apesar de ser mundialmente reconhecido por sua eficiência produtiva, com o sucesso do setor vinculado a avanços sucessivos das novas tecnologias, com ganhos de produtividade e/ou agregação de valor no produto final, o agronegócio brasileiro necessita que sejam solucionados os entraves relacionados a infraestrutura logística, para seguir trazendo bons resultados (CICOLIN & DE OLIVEIRA, 2015).

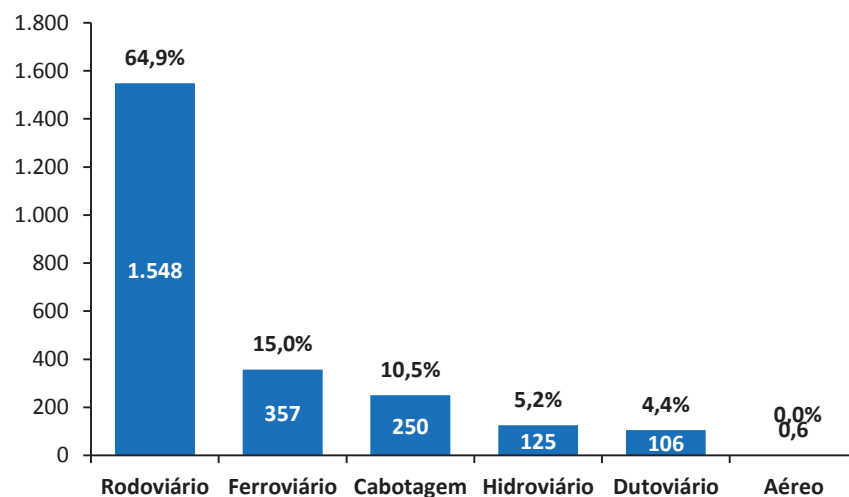
“A logística de cargas perpassa praticamente todas as atividades econômicas, influenciando a competitividade das empresas e a qualidade de vida da população. Em termos comparativos, há indicadores que posicionam os custos logísticos brasileiros na 55ª posição entre 160 países bem abaixo de países desenvolvidos (por exemplo: Alemanha, 1º; Estados Unidos da América – EUA, 10º) ou mesmo de alguns dos integrantes dos Brics (China, 27º; Índia, 35º).” (ASSIS, MARCHETTI, & DALTO, 2017)

As principais alternativas para que transportes possam ocorrer são os modais de transporte (BALLOU R. H., 1993). Abordando especificamente o transporte de carga, cinco modais estão disponíveis para selecionar de acordo com a necessidade e as restrições impostas pela localização geográfica e característica da mercadoria (DIAS, 1993, p. 319). Podendo ser utilizados de maneira combinada ou em separado, conforme as necessidades e custos do usuário (BALLOU R. H., 2006).

Segundo Martins e Caixeta Filho (1999), os custos de escoamento das safras têm sido um entrave para que o Brasil consiga transformar as vantagens da produção em competitividade na comercialização. Um dos fatores mais apontados pelos críticos consiste da predominância do modal rodoviário, como aponta o

GRÁFICO 1, no transporte de cargas em longas distâncias, constituindo a principal fonte de ineficiência e de redução de lucratividade dos produtores agrícolas (OJIMA, 2006).

GRÁFICO 1 - MATRIZ MODAL DE TRANSPORTE DE CARGAS BRASILEIRA (BILHÕES DE TKU*)



FONTE: RETIRADO DE (ASSIS, MARCHETTI, & DALTO, 2017)

* Tonelada quilômetro útil.

Assim, coloca-se a estrutura atual de transportes como um gargalo da produção agrícola nacional, que sofre com a incapacidade dos armazéns, filas nos portos durante a safra, inadequação dos transportes e principalmente com uma predominância do sistema rodoviário (

GRÁFICO 1), pois um caminhão carrega cerca de 150 vezes menos soja do que uma composição ferroviária e cerca de 600 vezes menos do que um comboio de barcas numa hidrovía como a do Rio Madeira (OJIMA, 2004).

Em sua dissertação, Péra (2017) afirma que, no ano de 2015, as perdas da cadeia de suprimentos de soja e milho no Brasil atingiram aproximadamente 2,381 milhões de toneladas, ou 1,3% da produção, resultando em perdas econômicas na ordem de R\$2,04 bilhões. Este avalia que, a ampliação na armazenagem dentro de fazenda, a melhoria nas condições das rodovias e das estradas entre as fazendas e os armazéns apresentam grande potencial de mitigação das perdas. Além da redistribuição da matriz de transporte de cargas – aumento da capacidade e eficiência ferroviária e hidroviária (CICOLIN & DE OLIVEIRA, 2015).

Diante disso, a principal decisão relativa ao transporte de cargas é a escolha entre os modais de transporte, pois cada um possui estrutura de custos e características operacionais específicas que os tornam mais adequados para determinados tipos de produtos e de operações (FIGUEIREDO, FLEURY, & WANKE, 2003).

Dado que o foco do presente trabalho consiste na movimentação dos grãos aos portos da Região Sul e Santos, serão avaliadas as estruturas vigentes para as malhas rodoviária e ferroviária, além de apresentar o cenário atual dos sistemas de armazenagem e portuário.

2.1.1 Malha Rodoviária

Para Keedi (2001) apud Leonarde & Maia (2008) o sistema rodoviário é baseado na utilização de rodovias ou estradas de rodagem e os veículos utilizados são os caminhões, carretas e treminhões. Conforme afirmam Bowersox et. al. (2006, p. 284), após o término da Segunda Guerra Mundial, o sistema rodoviário teve uma considerável expansão, derivado de sua velocidade e de sua capacidade de operar sistemas “porta-a-porta” e abastecer os outros modais de transporte.

Aplicando os conceitos introduzidos por Barat (2007), Ballou (2006) e Bowersox et. al. (2006), podem ser classificadas como vantagens comparativas e

competitivas das rodovias: flexibilidade e acessibilidade (sistema “porta-a-porta”); vias, geralmente, financiadas e mantidas com dinheiro público; baixo custo fixo; cargas fracionadas; e, baixo tempo de percurso.

Em contraponto, estes autores ressaltam em suas obras as dificuldades e desvantagens encontradas na utilização do modal rodoviário: custo variável considerável; necessidade de grande emprego de mão-de-obra; mais propício a acidentes e furtos; mais sujeito a congestionamentos e filas; e menor capacidade de carga por unidade.

De acordo com o Anuário CNT do Transporte 2018 (2018), o modal rodoviário brasileiro é responsável por quase dois terços da movimentação das mercadorias e de 90% dos passageiros em território Nacional, contudo, sofre com a baixa qualidade da infraestrutura no Brasil:

“Apenas 12,4% da malha rodoviária é pavimentada. A frota, por sua vez, aumentou 63,6% no período de 2009 a 2017, chegando a quase 100 milhões de veículos em circulação no Brasil” (CNT, 2018).

