A contribuição da interligação entre as Hidrovias Tapajós e Teles-Pires no transporte de grãos

Renato Sakai Cid[1], Flavia Rigos Salgueiro[1], Nathalia Garcia Aranha Cid[1], Patric Schardijn[1], Luciana Lopes Guimarães[1]

[1]Universidade Santa Cecília – UNISANTA
E-mail: renatosakai@hotmail.com

Resumo

No norte do Estado de Mato Grosso encontra-se algumas das maiores e mais produtivas lavouras de soja e milho do mundo, que produzem cerca de 50 milhões de toneladas por ano de grãos. Segundo dados de 2013 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), estes grãos são transportados em média por 4700 carretas por dia, com destino ao porto de Santos/SP, onde cada veículo percorre 1528 km pela BR-163, para embarcar rumo aos mercados estrangeiros (Europa, EUA e Ásia). Caso o transporte ocorresse via Hidrovia Tapajós e Teles-Pires, rios potencialmente navegáveis, os produtos chegariam ao porto de Santarém/PA, onde poderiam ser transportados diretamente pelo Oceano Atlântico, gerando uma economia de transporte (não sendo necessário o transporte rodoviário até o Porto de Santos). O objetivo deste trabalho foi identificar as vantagens do escoamento de grãos pelo modal hidroviário. Para isso, foi utilizado pesquisas bibliográficas, artigos científicos e internet. Com o estudo, foi apresentado um comparativo da utilização das hidrovias no escoamento de grãos com o modal rodoviário, destacando seus benefícios para a economia do país, gerando assim, redução de custos frente aos métodos atuais.

Palavras-chave: Hidrovia Tapajós, Hidrovia Teles-Pires, Logística, Transporte de Carga.

The contribution of the interconnection between the Tapajós and Teles-Pires Waterways in the transport of grains

Abstract

In the northern state of Mato Grosso is some of the largest and most productive corn and soybean crops in the world , producing about 50 million tons of grain per year. According to 2012 data from the National Land Transport Agency (ANTT) , these grains are transported on average by 4700 trucks per day , bound for the port of Santos / SP , where each vehicle travels 1528 km by BR -163 , to embark on foreign markets (Europe, USA and Asia) . If transport occurred via Waterway Tapajós andTeles Pires , potentially navigable rivers , the goods arrive at the port of Santarém / PA , where they could be transported directly by the Atlantic Ocean , generating savings of transport (road transport not being necessary to the Port of Santos) . The objective of this study was to identify the advantages of flowing grain by waterway. For this, we used literature searches, research papers and internet. With this study, a comparison of the use of waterways in flowing grain with the road transport was presented, highlighting its benefits for the country's economy, generating cost savings compared to the current methods.

Keywords : Waterway Tapajos , Waterway Teles - Pires , Logistics , Cargo Transport .

Introdução

No século XXl a Logística é vista para a maior parte das empresas como uma vantagem competitiva. Segundo Pozo (2010), podemos afirmar que uma empresa pode alcançar uma posição de superioridade duradoura sobre os concorrentes, em termos de preferência do cliente, através da logística. As bases do sucesso estão muito além da boa estrutura organizacional. A base da vantagem competitiva fundamenta-se, primeiramente, na capacidade da empresa diferenciar-se de seus concorrentes aos olhos do cliente e, em segundo lugar, pela capacidade de operar a baixo custo, oferecendo maior satisfação e melhor retorno ao cliente.

A procura de uma vantagem competitiva sustentável e defensável tem-se tornado a preocupação dos gerentes modernos e com visão para as realidades do mercado. Christopher (1997) menciona que para as empresas alcançarem, no futuro, uma posição de vantagem competitiva contínua, deverão ter integradores orientados para a obtenção de sucesso no mercado, baseado em sistemas de gerenciamento de operações e entregas, sempre pensando na sustentabilidade.

Entregar o produto no destino certo, no prazo correto e com o custo mais baixo possível é à base do sucesso logístico. Para esta vitória, o uso do modal hidroviário pode ser considerado uma vantagem competitiva. Segundo a CNT (2006, *apud* Carvalho *et al.* 2010), o transporte hidroviário se caracteriza por utilizar rios, lagos e oceanos no deslocamento de pessoas e mercadorias dentro do um país ou entre diferentes nações.

