



## Análise dos produtos florestais transportados por malhas ferroviárias brasileiras

Elany Pereira Marques da Silva<sup>1</sup>, Pompeu Paes Guimarães<sup>2</sup>, Flávio Cipriano de Assis do Carmo<sup>1</sup>, Natália Isabel Lopes Quirino<sup>1</sup>, Vinicius Staynne Gomes Ferreira<sup>1</sup>, Emanuel Messias Pereira Fernando<sup>1</sup>

**RESUMO:** Quando comparado a malha ferroviária brasileira com a de outros países é visível sua extensão modesta. Apesar que, em 1854 foi implantado a primeira ferrovia, no Rio de Janeiro durante muitos anos as ferrovias foram deixadas de lado pelos governantes, pois a tecnologia trazida pelos caminhões, automóveis e a ampliação das rodovias trariam mais desenvolvimento para o país. Desta forma, este estudo objetivou descrever os produtos florestais que foram transportados por malhas ferroviárias no Brasil. Foram utilizados dados dos anos de 2006 e 2019, fornecidos pelo IBGE, sobre os referentes produtos florestais transportados por ferrovias brasileiras. Foi utilizado a estatística descritiva para representar os dados da quantidade de produtos florestais transportado pelas ferrovias. Dentre as 12 concessionárias avaliadas no transporte de produtos florestais, 10 fizeram o transporte de adubos e fertilizantes e, 9 delas o carregamento de material de extração vegetal e celulose. Conclui-se que, a concessionária EFVM com maior quantidade transportada para extração vegetal e celulose não foi a que percorreu maior distância na malha ferroviária, contudo, sendo a concessionária FCA a que transportou produtos da extração vegetal e celulose por maiores distancias, mesmo apresentando número médio inferior deste produto.

**Palavras-chave:** ferrovia, adubo e fertilizante, celulose, logística.

## Analysis of forest products transported by Brazilian railway meshes

**ABSTRACT:** When comparing the Brazilian rail network with that of other countries, its modest extension is visible. In spite of that, in 1854 the first railroad was implanted, in Rio de Janeiro. for many years the railways were left aside by the government, because the technology brought by trucks, automobiles and the expansion of highways would bring more development to the country. Thus, this study aimed to describe the forest products that were transported by rail networks in Brazil. Data from the years 2006 and 2019, provided by the IBGE, were used on the related forest products transported by Brazilian railroads. Descriptive statistics were used to represent data on the amount of forest products transported by the railroads. Among the 12 concessionaires evaluated in the transport of forest products, 10 transported fertilizers and 9 of them transported material from plant extraction and cellulose. It is concluded that the EFVM concessionaire with the greatest amount transported for plant and cellulose extraction was not the one that traveled the longest distance in the railway network, however, the FCA concessionaire was the one that transported products from plant extraction and cellulose for greater distances, even presenting a number of lower average of this product.

**Keywords:** railroad, manure and fertilizer, cellulose, logistics.

## INTRODUÇÃO

O Brasil e sua grande extensão e o maior país da América do Sul, possui uma malha ferroviária menor quando comparado a outros países do mundo (SANTOS, 2018). A primeira estrada de ferro inserida no país, foi em 1854, a Estrada de Ferro Mauá, no Rio de Janeiro, durante muitos anos as ferrovias foram escanteadas pela falta de incentivo dos governantes, pois acreditavam que a tecnologia dos caminhões, automóveis e a ampliação das rodovias trariam desenvolvimento maior ao país (ELLER, 2011; SANTOS, 2018).

A ferrovia brasileira, representa o segundo modal mais utilizado, cerca de 23% do total deslocado. Levando em consideração a malha ferroviária dos

Estados Unidos, a Brasileira corresponde somente 12%. Ainda, o país está atrás de outros países, se comparado as extensões de suas ferrovias (VILLELA, LOPES, 2006).

No Espírito Santo, duas ferrovias são normalmente utilizadas no transporte de madeira proveniente de fomentos florestais, a Estrada de Ferro Vitória – Minas (239 km) e a Ferrovia Centro atlântica (283 km), Siqueira et al. (2004).

