

ETEC "PROFª. ANNA DE OLIVEIRA FERRAZ"

Técnico em Logística

Fabio Araújo da Silva

Gustavo Samanés

Linaldo Moreira Ramos

Tiago Mateus de Poli

MODAL RODOVIÁRIO

Araraquara

2017

Fabio Araújo da Silva
Gustavo Samanés
Linaldo Moreira Ramos
Tiago Mateus de Poli

MODAL RODOVIÁRIO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a ETEC "Prof.^a Anna de Oliveira Ferraz", do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, como requisito para a obtenção do diploma de Técnico de Nível Médio em Logística sob a orientação dos Professores Gabriela Messias da Silva e Emerson Aparecido Augusto.

Araraquara
2017

Fabio Araújo da Silva
Gustavo Samanés
Linaldo Moreira Ramos
Tiago Mateus de Poli

MODAL RODOVIÁRIO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Etec Profa. Anna de Oliveira Ferraz como exigência parcial para obtenção do título de **Técnico em Logística**

Aprovado em ____ de Junho de 2017.

Banca Examinadora:

Prof. Orientador: Emerson Aparecido Augusto

Prof. Orientadora: Gabriela Messias da Silva

Prof. Avaliador: Tiago Luis Hilário

No que diz respeito ao desempenho, ao compromisso, ao esforço, à dedicação, não existe meio termo. Ou você faz uma coisa bem-feita, ou não faz.

AYRTON SENNA

AGRADECIMENTO

Á Deus por nos dar forças e coragem para nunca desistirmos.

Aos Professores Gabriela Messias da Silva e Emerson Aparecido Augusto, nossos orientadores, à Etec Prof.^a Anna de Oliveira Ferraz, aos professores, aos colegas de classe e aos demais que contribuíram para a construção do nosso TCC.

RESUMO

O transporte de grãos é uma importante modalidade para a economia do Brasil, representando uma grande fatia do PIB, ainda podemos observar a dificuldade e falta de investimento por parte do governo no escoamento dos grãos. Como a maior veia de escoamento de grãos sai do Centro-Oeste do país, com destino aos portos nas regiões Sul e Sudeste, as principais rodovias de circulação, são as BR 163 e BR 364. Mas pelo grande fluxo de veículos pesados, elas estão em estado precário e à anos não recebem um investimento adequado para manutenção. Podemos observar que ao passar dos anos, a perda durante o transporte de grãos vem aumentando para os produtores, que também tem prejuízo com as quebras dos veículos, e aumento na falta de segurança para transportar os grãos até os portos. Já se sabe que cerca de 25% do total de grãos de uma carreta é perdido durante o transporte, somando prejuízos aos produtores. Como forma de reestruturar as BR's, seria viável a privatização das rodovias para ter mais investimentos, isso aliado a uma fiscalização mais rígida do governo durante o tempo que foi determinado na assinatura do contrato de concessão. A utilização de meios sustentáveis para que aumente a vida útil do asfalto, como o asfalto borracha, um produto de maior qualidade, mesmo sendo um pouco mais caro mais o custo benefício é maior, pois diminui o tempo de reparo e nas rodovias e é ecologicamente correto.

Palavras-chave: Transporte. Rodoviário. Reestruturação. Investimento. Multimodalidade.

ABSTRACT

The transport of grains is an important modality for the economy of Brazil, representing a great slice of GDP, we can still observe the difficulty and investment lack on the part of the government in the drainage of the grains. As the largest vein of drainage of grains leaves the parents' Center-west, bound for the ports in the areas South and Southeast, the main highways of circulation, are BR 163 and BR 364. But for the great flow of heavy vehicles, they are in precarious state and to years they don't receive an appropriate investment for maintenance. We can observe that when passing of the years, the loss during the transport of grains comes increased for the producers, that he/she also has damage with the breaks of the vehicles, and increase in safety's lack to transport the grains until the ports. It is already known that about 25% of the total of grains of a cart it is lost during the transport, adding damages to the producers. As form of restructuring BR's, would be viable the privatization of the highways to have more investments, that ally to a more rigid fiscalization of the government during the time that was certain in the signature of the concession contract. The use of maintainable means so that it increases the useful life of the asphalt, as the asphalt eraser, a product of larger quality, same being a little more expensive more the cost benefit and larger, because it reduces the time of repair and in the highways and it is ecologically correct.

Keywords: Transportation. Road. Restructuring. Investment. Multimodality.

Lista de Figuras

Figura 01 - Modal ferroviário.....	12
Figura 02 - Modal aéreo	13
Figura 03 - Modal Hidroviário	14
Figura 04 - Modal duto viário	15
Figura 05 - Modal marítimo.....	16
Figura 06 - Modal rodoviário.....	17
Figura 07 - Modal rodoviário.....	18
Figura 08 - Transbordo carreta.....	19
Figura 09 - Transbordo trem.....	19
Figura 10 - Van e Vuc.....	21
Figura 11 - Caminhão.....	21
Figura 12 - Caminhão carreta.....	22
Figura 13 - Caminhão container	22
Figura 14 - Comparativa de modais de transportes entre os países	27
Figura 15 - Comparativa com outros modais.....	27
Figura 16 - Asfaltos borracha	32
Figura 17 - Praça de pedágio	34