Ainda de acordo com a CNT (2018), outros números apontam o tamanho do problema: mais de nove em cada dez rodovias pavimentadas é de pista simples; 61,8% das vias – federal (pavimentada) e principais trechos estaduais pavimentados - apresentam algum tipo de problema sendo classificadas como regular, ruim ou péssima; o pavimento contém defeitos em metade dos trechos; e, a sinalização e geometria da via têm classificação regular, ruim ou péssima, com índices de 59,2% e de 77,9%, respectivamente. Péra (2017) aponta que a qualidade da infraestrutura de transporte rodoviário influencia nas perdas de produtos agrícolas durante a logística e deve ser incorporado no cálculo de índices de perda.

De acordo com a CNT (2006), a implantação da indústria automobilística ainda no século XIX, foi fator determinante para que, o modal rodoviário se consolida como predominante na matriz de transporte brasileira, correspondendo, em 2006, a cerca de 96,2% da matriz de transporte de passageiros e a 61,8% da de transporte de carga.

Assim, conforme dados da CNT (2018), o Brasil conta com uma malha rodoviária com 1.720.700,31 km de extensão, pelos quais circulam uma frota de 98,2 milhões de veículos. Rodovias estas que, de acordo com a ANTT (2012), estão

distribuídas de maneira desproporcional pelo país, principalmente em decorrência das características geográficas das regiões brasileiras.

Outro fator restritivo para a evolução da qualidade e extensão da malha consiste no alto investimento para infraestrutura. A concessão de rodovias vide pagamento de pedágio, que garante investimento e manutenção constantes (necessários em trechos rodoviários estratégicos), vem sendo uma solução encontrada para solucionar parte deste impasse, dado que o desgaste do pavimento é acelerado em virtude da alta densidade de tráfego nestes trechos, os quais não conseguiriam ser recuperados na mesma velocidade com os recursos públicos (ANTT, 2012).

Contudo, apesar das mazelas descritas referentes ao modal rodoviário, este é visto de forma estratégica para o transporte de passageiros ou cargas no Brasil e, em virtude de sua facilidade de acesso aos diversos armazéns do país, também ocupa papel chave para o desenvolvimento da utilização do Transporte Multimodal de Cargas – TMC (utilização de duas ou mais modalidades de transporte, desde a origem até o destino).

2.1.2 Malha Ferroviária

Para Keedi (2001) apud Leonarde & Maia (2008), o modal ferroviário pode ser definido como aquele que se realiza por veículos ferroviários – locomotivas e vagões – passando sobre trilhos e é considerado o modal mais adequado para a movimentação de cargas a granel (como grãos e minério) a grandes distâncias (BARAT, 2007:59).

Assim, empregando os conceitos introduzidos por Barat (2007), Ballou (2006) e Bowersox et. al. (2006), podem ser classificadas como vantagens comparativas e competitivas das ferrovias ao modal rodoviário: baixos custos variáveis e unitários de transporte; ausência de congestionamentos; possibilidade de transportar grandes volumes de carga; facilidade de uso de grandes terminais privativos; frequência de serviço; e, menor índice de acidentes e furtos

Contudo, estes autores ainda levantam em suas obras as dificuldades e desvantagens encontradas na utilização do modal ferroviário: baixas velocidades; cargas homogêneas, não havendo possibilidade de cargas fracionadas; altos custos

fixos, relacionados ao valor dos equipamentos; acesso limitado a algumas áreas; e, trajetos fixos.

No Brasil, de acordo com a Confederação Nacional das Indústrias (2018), a configuração vigente da malha ferroviária brasileira tem sua origem no processo de privatização iniciada na segunda metade da década de 90, processo que compreendeu o arrendamento e a concessão de exploração de seis malhas regionais. Como resultado houve significativa presença de usuários entre os investidores que assumiram as concessões: mineradoras, empresas siderúrgicas e empresas químicas, controladoras da MRS, FCA e Malha Nordeste; a EFC e EFVM sob o controle da Vale; e, recentemente, a ALL foi incorporada pelo grupo Cosan-Rumo.

O modelo de concessão vigente no Brasil confere à concessionária o monopólio da exploração da infraestrutura das respectivas regiões, contudo preserva a propriedade estatal da infraestrutura sendo que a concessionária assume a responsabilidade pela manutenção da infraestrutura arrendada e pela realização dos investimentos necessários à sua expansão. Além de estabelecer meta de produção global de TKU (tonelada por km útil) e meta de segurança (número de acidentes por trem por quilômetro) a serem observadas pela concessionária (CNI, 2018).

A CNI (2018) aponta que as principais deficiências no resultado do processo de concessão consistem de fraco desempenho das concessionárias – taxa média de crescimento anual de 3,8%, muito concentrada no minério de ferro, as demais cargas cresceram à uma taxa de 0,4% – e da falta de manutenção em trechos que não são objeto de exploração comercial, que resultaram em uma ociosidade de 31% da extensão da malha ferroviária (8,6 mil km) em 2017, onde 6,5 mil km (23%) corresponde a trechos considerados como sem condições operacionais pelas concessionárias, fruto de um volume insatisfatório de investimento / dificuldades na operação do tráfego mútuo.

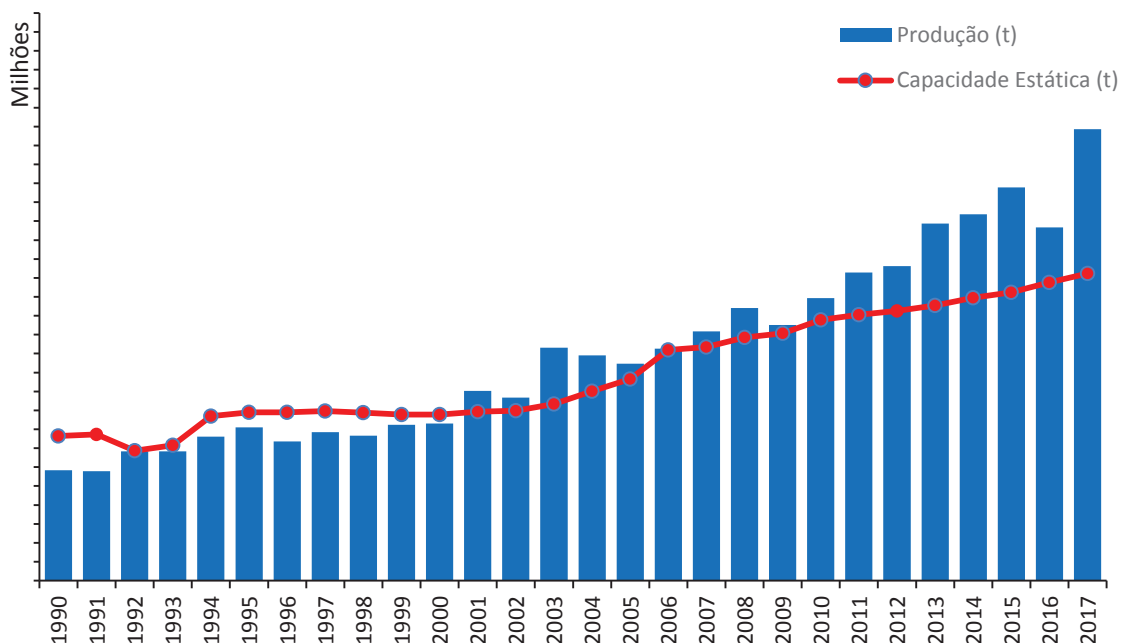
Assim, o modal ferroviário brasileiro, diferentemente do que se aplica no mundo, representa o equivalente a 14,9% da movimentação de cargas no país, sendo esta realizada sobre uma extensão de 30.576 km e uma frota de 3.688 locomotivas e 100.158 vagões (CNT, 2018).

