

USO DA FERROVIA NO TRANSPORTE DE AÇÚCAR E ETANOL NO ESTADO DE SÃO PAULO.

Bárbara Lídia de Almeida Adão¹, Paulo André de Oliveira²

¹Discente em Tecnologia em Logística Faculdade de Tecnologia de Botucatu,
barbara-almeeida@hotmail.com

²Docente da Faculdade de Tecnologia de Botucatu, paulo.oliveira108@fatec.sp.gov.br

RESUMO

As dificuldades de escoamento dos produtos agropecuários estão tomando a atenção no ambiente público e privado. Há potencial para a malha ferroviária crescer dentro do país, pois o deslocamento de produtos para indústrias, empresas, consumidores e portos (exportação/importação) são muito grandes, não apenas em fluxos, como em quantidade. O Brasil está em primeiro lugar no ranking de produção da cana-de-açúcar, produzindo o açúcar e o etanol. O objetivo deste trabalho foi analisar o uso do transporte ferroviário de açúcar e etanol na malha paulista nos últimos 10 anos. Na metodologia foi considerado o estado de São Paulo como origem das cargas transportadas e o destino o próprio estado de São Paulo, a exportação (caracterizada pelo município de Santos) e outros destinos como localidades fora do estado. A evolução do transporte ferroviário para o período foi feita por meio da taxa de crescimento de regressão linear semi-logarítmica. As taxas de crescimento apresentadas evidenciam a importância da ferrovia como meio de transporte do açúcar. O etanol apresentou um quadro diferente, sendo seu transporte feito principalmente por rodovias e dutos com pouca participação ferroviária devido a característica de entrega como combustível.

Palavras-chave: Intermodalidade, Taxa de crescimento. Logística.

1 INTRODUÇÃO

A logística é responsável pelo fluxo físico e de informações, desde a obtenção da matéria-prima até a distribuição do produto final. Tal atividade é de extrema importância, já que muitas matérias-primas agrícolas perdem suas qualidades se não são colhidas no tempo certo, transportadas em condições específicas e processadas logo após a colheita (SOUZA FILHO, 2014). As dificuldades de escoamento dos produtos agropecuários estão tomando a atenção no ambiente público e privado.

Atualmente no Brasil contamos com 30.576km, ANTT (2018) de extensão da malha ferroviária, sendo que apenas 498km são eletrificadas, ocupamos o 9º lugar em quesito de extensão, sendo que o 1º pertence aos EUA com 293.564km (2014), e 1.000km

são eletrificadas. Segundo ANTT (2015), A diferença é gigantesca em relação à 1ª e 9ª colocação.

Segundo o Colavite e Konish (2015) o Brasil utiliza muito o transporte rodoviário para cargas, no qual representa 61,1% entre todos os modais disponíveis, sendo ele mais caro e poluente, comparado ao ferroviário e com menor capacidade de carga. Há potencial para a malha ferroviária crescer dentro do país, pois o deslocamento de produtos para indústrias, empresas, consumidores e portos (exportação/importação) são muito grandes, não apenas em fluxos, como em quantidade. O Brasil está em primeiro lugar no ranking de produção da cana-de-açúcar, através dessa matéria prima, produzimos o açúcar e o etanol. Esses produtos são transportados em sua maioria em modal rodoviário, pois a infraestrutura de algumas ferrovias possui pouco investimento.

O seu transporte até os portos para exportação acontece principalmente por meio rodoviário danificando as rodovias e estradas em seu percurso pelo excesso de peso. Com isso a malha ferroviária mais uma vez fica como segunda opção, considerando que os modais responsáveis pelo transporte do etanol são os rodoviários e dutoviário, onde se concentram maiores investimentos por conta do retorno de frete. Sendo que esse investimento é passado diretamente ao produto, o encarecendo e deixando menos competitivo no mercado nacional e internacional, pois o modal ferroviário é o transporte mais viável e recomendado para esse tipo de carga (granel). Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi analisar o uso do transporte ferroviário de açúcar e etanol na malha paulista nos últimos 10 anos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os dados sobre o transporte ferroviário do açúcar e etanol foram obtidos na Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT, 2019) e sobre a produção na União da Indústria de Cana de Açúcar (UNICA, 2019) para o período de 2008 a 2017.

