

MODAIS DE TRANSPORTE: ANÁLISE DO PANORAMA ATUAL BRASILEIRO E UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO

Eduarda Araújo Neves

eduarda.an@gmail.com

Juliana Ferreira

julianapires.f@hotmail.com

Thaynara Martins de Oliveira

thaynaramartinsdeoliveira1@gmail.com

Matheus Leonardo Martins Ribeiro Rios

matheusriosnet@gmail.com

Meire Ramalho de Oliveira

mro.oliveira82@gmail.com



Os modais de transporte é um dos temas analisados pela área de Gestão da Cadeia de Suprimentos. Dado que este assunto está em constante evolução, buscando o desenvolvimento de melhores práticas, objetivo deste artigo é investigar o avanço do conhecimento científico sobre os modais por meio de indicadores bibliométricos de produção científica, utilizando os anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP). Dentre os resultados da pesquisa, destacam-se: o modal rodoviário como o mais estudado; as regiões Sudeste e Sul concentra as pesquisas nesta área, enquanto a Universidade Federal de Santa Catarina e o Instituto Federal do Rio Grande do Norte foram as instituições que mais publicaram sobre o tema.

Palavras-chave: Modais, Transporte, ENEGEP, Bibliometria

1 Introdução

Modal é o método ou forma de se realizar o transporte. O transporte, por sua vez, inclui a parte mais visível da operação logística, incluindo a infraestrutura composta por vias de acesso, veículos e unidades organizacionais. Para o transporte de cargas, esses modais são classificados em cinco categorias: rodoviário, ferroviário, aquaviário, dutoviário e aeroaviário (WANKE; FLEURY, 2006).

Uma das principais decisões de uma empresa é a escolha do modal de transporte mais adequado, já que cada um possui um custo e é mais adequado a um determinado tipo de produto, e baseia-se em características operacionais específicas (FIGUEIREDO; FLEURY; WANKE, 2003).

A escolha do modal impacta todas as operações já que o transporte representa em média, 64% dos custos logísticos e 4,3% do faturamento da empresa (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2000; BOWERSOX; CLOSS; STANK, 1999).

Deste modo, para se escolher o modal mais adequado para cada tipo de produto a se transportar, é preciso considerar as características operacionais de cada modal, que são: tempo de entrega médio (velocidade), variabilidade do tempo de entrega (consistência), capacidade, disponibilidade e frequência. Essas características permitem avaliar a qualidade do serviço (COYLE; BARDI; NOVACK, 1994; BOWERSOX; CLOSS, 1996; FLEURY, 2003).

Considerando a importância dos modais para qualquer operação logística, o objetivo deste artigo é realizar uma análise bibliométrica sobre modais de transportes por meio dos anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP entre 2008 a 2017.

A estrutura do artigo está dividida em cinco seções, além da introdução, que contém a descrição do tema e o objetivo proposto. Em seguida, apresenta-se a revisão da literatura, a metodologia utilizada no artigo, bem como, a caracterização do método, das fontes de informação e dos softwares utilizados. A próxima seção, expõe-se os resultados e discussões, com os indicadores detalhados, relacionados à produção científica dos modais. Por fim, as considerações finais do trabalho.

2 Os Modais e o Panorama do Transporte Brasileiro

2.1 Modais de Transporte

Cada modal apresenta vantagens e desvantagens, que são utilizadas como critério de comparação e escolha.

O modal rodoviário se caracteriza pelo uso de veículos e malhas rodoviárias. No Brasil é o meio de transporte mais utilizado para cargas, aproximando-se a 60% (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE, 2017). Entre suas principais vantagens tem-se a frequência; a disponibilidade de serviços; a velocidade de entrega; a flexibilidade; as entregas em pequenas e longas distâncias e o serviço "porta-a-porta" (BALLOU, 2001; ALVARENGA; NOVAES, 2000; BERTAGLIA, 2003; ARNOLD, 1999; FARIA; COSTA, 2005). As desvantagens correspondem a limitação de peso, o volume cúbico do veículo; o custo e a dependência da qualidade das estradas (MARTINS; ALT, 2003; ALVARENGA; NOVAES, 2000; ARNOLD, 1999; FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2009; KEEDI, 2001).