2.1.3 Armazenagem

Os armazéns são um fator estratégico no setor agrícola pela sua capacidade de estocar e conservar o produto para posterior distribuição equalizada da produção, corrigindo o fator sazonalidade e auxiliando na sustentação da demanda durante todo o ano, auxiliando na manutenção de preços e fretes. Tal qual a infraestrutura de transportes, a rede de armazenagem brasileira não é a ideal, apresentando problemas que vão do déficit de capacidade, à localização inadequada – concentrada nos centros urbanos e não nas propriedades rurais (CICOLIN & DE OLIVEIRA, 2015).

De acordo com dados da Companhia Nacional de Abastecimento (2018), através de sua série histórica, o Brasil conta com uma capacidade estática de armazenamento 162.317,49 mil toneladas, o equivalente à 68,1% da produção de grãos no país, isto representa uma evolução de 26,3% nos últimos dez anos, entretanto a produção nacional cresceu 65,5% no mesmo período. O GRÁFICO 2 demonstra a evolução ao longo de 27 anos da capacidade estática nacional em comparação à produção de grãos no país.

GRÁFICO 2 - CAPACIDADE ESTÁTICA (T) VS PRODUÇÃO DE GRÃOS NO BRASIL



FONTE: ADAPTADO DAS SÉRIES HISTÓRICAS DA CONAB (2018)

De acordo com a Embrapa (2018), a recomendação da FAO (*Food and Agriculture Organization*) é que a capacidade estática de armazenagem de um país seja, ao menos, um quinto superior à sua produção agrícola anual, o que não condiz

com o que apresenta o GRÁFICO 2, onde ao utilizar o fator multiplicador citado, o déficit brasileiro, atualmente, é de cerca de 123,9 milhões de toneladas. A Empresa Brasileira de Agropecuária ainda ressalta que parte desta capacidade estática não atende os requisitos mínimos para uma boa armazenagem – conforme apresentação da Conab (2017), pouco mais de quatro quintos da capacidade estática é com aeração e termometria e aproximadamente um quinto possui o certificado de Unidade Armazenadora (UA) – e aumenta o déficit.

Em apresentação da Conab (2017), a capacidade estática na fazenda no Brasil era inferior à um sexto no ano de 2017, um aumento de 2 pontos percentuais ante 2013, mesmo assim, o país apresenta a menor participação de capacidade em nível de fazenda dentre os principais exportadores de soja: Argentina (40%), Estados Unidos (65%) e Canadá (80%).

A Companhia Nacional de Abastecimento (2017) avalia como vantagens do armazenamento à nível de fazenda: redução de exposição do produto às intempéries – céu aberto; redução da exposição do produto à falta de monitoramento das condições físico-químicas nos silos bolsas; e, redução do tempo de exposição dos grãos às condições da carroceria. Péra (2017) corrobora citando que a armazenagem à nível de fazenda evita o transporte rodoviário de transferência de carga entre fazenda e armazém através de vias não pavimentadas em caminhões antigos.

Péra (2017) identifica como fatores que afetam as perdas no armazém são: tempo de armazenamento, falta de controle na infestação de pragas, falta de limpeza adequada e periódica, falta de controle de umidade e temperatura dos grãos armazenados, tipo de infraestrutura (convencional, graneleiro, silo, etc.), tecnologias empregadas para movimentação e controle interno.

2.1.4 Portos

Os portos brasileiros são a porta de entrada e saída de mercadorias do país e, em 2017, registraram aumento de 8,3% no volume de cargas movimentadas frente à 2016, sendo que 66,4% foram através de terminais de uso privado (com crescimento de 9,3%) e pouco mais de um terço via portos públicos – aumento de 6,3% (CNT Notícia, 2018). Sendo que os graneis sólidos representaram cerca de 64% desta movimentação, com destaque para os fortes crescimentos de milho (71,8%) e soja (31,5%).

“Investir em transporte marítimo é essencial para tornar-se um país forte e relevante no comércio exterior. Com uma agropecuária responsável por boa parte das exportações do País, o Brasil precisa de terminais portuários que consigam dar vazão à grande produção de produtos brasileiros, em especial os agrícolas como soja e milho.

Dos portos brasileiros são exportados os principais produtos da nossa balança comercial: soja, farelo de soja, milho, produtos minerais, carnes, açúcar, automóveis, café, entre outros bens de consumo. Atualmente, o Brasil possui 34 portos públicos e mais de 100 instalações portuárias privadas que cobrem 8,5 mil quilômetros de costa navegável” (Governo do Brasil, 2017).

Ao analisar o histórico da movimentação de cargas, verifica-se que desde 2002 a maior parcela das cargas é escoada pelas TUPs, enquanto a participação dos portos públicos permanece no intervalo entre 30% e 40% do total de cargas transportadas pelo setor portuário nacional (Menegazzo & Fachinello, 2014).

Menegazzo & Fachinello (2014) ressaltam que, apesar da Lei nº 12.815 de 2013 ter retirado restrições de TUPs na movimentação de cargas de terceiros, em 2014, mais de nove décimos do volume destes terminais refere-se à carga própria. Desta forma, o transporte de mercadorias de empresas menores torna-se dependente dos portos públicos, aspecto que ressalta a necessidade de evolução da eficiência dos portos públicos brasileiros.

Esta lei de 2013 foi um novo marco para o setor portuário, contudo a parte legislativa ainda é o entrave à ser solucionado para o avanço dos portos brasileiros, tanto que a CNI (2018) aponta que desde 2008, regras estritas para a operação de terminais mistos foram estabelecidas, o que prejudicou, em particular, a circulação de contêineres, não só porque impedia sua movimentação nos terminais privativos de granéis, mas também porque era mais difícil viabilizar a implantação de terminais de contêineres, com base apenas na movimentação da carga própria da empresa autorizada.

Ainda de acordo com a Confederação Nacional da Indústria (2018), dentre as mudanças introduzidas na legislação portuária pela Lei 12.815, a que trouxe impacto mais expressivo no progresso do sistema portuário foi seguramente a eliminação dos entraves à implantação de novos terminais privados. O número de outorgas de TUPs em vigor cresceu de 131 para 164 terminais desde 2013. Resultando em um aumento significativo da participação dos TUPs na movimentação de carga de contêineres do Brasil, que passou de 15%, em 2010 para 29%, em 2017.

Como um dos principais pontos a serem revisitados, em virtude da Lei 12.815, a CNI (2018) aponta a questão dos contratos de operação, afinal, dos 76 terminais arrendados antes de 1993, 72 têm contratos com prazo vencidos (58 terminais o tinham quando da aprovação na nova Lei dos Portos). Além disto, hoje 67 arrendamentos, pós-1993, encontram-se na mesma situação. Resumindo, 2018 iniciou com 139 terminais (55%) dos 253 terminais arrendados nos portos organizados operando com contratos vencidos, o que inviabiliza a realização de investimentos nessas instalações.