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	09
1 BREVE HISTÓRICO.....	10
2 TIPOS DE MODAIS	12
2.1 Ferroviário	12
2.2 Aéreo	13
2.3 Hidroviário	14
2.4 Duto viário	15
2.5 Marítimo.....	16
2.6 Rodoviário	17
3 MODAL RODOVIÁRIO.....	18
3.1 Tipos de cargas.....	20
3.2 Tipos de veículos.....	20
3.3 Frete	23
3.4 Tipos de rodovias	23
3.5 Mapa da infraestrutura no Brasil	24
3.6 Rodovias predominantes no transporte de cargas	24
4 PREDOMINIO DO MODAL RODOVIÁRIO	26
5 TRANSPORTE DE GRÃOS NO BRASIL	28
6 A LOGÍSTICA DO ESCOAMENTO DA SOJA	29
7 MELHORIAS	31
7.1 Asfaltos borracha	32
7.1.2 Vantagens ambiental	33
7.1.3 Pedágio.....	34
7.1.4 Investimentos financeiros do governo	35
CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS.....	38
ANEXOS	41

INTRODUÇÃO

No Brasil existem seis tipos de modais que são: os rodoviários, ferroviário, aéreo, hidroviário, dutoviário e marítimo. Todos os modais têm as suas características positivas e negativas. Na logística, o modal que mais atende à demanda de produtos, a serem transportado sem nosso país é o modal rodoviário, que é o meio de transporte realizado por vias pavimentadas ou não, através de veículos como caminhões e carretas, transportando de um ponto a outro, pessoas, produtos ou animais.

O grande desafio do modal rodoviário no Brasil é a falta de infraestrutura relacionada ao baixo investimento, privatização da maioria das rodovias o que eleva o número de pedágios e conseqüentemente aumenta o frete, aumento de roubos e o nível elevado de poluição dentre outros.

Neste estudo, será abordado o problema do escoamento da produção de grãos, localizada na região Centro-Oeste para os portos das regiões Sul e Sudeste onde o modal mais utilizado é o rodoviário que sofre depreciação pelo aumento da safra.

Diante deste cenário o trabalho procurará, através de revisões bibliográficas e consultas em sites especializados, propor soluções visando sanar a precariedade das rodovias que abastecem a região Centro-Oeste até o ponto final que são os portos da região Sul, que servem como a principal rota de escoamento de grãos.

1 BREVE HISTÓRICO

O sistema de modal de transporte surgiu no século XIX e alguns fatos importantes, que contribuíram para a sua história foram a invenção da máquina a vapor (1807), início do transporte ferroviário (1830), surgimento do transporte dutoviário (1965), início da utilização comercial do automóvel (1917) e o início da aviação comercial (1926).

No Brasil o marco inicial do transporte foi em 1808, com a chegada da família real portuguesa. Os primeiros veículos a circularem no país foram três carruagens pertencentes ao Príncipe Regente.

Em 1855 na Alemanha, Carl Friedrich Bens e Gottlieb Daimler produziram os primeiros automóveis com motor a combustão interna a gasolina. Com a invenção de Rudolf Diesel criou os motores de explosão e deu-se enorme destaque no transporte rodoviário.

Na primeira guerra mundial o comércio do transporte rodoviário aumentou devido à produção em larga escala de veículos militares para o transporte de soldados e equipamentos.

Após a primeira guerra mundial, houve uma diversificação na produção dos tipos de veículos como carros de passeio, ônibus, tratores, etc.

Em 1920 o maior produtor mundial de veículos localizado nos EUA, ofereceu ao governo Brasileiro financiamentos para a construção de rodovias, esta ajuda foi um meio de integração entre os países. Com o surgimento da malha rodoviária foi consolidada a criação do DNER (Departamento Nacional de Estradas de Rodagem) em 1937. E em 1973 passou a vigorar o plano nacional de viação.

Na década de 40 o modal rodoviário no Brasil era impulsionado pela mudança econômica onde o capital norte-americano investia no país através das montadoras e outro fator que impulsionou o crescimento das rodovias foi a decadência do sistema ferroviário por falta de investimentos do governo e a maior parte da infraestrutura era voltada para o modal rodoviário, assim foi criada a rodovia transbrasiliana que ligaria Goiás de norte a sul, mas a obra não foi concluída.

A partir de 1956 o governo priorizou o modal rodoviário, pelo papel que o setor passou a exercer na economia do país, foram criadas metas, que previa um plano quinquenal de obras a serem realizadas.

Na década de 70 o modal rodoviário sofreu uma grande estagnação que era resultada da crise do petróleo. Nos países desenvolvidos foram realizadas políticas públicas buscando planos alternativos para solucionar a falta de abastecimento das frotas rodoviárias.

No Brasil a crise ficou mais grave, nas décadas de 80 e 90 o governo se limitou a realizar pequenas obras que não surtiram efeito.

2 TIPOS DE MODAIS

2.1 Ferroviário

Figura 1: Modal ferroviário



Fonte: Site Apla

O modal ferroviário é ideal para transportar grandes volumes, em uma distância longa e com um ponto de destino fixo, pois esse modal não é tão flexível. Possui um baixo custo se comparado aos outros modais, e tem uma alta capacidade para transportar produtos grandes e pesados e a granel. Ideal para transporte de produtos como: minério de ferro, produtos siderúrgicos, derivados de petróleo, fertilizantes e materiais agrícolas.

Vantagens: Adequado para longas distancias e grandes quantidades; menor custo de seguro e menor custo de frete;

Desvantagens: Diferença na largura de bitolas; menor flexibilidade no trajeto.

2.2 Aéreo

Figura 2: Modal aéreo



Fonte: Site cargo BR

A principal característica do modal aéreo é a agilidade e a facilidade de percorrer grandes distâncias no território nacional e internacional. Essa é uma ótima opção quando o fator tempo e segurança são um requisito para a sua empresa. Apesar de ser limitado no volume de carga, tamanho, peso e quantidade, é ideal para transportar produtos eletrônicos, frágeis e de curto período de validade ou de consumo. Segundo pesquisa realizada entre o IPEA (Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas) e o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas), a partir dos dados da PAS (Pesquisa Anual de Serviços), foi constatado que os custos fixos no modal aéreo podem atingir até 17% do faturamento.