O transporte ferroviário é utilizado para deslocamento de grandes volumes de cargas, ao longo de longas distâncias, com baixa velocidade. Geralmente transporta produtos de baixo valor agregado, como minérios, produtos agrícolas e siderúrgicos (FARIA; COSTA, 2005). As vantagens desse modal são: custo variável baixo; menor consumo de energia; maior capacidade de carga; ideal para mercadorias pesadas; baixo nível de acidentes; menos poluente e infraestrutura com vida útil longa. A principal característica do transporte ferroviário está em sua capacidade de transportar grandes volumes, com elevada eficiência energética. Quanto às desvantagens tem-se um transporte lento; diferença na largura dos trilhos; baixa flexibilidade; elevados custos fixos em equipamentos, terminais, manutenção de todo o sistema; dificuldade em percorrer áreas de acentuado declive; limitações de rede; e o uso conjunto de outro modal para se alcançar o destino final da carga (OLIVEIRA, 1978; KRÜGER, 2003).

O modal aquaviário utiliza barcos, navios, canoas e balsas, por áreas navegáveis. Este modal se divide em transporte marítimo, que ocorre nos oceanos e o transporte fluvial, que ocorre

nos rios. As principais vantagens estão na grande capacidade de carga; baixo custo de transporte e manutenção; o baixo custo de implantação; a baixa emissão de gases poluentes, a segurança e o funcionamento durante todo o dia. Entre as principais desvantagens tem-se a baixa flexibilidade; o transporte lento e influenciável pelas condições climáticas; e o uso de um modal complementar para a entrega das cargas. Utilizado para itens de baixo valor agregado (KEEDI, 2007; RODRIGUES, 2005).

O transporte dutoviário é ainda muito limitado. Transporta mercadorias resultantes de processos em fluxo contínuo de produção, tais como derivados de petróleo; gases; álcool; produtos químicos e minérios. É o segundo modal com mais baixo custo, ficando atrás apenas do hidroviário. Apesar de apresentar o custo fixo mais elevado, devido a construção da malha, os requisitos para o controle das estações são automatizados e quase independente de mão de obra, reduzindo os custos variáveis (WANKE; FLEURY, 2006). As vantagens deste modal estão na operação ininterrupta; não necessitar de embalagens para o transporte; não necessitar retorno para as viagens; não haver congestionamento e independência das condições climáticas (RIBEIRO; FERREIRA, 2002). Quanto às principais desvantagens tem-se a movimentação lenta; inflexibilidade quanto à rota de distribuição; mudanças de padrão de carregamento e uso limitado dos dutos para certos grupos de mercadorias (WANKE; FLEURY, 2006).

O transporte aeroviário é adequado para percorrer grandes distâncias, transportar mercadorias de alto valor agregado, em pequenos volumes ou com urgência de entrega (CURIEL, 2001; RODRIGUES, 2005). As principais vantagens do modal aéreo são rapidez, maior segurança em relação a roubos, extravios ou danos e a não necessidade de embalagens reforçadas. Quanto maior a distância a ser percorrida, maior é o ganho de tempo. A principal desvantagem em relação aos outros modais é o custo, pois há o custo fixo com aeronaves, manuseio, infraestrutura e sistemas de carga e o custo variável com combustível, mão-de-obra, manutenção, todos elevados (WANKE; FLEURY, 2006).

O Quadro 1 resume as vantagens e desvantagens no uso de cada modal. O uso de mais de um modal na cadeia logística é caracterizado como intermodal. O uso da intermodalidade potencializa a redução dos custos em operações logísticas, já que permitem extrair vantagens

de cada modal e reduzir as desvantagens apresentadas pelos outros modais (RIBEIRO; BOUZADA, 2010).

Quadro 1: Vantagens e desvantagens dos modais

Modal	Vantagens	Desvantagens
Rodoviário	-Acessibilidade; -Facilidade em contratar; -Flexibilidade; -Pouca burocracia; -Investimento governamental;	-Alto custo do frete e combustível; -Baixa capacidade de carga; -Segurança; -Infraestrutura precária
Ferroviário	-Baixo custo; -Grande capacidade de carga; -Segurança em relação a acidentes;	-Rotas fixas e inflexíveis; -Depende de modais complementares; -Falta de investimento governamental; -Maiores transbordos;
Aéreo	-Longas distâncias; -Trânsito livre; -Aeroportos em centros urbanos; -Menor tempo de entrega de todos os modais; -Baixo custo com embalagens;	-Limitação de carga; -Custo mais elevado de todos os modais; -Necessidade de terminais especializados; -Pode depender de outros modais;
Aquaviário	-Grande capacidade de carga;	-Longo tempo de transporte; -Burocracia na documentação;

	-Longas distâncias; Baixo custo do frete; -Baixo dano das mercadorias;	-Necessidade de terminais especializados em embarque e desembarque; -Alto custo de seguro de cargas; -Baixo investimento do governo;
Dutoviário	-Longas distâncias; -Baixo custo operacional; -Fluxo de grande volume de forma constante; -Segurança e confiabilidade;	-Alto custo inicial e fixo; -Possibilidade de grandes acidentes ambientais; -Necessidade de licença; -Trajeto fixo;

Fonte: Adaptado de Ballou (2001)

2.2 Panorama atual dos transportes no Brasil

Uma das maneiras das empresas se tornarem competitivas no mercado globalizado é possuírem condições de dispor seus produtos no local certo, no tempo certo e com um custo acessível, tornando-se assim, confiáveis e eficientes. Conhecer a estrutura de transportes do país se torna imprescindível.