3 METODOLOGIA

Este trabalho apresenta uma pesquisa descritiva referente ao setor de transporte brasileiro de grãos, buscando suporte nos dados públicos fornecidos pelas instituições reconhecidas em suas expertises. Será apresentada a relação entre os modais de transporte terrestre no abastecimento dos portos para exportação de soja, milho e trigo, a evolução da matriz para estes produtos e demais fatores relevantes para a construção do trabalho.

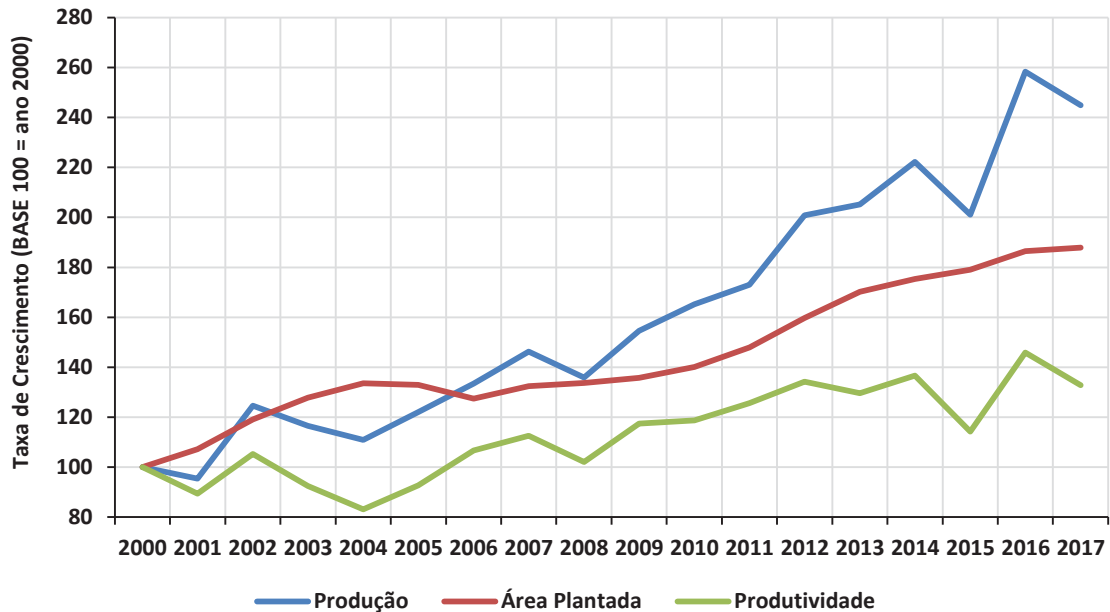
4 RESULTADOS DA PRODUÇÃO, MOVIMENTAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE GRÃOS NO BRASIL

O Brasil é um dos principais produtores do mundo em grãos, ocupando o segundo lugar na produção de Soja e o terceiro em milho, produtos estes responsáveis por mais de 88% da safra nacional e plantados em mais de 51,8 milhões de hectares – 6,3% do território (CONAB/SAFRAS, 2018).

Apesar de nos últimos anos a área plantada seguir crescendo e a produção acompanhar este crescimento, pode ser observado no

GRÁFICO 3 a influência da melhora da produtividade nos resultados da produção.

GRÁFICO 3 - PRODUÇÃO VS PRODUTIVIDADE VS ÁREA PLANTADA



FONTES: ADAPTADO DE (CONAB/SAFRAS, 2018)

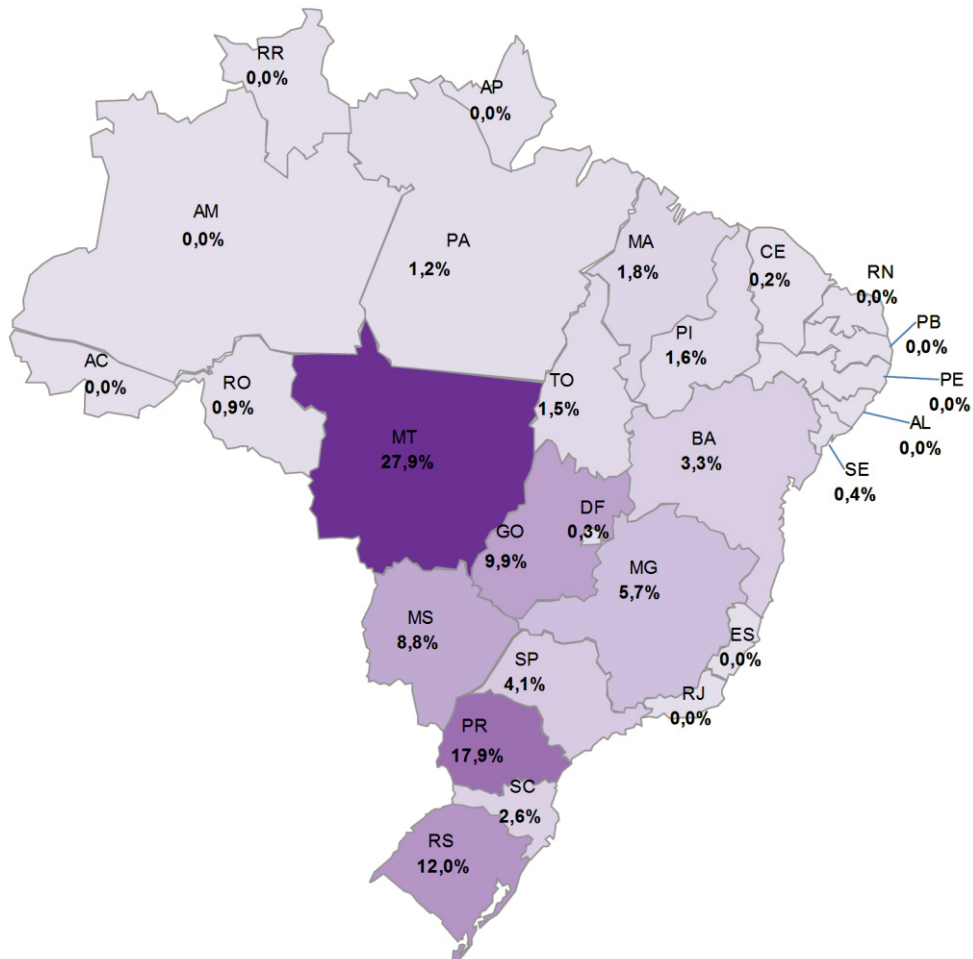
A análise apresentada no

GRÁFICO 3, tomou o ano de 2000 como base cem, possibilitando a verificação das taxas de crescimento de cada um dos indicadores de forma individual e, ao plotar no gráfico, tornou-se possível avaliar a interação entre estas variáveis, o que sugere dependência entre elas. É possível verificar a tendência de crescimento da produção através da área plantada, enquanto fica evidente que o desempenho depende diretamente da produtividade da lavoura, vide as variações da curva.