Vantagens: É o transporte mais rápido; não necessita de embalagens mais reforçadas (manuseio mais cuidadoso);

Desvantagens: Menor capacidade de carga; valor de frete mais elevado em relação aos outros modais.

2.3 Hidroviário

Figura 3: Modal Hidroviário



Fonte: Site meios de transportes

É indicado para transporte de baixo valor agregado, apesar de ser capaz de transportar produtos de diversos estados: líquido, sólido e gasoso, desde que estejam bem armazenados em contêineres adaptados. Como no modal ferroviário, ele pode transportar em grandes quantidades. Como no modal aéreo, ele pode transportar por grandes distâncias. Mas em agilidade e rapidez ele não é tão eficiente.

Vantagens: Baixos índices de poluição, sendo dito como o modo de transporte ecologicamente mais adequado, e menor custo econômico operacional, em relação ao peso transportado; possui grande capacidade de carga; por haver exigências rígidas de controle de tráfego hidroviário, é bem seguro;

Desvantagens: Por estar sujeito às condições de navegabilidade dos rios, como o calado e o regime de marés, é pouco flexível em rotas e horários; opera em baixas velocidades devido à dificuldade de operação de embarcações e das características do canal navegável.

2.4 Dutoviário

Figura 4: Modal Dutoviário



Fonte: Site meios de transportes

O dutoviário é possibilitado por meio de tubos e dutos subterrâneos, submarino ou aparente. Este transporte é basicamente por pressão inserida nesses dutos. Ele permite o transporte de produtos a longa distância e em grande quantidade. Mas tem um alto custo de implantação e um caminho inflexível, tem um baixo custo operacional. Ele é recomendado para fluidos líquidos, gases e sólidos granulares.

Vantagens: Percorrer longas distâncias com baixos custos operacionais; alta segurança e confiabilidade do transporte; transporte de grandes volumes de carga de forma constante;

Desvantagens: possibilidade de acidentes ambientais em grande escala; alto custo de investimento inicial; trajeto com baixa flexibilidade dos pontos de bombeamento; necessidade de licença para atuação.

2.5 Marítimo

Figura 5: Modal Marítimo



Fonte: Site top Brazil log

O transporte marítimo é um meio de transportar pessoas ou atividades relacionadas ao comércio de um lugar ao outro. O transporte marítimo utiliza os mares e oceanos como via, pode ser de cabotagem/costeira (cuja navegação marítima é realizada de um ponto costeiro ao outro) ou de navegação de longo curso/internacional (navegação entre pontos brasileiros e estrangeiros). Ele é o único meio de transporte que pode ser utilizado para levar toneladas de produtos de uma única vez.

Ele pode englobar qualquer tipo de carga: Químico, Combustível, Alimentos, Areia, Cereal, Minério, Automóvel, Caixas, Paletes, Barril e contentores.

Vantagens: maior capacidade de carga; menor custo de transporte; transporta qualquer tipo de carga;

Desvantagens: Necessita de transbordo nos portos; maior distância dos centros de produção; menor flexibilidade nos serviços aliado a frequentes congestionamentos nos portos.

2.6 Rodoviário

No modal rodoviário o transporte é realizado por ruas, estradas e rodovias, utilizando veículos como caminhões e similares cujo objetivo é transportar pessoas e cargas em geral de um ponto de origem ao ponto final.

Tem como característica a maior representatividade entre os modais existentes, adequado para curtas e médias distâncias, maior flexibilidade com grande extensão da malha e integra todos os estados brasileiros.

Vantagens: Agilidade e rapidez na entrega da mercadoria em curtos espaços a percorrer, a mercadoria pode ser entregue diretamente ao cliente sem que este tenha que ir buscá-la e interação com as regiões mais remotas.

Desvantagens: A Capacidade de carga é baixa, risco de atraso na entrega, malha em constante manutenção e construção gerando custos cada vez mais altos e aumento de roubos e furtos de cargas.

Figura 6: Modal Rodoviário



Fonte: Site Agencia Nacional de Transportes de Terrestres.

3 MODAL RODOVIÁRIO

Figura 7: Modal Rodoviário



Fonte: Site calhambequi

O transporte rodoviário é realizado através de ruas, avenidas e rodovias, pavimentadas ou não, com a utilização de veículos como caminhões e carretas com o objetivo de transportar cargas de diversos tipos de um ponto a outro.

A instituição que controla o modal rodoviário é a ANTT – Agência Nacional de Transporte Terrestre e a sua responsabilidade é sobre as concessões de rodovias onde normalmente o contrato é de 25 anos, regulamentação das concessionárias e pela cobrança de pedágios. A iniciativa privada é responsável pelas 14 melhores estradas do país.

No Brasil existem cerca de 130 mil empresas de transportes de cargas e estima-se que exista mais de 1.6 milhões de veículos, sendo utilizado direta ou indiretamente por mais de 5 milhões de pessoas.

Na utilização frequente das rodovias 40% do movimento é de passageiros e 60% do transporte de cargas.

Todos os outros modais necessitam do modal rodoviário, pois é necessário que as cargas cheguem ao destino final.

O transporte multimodal é o nome dado à utilização de vários modais com o objetivo de diminuir custos, tempo e impacto ambiental causado pelo deslocamento.

Para uma plataforma multimodal completa, é preciso haver a integração efetiva de pelo menos dois meios de transporte, como por exemplo: o transporte de soja entre o modal rodoviário e o modal ferroviário, conforme figura abaixo.

