



Universidade Federal da Grande Dourados
Faculdade de Engenharia
Graduação em Engenharia de Produção

Amanda de Souza Tabox

**LOGÍSTICA AGRÍCOLA: ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO CUSTO DE
TRANSPORTE PARA ESCOAMENTO DE SOJA NA REGIÃO DA GRANDE
DOURADOS/MS.**

Dourados
2012

AMANDA DE SOUZA TABOX

**LOGÍSTICA AGRÍCOLA: ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO CUSTO DE
TRANSPORTE PARA ESCOAMENTO DE SOJA NA REGIÃO DA GRANDE
DOURADOS/MS.**

Trabalho de Conclusão de Curso Engenharia de Produção apresentado à Faculdade de Engenharia de Dourados da Universidade Federal da Grande Dourados como parte do requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Gerson Ribeiro Homem; Co-orientador: Prof. Dr. Alexandre
Formigoni

Dourados
2012

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central - UFGD

000 Tabox, Amanda de Souza.

00000

Logística agrícola: alternativas para minimização do custo de transporte para escoamento de soja na região da grande Dourados/MS./ Amanda de Souza Tabox. – Dourados, MS: UFGD, 2012.

102p.

Orientador: Prof. Dr. Gerson Ribeiro Homem
Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) –
Universidade Federal da Grande Dourados.

1. Logística agrícola. 2. Sistema de transporte. 3. Ferrovia. I. Título.

DEDICATÓRIA

Dedico a Deus, aos meus pais e ao meu sobrinho Gabriel que são minha razão de viver.

AGRADECIMENTOS

A Deus primeiramente que sempre me mostrou conforme minha fé que toda dificuldade passada naquele momento seria a fim de um aprendizado e teria reconhecimento futuro.

E igualmente aos meus pais Marinete e Salim Tabox e toda minha família que representantes de Deus na terra para mim, me guiaram e mostraram o melhor caminho a seguir, agradeço por secarem minhas lágrimas quando achava que não conseguiria vencer algum obstáculo, aplaudirem minhas vitórias e sorriram comigo, sempre.

A meus orientadores Professores Gerson Ribeiro Homem e Alexandre Formigoni.

As minhas grandes amigas Francieli Crivelaro, Ana Luisa Lages Belchor, Luciana Rodrigues e Candice Burin que me deram a força presencial nas horas difíceis e de “aperto”, incentivo e apoio para seguir em frente.

A todos os presentes no dia da minha apresentação e me prestigiaram neste dia tão importante para mim.

A todos, muito obrigado.

“Dominar a agressividade, suavizar as arestas moderar as palavras”.
(Masarahu Tanigushi)

Com talento ganhamos partidas; com trabalho em equipe e
inteligência ganhamos campeonatos.
(Michael Jordan)

RESUMO

A pesquisa aborda a falta de planejamento e estratégia logística, a necessidade de focar em atender todas as necessidades e expectativas dos clientes. A demonstração do domínio do modal rodoviário na matriz de transporte do Brasil e a falta de alternativas de modais eficientes ocasionam em muita perda da produção e produtividade no processo de transporte, pois há muitos problemas encontrados na infraestrutura de estradas, dos caminhões, da falta de investimento no melhoramento do transporte, a má condição das carretas graneleiras e riscos de acidentes nos percursos. A produção de *commodities* na região da Grande Dourados/MS destaca-se devido à região ser rica em terra disponível para o plantio, desenvolvimento e investimento em inovação para o plantio. No entanto, a estrutura do transporte, que é a chave deste trabalho, está fora dos padrões necessários e a região apresenta grande dificuldade para escoamento da produção e ainda a situação agrava-se quando chega o momento de contratar frete para escoamento da produção, pois os valores dos fretes são sazonais e acompanham os picos de demanda e no período de escoamento o frete é alto, isto acarreta no encarecimento do produto brasileiro a ponto de perder mercado externo. Razões estas que motivaram este estudo na região da Grande Dourados, a fim de mostrar aos produtores que há alternativas de escoamento minimização das perdas e custo de transporte, e assim obter menor custo logístico possível com a implantação da estrada de Ferro Paraná Oeste que levará a produção das *commodities* regional até o porto de Paranaguá no Paraná, e ainda terá no percurso de volta serão transportados insumos necessários para o plantio. Para melhor entendimento do trabalho foi realizada uma pesquisa de campo onde foram mostrados os principais percursos atualmente utilizados para escoamento do grão de soja e sistemas de transporte como, por exemplo, o escoamento realizado de forma única com o uso do modal rodoviário, com o uso do sistema intermodal com trecho realizado por rodovia e ferrovia e a alternativa futura e já em processo de estudo de viabilidade, o transporte integralmente por modal ferroviário.