GRÁFICO 3 aponta que a produtividade segue em uma ascendente, assim a dependência de aumentar a área plantada pode ser mitigada e reduz impactos ambientais causados pelo aumento das lavouras, sendo que fatores exógenos ao processo produtivo, como excesso de chuvas ou estiagem, podem afetar a produtividade de toneladas por hectare.

Além de avaliar a área plantada e as melhoras na produtividade, outro dado relevante para o entendimento do cenário produtivo brasileiro, de acordo com dados da Sindra/IBGE (2018) apresentados na FIGURA 1, é a distribuição regional da produção dos grãos estudados, a qual está concentrada nos estados da região Sul e Centro-Oeste (79,3%), onde destaca-se o Mato Grosso como maior produtor de grãos do país, seguido por Paraná e Rio Grande do Sul.

FIGURA 1 - MAPA DE CALOR PRODUÇÃO DE GRÃOS BRASIL - 2017

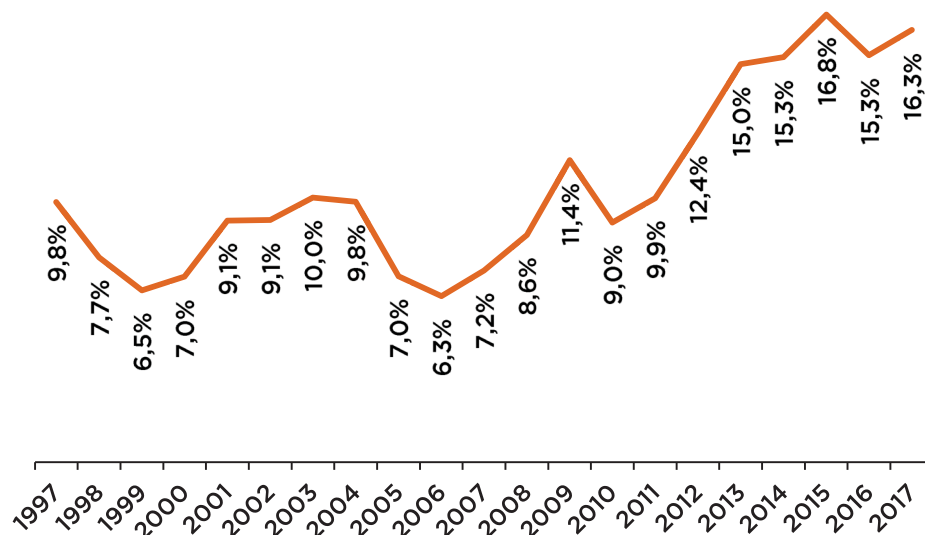


FONTES: Adaptado de (SIDRA-IBGE, 2018)

Apesar de a região Sul contar com portos para escoar sua produção (32,5%), para o Paraná por exemplo, considerando que toda a produção fosse exportada por Paranaguá, este volume iria percorrer uma média de 503,6Km através das rodovias do estado. Ao tomar Sorriso, principal município produtor do Mato Grosso, o produto percorreria mais de 2100Km até o Porto de Santos ou pelo menos 2250Km até Paranaguá. De qualquer forma, as longas distâncias tornam estes grãos fortemente dependentes da malha logística nacional.

Neste contexto, além de concluir que há um esforço para melhorar os resultados na lavoura, fica evidente a necessidade dos transportes para movimentar a produção concentrada no interior do país para os principais centros consumidores do país e portos marítimos. Afinal, conforme o GRÁFICO 4, no que tange às exportações, a partir de 2013, os grãos analisados vêm aumentando sua representatividade dentre os valores exportados pelo Brasil.

GRÁFICO 4 - PARTICIPAÇÃO% (FATURAMENTO R\$) DE MILHO, SOJA E TRIGO NAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS



FONTES: DADOS ADAPTADOS DE (ComexStat MDIC, 2018)

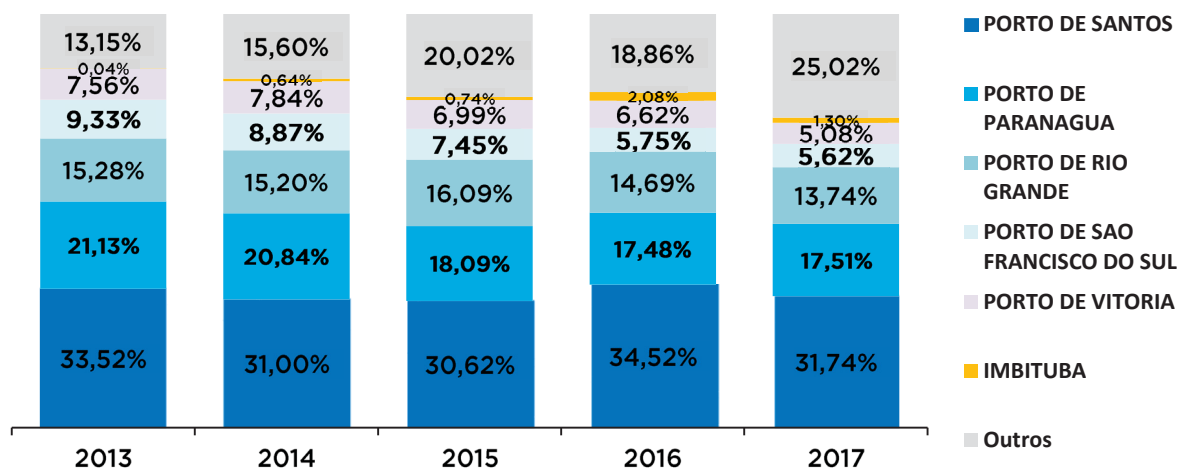
Este incremento na participação corrobora com o aumento da produção e aponta para um foco maior no mercado externo, nos últimos três anos mais da metade do volume produzido foi exportado. Conforme já citado, dois quintos das exportações

referem-se ao agronegócio e mais de 36% destes valores estão atrelados aos volumes de Soja e Milho.

Estas exportações ocorrem principalmente através dos portos marítimos do Brasil, cerca de 96,84% do volume, para os produtos estudados. Deste montante aproximadamente 75,0% partiu via os portos de Santos (31,7%), Paranaguá (17,5%), Rio Grande (13,7%), São Francisco do Sul (5,62%), Vitória (5,1%) e Imbituba (1,3%). Apontando, conforme o

GRÁFICO 5, que os portos de Sul e Sudeste são majoritários no processo de exportação de grãos (ComexStat MDIC, 2018).