A utilização do transporte férreo seria uma alternativa para os produtores e empresários, no sentido de que pode servir como meio de transporte que é muito mais barato do que o rodoviário (NOVAKOVSKI e FAJARDO, 2008).

Recebido em 23/09/2022; Aceito para publicação em 10/11/2022

<sup>1</sup> Universidade Federal de Campina Grande

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural do Semi-Árido

\*email: [elany.pereira87@hotmail.com](mailto:elany.pereira87@hotmail.com)

Com o passar dos anos, os governos diminuíram os recursos para manter e houve-se ampliações das ferrovias, assim, uma das soluções para a continuidade foi a privatização. A privatização teve seu início na década de 1990. Já em 2006, com participação do Modal ferroviário passando para 25% a tendência de melhoria seria superior ao pensado, contudo a falta de integração e o desgaste das linhas, ocasionava em falha na execução, consequentemente tornou-se algo ineficiência (SANTOS, 2011).

Para Biasi e Magnoni Junior (2014), o processo das concessões das ferrovias para o capital privado foi de certo modo fundamental para tentar colocar o transporte ferroviário como uma das opções para o transporte de cargas, para assim competir com as malhas viárias do país.

Então, a privatização das ferrovias contribui com o crescimento das opções de transportes de cargas no Brasil, que ocasionou em mais avanços dentro do setor ferroviário, atingindo índices de qualidade quando comparados aos ocorrentes em ferrovias internacionais (RESENDE et al., 2009; ROCHA, 2006).

O tema transporte florestal deve ser melhor explorado em estudos que envolvam a problemática do transporte no Brasil e desenvolvimento de novas tecnologias que aumentem o rendimento, com redução de custos e maior segurança para as atividades (GUIMARAES et al., 2016). Este trabalho teve como objetivo analisar os produtos florestais que transportados por via férrea no Brasil entre o período de 2006 e 2019.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados dados referentes aos produtos florestais transportados por ferrovias entre o período de 2006 e 2019. Esses dados foram obtidos na base do banco de dados gratuitos, fornecido pela Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2019).

Os Produtos florestais (Extração Vegetal e Celulose, e Adubos e Fertilizantes) foram analisados e organizados com auxílio do Microsoft Excel (2016) e a estatística processada no Software BioStat 5.0 (2008), esses produtos foram transportados e seus pesos analisados em toneladas, tanto separados por concessionárias como por quilômetros andados durante esse período de 2006 a 2019. As ferrovias analisadas foram:

- FTC - Ferrovia Teresa Cristina;
- FTL – Ferrovia transnordestina logística;
- MRS Logística;
- EFC – Vale – Estrada de ferro carajás;
- EFVM – Estrada de Ferro Vitória e Minas;
- FCA – VLI Ferrovia Centro Atlântica;
- FNSTN – Ferrovia Norte Sul tramo Norte;
- FERROESTE; RMN – Rumo malha norte;
- RMS – Rumo malha sul;

- RMO – Rumo malha Oeste;
- RMP – Rumo malha Paulista;
- RMC – Malha Central; estas estão distribuídas nos territórios dos estados do Maranhão, Pará, Ceará, Pernambuco e Piauí.

A quantidade transportada anual dos produtos florestais foi apresentada na forma de estatística descritiva. A distância percorrida foi calculada pela diferença dos produtos transportados em tonelada quilometro útil pela tonelada útil.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 12 concessionárias avaliadas 10 fizeram o transporte dos produtos florestais adubos e fertilizantes, e nove escoaram material de extração vegetal e celulose em Toneladas Uteis (TU).

Segundo a Farath (2018), o processo de produção da celulose é resultante do processamento industrial de fibras vegetais e está com produção acelerada.

Ainda, com base na Indústria Brasileira de Árvores, cerca de 2,8 milhões ha contribuíram somente para a extração de celulose em 2018, estes e corresponderam a 36% do total de florestas plantadas (IBÁ, 2019).