Palavras-chave: Logística Agrícola. Sistemas de Transporte. Ferrovia. Soja.

ABSTRACT

This research addresses the lack of planning and logistics strategy, the need to focus on meeting the needs and expectations of customers. The predominance of road transport in Brazil and the lack of efficient alternative modals result in a great production and productivity loss in the transportation process, as there are many problems on the infrastructure of the roads, the trucks, lack of investment in transport improvement, the poor condition of grain trucks and the risk of accidents on the roads. The commodity production in Grande Dourados/MS stands out due to the abundance of land available for plantation, development and investment in agricultural innovation. However, the transport structure, which is the key of this study, is out of the required standards and this area has great problems with production flow, and the situation gets worse with the freight payment, because the prices are seasonal and follow the market demand so the prices of freight hiring is high. These factors result in higher prices for Brazilian products, which can lead to foreign market loss. These reasons motivated this research in the Grande Dourados area, in order to prove to the farmers that there are better alternatives for production flow, and also for loss minimization and transportation costs, so they can get the lowest prices after the construction of the railroad Paraná Oeste, which will carry the commodity production to the Paranagua Port in the state of Paraná, and the agricultural inputs for production will be transported on the way back. For better understanding of this study, a field research was conducted, showing the main routes for soy beans transportation and the transportation systems, such as the production outflow using only roads, and the intermodal system using roads and railroads, and also the future alternative in viability study, the transportation by railroads only.

Keywords: Agricultural Logistics. Railroad. Soybeans. Transportation Systems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução dos preços nominais da soja em Dourados, MS, no período de maio de 2011 a maio de 2012.	18
Figura 2 - Matriz de transportes no mundo.	20
Figura 3 - Atividades logísticas na cadeia de suprimentos imediata da empresa.	26
Figura 4 - Cadeia de formação total para o cliente.	27
Figura 5 - O triângulo de tomadas de decisões logísticas.	28
Figura 6 - Cadeia de valor do arranjo industrial de máquinas e implementos agrícolas.	33
Figura 7 - Comparação dos modais de acordo com a realidade brasileira.	36
Figura 8 - Matriz de Transporte do Brasil.	38
Figura 9 - Corredor de escoamento do Centro-Oeste.	41
Figura 10 - Custo de investimento de via, por modal.	42
Figura 11 - O sistema logístico agroindustrial da soja.	43
Figura 12 – Quantidade de Contêineres (TEU's) transportados pelas concessionárias.	45
Figura 13 - Mapas das Rodovias Federais do Brasil.	46
Figura 14 - Caminhão graneleiro.	47
Figura 15 - Anexo A (informativo) da NBR 9762:2005 – Equipamento veicular – Compartimento simples aberto agrícola – Graneleiro.	48
Figura 16 - Condições das Principais Rodovias no Estado do Mato Grosso do Sul.	49
Figura 17 – Imagem BR-163.	50
Figura 18 - Principais Rodovias do Mato Grosso do Sul.	51
Figura 19 – Vagão graneleiro.	53
Figura 20 - Novo vagão de carga agrícola para Grãos/farelo.	53
Figura 21 – Organização do Sistema Ferroviário do Brasil Após Privatização.	53
Figura 22 - EF 484-Corredor Ferroviário do Paraná – Trecho	59

Maracaju/MS - Paranaguá/PR.