A malha rodoviária do Brasil é bastante extensa, o que facilita a diversidade de vias para entregas. No entanto, esta mesma malha rodoviária não acompanha a demanda para escoamento da produção nacional, pois apenas 12,2% das rodovias são pavimentadas (CNT, 2017).

Uma pesquisa feita pela CNT (2017) percorreu 105.814 quilômetros de rodovias asfaltadas em todo o país para avaliar a evolução qualitativa da malha rodoviária. Um dos pontos avaliados foram a classificação geral das vias, classificação da pavimentação e da sinalização. Na pesquisa, identificaram que 58,2% das rodovias avaliadas apresentam algum tipo de problema no estado geral, 48,3% dos trechos avaliados apresentaram problemas no pavimento, 51,7% dos trechos avaliados apresentam deficiência na sinalização.

O transporte rodoviário é o que tem maior participação no transporte de cargas nacional, seguido do ferroviário e do aquaviário (Quadro 2). Uma alternativa seria a escolher modais com os menores custos, resultando em melhor competitividade aos produtos brasileiros (CNT 2013).

Quadro 2: Utilização dos modais no Brasil

MODAIS	PARTICIPAÇÃO (%)
RODOVIÁRIO	61,1
FERROVIÁRIO	20,7
AQUAVIÁRIO	13,6
DUTOVIÁRIO	4,2
AÉREO	0,4

Fonte: CNT – Confederação Nacional dos Transportes.

Não só as rodovias sofrem com problemas de manutenção, falta de investimentos e infraestrutura. As ferrovias também apresentam má conservação das vias, o que resulta em baixas velocidades médias e redução da produtividade dos ativos ferroviários de forma significativa.

Em relação ao transporte hidroviário, a região norte é a que mais utiliza as hidrovias devido a predominância e a questão geológica, nas outras regiões, são usadas para a circulação de produtos agrícolas de São Paulo e da Região Centro-Oeste. No caso dos portos, os baixos investimentos refletem na baixa produtividade de movimentação das cargas. Um estudo da Confederação Nacional da Indústria (CNI), descobriu que o Brasil gasta 24,3 horas para concluir o desembarco de mercadorias nos portos enquanto que a média na América Latina é de 15,5 horas (LIMA, 2017).

O transporte aéreo tem uma vasta malha que atende grande parte do país e um grande fluxo de passageiros. Desde 2010, o transporte aéreo tem sido o principal meio de transporte utilizado pelos passageiros nas viagens interestaduais. Entretanto, registrou-se queda de 2014 para 2015 tanto no transporte doméstico quanto no internacional (ANAC, 2016).

Deste modo, é possível perceber que o Brasil enfrenta desafios tanto na escolha, quanto no planejamento e operacionalização de seus sistemas de transporte.

3. Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGETP)

O Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGETP) é o maior evento nacional da área, organizado pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), desde 1981. O Encontro está na 38ª edição em 2018, reunindo interessados na produção científica, técnica da área, aproximando o setor acadêmico e produtivo. O evento já se consolidou como um fórum de discussão de temas relacionados à Engenharia de Produção (ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2018).

Surgiu da necessidade do estudo e da avaliação das atividades de produção e comunicação científica, tendo por finalidade mostrar as novas tendências da Engenharia de Produção, através de artigos publicados, palestras e workshops.

As discussões abordam as diversas áreas da Engenharia de Produção, sendo que na área Gestão da Produção há a subárea Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos, na qual é possível se trabalhar questões relacionadas ao modais de transporte, tema deste artigo.

A importância dos trabalhos do congresso para a área de Engenharia de Produção está relacionada ao compartilhamento de informações e estudos mais recentes na área, buscando intensificar a interação o ambiente acadêmico e o empresarial. O evento vem crescendo anualmente, acompanhando o crescimento do mercado profissional do Engenheiro de Produção, bem como do número de Instituições que oferecem este curso (ABEPRO, 2016).

4. Materiais e método

Trata-se de uma pesquisa exploratória e quantitativa. Tem por objetivo realizar uma pesquisa bibliométrica por meio dos anais do ENEGETP.