Para o período de 2006 e 2019 foi apresentada a estatística descritiva anual do transporte de celulose e extração vegetal em toneladas uteis (TU). Os anos de 2017, 2018 e 2019 obtiveram os menores coeficientes de variação no período observado. Contudo, de 2006 a 2019, não houve CV inferior a 30%, então o índice se manteve elevado no decorrer dos anos avaliados. Nos anos de 2007 e 2018, em média, obtiveram a maior quantidade transportada, 1.069.880,25 e 1.131.235,57 t respectivamente, sendo os anos, em média, de maior quantidade transportada dos produtos (Tabela 1).

Tabela 1 - Estatística descritiva da extração vegetal e celulose transportados em toneladas uteis (TU 10<sup>3</sup>) no período de 2006 e 2019.

Anos	Soma	Média	CV (%)
2006	4.125.821,0	1.031.455,3	100,6
2007	4.279.521,0	1.069.880,3	95,1
2008	3.816.286,0	954.071,5	85,7
2009	3.878.198,0	775.639,6	88,9
2010	4.052.743,0	810.548,6	87,9
2011	3.485.361,4	697.072,3	111,5
2012	4.422.976,0	737.162,7	93,4
2013	4.586.935,7	764.489,3	99,1
2014	6.103.801,0	871.971,6	72,6
2015	5.571.975,0	795.996,4	83,4
2016	4.868.647,1	695.521,0	106,4
2017	6.479.097,0	925.585,3	63,8
2018	7.918.649,0	1.131.235,6	41,8
2019	8.004.684,1	1.000.585,5	59,7

Fonte: os Autores.

A Figura 1 mostra a quantidade transportada para os produtos da extração vegetal e celulose por

concessionárias.

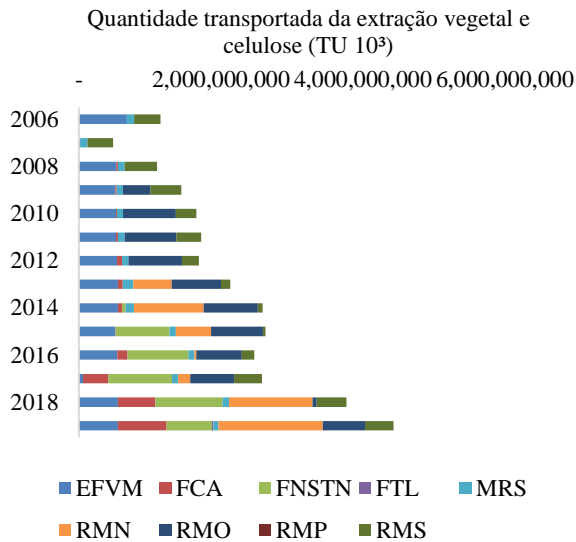


Figura 1 - Quantidade transportada da extração vegetal e celulose por concessionária (TU 10<sup>3</sup>) nos anos de 2006 – 2019.

Em 2018, foram produzidos aproximadamente 21,1 milhões de t de celulose, e com isso o Brasil tornou-se o segundo maior produtor mundial (IBÁ, 2019).

As 3 principais concessionárias que transportaram produtos da extração vegetal e celulose foram: EFVM, FNSTN e FTL, em média, com 206.868.485.714,29; 124.532.083.333,33 e 109.565.600.000,00.

Ainda pode-se observar que em 2006 a EFVM transportou 60% de extração vegetal e celulose, mantendo mesmo padrão até 2011, onde no ano seguinte houve uma redução, chegando, em 2019, a transportar apenas 22%. A concessionária FNSTN, mas ressentida no ramo de transportes de extração vegetal e celulose, surgindo no mercado no ano de 2014 e manteve-se do ano de 2016 a 2018, onde houve uma queda em 2019.

Dentre os produtos como os adubos e fertilizantes transportados no período de 2006 a 2019 (Tabela 2), os anos que obtiveram os maiores CV% foram, 2008, 2009 e 2014, tendo grande variação ao longo do período. Em média, a menor quantidade transportada ocorreu em 2014 com 253.191,07 TU.