Figura 8: Transbordo carreta



Fonte: Site dinheiro rural

Figura 9: Transbordo de trem



Fonte: Site Portos SA

A competitividade nesse tipo de modal é muito baixa em relação aos produtos agrícolas a granel, pois seu valor agregado é muito baixo e acaba encarecendo o custo final e a perda de grãos durante o trajeto é muito alta.

3.1 Tipos de cargas

Geral – é o transporte feito de porta em porta, cargas fracionadas ou completas, embaladas ou a granel, que utiliza veículos e equipamentos convencionais abrangendo o transporte de produtos químicos (classificados como não perigosos), industrializados, farmacêuticos, líquidos envasilhados, produtos alimentícios, materiais de construção e outros.

Vivas – é utilizado veículo especial para preservar a integridade física e sanitária dos animais transportados que compreende o transporte de gado, equino, aviário, etc.

Perigosas – está regulamentada através de normas específicas, expedidas por órgãos competentes e fabricantes de produtos, requer medidas especiais de segurança, relacionadas com as operações de carregamento, descarregamento, manipulação, estivagem, trânsito e tráfego.

3.2 Tipos de veículos

- **Van e VUC** – São veículos de pequeno porte para transportar produtos de pequenos e médios volumes e a capacidade de uma van é de 1,5 tonelada enquanto que a do VUC (veículo urbano de carga) é de 3 toneladas.

Figura 10: Van e VUC



Van



VUC (Veículo Urbano de Carga)

Fonte: Site blogspot

- **Caminhões** – Veículos fixos, monoblocos, composto de uma única parte que incorpora a cabine, motor e a carroceria. Existe os mais variados tamanhos que podem ter 2 ou 3 eixos e sua capacidade de carga de até 23 toneladas.

Figura 11: Caminhão



Fonte: Site blog do caminhoneiro.

- **Carretas** – Veículos articulados, possuindo unidades de tração e carga em módulos separados. As unidades são classificadas como cavalos mecânicos e semi reboques.

Figura 12: Caminhão carreta



Fonte: Site Blogspot.

- **Boogies/trailers/chassis** – Carretas plataforma apropriadas para o transporte de container e comportam container de 20 e 40 pés. Este tipo de veículo pode possuir um guincho hidráulico acoplado que possibilita movimentar os containers por meios próprios.

Figura 13: Caminhão container



Fonte: Site guia do Transportador.

3.3 Tipos de frete

No frete não existe acordos, é praticado a livre concorrência o que proporciona a cada empresa praticar seu preço e assim abrindo uma margem maior de negociação com o cliente para a obtenção do frete é usados os seguintes elementos:

- **Frete padrão** é calculado através da tonelagem e cubagem, ou seja, sobre o peso da mercadoria e a área ocupada no veículo, considerando a distância a ser percorrida (quilometragem); taxa em relação ao valor da mercadoria;
- **CIF** (cost, insurance and freight) custo, seguro e frete onde é pago na origem, ou seja, no preço da venda onde estão inclusos o custo da mercadoria, seguro de transporte e o frete de transporte até o destino;
- **FOB** (free on board) livre a bordo que é o inverso do anterior, o frete será pago no destinatário que é por conta do consumidor final.

3.4 Tipos de rodovias

Sistemas viários municipais são incluídos vias expressas e rodovias, pontes e túneis que ligam regiões de um município.

Rodovias estaduais iniciam e terminam nos limites de um mesmo Estado, a construção e conservação é de responsabilidade do governo estadual, a exploração da iniciativa privada também é de sua responsabilidade.

Rodovias federais são as que ligam dois ou mais Estados da Federação e são construídas e conservadas pelo Governo Federal. O Ministério dos Transportes tomou a decisão de conceder a exploração à iniciativa privada conforme os planos desenvolvidos pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER).

3.5 Mapa da infraestrutura no Brasil

Mesmo com distribuição desigual pelo território nacional, a malha rodoviária tem vascularização e densidade muito superiores as dos outros modais de transporte e só não predomina na região amazônica, onde o transporte por vias fluviais tem grande importância, devido a densa rede hidrográfica natural.

Por outro lado, a malha ferroviária e a hidroviária são bem reduzidas e tem potencial muito pouco explorado, especialmente em um país das dimensões do Brasil.

Mas infraestrutura ferroviária e hidroviária do País é insuficiente para realizar o transporte de grãos. Isso faz com que seja necessária a utilização do modal rodoviário para o transporte de grande parte da produção de soja brasileira, mesmo quando se trata de longas distâncias. O problema dessa predominância também se dá pelo baixo aproveitamento do transporte, pois carrega menos soja do que uma composição ferroviária e/ou hidroviária (ROESSING et al., 2007, p. 6).

Nos últimos anos, com o crescimento econômico e o aumento do mercado interno, o Brasil tem uma demanda crescente por melhorias nos sistemas de transporte no sentido de diminuir os custos logísticos e tornar a produção nacional mais acessível ao mercado interno, bem como mais competitiva no exterior.

Há algumas regiões que se destacam pela alta densidade da rede de transportes, como, por exemplo, a Grande São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Porto Alegre.

Também é possível observar alguns “vazios logísticos” onde a rede de transporte é mais escassa, como o interior do Nordeste; a região do Pantanal, excetuando-se a área de influência da hidrovia do Paraguai; e o interior da floresta amazônica.

3.6 Rodovias predominantes no transporte de cargas

A distribuição da logística de transportes no território brasileiro apresenta predominância de rodovias, concentradas principalmente no Centro-Sul do país, em especial no estado de São Paulo.