A Bibliometria consiste em uma técnica interdisciplinar quantitativa e estatística de análise de processos de comunicação escrita. Esta técnica é proveniente das áreas de biblioteconomia e

ciência da informação e cada vez mais valorizada, para medir índices de produção e disseminação do conhecimento, e acompanhar o desenvolvimento das áreas científicas e os padrões de autoria, publicação e uso dos resultados de investigação. A elaboração de indicadores bibliométricos é uma das principais aplicações da bibliometria, uma vez que eles cumprem a finalidade de apontar os resultados imediatos e efeitos impactantes do esforço. Tais indicadores auxiliam, ademais, a formular políticas, subsidiar o direcionamento estratégico e contribuem para a tomada de decisão (PRITCHARD, 1969; ARAÚJO, 2006).

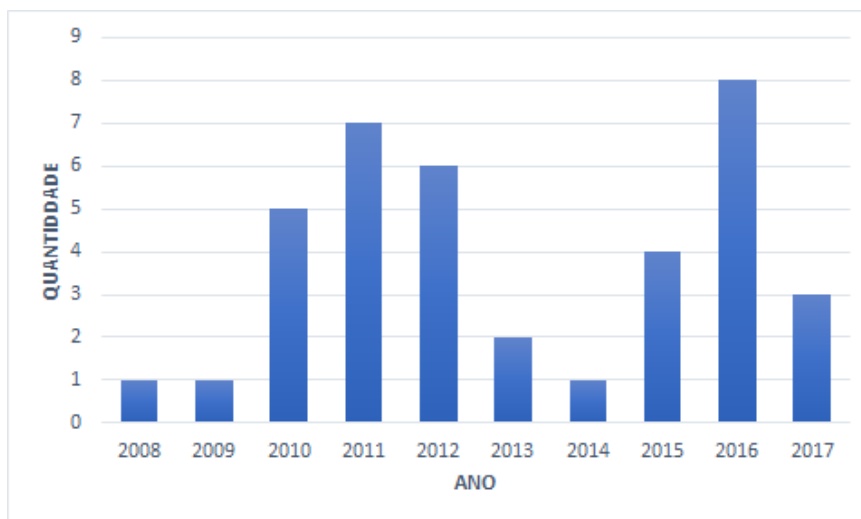
Para tanto, analisou-se publicações que tratavam sobre modais de transporte, nos anais do ENEGEP, no período de 2008 a 2017. Foram utilizados os termos de busca “modal de transporte” e “modais de transporte”. A consulta foi realizada em janeiro de 2018 e recuperou 38 registros bibliográficos, que em seguida foram tratados. Elaborou-se indicadores de produção científica, identificando ano de publicação, regiões nas quais as pesquisas foram empreendidas e as principais instituições, de forma a identificar a evolução dos documentos publicados e das pesquisas que estão sendo desenvolvidas.

5. Resultados

Foram identificados 38 artigos publicados nos anais do ENEGEP no período entre 2008 a 2017.

A Figura 1 apresenta a evolução das publicações. Tem-se dois períodos oscilantes de crescimento e queda. Entre os anos de 2010 a 2012 e entre os anos de 2015 a 2017 há uma taxa de crescimento e declínio, sendo que os anos de 2011 e 2016 apresentaram o maior número de publicações, com sete e oito artigos publicados respectivamente. O primeiro período de crescimento corresponde ao maior desenvolvimento econômico do país no período anterior a 2010, o que resultou em mais esforços para estudos relacionados a melhorias nos sistemas de transporte. O segundo período, por outro lado representou um período de instabilidade política e econômica, o que pode explicar este resultado, como decorrente do maior interesse pelo tema, fruto da busca por otimização dos sistemas de transporte, justamente pelos escassos recursos.

Figura 1: Artigos publicados por ano



Fonte: Os autores

A Figura 2 identifica o número de publicações por tipo de modal. O modal mais estudado no período é o modal rodoviário, seguido do modal aquaviário. Esse fato demonstra a ênfase que esses modais têm recebido, tanto na implantação quanto na utilização de recursos para manutenção da infraestrutura. O modal rodoviário tem sido enfatizado no Brasil, pela grande extensão da malha rodoviária, que possibilita o acesso à diversas regiões que não poderiam ser alcançadas por outros meios de transportes.