Tabela 2 - Estatísticas descritivas do transporte de Adubos e Fertilizantes em toneladas úteis (TU) no período de 2006 a 2019.

Anos	Soma	Média	CV (%)
2006	5.931.607,3	1.186.321,5	75,4
2007	5.031.257,9	1.006.251,6	94,3
2008	2.219.650,2	493.255,6	84,5
2009	2.189.470,7	486.549,1	79,5
2010	4.538.199,5	1.134.549,9	77,6
2011	5.372.172,0	1.534.906,3	59,5

2012	5.107.447,5	1.276.861,9	74,6
2013	4.604.727,0	1.315.636,3	64,3
2014	886.168,7	253.191,1	93,9
2015	3.481.435,0	1.160.478,3	52,7
2016	3.495.294,1	1.398.117,7	66,0
2017	3.760.724,0	1.253.574,7	53,4
2018	3.952.554,0	988.138,5	50,1
2019	4.903.404,0	1.400.972,6	45,0

Existe vantagens em se utilizar cadeia ferroviária para os transportes de produtos florestais, a aptidão em suportar a movimentação com grandes e pesadas cargas ainda é o sistema de transporte mais seguro com taxa baixa tanto para acidentes como quanto a quantidade de roubos de carga (SOUZA et al., 2021).

Analisando as concessionárias que transportaram adubos e fertilizantes se destacaram: RMS, FCA e EFVM, em média, respectivamente, 1.309.502,84; 1.467.181,25 e 551.473,56.

Cada concessionária se sobressaiu em um período distinto, RMS no ano de 2007, a FCA em 2016 e a EFVM no ano de 2014. Por outro lado, houveram concessionárias onde em média, foi transportada uma menor quantidade desses produtos. EFVM em 2006 e a FTL no ano de 2014. Na Figura 2 observou-se a distribuição da quantidade transportada de adubo e fertilizantes nas diferentes concessionárias.

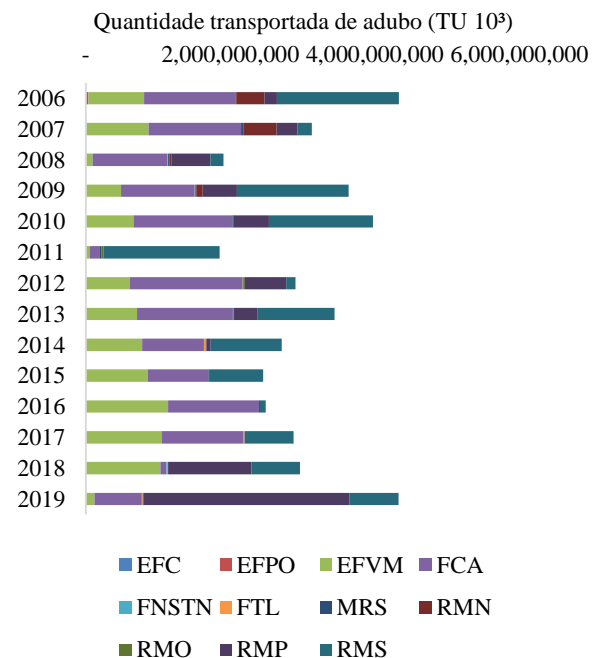


Figura 2 - Quantidade transportada de Adubos e Fertilizantes por concessionária (TU 10<sup>3</sup>) nos anos de 2006 – 2019.

O transporte também é avaliado em toneladas por quilometro útil (TKU 106). As concessionárias que mais transportaram em relação a quilometragem percorrido para escoamento de adubo e fertilizantes foram: EFVM, RMS e RMO. EFVM com destaque

em 2006 (transportou 59%), a RMS em 2007 (85%) e a RMO transportou 55% no ano de 2010.

A distância média percorrida com o transporte da extração vegetal e celulose é demonstrada na Figura 3.