Em 2009, segundo a Confederação Nacional de Transportes (CNT), 61,1% de toda a carga transportada no Brasil usou o sistema modal rodoviário; 21% passaram por ferrovias, 14% por hidrovias e marítimo e apenas 0,4% por vias aéreas.

São Paulo é o único estado com uma infraestrutura de transporte na qual as cidades estão conectadas por uma vasta rede, incluindo rodovias duplicadas, ferrovias e hidrovias do rio Tietê. O estado ainda comporta o maior aeroporto (Guarulhos) e o porto com maior movimentação de carga (Santos) do país.

4 PREDOMINIO DO MODAL RODOVIARIO

No Brasil a produção de grãos atinge níveis cada vez mais elevados, e a safra para ser exportado passa por uma série de dificuldades.

Toda a safra de grãos precisa da soma de mais de um modal de transporte para que complete o ciclo que vai da produção ao consumidor final. Como a soja é um produto de baixo valor agregado, é indispensável que o sistema de transporte seja eficiente, para que o custo final seja competitivo.

O grande problema está no escoamento da maioria da safra que é realizada por rodovias, por sinal é o modal mais caro, ou seja, neste caso o transporte deveria ser feito por outros modais como, por exemplo, a utilização de ferrovias, hidrovias e navegação de cabotagem num país cuja dimensão é continental.

A escolha pelo transporte no modal rodoviário, às vezes não é pelo mais ideal e sim pela falta de infraestrutura adequada dos outros modais, que apesar dos baixos valores do frete praticado, não teria como competir com a ferrovia ou hidrovia, principalmente se tratando em longas distâncias. Se houvesse maior equilíbrio na escolha dos modais de transporte os custos logísticos poderiam ser menores.

O modal rodoviário é eficiente no transporte para distâncias menores, cujo objetivo é retirar a carga do próprio local e levá-lo até o ponto de entrega, e não dependendo do processo de carga e descarga para que o produto chegue ao ponto de destino, onde os outros modais dependem desta prática

Mesmo com muitos trechos em condições precárias, algumas localidades são acessíveis somente por meio de estradas, mas aeroportos e ferrovias chegam somente a determinados pontos da rota, de modo à rodovia se torna uma alternativa de baixo custo e rápida.

E nos casos em que o frete aéreo é mais vantajoso, a lentidão para a liberação e despacho de mercadoria acaba tornando o modal rodoviário uma escolha competitiva e barata.

Figura 14: Comparativo dos modais de transportes entre os países.

País	Marítimo/Hidroviário	Ferrovário	Rodoviário
Canadá	36	52	13
Alemanha	29	53	18
EUA	25	50	25
Brasil	17	21	62
Argentina	23	23	44

Fonte: Site UOL

Figura 15: Comparativo com outros modais

MODO	FERRO	AQUA	RODO	DUTO	AÉREO
Velocidade	Média	Muito Lento	Rápido	Lento	Muito Rápido
Capacidade	Média	Média	Alta	Alta	Alta
Cumprimento de Horário					
Frequencia	Baixa	Muito Baixa	Alta	Alta	Média
Disponibilidade Geográfica	Baixa	Limitada	Muito Alto	Muito Limitada	Média
Capacidade Transporte	Alta	Alta	Média	Alta	Baixa
Custo	Média	Muito Baixo	Alta	Baixo	Muito Alto

Fonte: Site slideshare

5 TRANSPORTE DE GRÃOS NO BRASIL

O setor do transporte de cargas, principalmente de grãos, vem passando por uma crise há três anos aproximadamente, com a quebra da safra 2015/2016, onde somente entre soja e milho foram quase 9 milhões de toneladas a menos produzidas.

Em 2015, os caminhoneiros em Mato Grosso chegaram entre os meses de fevereiro e março a bloquear as principais rotas de escoamento da produção de grãos.

O centro-oeste do Brasil se destaca como um pólo produtor de soja. Pela crise do Estado, a malha rodoviária brasileira perde investimentos públicos para sua ampliação, conservação e restauração, refletindo na competitividade internacional. Isso porque o principal modal utilizado para o escoamento da produção do grão aos portos das regiões Sul e Sudeste é o rodoviário, com destaque para as rodovias BR 163 e 364.

Por conta da inadequação desse modal as características do produto e as longas distâncias percorridas, aliada ao estado precário de conservação da malha rodoviária do país, 25% da receita de vendas da produção de soja está comprometida com os custos internos de transporte.

É reconhecido que o agronegócio brasileiro é uma das mais importantes fontes geradoras de riquezas para o País, sendo responsável por cerca de 30% do Produto Interno Bruto (PIB), por 35% da mão de obra empregada e por 40% das exportações nacionais.

Como resultado das elevadas inversões públicas na infraestrutura de transportes rodoviários, o Centro-Oeste foi contemplado com importantes rodovias federais, é o caso das rodovias BR 163 e BR 364, com destino aos portos de exportação das regiões Sul e Sudeste.

6 A LOGISTICA DO ESCOAMENTO DA SOJA

Embora seja uma importante região produtora e exportadora de soja, o centro-oeste brasileiro não conta com infraestrutura adequada para o escoamento da soja, concentrado no modal rodoviário. As condições precárias de conservação das rodovias sob a administração do estado refletem as perdas na produção.

Por ser um produto de baixo valor agregado, a soja em grão necessita de um modal de transporte de grande capacidade e baixo custo unitário.

A ineficiência no transporte da soja produzida no centro-oeste do Brasil, se dá justamente pela escolha no modal rodoviário como meio unimodal, em vez de utilizá-lo como conexão multimodal rodo-hidroviário ou rodoferroviário.