GRÁFICO 5 - PARTICIPAÇÃO%, POR PORTO, NA EXPORTAÇÃO DE MILHO, SOJA E TRIGO



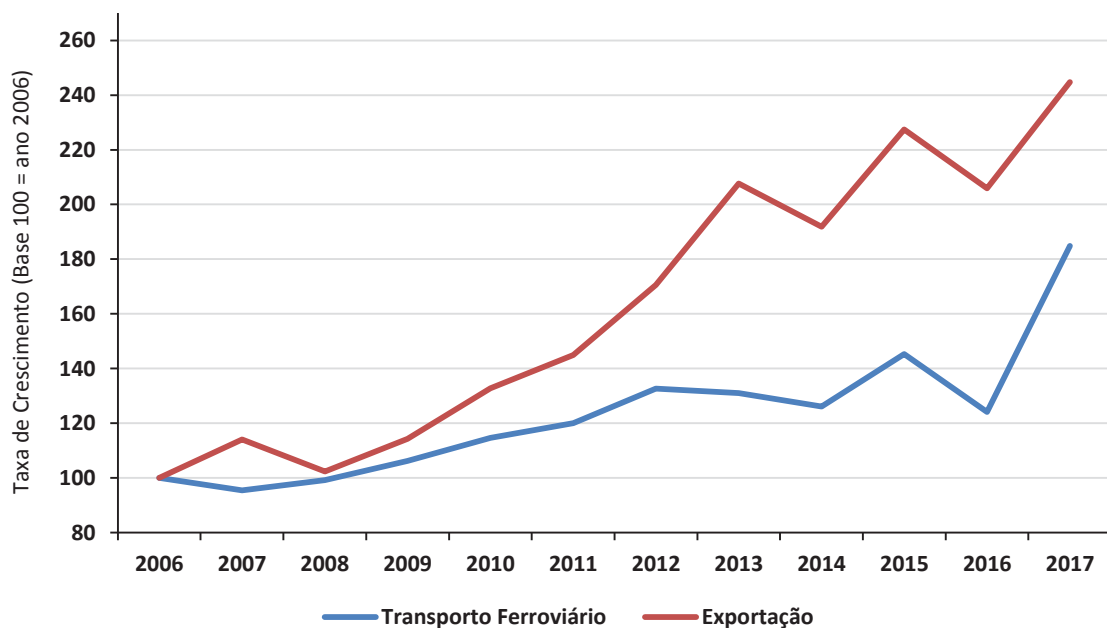
FONTE: DADOS ADAPTADOS (ComexStat MDIC, 2018)

A presença forte dos portos do Sul e Sudeste no escoamento dos grãos, representada no

GRÁFICO 5, tem grande influência da concentração de rodovias e ferrovias presentes nestas regiões, além de serem as regiões com maior participação atrás do Centro-oeste, o que já garante um preparo logístico mais adequado.

Desta maneira, ao cruzar os dados do ComexStat (2018) com o anuário estatístico da ANTT (2018), é possível encontrar o *share* do sistema ferroviário na movimentação do interior do Brasil para os principais portos do país. Sendo possível observar que, apesar dos 84,8% de crescimento do volume movimentado pela malha ferroviária (2017 vs 2006), este número ainda está bem inferior ao incremento obtido pelas exportações através dos portos de Imbituba, Paranaguá, Rio Grande, Santos e São Francisco do Sul, que foi de 144,7%, como aponta o GRÁFICO 6.

GRÁFICO 6 - MOVIMENTAÇÃO FERROVIÁRIA VS EXPORTAÇÃO



FONTE: ADAPTADO DE (ComexStat MDIC, 2018) e (ANTT, 2018)

Ainda é possível observar no GRÁFICO 6, que a partir de 2011 a taxa de crescimento das exportações é mais abrupta que o transporte ferroviário, apontando a demora de resposta que o setor possui, dado altos investimentos e outros.

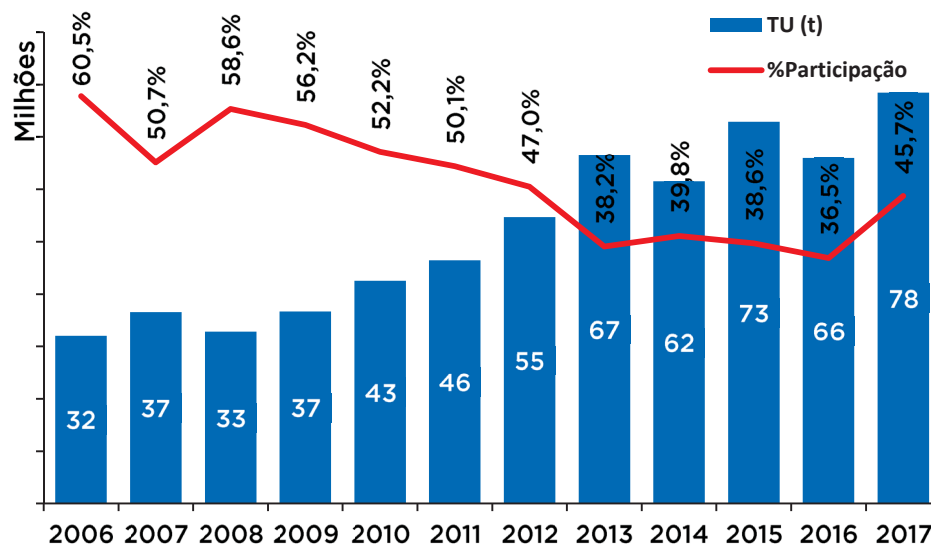
Para viabilizar o cruzamento entre ambas as bases, a manipulação que segue foi necessária:

- As estações ferroviárias de D Pedro II, km 5 e Morretes, no Paraná, foram transformadas em Paranaguá;
- As estações ferroviárias de Conceiçãozinha e Estação TUF, em São Paulo, foram classificadas como Santos.

Desta forma, como pode ser verificado no GRÁFICO 7, a evolução da exportação é muito superior ao crescimento da movimentação ferroviária para estes

produtos, o que impacta diretamente na participação deste modal no volume que chega aos portos, verifica-se que a partir de 2013 onde o volume passa da casa dos 67 milhões de toneladas movimentadas, que a participação do modal perdeu muita representatividade, tornando a crescer substancialmente em 2017, principalmente em virtude dos resultados através do porto de Santos, enquanto vê-se limitações que impedem que os demais portos possuam maior participação do setor ferroviário, sendo que Paranaguá apresenta uma queda de 45,2% frente à movimentação para estes produtos em 2006.

GRÁFICO 7 - VOLUME E PARTICIPAÇÃO DO MODAL FERROVIÁRIO NO ABASTECIMENTO DE GRÃOS AOS PORTOS DE IMBITUBA, PARANAGUÁ, RIO GRANDE, SANTOS E SÃO FRANCISCO DO SUL



FONTE: Adaptado de (ComexStat MDIC, 2018) e (ANTT, 2018)

A perda de participação do modal ferroviário no abastecimento dos portos, como apontado pelo GRÁFICO 7, pode ser dividida em dois, primeiro, no Porto de Paranaguá, houve redução da participação de farelo de soja e grãos de milho nos últimos anos, sendo a maior parte da capacidade direcionada para a movimentação de açúcar, produto mais rentável para a concessionária, e containers – em virtude da Brado, braço da Rumo. O segundo está relacionado à apenas Santos ter melhorado sua performance, ou seja, todo o incremento feito na produção de Grãos, não mobilizou investimento na malha ferroviária da região sul, sendo esta a que apresenta pior resultado financeiro para a atual concessionária.