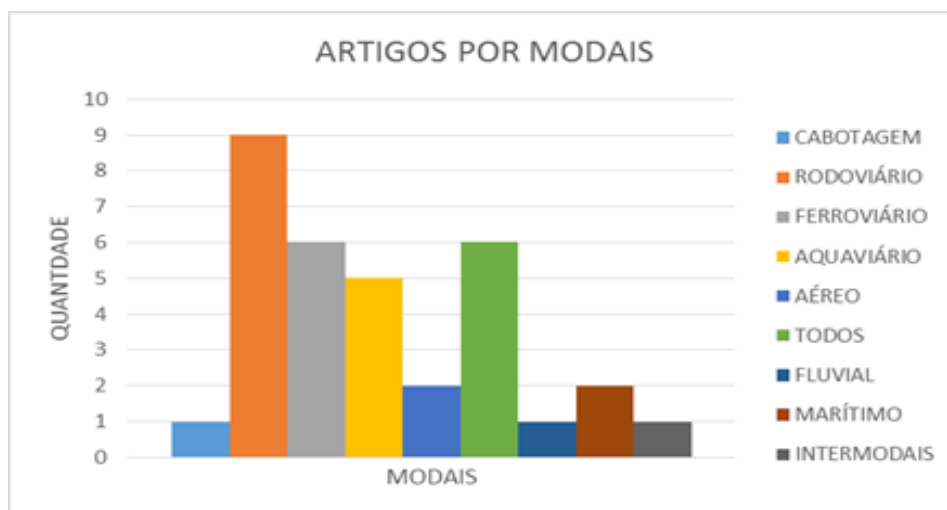
O modal aquaviário vem ganhando espaço, tanto pelo custo variável baixo comparado aos outros modais, quanto por sua capacidade de carga elevada. Além disso, esse modal é conveniente para o país, que tem uma alta taxa de exportação de commodities. Na região norte do país, é o mais conveniente, sendo muitas vezes o único modo de transporte.

Ao se observar a quantidade de estudos que abordam o modal ferroviário, é possível perceber que embora seja de extrema importância para o escoamento de bens no país, principalmente minérios e grãos, ainda é pouco desenvolvido. No Brasil, a malha ferroviária é pequena e sua maior concentração está no Sudeste. O sistema ferroviário brasileiro tem, atualmente, 77

novos empreendimentos, dos quais 27 estão em fase de construção e outros 50, na etapa de desenvolvimento. Alguns projetos para amplificação desse modal são a ferrovia Trem do Sol, que ligará o litoral nordestino de Salvador-BA até São Luís-MA, e a conclusão da Ferrovia Norte-Sul, que se concretizada, possuirá a extensão de 4.155 quilômetros e cortará os estados de Pará, Maranhão, Tocantins, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (AECWEB, 2018).

Quanto ao modal dutoviário, não foi identificado nenhum estudo. A provável causa de nenhum estudo ter sido realizado se deve a baixa extensão dos dutos no país.

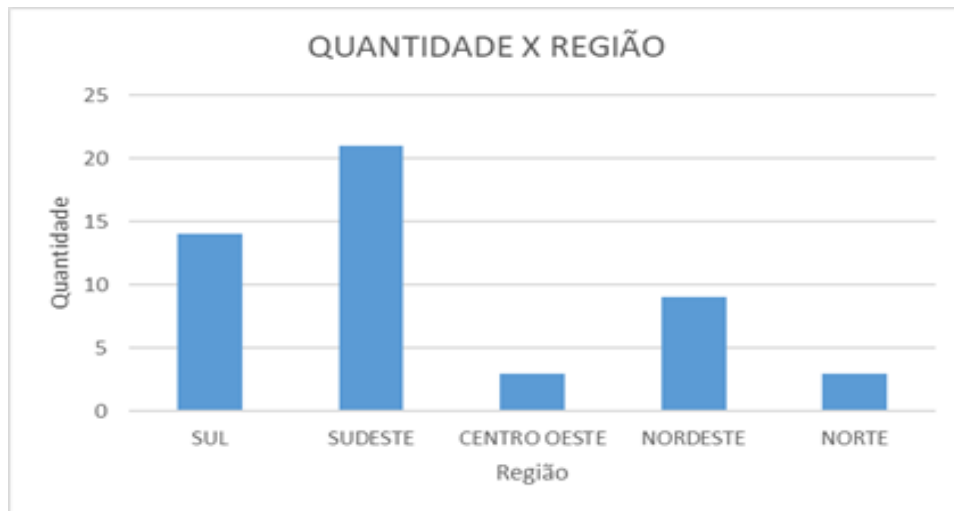
Figura 2: Artigos por modais, com detalhamento sobre o modal aquaviário



Fonte: Autores

Quanto ao número de publicações por região do país (Figura 3), observa-se uma predominância de artigos publicados por instituições das regiões Sudeste e Sul. Este comportamento pode ser explicado pelo fato de que a região Sudeste, possui um conjunto maior de instituições de pesquisa, que conseqüentemente possuem maior interesse pelo tema, além do fator de desenvolvimento econômico, que deve resultar na busca por melhores práticas e conseqüentemente no maior número de estudos.