Na metodologia foi considerado o estado de São Paulo como origem das cargas transportadas e o destino o próprio estado de São Paulo, a exportação (caracterizada pelo município de Santos) e outros destinos como localidades fora do estado. O indicador de transporte utilizado foi a TU (tonelada útil tracionada) ao ano. A TU é definida como sendo o total de carga movimentada na malha no transporte remunerado. Sua unidade de apresentação é expressa por TU x 103 (ALBUQUERQUE, 2006). Para análise empregou-se estatística descritiva em tabelas, gráficos e frequência relativa. A evolução do

transporte ferroviário para o período foi feita por meio da taxa de crescimento de regressão linear semi-logarítmica, conforme descrito por Hoffmann (1978). Sendo que t (tempo) é medido em escala normal, ano a ano, e a C_t (cargas) em escala logarítmica, a expressão $C_t = A(1 + r)^t$ será representada por uma reta onde $\log C_t = \log A + t \log(1 + r)$. Portanto, corresponde a uma equação linear $Y = a + bX$ em que o coeficiente angular $b = \log(1 + r)$. A taxa de crescimento é dada pelo antilogaritmo de $b - 1$. Desta forma, a taxa de crescimento considera todos os elementos da série de tempo e não apenas os valores extremos.

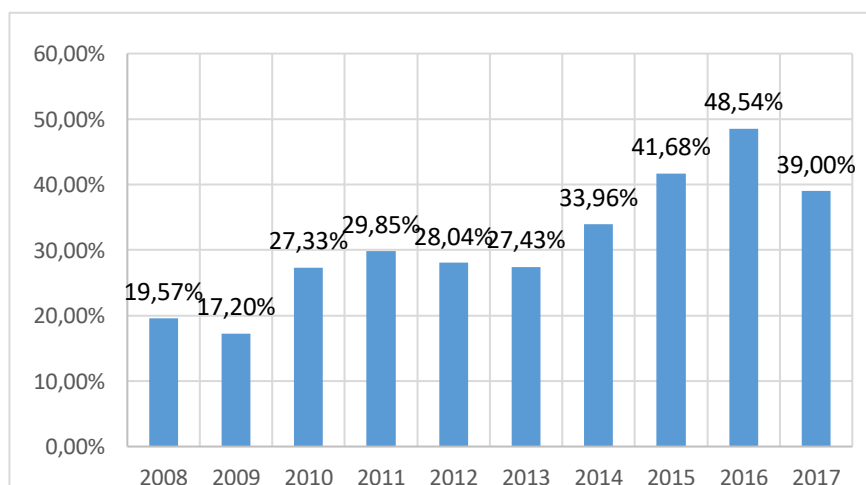
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 1 identifica um aumento significativo na participação do uso do transporte ferroviário para as cargas de açúcar no estado de São Paulo nos últimos 10 anos. Em 2008 apenas 19,57% da produção de açúcar do estado utilizava a ferrovia sendo que em 2016 atingiu o pico com 48,54% sendo um resultado crescente.

Segundo Péra (2017), a situação da logística ferroviária para as cargas agrícolas no país, envolvendo soja, farelo de soja, e, principalmente, o açúcar:

“É interessante notarmos que no período analisado, o crescimento do transporte ferroviário de açúcar foi na ordem de 187,2% em termos absolutos, passando de 4,9 milhões para 14,359 milhões de toneladas movimentadas. Tal crescimento é bastante expressivo e decorrente dos fortes investimentos em infraestrutura pelo setor sucroenergético, principalmente em grandes regiões de produção dentro do estado de São Paulo”.

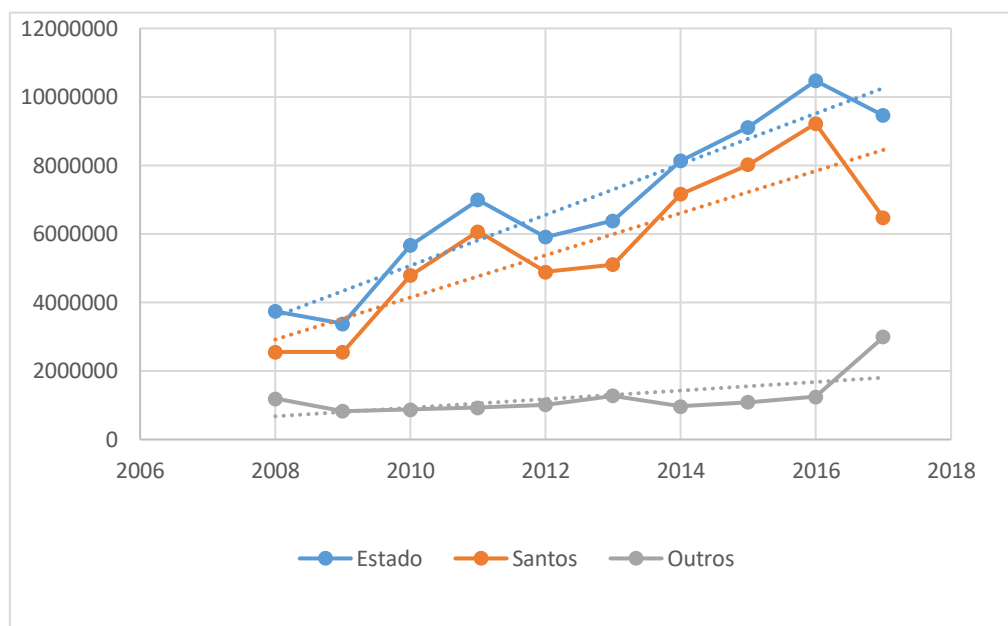
Figura 1. Participação do uso do Transporte ferroviário de açúcar no estado de São Paulo, 2008 à 2018



Fonte: Autores, 2019.