Conforme citado, a retomada da evolução da movimentação ferroviária aos portos estudados vem do porto Santos, onde existe a maior concentração do volume de grãos, como demonstrado na

TABELA 1, bem como onde o *share* da ferrovia é mais impactante, isto se deve aos investimentos realizados pelas concessionárias para aumentar a capacidade de movimentação entre o interior do Brasil e o porto de Santos.

TABELA 1 - VOLUME MOVIMENTADO NOS PORTOS EM 2017 E CHEGADA FERROVIÁRIA

2017 (t)	Ferro	Total	%Share
Imbituba	0	1.455.836	0,0%
Paranaguá	3.935.849	19.644.590	20,0%
Rio Grande	2.936.852	15.413.464	19,1%
Santos	25.600.242	35.620.742	71,9%
São Francisco do Sul	3.360.667	6.304.927	53,3%
Total	22.864.101	78.136.832	34,5%

FONTE: Adaptado de (ComexStat MDIC, 2018) e (ANTT, 2018)

Este resultado do porto de Santos, mencionado na

TABELA 1, tem forte relação com a ferrovia ser um dos elos entre a região Centro-Oeste e o sistema portuário paulistano, com uma ferrovia mais recente e que continua a ser ampliada, enquanto que aos portos do Sul a distância percorrida é menor e os trens são demasiado lentos em comparação aos caminhões.

A constar fatos históricos da ferrovia que liga o Mato Grosso à Santos, em 2000 foi inaugurado o terminal de Alto Taquari, três anos depois veio Alto Araguaia, mais oito anos se passaram e foi anunciado o início da operação de Itiquira e por último, no final de 2013, a então presidente da república, Dilma Rousseff, inaugurou o terminal de Rondonópolis, são mais de 250km em treze anos. Além disto, em 2011 foram iniciadas as obras para a duplicação da ferrovia Campinas-Santos, que praticamente foram finalizadas em 2016.

Os investimentos no corredor Mato Grosso-Santos não foram apenas na ampliação e duplicação de trechos, houve, também, aportes financeiros para a aquisição de vagões e locomotivas, contribuindo para o aumento da capacidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou integrar dados de diversas fontes públicas com a finalidade de analisar a evolução do mercado de exportação grãos e quais foram os efeitos no sistema logístico brasileiro, passando pela estrutura de transporte e afinando a pesquisa para concentrar-se nas exportações de Soja, Milho e Trigo através dos portos de Santos e da Região Sul.

Neste processo, foi identificado que tanto produção quanto exportação de grãos seguem em uma crescente, com melhora da produtividade na lavoura e incremento da área plantada – sendo concentrada no interior do país, principalmente no Centro-oeste e Sul. Além de leve migração das exportações para portos da região Nordeste.

No que tange a estrutura de transporte, verificou-se que:

- A atual capacidade de armazenagem não segue as melhores práticas – baixa participação dos armazéns dentro da fazenda – e não atende às recomendações da FAO, o que pode impactar na competitividade e resultar na necessidade de que os produtos sejam escoados em períodos não favoráveis (financeiramente);

- A matriz de transporte está muito focada no modal rodoviário, o que não é ideal para as longas distâncias entre os polos produtores e os portos. Sendo ainda mais prejudicado pelas condições das vias e a quantidade de rodovias pavimentadas;

- A evolução do sistema ferroviário está longe de acompanhar o crescimento do segmento agrícola, tendo muito foco na rentabilidade das concessionárias, ficando este muito claro com o corredor MT-Santos sendo o único que segue crescendo, enquanto as capacidades para os portos da região Sul seguem estagnadas;

- E o sistema portuário carece de uma legislação que diminua entraves para a evolução do setor, tanto no âmbito trabalhista, quanto na agilidade do processo de concessão e também na manutenção dos contratos.

Podem ser somadas as considerações citadas, que trabalhos que evidenciem que as concessões ferroviárias precisam ter seu modelo revisto, assim como estudos que apontem soluções para a logística do grão, focando estes em comparar a estrutura brasileira com os países que competem diretamente com os produtos nacionais, a fim de seguir evidenciando a necessidade de investimentos público-privado na melhor distribuição, tanto geográfica quanto por modalidade, da matriz de transporte e na qualidade das rodovias e ferrovias no Brasil.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, Ana Carolina Velloso; MARCHETTI, Dalmo dos Santos; DALTO, Edson José. Panoramas setoriais 2030: logística. In: Panoramas setoriais 2030: desafios e oportunidades para o Brasil. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2017. p. 173-190. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/14217/2/Panoramas%20Setoriais%202030%20-%20Log%c3%adstica_P_BD.pdf>. Acesso em: 23 out. 2018.
- ANTT. Agência Nacional de Transporte Terrestre: Relatório Anual 2011. Brasília: Agência Nacional de Transporte Terrestre, 2012. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/backend/galeria/arquivos/relatorio_anual_antt_2011web.pdf>. Acesso em: 15 out. 2018.
- ANTT. Produção, Origem e Destino Ferroviário: 2006 - Set/2018. 2018. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/backend/galeria/arquivos/2018/10/22/Producao_Origem__Destino_2006__2018_setembro.xlsx>. Acesso em: 23 out. 2018.
- BALLOU, R. H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1993. Tradução de: Hugo T. Yoshizake.
- BALLOU, Ronald H.. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos / Logística Empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. Tradução de: Raul Rubenich.
- BARAT, Josef. Logística e transporte no processo de globalização: oportunidades para o Brasil. São Paulo: Unesp, 2007. 255 p.
- BOWERSOX, Donald J.; COOPER, M. Bixby; CLOSS, David J.. Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos. São Paulo: Bookman Companhia, 2006. 528 p.
- CEPEA (Piracicaba). Mercado de Trabalho do Agronegócio Brasileiro: BOLETIM CEPEA DO MERCADO DE TRABALHO. 2018. Elaborado por CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. Disponível em: <[https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Relatorio%20MERCADODETRABALHO_DEZEMBRO_CEPEA\(1\).pdf](https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Relatorio%20MERCADODETRABALHO_DEZEMBRO_CEPEA(1).pdf)>. Acesso em: 01 set. 2018.
- CICOLIN, Lucas de Oliveira Melo; DE OLIVEIRA, Andréa Leda Ramos. Avaliação de desempenho do processo logístico de exportação do milho brasileiro: uma aplicação da análise envoltória de dados – DEA. Journal Of Transport Literature. Manaus, p. 30-34. 12 jul. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/2238-1031.jtl.v10n3a6>>. Acesso em: 25 out. 2018.
- CNA (Org.). Agronegócio fecha 2017 com alta produção e preços em baixa, refletindo em menor renda no setor.2018. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/agronegocio-fecha-2017-com-alta-producao-e-precos-em-baixa-refletindo-em-menor-renda-no-setor>>. Acesso em: 06 abr. 2018.
- CNI. SISTEMA PORTUÁRIO: AVANÇOS, PROBLEMAS E AGENDA. Brasília: Athalaia Gráfica e Editora, 2018. 52 p. Diretoria de Relações Institucionais – DRI.

Disponível em: <<http://www.usuport.org.br/assets/publico/download.php?i=2783>>. Acesso em: 25 nov. 2018.