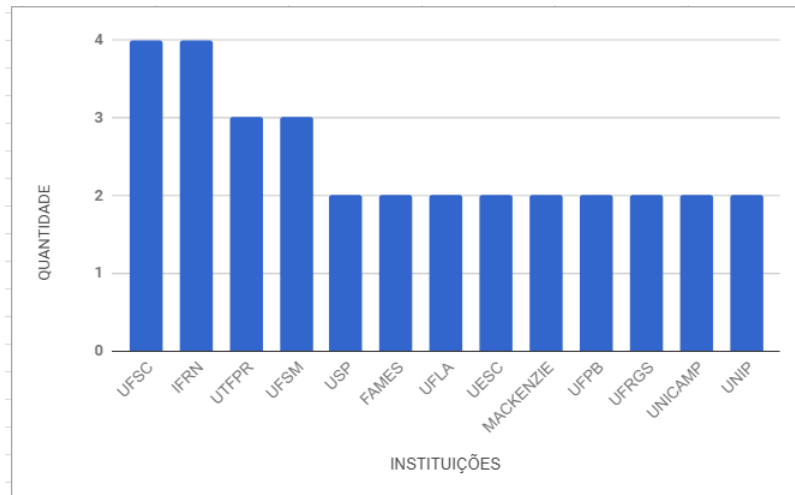
Figura 3: Quantidade de publicações por região do Brasil



Fonte: Autores

No quesito quantidade de artigos por instituição, representado pela figura 5, há a representação das instituições que publicaram até dois artigos. 21 instituições publicaram apenas um artigo e não estão retratadas na Figura. O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) se destacaram por publicarem quatro artigos cada, inclusive todos os artigos mais recentes, do ano de 2017, são de autores dessas instituições. A Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná publicaram três artigos cada. Lembrando que um mesmo artigo pode ser elaborado em colaboração entre as instituições.

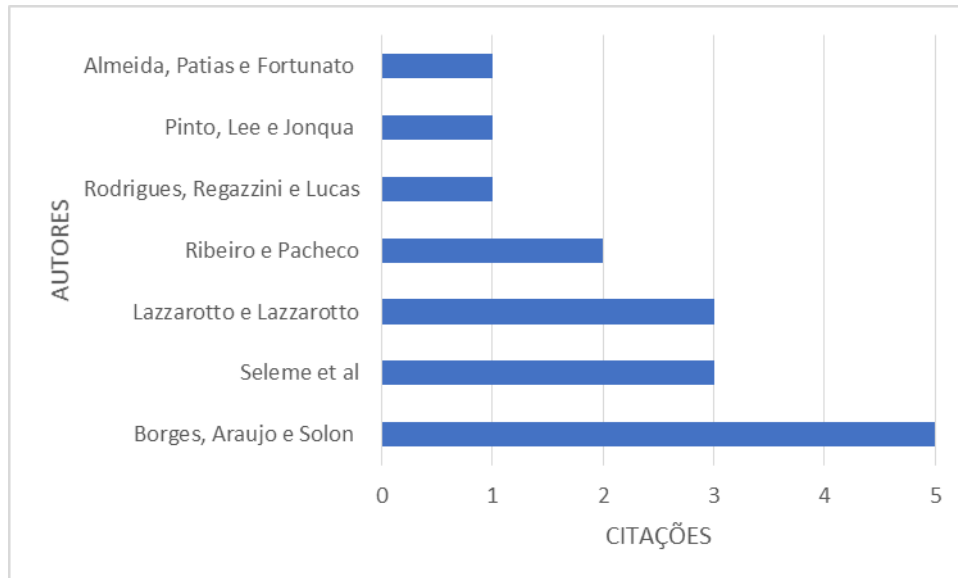
Figura 5: Quantidade de artigos por instituição



Fonte: Os autores

A partir de uma análise no Google Acadêmico, pode-se observar que dos 38 artigos analisados, sete já foram citados em novas pesquisas. Este fato demonstra a relevância e a qualidade desses estudos publicados.