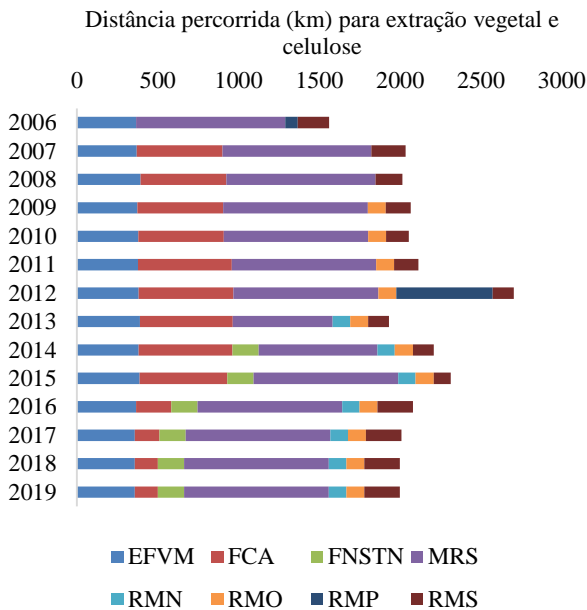


Figura 3 - Distância percorrida (km) para transporte de extração vegetal e celulose em quilômetros (km) por concessionária.

As concessionárias que percorreram maior distância na malha ferroviária no transporte da extração vegetal e celulose foram: MRS, EFVM e FCA. A concessionária MRS em 2006 reuniu 70% do total transportado e em 2017, 2018 e 2019 manteve uma faixa de 50% na distância transportada com este produto florestal.

A Figura 4 apresenta a distância média percorrida para o transporte de adubos e fertilizantes.

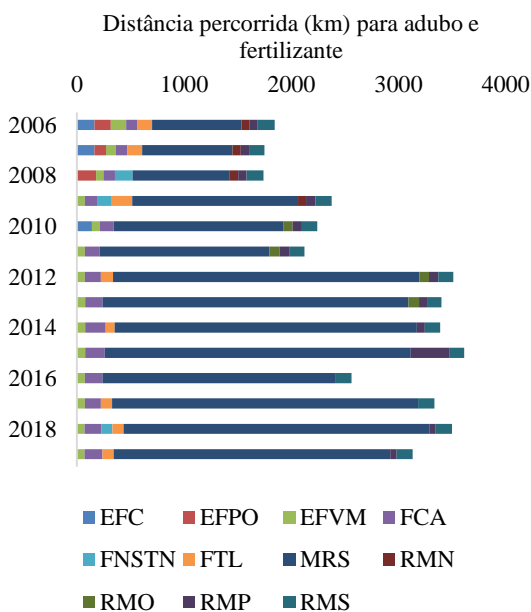


Figura 4 - Distância percorrida (km) para transporte de adubo em quilômetros (km) por concessionária.

As concessionárias MRS e EFC foram as duas que percorreram maiores distâncias para transporte de adubos e fertilizantes, com 2.082,77 e 155,47 km respectivamente. Diferente das concessionárias EFVM e RMN que demonstraram ser as que percorreram menores distâncias, mantendo-se em 10° e 11° lugares, em média, de 80,4 e 78,0 km respectivamente.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a concessionária EFVM com maior quantidade transportada para extração vegetal e celulose não foi a que percorreu maior distância na malha ferroviária, por outro lado, sendo a concessionária FCA a que transportou produtos da extração vegetal e celulose por maiores distâncias, mesmo tendo um número médio deste produto inferior.

Para os produtos de adubos e fertilizantes que tiveram as maiores quantidade transportadas, foram 2006 e 2011, sendo os demais anos com quedas que variavam.

## REFERÊNCIAS

BALBINO, F. **Pesquisa compara eficiência de trens e caminhões no Porto de Santos**: Projeto elaborado por estudantes de Engenharia Civil da Unisantia analisa situações indicadas para cada modal. 2016. Disponível em: <<http://www.tribuna.com.br/noticias/noticias-detilhe/porto&mar/pesquisa-comparaeficiencia-de-trens-e-caminhoes-no-porto-desantos/?cHash=1b7fb0713d27835b86b1a5a0e730aed8>> . Acesso em: 23 mar. 2022.