Pode ser dividido em dois subsistemas de transporte: o fluvial ou hidroviário, que utiliza os rios navegáveis, e o marítimo, que abrange a navegação no mar e ainda a circulação na costa atlântica. De acordo com a CNT (2006), o Brasil possui um sistema de transporte hidroviário constituído por 7.500 km de vias marítimas e, segundo a ANTAQ (2008b, *apud* Carvalho *et al.* 2010), um total aproximado de 42.800 km de rede hidroviária potencialmente navegável, com uma densidade de 5,0 km de vias navegáveis para cada mil km^2 de área.

Uma hidrovia possui um baixo custo de implantação, principalmente quando comparamos com o custo de construção de outros modais, entretanto, este custo pode ser elevado se existir necessidade de construção de infraestruturas especiais como eclusas, barragens e canais.

Um levantamento realizado pelo Instituto de logística e Supply Chain (Ilos), do Rio de Janeiro, mostra que o Brasil tem a pior infraestrutura de logística entre os

países do Bric (Brasil, Rússia, Índia e China). Em rodovias pavimentadas, o Brasil dispõe de apenas 212 mil quilômetros, enquanto a Rússia tem 655 mil quilômetros e a Índia e a China 1,5 milhão cada. Para se ter um termo de comparação, diga-se que os Estados Unidos têm 4,2 milhões e o Canadá 516 mil.

Mesmo assim, o Brasil continua a transportar 76% de suas cargas sobre caminhões. No Estado de São Paulo, o mais desenvolvido da Federação, a situação é ainda mais grave: 80% das cargas movimentadas passam por rodovias, o que causa numerosos transtornos para a população e para o setor produtivo. Para comparar, lembre-se que os Estados Unidos, país da indústria automobilística e das rodovias, somente 38% das cargas viajam de caminhão.

Diante disso, o desafio do governo paulista – e do brasileiro – é multiplicar a participação de outros modais no transporte de cargas, notadamente o ferroviário e o hidroviário. Mas, à guisa de exemplo, analise-se apenas a questão hidroviária. Até 2003, apenas 0,5% do tráfego de mercadorias no Estado era realizado por hidrovia, ou seja, 700 milhões de toneladas por quilômetros úteis (tku). Naquele ano, o governo do Estado lançou o Plano Estratégico Hidroviário que previa a elevação desse índice para 6% até 2012, ou seja, 16 bilhões de tku.

Por enquanto, o transporte aquaviário está concentrado na Hidrovia Tietê-Paraná, embora haja espaço para a ampliação do modal, principalmente se o governo estadual investir mais e explorar a navegação dos rios Paranapanema, Grande, Paraíba e, principalmente, do Ribeira do Iguape, levando o desenvolvimento ao Litoral Sul e Vale do Ribeira.

Segundo dados da Agência Nacional de Transporte Aquaviários (Antaq), o modal hidroviário no Estado atende praticamente a grãos, farelos e óleos vegetais (soja, trigo e milho), produtos do setor sucroalcoleiro (cana, açúcar e álcool), petroquímicos e combustíveis, insumos agrícolas (calcário, fertilizantes e defensivos), madeira e celulose, além de contêineres em menor número.

A bacia hidrográfica do Tapajós estende-se pelos estados de Mato Grosso, Pará e Amazonas, drenando uma área de 460.200 km². Entre seus afluentes destaca-se o rio Arinos, devido à sua maior vazão d'água, e o rio Juruena (o mais extenso). O Arinos tem suas nascentes no tabuleiro de um contraforte da Serra Azul, em cotas aproximadas de 400m. Percorre cerca de 760 km até unir-se com o Juruena. Sua declividade é acentuada nos primeiros 50 km, amenizando-se km 706, até sua barra, para a média de 18 cm/km. O Juruena

nasce nas encostas setentrionais da Serra dos Parecis em altitudes próximas a 700m. Recebe grande número de afluentes até sua confluência com o Arinos, tendo já percorrido cerca de 850km. Entretanto, somente 425km a jusante, onde recebe pela margem direita o afluente Capitão Teles Pires, é que o rio assume a denominação de Tapajós. O Tapajós, percorre uma extensão de 795km, até desaguar na margem direita do Amazonas. Apresenta declividade média inferior às dos seus formadores, um leito acidentado até a Cachoeira de Maranhãozinho, e grande número de ilhas deste ponto . Os 321km do baixo Tapajós apresentam um declividade média de 9,6 cm/km. Caracteriza-se o trecho pelo grande número de ilhas cobertas de vegetação, dentre esta estas São Luiz do Tapajós. Nos seus últimos 100 km o rio forma um largo estuário, onde a distância entre as margens chega a alcançar 18 km, afunilando-se na foz, no rio Amazonas, desaguando através de um canal de apenas 1.124m de largura. A influência da maré, registrada na foz do Tapajós, provoca uma oscilação de 0,40m, aproximadamente.