Figura 23 - Dados de implantação do Corredor Ferroviário do Paraná - Maracaju/MS - Paranaguá/PR.	60
Figura 24 - Situação Atual para implantação do Corredor Ferroviário do Paraná - Maracaju/MS - Paranaguá/PR.	60
Figura 25 – Relações entre as atividades logísticas primárias e de apoio e o nível de serviço almejado.	70
Figura 26 – Elementos do nível de serviço.	72
Figura 27 - Conflito generalizado entre custos de transporte e de estocagem como uma função das características de serviço de transporte.	75
Figura 28 – Conflito generalizado entre custos de transporte e de estoque como uma função das características de serviços de transporte.	76
Figura 29 - Valores Médios de Fretes (US\$/t) Para a Movimentação de Soja, 1.000-1.500 km, jun-2005 a mai-2008.	79
Figura 30 - Percurso rodoviário de Dourados-MS (A) até o Porto de Paranaguá-PR (B) com oito pedágios.	85
Figura 31 – Rota Dourados-MS (A) até Maringá-PR (B) com passagem por barco Balsa.	86
Figura 32 – Trecho ferroviário do Porto seco de Maringá – PR ao Porto de Paranaguá – PR.	87
Figura 33 - Localização da Nova Ligação Cascavel – Maracaju.	89

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplos de processo de decisão estratégica, tática e operacional.	30
Quadro 2 – Capacidade dos Vagões Graneleiros.	45
Quadro 3 - Princípios da política de qualidade.	67
Quadro 4 – Principais itens de uma estrutura de custos de transporte.	77
Quadro 5 – Custo Logístico Total.	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Indicador CEPEA/ESALQ/BM&FBovespa - Paranaguá	17
Tabela 2 – Produção da Safra 2010 de Soja para MS e o total do país.	18
Tabela 3 - Produção Agrícola dos municípios vinculados aos corredores da BR-163.	19
Tabela 4 - Classificação relativa de modais de transporte por custo e características de desempenho operacional.	37
Tabela 5 – Quantidade e classificação de terminais intermodais de cargas, por região e UF - 2008 em foco a região Centro-Oeste.	38
Tabela 6 - Matriz do Transporte de Cargas.	42
Tabela 7 - Capacidade de cargas.	44
Tabela 8 - Extensão Total, em Quilômetros, das Rodovias, por Região e UF - 2004-08 – Foco no Centro-Oeste.	46
Tabela 9 – Idade média dos Veículos Registrados.	50
Tabela 10 – Complexo Da Soja Transportada Em Toneladas e Porcentagem – 2008.	56
Tabela 11 – Preço do frete intermodal no ano de 2012.	87
Tabela 12 – Rotas utilizadas para escoamento do grão de soja.	89
Tabela 13 – Diferenças de preço de frete entre os sistemas de transporte.	92

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Preço do frete intermodal no ano de 2012.	73
Gráfico 2 - Diferenças de preços de frete entre os sistemas de transporte (R\$/t x Modal).	77

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	
LISTA DE ABREVIATURAS	
LISTA DE SÍMBOLOS	
RESUMO	
ABSTRACT	
1 INTRODUÇÃO	16
1.1 OBJETIVOS	20
1.1.1 Objetivos gerais	20
1.1.2 Objetivos específicos	21
1.2 ESTRUTURA DA PESQUISA	21
2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS	23
2.1 A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E ÁREAS DE CONHECIMENTO	23
2.2 A LOGÍSTICA	25
2.2.1 Sistema de Distribuição	30
2.2.1.1 Tipos de Modais de transporte	34
2.2.2 Logística agrícola	39
2.2.3 Logística do transporte de grãos	42
2.2.3.1 Transporte Rodoviário	46
2.2.3.2 Transporte Ferroviário	52
2.2.3.2.1 Corredor Paraná Oeste	55
2.2.3.2.2 Corredor Ferroviário do Paraná	58
2.3 QUALIDADE	61
2.3.1 Qualidade de Serviço Logístico	67
2.3.1.1 Nível de Serviço	70
2.4 CUSTOS LOGÍSTICOS	74
3 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS	82
4 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS	84
4.1 USO DO MODAL RODOVIÁRIO	84
4.2 USO DO SISTEMA INTERMODAL (RODOVIÁRIO E	85