Ao analisar a matriz de transportes de cargas no Brasil no contexto histórico-político, tem-se que a concentração logística no modal rodoviário tem sua raiz no período de desenvolvimento da indústria automobilística e dos baixos preços do petróleo, principalmente após a segunda metade da década de 50, quando, então, se observou a expansão dessa modalidade.

A ênfase no transporte rodoviário se deu não apenas pelo fato de ser o mais adequado ao período pelo qual passava a economia brasileira – de modo a permitir interligações diretas entre a origem e os centros de distribuição da mercadoria, ou seja, dos custos fixos iniciais, o modal rodoviário é mais barato que o ferroviário, uma vez que os investimentos em rodovias podem ser espaçados no tempo, abrindo-se, primeiramente, o caminho, em piso de terra, para posterior asfaltamento.

Ao analisar o escoamento da soja focado no modal rodoviário da região centro-oeste, conclui-se que, pelo abandono do estado das políticas desenvolvimentistas no país, quando de sua crise fiscal, não foi dada a devida atenção a infraestrutura de transportes, essencial para o crescimento e dinamismo da produtividade do setor.

Portanto, se o escoamento da produção de soja do centro-oeste ocorresse em vias rodoviárias que estivessem em bons estados de conservação,

haveria significativas reduções nos custos de transporte, principalmente nas vias da região, cujo estado precário de conservação se infere em perdas a sojicultora.

Para que o escoamento dos grãos seja garantido o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) deve investir cerca de R\$ 2,2 bilhões em obras de restauração e manutenção das BR's 158, 163 e 364, que fazer parte do chamado Arco-Norte.

7 MELHORIAS

Diariamente motoristas que trafegam em determinados trechos como, por exemplo, as rodovias BR 163 e 364, apontam algumas dificuldades para trafegar devido à falta manutenção e de sinalização. Esse trecho tem em média de 30 a 40 anos e por causa do elevado volume de carros e caminhões que trafegam diariamente, já estão se deteriorando rapidamente. Com esses fatores o produto e o valor do frete, se elevam acima do que deveria para o consumidor final.

No entanto as empresas de transporte pretendem aumentar os investimentos em modais ferroviários e hidroviário em suas matrizes. De acordo com o setor empresarial, se os meios alternativos tenham capacidade para comportar o aumento da demanda de cargas, a utilização do modal rodoviário cairá.

Mesmo havendo o aumento do uso da multimodalidade, o modal rodoviário continuará predominando na utilização das cargas transportadas no país.

Atualmente, os baixos investimentos nos modais ferroviários e hidroviário têm prejudicado a movimentação de cargas e dificultando a reestruturação da matriz de transporte no Brasil. A extensão da malha férrea é pequena e as linhas existentes estão em más condições de tráfego.

Já nos portos os problemas de gestão e recursos comprometem a velocidade de carga e descarga, ocasionando grandes esperas de navios para atracação, congestionamentos e longas filas de veículos.

Diante deste cenário, o governo e o setor privado planejam e executarão alguns planos na infraestrutura, como a pavimentação e recuperação da malha rodoviária; aumento e reestruturação das linhas férreas; modernização, dragagem nos portos e melhorias aos acessos dando condições para o desenvolvimento da multimodalidade e estimulando o crescimento econômico do Brasil.

As empresas enfrentam os elevados custos e os diversos problemas estruturais ligados às questões políticas e sociais, com isso surge a necessidade de se destacar no mercado, e as pressões por redução de custos e melhoria de qualidade estão levando o setor a buscar alternativas para tornar o transporte mais eficiente.

As iniciativas para a melhoria da eficiência no transporte rodoviário são:

- Investimentos em tecnologia da informação;
- Melhoria na gestão de terceiros frente aos modais;
- Investimento na multimodalidade;
- Investimento em novas matérias de baixo custo para recapeamento das rodovias (asfalto a base de borracha).

7.1 Asfaltos borracha

.

Figura16: Asfalto borracha



Fonte: Site Blogspot

O asfalto borracha possui em sua composição pó de borracha de pneus, elemento que garante sua flexibilidade e durabilidade.

A adição de pó de borracha de pneus ao ligante asfáltico aumenta a durabilidade do pavimento em até 40% e começa a se popularizar entre as concessionárias de rodovias brasileiras.

O asfalto-borracha pode parecer novidade, mas não é. Usado nos Estados Unidos há mais de 40 anos, ele só começou a ser visto no Brasil por volta do ano 2000, depois que a patente que protegia a tecnologia venceu.

"Em geral, o pavimento de asfalto-borracha é cerca de 40% mais resistente do que o asfalto convencional", explica Paulo Rosa, engenheiro-assessor de projetos especiais da Ecovias, empresa do grupo ECORODOVIAS.

Além da resistência e diminuição de custos de manutenção, a adição da borracha traz outras vantagens. "O asfalto-borracha tem maior aderência, o que ajuda a evitar derrapagens e reduz o spray causado pelos pneus em dias de chuva", acrescenta o engenheiro. Além disso, pode ser utilizado em qualquer rodovia com as mesmas condições da aplicação do asfalto convencional.

A utilização de revestimento com Asfalto Borracha permite uma redução no custo da obra de aproximadamente 14%. Reduções de espessura de menor monta, como 20% ou 25%, também permitirão uma redução importante no custo da obra.

7.1.2 Vantagens ambientais

Criado em 1960 pelo norte-americano Charles MacDonald, o asfalto-borracha cobre hoje aproximadamente 70% da malha rodoviária do Arizona. Também está presente nos Estados da Califórnia, Flórida e Texas. Fora dos Estados Unidos, a tecnologia pode ser vista na África do Sul e em Portugal, além do Brasil o uso de pneus descartados (que no Brasil chegam a 30 milhões por ano) na produção de asfalto leva a uma economia de:

- Petróleo (R\$ 14 milhões/1.000 km em asfaltos);
- Pedras (R\$ 26 milhões/1.000 km);
- Energia (R\$ 10 milhões/1.000 km em transporte);
- Tempo de viagens (25 milhões veículos/ano);
- Aterros sanitários (R\$ 8 milhões/1.000 km).