A bacia hidrográfica do rio Teles Pires abrange uma área total de 141.172,21km². O rio Teles Pires divide os estados de Mato Grosso e do Pará no trecho compreendido entre a sua foz, no rio Tapajós. A sua extensão total é de 1.482,00 km, nascendo nas serras Azul e do Finca Faca, a uma altitude média de 800 m, e desenvolve-se no sentido SE-NW até a confluência com o rio Tapajós, a uma altitude aproximada de 95 m. Para a melhor compreensão das características físicas da bacia do rio Teles Pires, ela foi subdividida em três sub-bacias, denominadas Baixo, Médio e Alto Teles Pires. Baixo Teles Pires este trecho corresponde ao baixo curso do rio Teles Pires e se estende desde a confluência com o rio Juruena, em Barra de São Manuel (km 0), até a foz do rio São Benedito, no km 285. Possui área de drenagem de 22.916 km² e perímetro de 1.053 km, comprimento axial de 285 km e diferenças entre cotas de 40m. Médio Teles Pires, estende-se da foz do rio São Benedito, km 285, ao km 850, aproximadamente, local a jusante da foz do rio Verde e próximo à cachoeira Treze de Maio. Sua área de drenagem é de 82.300 km² e seu perímetro é de 1.257 km. O comprimento axial é de 565 km e as diferenças entre cotas é da ordem de 165 m. O alto curso do rio Teles Pires se estende desde a foz do rio Verde até suas nascentes, correndo sobre a Chapada dos Parecis. Possui área de drenagem de 37.444 km² e perímetro de 1.334 km, comprimento axial de 631 km e diferenças entre cotas de aproximadamente 500 m, resultando em uma declividade média de 0,792m/km.

Conforme a Figura 1, verifica-se que a Geografia do Rio permite uma ligação direta entra as lavouras de grãos e o Porto de Santarém.

Figura 1– Bacia Tapajós e Teles-Pires



Fonte: Ministério dos Transportes, 2014

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é identificar os benefícios da utilização da hidrovia Tapajós Teles-Pires.

Materiais e métodos

Na pesquisa bibliográfica foi consultado literaturas relativas ao assunto em estudo e artigos publicados na internet, que possibilitaram que este trabalho tomasse forma para ser fundamentado.

Segundo Marconi e Lakatos (1992), a pesquisa bibliográfica é o levantamento de toda a bibliografia já publicada, em forma de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa escrita. A sua finalidade é fazer com que o pesquisador entre em contato direto com todo o material escrito sobre um determinado assunto, auxiliando o cientista na análise de suas pesquisas ou na manipulação de suas informações. Ela

pode ser considerada como o primeiro passo de toda a pesquisa científica.

O trabalho desenvolvido seguiu os preceitos do estudo exploratório, por meio de uma pesquisa bibliográfica, que, segundo Gil (2008, p.50), "é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído de livros e artigos científicos".

Nesta perspectiva, a proposta de Gil (2008) foi utilizada nas seguintes etapas:

1ª Etapa – Fontes:

A seguir estão descritas as fontes que forneceram as respostas adequadas à solução do problema proposto:

a) Foram utilizados 6 livros, disponíveis na biblioteca da Faculdade de Tecnologia de Santos, publicados no período de 1997 a 2012.

b) Artigos científicos sobre a temática foram acessados nas bases de dados Scielo, BDENF, LILACS, publicados nos últimos 13 anos(2002 a 2014). Foram utilizados quatro artigos nacionais disponíveis online em texto completo.

2ª Etapa – Coleta de Dados:

A coleta de dados seguiu a seguinte premissa:

a) Leitura Exploratória de todo o material selecionado (leitura rápida que objetiva verificar se a obra consultada é de interesse para o trabalho);

b) Leitura Seletiva (leitura mais aprofundada das partes que realmente interessam);

c) Registro das informações extraídas das fontes em instrumento específico (autores, ano, método, resultados e conclusões).

3ª Etapa - Análise e Interpretação dos Resultados:

Nesta Etapa foi realizada uma leitura analítica com a finalidade de ordenar e sumariar as informações contidas nas fontes, de forma que estas possibilitassem a obtenção de respostas ao problema da pesquisa.