Segundo Pinto e Oliveira (2019) utilizar a taxa de crescimento em escala semi-logarítmica permite utilizar todas as ocorrências de uma série temporal, desta forma ao analisar a participação da ferrovia no estado de São Paulo para transporte de açúcar, na Figura 2 observa-se tendo uma taxa de crescimento de 12,30% dentro do estado; 13,18% com destino a Santos (exportação) e 7,99% de taxa de crescimento em demais estados do Brasil, tendo uma queda apenas no ano de 2017 no estado e para Santos.

Figura 2. Transporte Ferroviário de açúcar com origem no estado de São Paulo, e destinos para Santos e outros, 2008 a 2018



Fonte: Autores, 2019.

Segundo a Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP), a utilização das ferrovias para a movimentação de cargas pelo Porto de Santos foi destacada, pois cresceu cerca de 42% nos últimos seis anos sendo este modal responsável por transportar 26,3% do volume total de cargas movimentadas no maior porto do Brasil (PORTO DE SANTOS, 2017).

O comportamento do uso da ferrovia para o estado de São Paulo e para o destino Santos foram semelhantes, sendo inferior para outros destinos como apresentado na Figura 2, indicando que a produção de açúcar transportada por ferrovia no do estado de São Paulo é destinada à exportação.

Com análise da Tabela 1, identifica-se que o transporte ferroviário de açúcar no estado de São Paulo em sua maior parte é destinado a para exportação, pois as cargas

destinadas a Santos/SP representam mais de 68% de toda movimentação em 2008 atingindo o pico de 88,07% em 2016, confirmando a tendência apresentada na Figura 1.

Tabela 1. Participação de Santos e outros destinos no transporte ferroviário de açúcar no estado de São Paulo

Fonte: Autores, 2019.

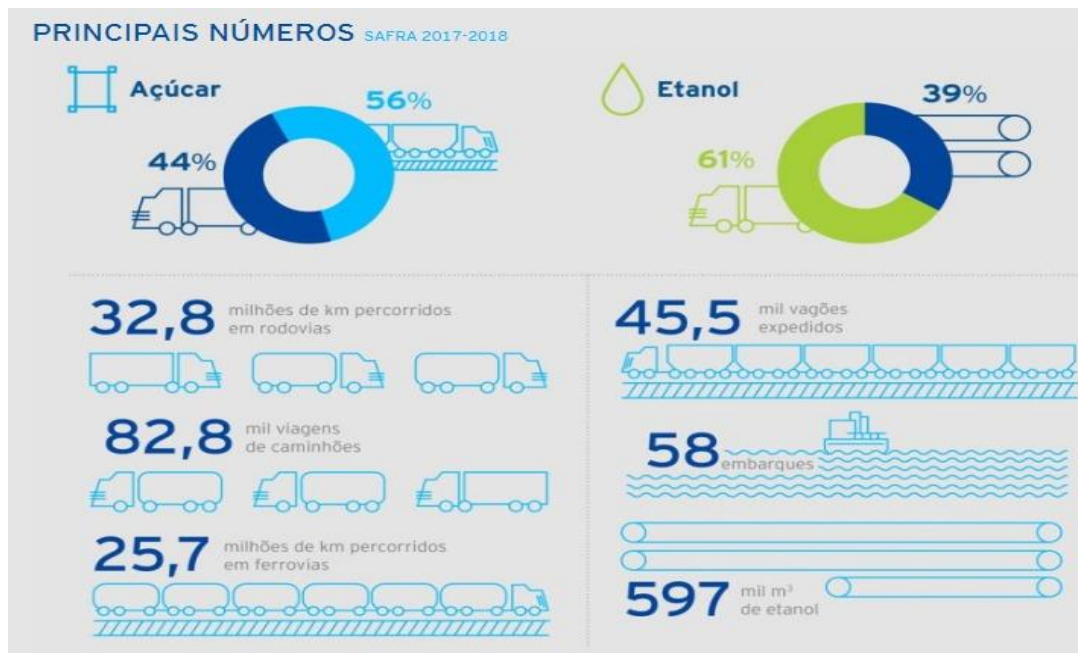
Ano	Santos	Outros
2008	68,25	31,75
2009	75,56	24,44
2010	84,56	15,44
2011	86,75	13,25
2012	82,90	17,10
2013	79,95	20,05
2014	88,06	11,94
2015	88,02	11,98
2016	88,07	11,93
2017	68,38	31,62

Diferente do transporte de açúcar, o etanol tem vantagens competitivas em outros modais, como rodoviário e dutoviário, pois necessita de mais flexibilidade e agilidade. A ferrovia tem pouca participação com apenas 0,58% em 2013 (ANTT, 2015)

Segundo a Copersucar (2019), os modais mais utilizados do açúcar e etanol para transporte apresentados na Figura 4, a rodovia foi responsável por 61% da movimentação do etanol, sendo o dutoviário o segundo mais utilizado com 39%. O açúcar que tem como principal modal o ferroviário, com 56% de movimentação de transporte e ainda utilizando 44% das rodovias na safra 2017-2018.