Figura 6: Quantidade citações



Fonte: Os autores

O artigo mais citado foi o de Borges, Araujo e Solon (2013) com cinco citações, seguido de Seleme et al (2012) com três e Lazzarotto e Lazzarotto (2011) com três citações da mesma forma. O trabalho de Borges; Araujo; Solon (2013) visa apresentar uma análise do desperdício no transporte de grãos de soja nas rodovias do centro-oeste e sudeste, buscando uma solução para este problema. Seleme *et al* (2012), comparou os modais de transporte rodoviário e ferroviário no transporte de *commodities* agrícolas (soja) da região oeste do estado do Paraná. Enquanto, o trabalho de Lazzarotto; Lazzarotto (2011), faz referência a produção de soja no Brasil e os desafios do escoamento desses grãos. Verificar a quantidade de citações é um aspecto relevante como forma de medir a qualidade das pesquisas desenvolvidas, refletindo o impacto, a influência e a visibilidade diante dos pares (OLIVEIRA; GRACIO, 2011).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos dados obtidos dos artigos do ENEGEP foi possível perceber que o modal mais estudado no Brasil é o rodoviário. Isso pode ser explicado pela sua

representatividade na matriz de transportes brasileira, o qual detém mais de 95% de toda a carga transportada no país. Além disso, é o modal com maior investimento público, tendo vasta abrangência de infraestrutura, que atende ponta a ponta do país. Outra possível explicação para a frequente publicação de artigos nos últimos 10 anos sobre este tema é a facilidade de obtenção de dados e diversas fontes de pesquisa.

Seguindo a sequência da matriz brasileira de transporte de carga, os mais usados são o ferroviário e o aquaviário, coincidentemente são os temas consecutivos mais abordados pelos autores dos artigos. Isso pode ser explicado pelos mesmos motivos do modal anterior.

Em outra análise, tem-se que os autores são em maioria de instituições da região Sudeste. Um dos fatores pode ser relacionado ao fato de que essa região utiliza todos os modais. O estado de São Paulo, por exemplo, é o único do país que abrange todas os meios de transporte de carga, portanto, torna-se mais fácil o estudo e análise do tema. Analogamente, o Norte é o estado com menos infraestrutura e abrangência dos modais, e logo é a região com menos publicações de artigos nessa área.

Os artigos citados em outros trabalhos mostram a relevância do ENEGEP na área de modais de transporte. A maioria se refere ao transporte de *commodities*, citando pelo menos o modal rodoviário e apresenta maior relevância, principalmente quando aborda o tema soja, que é de grande importância para a economia nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEPRO. **Associação Brasileira de Engenharia de Produção**. 2016. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/internasub.asp?m=710&ss=23&c=697>>. Acesso em: 17 março de 2018.

AECWEB. **Investimento em ferrovias deve chegar a US\$ 64 bilhões. Obras e Investimentos, Rede de Obras**. 2015. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/cont/m/rdo/investimento-em-ferrovias-deve-chegar-a-us-64-bilhoes_12782>. Acessado em: 14/04/2018.

ALVARENGA, A. C. & NOVAES, A. G. N. **Logística Aplicada**. 3.ed. São Paulo: **Blücher**, 2000.

ANAC. **Planejamento Estratégico**. 1º Edição, volume único, 2010. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/arquivos/ANAC%20Planejamento%20Estrategico.pdf>>. Acesso em: 3 março 2018.

ANAC. **Planejamento Estratégico**. 1º Edição, volume único, 2016.