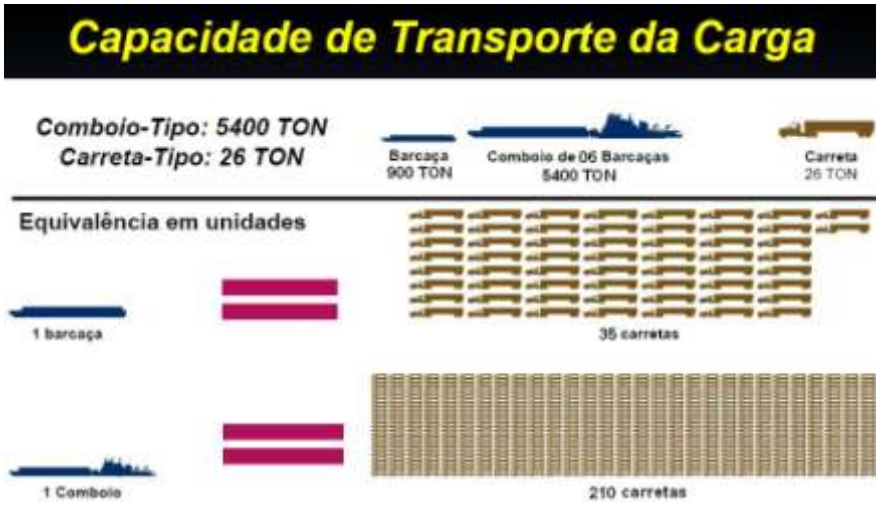
4ª Etapa - Discussão dos Resultados:

Categorias que emergiram da etapa anterior foram analisadas e discutidas a partir do referencial teórico relativo à temática do estudo

Resultados e discussão

Na figura 2, demonstramos a capacidade de Transporte da Carga de uma barcaça, um comboio e uma carreta. De acodo com este dado, um comboio substituiria não só 210 carretas, mas sim 3,8 km de filas de espera no acesso aos portos.

Figura 2 – Capacidade de Transporte da Carga



Fonte: National Waterways Foundation and MARAD - 2014

Segundo o Ministério dos Transportes (2014) o valor para implementar uma rodovia é de R$ 900.000,00/km, de ferrovias R$2.800.000,00/km e de uma hidrovia de R$ 230.000,00/km, ou seja, para a implantação de hidrovias, o custo é aproximadamente 4 vezes menor que uma rodovia e 12 vezes menor que uma ferrovia. Além dos benefícios com relação ao valor da implantação, a área que precisa ser desmatada para a construção da hidrovia é nula, conforme é apresentado na figura 3, o que não gera prejuízo para o meio ambiente.

Figura 3 – Desmatamento para a Implatação



Fonte: DER-GO, VALEC e AHITAR-MT, 2014

Segundo a National Waterways Foundation and Marad (2014), a eficiência na relação carga e combustível nas hidrovias é muito vantajosa, pois com 1

litro de combustível, um comboio pode percorrer mais de 4 vezes a quilometragem de um caminhão, como demonstra a figura 4 a seguir.

Assim a tabela 2 apresenta as vantagens e desvantagens dos meios de transporte

Tabela 2 – Vantagens e desvantagens dos meios de transporte

Modais	**Vantagens**	**Desvantagens**	**Custos**
Rodoviário	- Relativamente rápido; - Flexível; - Consegue entregar diretamente ao destino final da mercadoria.	- As Rodovias podem ser perigosas ou estarem bloqueadas; - Menor capacidade de carga; - Poluição.	- Custos fixos os mais baixos dos modais de transporte; - Custos elevados na Infraestrutura; - Manutenção preventiva nos caminhões e equipamentos.
Ferroviário	- Tem capacidade de grande volume de carga; - Não existem congestionamentos, - Rápido e percorre grande distancias; - Gasta menos energia e é menos poluente ao meio ambiente.	- Baixa velocidade de transporte, - Atrasos nas entregas dos produtos, - Inflexível; - Dificuldade de encontrar vagões.	- Custos fixos elevados; - Custos variáveis Baixos; - Custo total de operação é fixo.
Hidroviário	- Transporta grande quantidade de carga; - Longo alcance, utilizado para transporte internacional; - Pouco poluente ao meio ambiente.	- Transporte relativamente lento comparado com os outros meios de transportes.	- Custo de percurso Baixo; - Alto custo nos terminais; - Custo operacional baixo.
Aéreo	- Rápido; - Seguro; - Não tem perdas; - Direto.	- Restrito para jornada entre os aeroportos; - Capacidade de carga limitada.	- Custo mais elevado comparado aos outros meios de transporte.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2015

Figura 4 – Autonomia dos Modais



Fonte: National Waterways Foundation and MARAD, 2014

Com a utilização da hidrovia de Tapajós-Teles-Pires, seria efetuada uma ligação entre o centro-oeste e o norte do país (Sorriso-MT a Santarém-PA), conforme demonstrado na figura 5.