7.1.3 Pedágio

Figura 17: Praça de pedágio.



Fonte: Site Wikipédia

O governo federal tem atualmente 14 concessões de rodovias ativas com cerca de 4800 quilômetros concedidos. A autarquia responsável por essas concessões e sua fiscalização é a ANTT, Agência Nacional dos Transportes Terrestres.

O pedágio é a maneira das concessionárias financiarem os serviços básicos que devem oferecer, pois somente 7% das estradas são pedagiadas.

É importante ressaltar que as concessionárias são obrigadas a prestar serviços de segurança ao motorista. Toda rodovia privatizada deve ter serviços de primeiros socorros, guinchos, remoção de acidentados e animais, além de telefones espalhados para ligações de emergência no meio da estrada.

Outro ponto principal a fiscalização destas empresas que estão com o direito da concessão das rodovias, havendo uma fiscalização mais ativa saberemos que os recursos serão realmente empregados corretamente.

7.1.4 Investimentos financeiros do Governo

Para assegurar o escoamento da produção de milho e soja pela rodovia que corta os estados de Mato Grosso, Pará e Rondônia, o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) vai investir R\$ 2,2 bilhões em obras de restauração e manutenção das BR's 158, 163 e 364.

Essas estradas compõem o chamado sistema Arco Norte, por onde é transportada a safra. A previsão é de que, neste ano, o País exporte 72,9 milhões de toneladas de soja e 24 milhões de toneladas de milho, segundo estudos da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab)

Segundo o diretor executivo do Movimento Pró-Logística, da Associação dos Produtores de Soja e Milho de Mato Grosso (Aprosoja), Edeon Vaz Ferreira, a melhora nas condições de tráfego favorece os produtores. “Quanto melhor for a infraestrutura, menor será o custo do frete. Com isso, o agricultor vai aumentar sua rentabilidade e, conseqüentemente, a produção”, explicou.

O Superintendente Regional do DNIT no Pará, João Cláudio Cordeiro da Silva Júnior ressaltou ainda que o benefício de uma via pavimentada se estende para a população que mora no entorno da rodovia. “Algumas comunidades próximas da rodovia estão crescendo por causa do transporte de grãos. As carretas passam pelos locais e param lá para o motorista comer e dormir.”

CONCLUSÃO

Entre as principais conclusões deste trabalho, está o fato de que a soja produzida na região centro-oeste apresenta uma estrutura de transporte ineficiente para o escoamento. Mesmo tendo os menores custos de produção em relação aos principais produtores mundiais, até chegar aos portos de exportação do país (Santos e Paranaguá), a oleaginosa se torna mais cara.

Pela ineficiência do transporte da soja dessa região, concentrado no modal rodoviário, o produtor brasileiro tem uma perda média de 25% em sua receita com o custo de escoamento. Para um produtor norte-americano, essa despesa média é inferior a 10% da receita obtida, o que permite concluir que é na circulação que a soja brasileira perde competitividade.

O problema do escoamento da produção de soja pelo modal rodoviário é agravado pela deterioração das rodovias brasileiras, que fez emergir um cenário de escassez de investimentos na grande área de fronteira agrícola e na infraestrutura de transportes do País.

Assim, as rodovias dessa região ficaram sem conservação e restauração, com muitas permanecendo em leito natural - casos de trechos da BR 163 e da BR 364. Resgatam-se, portanto, os dois tipos de custos logísticos relacionados ao modal rodoviário que inferem na competitividade internacional da soja brasileira. O primeiro relaciona-se à inadequação dessa modalidade às características do produto e às distâncias percorridas e, o segundo, à precária malha rodoviária brasileira por onde essa produção é escoada.

Conclui-se, ainda, que a intermodalidade (com os transportes hidroviários e ferroviários) seria mais adequada para o escoamento da produção, devido à eficiência energética desses modais e à maior produtividade no transporte de cargas de maior densidade a maiores distâncias; em relação ao transporte rodoviário, confeririam custos entre 15% e 20% menores. No entanto, no País ainda persiste uma baixa oferta desses modais, dificultando o uso da intermodalidade para o escoamento.

Para que estes fatores se concretizem, é necessária a realização de melhorias como a utilização do asfalto borracha na pavimentação das rodovias, que já é utilizado em diversos países como África do Sul, Estados Unidos e Portugal. Em sua composição é utilizado a borracha através de pneus que seriam descartados no meio ambiente.

Além dos benefícios ambientais, o asfalto borracha é 40% mais durável e pode ser aplicado em qualquer rodovia nas mesmas condições em relação ao asfalto comum, com a vantagem da redução de custos em 14%.

Outra melhoria necessária é a criação de pedágios, onde as concessionárias captam recursos para que financiem os serviços básicos aos motoristas como guinchos, telefones, primeiros socorros, conservação e ampliação das vias, etc.

Não só as concessionárias, mas o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) investirá na manutenção das BR's 158, 163 e 364, para que assegure o escoamento da produção de soja favorecendo os produtores, onde diminuirão o custo do frete e aumentando a sua rentabilidade garantindo a produção do ano seguinte. Além dos produtores, as comunidades próximas das rodovias também se beneficiam, pois os veículos de transporte de grãos que trafegam necessitam de locais para dormir, alimentar e abastecer gerando aumento da economia local.