- ANTT. **Características do Modal Ferroviário**. 2013. Disponível em:
<http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/4971/Caracteristicas.html>. Acesso em 22 set. 2014
- ARNOLD, J. R. T. **Administração de Materiais**. 1.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- BALLOU, R. H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. 4.ed. Porto Alegre: **Bookman**, 2001.
- BALLOU, R. **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 2008.
- BERTAGLIA, P. R. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento. 1.ed. São Paulo: **Saraiva**, 2003.
- BORGES, G. R.; ARAÚJO, F. de; SOLOM A. S. **Desperdício de soja nas estradas: análise de perdas de soja nas regiões sudeste e centro-oeste**. XXXIII encontro nacional de engenharia de produção. Salvador, BA, Brasil, outubro de 2013.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; STANK, T. P. **21st century logistics: making supply chain integration a reality**. Oak Brooks: Council of Logistics Management, 1999.
- COYLE, J. J.; BARDI, E. J.; NOVACK, R. A. Transportation. St. Paul: **West Publishing Company**, 1994.
- CNT. **Boletim - Pesquisa CNT de Rodovias**, 2017 <http://pesquisarodovias.cnt.org.br/Paginas/boletim>. Acessado em 03/12/2017
- CNT. **Anuário CNT do transporte 2017**. Material para imprensa. 2017. Disponível em:<
<http://anuariodotransporte.cnt.org.br/2017/#>> Acesso em: 24/março/2018
- CURIEL, M. R. F., Demanda de carga aérea internacional na Venezuela: um estudo da distribuição da demanda envolvendo cenários alternativos para a inclusão de um novo TECA internacional na base aérea "EL LIBERTADOR". 2001. Tese (Mestrado em Engenharia de Infraestrutura Aeronáutica) – ITA - **Instituto Tecnológico de Aeronáutica**, São José dos Campos. Disponível em:
<<http://www.bd.bibl.ita.br/tesesdigitais/000465205.pdf>>. Acesso em: 20.set.2014.
- FARIA, A.C. & COSTA, M.F.G. **Gestão de Custos Logísticos**. São Paulo: Editora Atlas, 2005.
- FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F.; WANKE, P. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**. São Paulo: Editora Atlas, 2003.
- FLEURY, P. F.; FIGUEIREDO, K. F.; WANKE, P. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Editora Atlas, 2000.
- KEEDI, S. **Logística de transporte Internacional: veículo prático de competitividade**. 1. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2001.
- KEEDI, Samir. **Logística de Transporte Internacional - Veículo Prático de Competitividade**. 4. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2007.
- KRÜGER, Marcos Antônio. Sistemática de avaliação da viabilidade de empresa de transporte ferroviário de carga. Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção, **Universidade Federal de Santa Catarina- UFSC**. Florianópolis, 176fl. 2003.
- KUNZ, Denian Braun. Análise de custo no transporte aéreo e rodoviário de cargas. Trabalho de conclusão de curso (TCC) de Engenharia Mecânica da **Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul**. Parambi, Rio grande do Sul, 2015. Disponível em:
<<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3132/tcc%20final%2012.pdf?sequenc e=1>>. Acesso em: 05/março/2018

LAZZAROTTO; LAZZAROTTO. **Soja: da produção nacional ao escoamento dos grãos** XXXI encontro nacional de engenharia de produção. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2011.

Lima, M. **Brasil gasta 400 milhões de reais a mais que América Latina com burocracia em portos.** Veja 8/fev/20017. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/blog/radar/brasil-gasta-400-milhoes-de-reais-a-mais-que-america-latina-com-burocracia-em-portos/>. Acessado: 10/05/2018.

OLIVEIRA, Benjamin Magalhaes de. Problemas ferroviários brasileiros. **Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, 40 fl. 1978.

OLIVEIRA, Ely Francina Tannuri de; GRACIO, Maria Cláudia Cabrini. **Indicadores bibliométricos em ciência da informação**: análise dos pesquisadores mais produtivos no tema estudos métricos na base Scopus. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 16, n. 4, dez. 2011.

PINTO; LEE; JONQUA. **A importância do transporte fluvial para a unidade operacional da Amazônia.** XXXI encontro nacional de engenharia de produção. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2011.

RIBEIRO, P. C. C.; FERREIRA, K.A. **Logística e transportes**: uma discussão sobre os modais de transporte e o panorama brasileiro. Ouro Preto, MG. 2002

RIBEIRO, L. O. de Marins e BOUZADA, M. A. Carino. (2010). **A Intermodalidade Compensa?** Um estudo do escoamento da produção do arroz no corredor Vale do Jacuí (RS) até a Região dos Lagos (RJ) – SP. SIMPOI, 2010, São Paulo. São Paulo.

RODRIGUES; REGAZZINI; LUCAS. **Uma análise dos tipos de transportes no escoamento da soja**: impactos e custos. XXXIV Encontro nacional de engenharia de produção Curitiba, PR, Brasil, outubro de 2014.

RODRIGUES, P. R. A. **Introdução dos sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional.** 3.ed. São Paulo: Aduaneiras, 2005. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/download/logistica/aereo.pdf>> . Acesso em 27 ago.2014.

SELEME; TEJADA; PAULA; CASTANHEIRA; CARDOSO. **Avaliação dos modais de transporte rodoviário e ferroviário de commodities agrícolas (soja) da região oeste do estado do Paraná ao porto de Paranaguá.** XXXII encontro nacional de engenharia de produção. Bento Gonçalves, RS, Brasil, outubro de 2012.

VIEIRA, Guilherme Bergmann Borges. **Transporte internacional de cargas.** São Paulo: Aduaneiras, 2001.

WANKE, Peter; FLEURY, Paulo Fernando. Transporte de cargas no Brasil: estudo exploratório das principais variáveis relacionadas aos diferentes modais e às suas estruturas de custos. Capítulo 12_transportes.pmd, p. 411. Instituto Coppead de Administração/**Universidade Federal do Rio de Janeiro** (UFRJ). Rio de Janeiro, 2006.