Em sua análise de alternativas de transporte para o etanol visando aumento da competitividade no mercado nacional e internacional Coleti e Oliveira (2019) apontam os avanços conquistados pelo agronegócio nos últimos anos estão sendo acompanhados por diversos setores da economia; porém, a configuração logística atual tem revelado diversas fragilidades em relação ao transporte e armazenagem de cargas agrícolas.

Figura 3. Safra 2017-2018 principais modais de transporte do açúcar e etanol



FONTE: Copersucar, 2019.

A demanda mundial por etanol é crescente em razão de uma maior busca por fontes de combustíveis renováveis, sendo assim, a logística deve procurar se adequar de forma que seja possível obter vantagens competitivas sólidas por conta dos baixos investimentos a malha ferroviária precisa de incentivos para acompanhar esse progresso.

4 CONCLUSÕES

As dificuldades logísticas do Brasil são evidenciadas também no transporte de açúcar e etanol. O uso do modal ferroviário para o transporte de açúcar acontece principalmente para o destino do porto de Santos com mais de 68% do seu uso em 2016. O transporte dentro do estado de São Paulo e com destino a Santos apresentou uma taxa de crescimento 12,3% e 13,18%, respectivamente no período analisado sendo que para outros estados o crescimento foi de 7,99% ao ano. As taxas de crescimento apresentadas evidenciam a importância da ferrovia como meio de transporte do açúcar.

O etanol apresentou um quadro diferente, sendo seu transporte feito principalmente por rodovias e dutos com pouca participação ferroviária devido a característica de entrega como combustível. Contudo, para melhora da competitividade do etanol depende da melhora na configuração logística.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBULQUERQUE, Marcelo Cavalcanti de. **Indicadores de desempenho no transporte ferroviário de cargas**. Dissertação (Mestrado em engenharia industrial) apresentado a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro/RJ. 2006.

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres: **Anuário Estatístico – Transporte de Carga origem/destino 2006-2019**. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/ferrovias/arquivos/Anuario_Estatistico.html> Acesso em: 02 de fevereiro de 2019.

COLAVITE, A. S.; KONISHI, F.. A matriz do transporte no Brasil: uma análise comparativa para a competitividade. **Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, v. 12, p. 28, 2015.

COLETI, Jamile de Campos; OLIVEIRA, Andrea Leda Ramos de. A Intermodalidade no Transporte de Etanol Brasileiro: aplicação de um modelo de equilíbrio parcial. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 57, n. 1, p. 127-144. Jan. 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032019000100127&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 28 maio. 2019.

COPERSUCAR. Comercialização e Logística: **Principais Números**, 2019. Disponível em: <<https://www.copersucar.com.br/comercializacao-e-logistica/>>. Acesso em: 15.05.2019.

HOFFMANN,R.; ENGLER, J.J.C; SERRANO, O.; THAME, A.C.M.; NEVES, E. **Administração da empresa agrícola**. Pioneira , São Paulo, 1978.

PÉRA, T.G. Movimentação de açúcar por ferrovias cresce 187% em 11 anos no Brasil. **ESALQ_LOG**. Disponível em <https://esalqlog.esalq.usp.br/movimentacao-de-acucar-por-ferrovias-cresce-187-em-11-anos-no-brasil>, 2017. Acesso em 10 Ago 2019.

PINTO, A.K.C.; OLIVEIRA, P.A. Análise da depreciação de veículos nacionais por faixa de preço. **Tekhne e Logos**, Botucatu, SP, v.10, n.1, abril., 2019.

PORTO DE SANTOS. Infraestrutura: **Acesso Ferroviário**. Disponível em: <<http://www.portodesantos.com.br/infraestrutura/acesso-ferroviario/>>. Acesso em: 05 maio 2019.

SOUZA FILHO, H. Geração e distribuição de excedente em cadeias agroindustriais: implicações para a política agrícola. In: BUAINAIN, A.M. et al. (Orgs.). **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília: Embrapa, 2014, p. 319-336.

UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar. Disponível em: <<https://www.unica.com.br>> Acesso em: 15 de fevereiro de 2019.