REFERÊNCIAS

BATISTA, M. H.; COSTA, S. M. C. **O modal rodoviário e as exportações: O caso Brasileiro**. 2013. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAdgQAL/modal-rodoviario>>. Acessado em: 18 mar. 2017.

BIDU. **Pedágio: saiba tudo sobre pedágios no Guia da Bidu Corretora**. 2016. Disponível em: <<https://www.bidu.com.br/seguro-auto/guia-pedagios/>>. Acessado em: 09 maio 2017.

BRASIL. **Arco norte receberá mais de R\$ 2,2 bilhões para recuperação de estradas**. 2017. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2017/04/arco-norte-recebera-mais-de-r-2-2-bilhoes-para-recuperacao-de-estradas>>. Acessado em 09 maio 2017.

BRASIL. **IBGE mapeia a infraestrutura dos transportes no Brasil**. 2014. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2014/11/ibge-mapeia-a-infraestrutura-dos-transportes-no-brasil>>. Acessado em: 18 mar. 2017.

CARGOBR. **Transporte rodoviário: por que é o mais utilizado?** 2014. Disponível em: <<http://blog.cargobr.com/por-que-o-transporte-rodoviario-e-o-mais-utilizado>>. Acessado em: 18 mar. 2017.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRABALHADORES EM TRANSPORTE E LOGÍSTICA. **Modal rodoviário: história do transporte rodoviário no Brasil**. Disponível em: <<http://cnttl.org.br/modal-rodoviario>>. Acesso em: 05 mar. 2017.

CORREA, V.H.C.; RAMOS, P. **A precariedade do transporte rodoviário brasileiro para o escoamento da produção de soja do Centro-Oeste: situação e perspectivas**. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032010000200009>. Acesso em: 05 mar. 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **DNIT investirá mais de R\$ 2 bi em restauração e manutenção de rodovias**. 2017. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/noticias/dnit-investira-mais-de-r-2-bi-em-restauracao-e-manutencao-de-rodovias>>. Acessado em: 18 mar. 2017.

FERNANDES, F. **ANTT autoriza cobrança de pedágio em 8 praças nas BRs 163/364**. 2015. Disponível em: <<http://www.rdnews.com.br/municipios/antt-autoriza-cobranca-de-pedagio-em-8-pracas-nas-brs-163-364-veja/64602>>. Acessado em: 09 maio 2017.

FILASSI, M.; OLIVEIRA, A. L. R.; MAKIYA, I. K. **Logística de exportação da soja brasileira: uma avaliação do corredor intermodal Centro-Norte**. 2016. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a17v38n07/17380721.html>>. Acessado em: 18 mar. 2017.

FERREIRA, M.A. **Tipos de modais**. 2017. Disponível em: <<http://www.ietec.com.br/imprensa/tipos-de-modais-2/>>. Acesso em: 12 mar. 2017.

FLEXPAVE. **Linha eco flexpave**. 2009. Disponível em: http://www.flexpave.com.br/leiamais_ecoflex/13_estudo_ecoflex_2009.pdf>. Acessado em: 09 maio 2017.

LINS, J.L.C.S. **Modal rodoviário**. 2011. Disponível em: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:n_7PGurGgysJ:https://pt.slideshare.net/FaseLog/modal-rodovirio+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Predomínio do modal rodoviário>. Acessado em: 18 mar. 2017.

MAZZONETTO, C. **Asfalto-borracha**. 2011. Disponível em: <<http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/11/asfalto-borracha-a-adicao-de-po-de-borracha-extraido-de-245173-1.aspx>>. Acessado em: 09 maio 2017.

MENDONÇA, C. **Transporte rodoviário: Por que o Brasil depende tanto desse sistema**. 2006. Disponível em: <<https://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/transporte-rodoviario-por-que-o-brasil-depender-tanto-desse-sistema.html>>. Acessado em: 18 mar. 2017.

PETROLI, V. **Transporte de grãos fecha BR-364 em Rondonópolis em prol de melhor valor de frete**. 2017. Disponível em: <<http://www.olhardireto.com.br/agro/noticias/exibir.asp?id=24626¬icia=transporte-de-graos-fecha-br-364-em-rondonopolis-em-prol-de-melhor-valor-de-frete-veja-fotos-e-video>>. Acessado em: 18 mar. 2017.

PRESTEX. **Modais de transporte de cargas no Brasil: conheça os 5 principais**. 2015. Disponível em: <<https://www.prestex.com.br/blog/modais-de-transporte-de-carga-no-brasil-conheca-os-5-principais/>>. Acesso em: 05 mar. 2017.

ROESSING, A. C.; TELLES, T. S.; GUIMARÃES, M. F. **Perfil da infra-estrutura de transportes para o escoamento da soja no Brasil**. In: XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER), 45, Londrina, Paraná: Universidade Estadual de Londrina, 22 a 25 de jul. 2007.

SANTOS, J. P.; SILVA, R. A. M. G.; et al. **Transporte rodoviário**. 2012. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/JooPauloSantos12/modal-rodovirio-13019537>>. Acessado em 02 abr. 2017.

SUELL, M. **Vantagens e Desvantagens nos Tipos de Modais Praticados no Brasil**. 2012. Disponível em: <<http://infraestruturabr.blogspot.com.br/2012/06/vantagens-e-desvantagens-nos-tipos-de.html>>. Acesso em: 12 mar. 2017.

TRANSPORTE EM FOCO. **A evolução do transporte rodoviário no Brasil e no mundo**. 2015. Disponível em: <<http://transporteemfoco.com.br/noticia/274/a-evolucao-do-transporte-rodoviario-no-brasil-e-no-mundo>>. Acesso em: 05 mar. 2017.