Figura 5 – Hidrovia Tapajós e Teles-Pires



Fonte: Gazeta de Santarem, 2014

Este percurso possui 1.576 km, o que levaria cerca de 4 dias para sua total travessia. Para chegar a este resultado, partimos de dados que nos mostram que um comboio possui uma velocidade média de 15 km/h ou 8 nós, sendo assim:

$$15\ \text{km/h} \times 24\ \text{horas} = 360\ \text{km/dia}$$
$$1576\ \text{km} \div 360\ \text{km/dia} \cong 4\ \text{dias}$$

Apenas com esta mudança de trajeto já economizaríamos todo o transporte rodoviário interno desta mercadoria (utilizado para o Porto de Santos). Outra economia seria com o frete, pois um saco de soja custa R$ 9,00 pelo modelo rodoviário, e o frete médio pelo modelo hidroviário custa R$1,00, ou seja, 900% mais econômico do que o frete rodoviário.

Considerações finais

A Logística tem como finalidade movimentar produto de um local para o outro, procurando realizar isso no menor tempo e ao menor custo possível. O item transportes é uma atividade dentro da cadeia logística que consiste na movimentação física dos produtos entre os pontos de armazenagem, vendas e consumo. As principais funções do transporte na logística estão ligadas basicamente as dimensões de tempo e lugar, ou seja, é fundamental para que o produto esteja disponível na hora certa, no lugar certo, ao menor custo possível.

Este transporte normalmente representa o elemento mais importante em termos de custos logísticos para inúmeras empresas. A movimentação de cargas absorve de um a dois terços dos custos logísticos totais. As empresas brasileiras podem aumentar muito sua lucratividade se repensarem no modelo de transporte atualmente utilizado.

Apesar do Brasil possuir 63.000km de vias, lagoas, represas, canais que podem ser usados para navegação, nem um quarto são aproveitados, enquanto os outros países procuram transportar seus produtos pelas hidrovias, o Brasil esta indo pelo caminho inverso. O Brasil prioriza transportar seus produtos através de rodovias, mesmo tendo milhares de quilômetros de rios, além de que as hidrovias vêm se mostrando muito mais interessante em relação aos custos, consumo de combustível, poluição atmosférica, custos sócios ambientais entre outras vantagens.

É importante que sejam feitos investimentos em infra-estrutura no Brasil, para que seja viabilizada o modal hidroviário para o transporte de grãos. Desta forma, diminuiremos os custos de transportes, aumentando a lucratividade das empresas.

Referências

ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **A Importância do Transporte Aquaviário no Contexto Intermodal.** In: TranspoQuip Latin America, São Paulo, setembro/2008. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/palestras/Set08TranspoQuip.pdf> Acesso em 5 de agosto 2014.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. Porto alegre: Bookman, 2001.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial.** São Paulo: Atlas, 2006.

BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J. Logística Empresarial – **O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento**. São Paulo. Editora Atlas, 2001.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços. São Paulo: Pioneira, 1997.

CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Plano CNT de Logística Brasil.** Brasília: CNT, 2008. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/Paginas/Plano-CNT-de- Log%C3%ADstica.aspx> Acesso em 5 de agosto 2014.

CSCMP (2007) **Council of Supply Chain Management Profissional**. Definição de Supply Chain Management. Disponível em: http://www.cscmp.org/ Acesso em 5 de agosto de 2014.

GANESHAN, R.; HARRISON T.P. An Introduction to Supply Chain Management, 1995, website: http://silmaril.smeal.psu.edu/misc/supply_chain_intro.html

JACOBS, F. R. e CHASE, R. B. **Administração de operações e da cadeia de suprimentos**. 13 e.d. Porto Alegre: AMGH, 2012.

NOVAES, A. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro : Campus, 2001.

POZO, Hamilton. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais**: uma abordagem logística. São Paulo. Editora Atlas, 2010.