CNI. Transporte Ferroviário: colocando a competitividade nos trilhos. Brasília: Confederação Nacional da Indústria, 2018. Disponível em: <[file:///C:/Users/59427/Downloads/TCC/23%20-%20Transporte%20Ferroviario%20\(CNI\).pdf](file:///C:/Users/59427/Downloads/TCC/23%20-%20Transporte%20Ferroviario%20(CNI).pdf)>. Acesso em: 31 out. 2018.

CNT (Brasília). Relatório Pesquisa CNT de Rodovias: 2011. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://pesquisarodovias.cnt.org.br/Downloads/Edicoes//2011/Relat%C3%B3rio%20Gerencial/Relat%C3%B3rio%20Gerencial%202011.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2011.

CNT (Org.). Anuário CNT do Transporte 2018. Brasília: Confederação Nacional do Transporte, 2018. Disponível em: <<http://anuariodotransporte.cnt.org.br/2018/Inicial>>. Acesso em: 25 out. 2018.

CNT. Atlas do Transporte. Brasília: Confederação Nacional do Transporte, 2006. Disponível em: <http://cms.cnt.org.br/Imagens%20CNT/Site%202015/Pesquisas%20PDF/Atlas_Transporte_2006.pdf>. Acesso em: 10 out. 2018.

CNT. Movimentação portuária cresce 8,3% em 2017: Terminais públicos e privados movimentaram mais de 1 bilhão de toneladas. 2018. Fonte: Agência CNT de Notícias. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/imprensa/noticia/movimentacao-portuaria-cresce-%208,3-em-2017>>. Acesso em: 31 out. 2018.

Comex Stat (Comp.). Exportação e Importação Geral. 2018. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>>. Acesso em: 22 out. 2018.

CONAB. EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE ESTÁTICA DOS ARMAZÉNS CADASTRADOS (em mil/toneladas). 2018. Fonte: CONAB/DIRAB/SUARM/GECAD. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/armazenagem/serie-historica-da-armazenagem/item/download/17981_34b490c556f4b7aee79a4057017539a4>. Acesso em: 31 out. 2018.

CONAB. SITUAÇÃO DA ARMAZENAGEM BRASILEIRA E SUA RELAÇÃO COM AS PERDAS NA PÓS COLHEITA. 2017. Disponível em: <<https://esalqlog.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/2017/SILA15/8%20-%20DEISE%20FASSIO%20-%20Situa%C3%A7%C3%A3o%20da%20armazenagem%20brasileira%20e%20sua%20rela%C3%A7%C3%A3o%20com%20as%20perdas.pdf>>. Acesso em: 31 out. 2018.

CONAB/SAFRAS. Brasil por Produto: Série Histórica. 2018. Elaborado por COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/item/download/22888_0251a8a42d6d62895b2845ffb29fec1d>. Acesso em: 23 out. 2018.

DIAS, Marco Aurélio P.. Administração de Materiais: Uma Abordagem Logística. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

Embrapa. Evolução da Armazenagem de Grãos no Brasil. 2018. Disponível em: <<http://radar.cnpso.embrapa.br:8080/documents/10179/16724/Evolu%C3%A7%C3%A3o+da+Armazenagem+de+Gr%C3%A3os+no+Brasil/00e81705-3bf7-45b3-9114-f860efde8fd1;jsessionid=6303A3BE81A0DC821DFC7855B245EF83>>. Acesso em: 30 out. 2018.

FMI (Comp.). GDP, current prices. 2018. International Monetary Fund DataMapper. Disponível em: <<http://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD>>. Acesso em: 01 abr. 2018.

Governo do Brasil. Essencial para o comércio exterior, transporte marítimo avança no Brasil: Neste ano, Brasil concluirá o leilão ou prorrogação de oito contratos em áreas portuárias. Atualmente, o modelo corresponde a 90% de todas as trocas feitas entre os países. 2017. Fonte: Governo do Brasil, com informações do MDIC, ANTAQ e International Chamber of Shipping e Ministério dos Transportes. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/noticias/infraestrutura/2017/11/essencial-para-o-comercio-exterior-transporte-maritimo-avanca-no-brasil>>. Acesso em: 03 nov. 2018.

KEEDI, Samir. Logística De Transporte Internacional: VEICULO PRATICO DE COMPETITIVIDADE. 4. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2001. 190 p.

LEONARDE, F. O. ; MAIA, L. C. C. . Análise de viabilidade financeira e qualitativa da utilização do modal ferroviário para o transporte de amido ensacado: um estudo de caso. In: SIMPEP, 2008, Bauru. XV SIMPOSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2008.

MAPA. Balança Comercial Resumida. 2018. Fonte: AgroStat Brasil a partir dos dados da SECEX / MDIC. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/noticias/superavit-de-us-81-86-bilhoes-do-agronegocio-foi-o-segundo-maior-da-historia/DezembroBalanaComercialdoAgronegocioResumida.xls>>. Acesso em: 15 out. 2018.

MARTINS, R. S.; CAIXETA FILHO, J. V. Investimentos ferroviários prioritários para a redução dos custos de transporte de grãos e farelo de soja no estado do Paraná. Cadernos de Economia, Chapéco, SC., v. 3, n. 4, p. 121- 145, jan./jun. 1999.

MENEGAZZO, Luciano Ricardo; FACHINELLO, Arlei Luiz. Análise de nível de eficiência dos portos brasileiros. Revista de Economia, Curitiba, v. 40, n. 3, p.173-197, set. 2014. Editora UFPR.

MORE: Mecanismo online para referências, versão 2.0. Florianópolis: UFSC Rexlab, 2013. Disponível em: < <http://www.more.ufsc.br/> > . Acesso em: 25 nov, 2018.

OJIMA, Andréa Leda Ramos de Oliveira. PERFIL DA LOGÍSTICA DE TRANSPORTE DE SOJA NO BRASIL. Informações Econômicas, São Paulo, v. 36, n. 1, p.17-25, jan. 2006.

OJIMA, Andréa Leda Ramos de Oliveira. ANÁLISE DA MOVIMENTAÇÃO LOGÍSTICA E COMPETITIVIDADE DA SOJA BRASILEIRA: UMA APLICAÇÃO DE UM MODELO DE EQUILÍBRIO ESPACIAL DE PROGRAMAÇÃO QUADRÁTICA.

2004. 79 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Elétrica, Feec–unicamp, Campinas, 2004.

PERA, Thiago Guilherme. Modelagem das perdas na agrologística de grãos no Brasil: uma aplicação de programação matemática. 2017. 180 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências, Escola Politécnica, Usp, São Paulo, 2017.

SIDRA (Comp.). Tabela 1612: Área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias. 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612>>. Acesso em: 23 out. 2018.

WANKE, Peter; FLEURY, Paulo Fernando; FIGUEIREDO, Kleber Fossati. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Planejamento do Fluxo de Produtos e dos Recursos. Rio de Janeiro: Atlas, 2003. 488 p.

WORLD'S TOP EXPORTS (Org.). World's Top Export Countries. 2018. Disponível em: <<http://www.worldstopexports.com/worlds-top-export-countries/>>. Acesso em: 20 jun. 2018.