BIASI, A. L. M.; MAGNONI JUNIOR, L. **A importância da logística no desenvolvimento de sociedades e os benefícios possibilitados pela ferrovia como modal de transporte**. 2014. Trabalho de Conclusão do Curso (Tecnologia em Logística) - Fatec Lins, São Paulo.

Confederação Nacional do Transporte - CNT. **Anuário CNT do Transporte, estatísticas consolidadas**. 1029. Disponível em: <https://anuariodotransporte.cnt.org.br/2019/Ferrovioario/2-6-/Transporte-de-cargas>. Acesso em: 11 ago. 2022.

ELLER, R. A. G., SOUSA JUNIOR, W. C. E CURI, M. L. C. Custos do transporte de carga no Brasil: rodoviário versus ferroviário. **Revista de Literatura dos Transportes**, Manaus, vol. 5, n. 1, p. 50-64. 2011.

FARATH, E. R. S. H.; FREITAS, M. S.; TRIGO, P. P. Depec – Bradesco, **Em 2019, crescimento brasileiro seguirá em ritmo distinto entre as regiões**. Fundação Bradesco. 2018.

FERREIRA, T. T. **Arranjo institucional e investimento em infra-estrutura**. 2009. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2009.

- GUIMARÃES, P. P.; ARCE, J. E.; FIEDLER, N. C.; ROBERT, R. C. O transporte rodoviário florestal. **Enciclopédia Biosfera**. Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 13, n. 24, p. 780-794, 2016.
- IBÁ – INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. **Relatório 2019**. São Paulo: Ibá, 2019.
- NOVAKOVSKI, L.; FAJARDO, S. O transporte ferroviário de pinus em Guarapuava-PR. **Revista Eletrônica Lato Sensu – UNICENTRO**, v. 6, p. 1-14, 2008.
- RESENDE, P. T. V.; OLIVEIRA, M. P. V.; SOUSA, P. R. Análise do modelo de concessão no transporte ferroviário brasileiro: a visão dos usuários. **Revista do Mestrado em Administração e Desenvolvimento empresarial**. Rio de Janeiro: Universidade Estácio de Sá, v.13, n.3, p.40-59, 2009.
- ROCHA, E. A. R. **Comparação entre os modais ferroviários e rodoviários no transporte de soja, da região centro oeste ao Porto de Santos**. Monografia no curso (Tecnologia em Logística). FATEC ZL, São Paulo.
- SANTOS, S. **Transporte ferroviário: história e técnicas**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- SANTOS, D. B.; LIMA, R. C.; BASSI, R. E.; RODRIGUES, E. F.; MAIELLARO, V. R. Infrastructure in rail transport in brazil. **South American Development Society Journal**. v. 04, n. 10. 2018.
- SIQUEIRA, J. D. P.; LISBOA, R. S.; FERREIRA, A. M.; SOUZA, M. F. R.; ARAÚJO, E.; LISBÃO, JUNIOR, L.; SIQUEIRA, M. M. Estudo ambiental para programas de fomento florestal da Aracruz Celulose S.A. e extensão florestal do Governo do Espírito Santo. **FLORESTA**, Edição Especial, p. 3-67, 2004.
- SOUZA, R. T. R.; RIBEIRO, C. S.; PROQUE, A. L.; JUNIOR, A. A. B. Rail freight transport and economic activity: an analysis based on production, income and employment multipliers. **Redepp**, v. 5, n. 1, p. 03-24, 2021.
- VILLELA, J.; LOPES, J. T. **Os efeitos ambientais causados por acidentes no transporte ferroviário de produtos perigosos: Estudo de caso**. Trabalho de Conclusão de Curso em Especialização em Análise Ambiental da Universidade Federal de Juiz de Fora. Universidade Federal de Juiz de Fora/MG, 2006.