FERROVIÁRIO)	
4.2.1 Estudo de Caso: Trading	86
4.3 USO DO MODAL FERROVIÁRIO	88
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	91
REFERÊNCIAS	94

1 INTRODUÇÃO

O termo “logística” foi inicialmente usado para identificar as atividades militares de aquisição, transporte, estocagem e manutenção de materiais, equipamentos e pessoal. A logística tem por objetivo planejamento e realização de: projeto e desenvolvimento, obtenção, armazenamento, transporte, distribuição, reparação, manutenção e evacuação de material, que tenha pré-definido um destino para esse bem tanto para fins aplicáveis no processo produtivo como para procedimentos administrativos facilitando assim, o fluxo de materiais e informação. Um bom funcionamento na logística depende de todos os participantes, entre clientes e fornecedores, envolvidos nessa cadeia e para isso é preciso haver coordenação e organização, onde o fluxo de informação é de suma importância.

A aplicação da logística é a de uma ferramenta importantíssima e vantajosa no âmbito competitivo dentro do mercado nacional e internacional, pois a empresa que utiliza dessa ferramenta economiza com custos operacionais e mão de obra e se torna exemplo por se importar com o meio ambiente e com um melhor preço do produto final para o cliente.

A problemática da logística no país é apontada conforme a infraestrutura atual que os modais de transporte enfrentam. O principal modal utilizado no Brasil é o rodoviário, por conter as vantagens de alcance territorial maior em comparação aos outros, por não ter a necessidade da utilização de transbordo, por ter fácil manuseio nas operações e por ter histórico de maior fração de investimento do governo de longa data.

O movimento de capital econômico principal no país é a produção de *commodities*, ou seja, produtos de baixo valor agregado, como o minério (atualmente o mais transportado através de ferrovias), grãos, cimento, não sendo diferente para a região da Grande Dourados, classificada como uma região de grande importância no setor agrícola, em potencial dos grãos de soja. As análises no Centro-Oeste apontam as situações graves quando se discute sobre a demanda de grãos ser superior a capacidade de transporte disponível para o escoamento da produção.

Segundo a Embrapa (2012), a soja é de origem chinesa e japonesa, é o principal grão oleaginoso cultivado no mundo. As características necessárias para

plântio da soja são: dias com maior fotoperíodo, altas prescripções fluviométricas e calor, o Brasil possui características climáticas favoráveis para a produção e alta produtividade, a região Centro-Oeste que possui muita terra fértil disponível. O período de safra da Soja se encontra entre 15 de setembro a janeiro do ano seguinte e o período de escoamento se concentra entre Abril a meio de Julho, período este onde os preços de transporte elevam se.

De acordo com dados da *United States Department of Agriculture* (USDA) e da Embrapa, o Brasil é o segundo maior produtor de soja do mundo, ranking liderado pelo EUA e seguido em terceiro pela Argentina. Mundialmente cultivaram se cerca de 267,3 milhões de toneladas de grãos durante a safra de 2010/2011.

A Tabela 1, derivada de dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) - ESALQ/USP demonstrará as médias do Indicador de Preços da Soja ESALQ/BM&FBOVESPA nos últimos quatro anos, com valores em reais por saca de 60 kg, para comercialização interna e em dólares para uso de exportação. Para o ano de 2012, a Tabela 1 indica uma média de preço prevista com dados de até 26/07/2012, portanto ainda não está regular, pois não possui o preço do ano todo e a Figura 1 mostrará a evolução dos preços nominais da soja em Dourados-MS no período de um ano durante maio de 2011 até maio de 2012 (CONAB, 2012). De acordo com entrevista realizada, o preço de venda em 2012 da soja chegou a R\$ 78,00/t em julho.

Tabela 1 - Indicador CEPEA/ESALQ/BM&FBovespa – Paranaguá.

Ano	Preço à Vista (R\$)	Preço à Vista (US\$)
2009	48,093	24,267
2010	42,08	23,971
2011	49,039	29,374
2012*	60,41715	31,875

Fonte: CEPEA

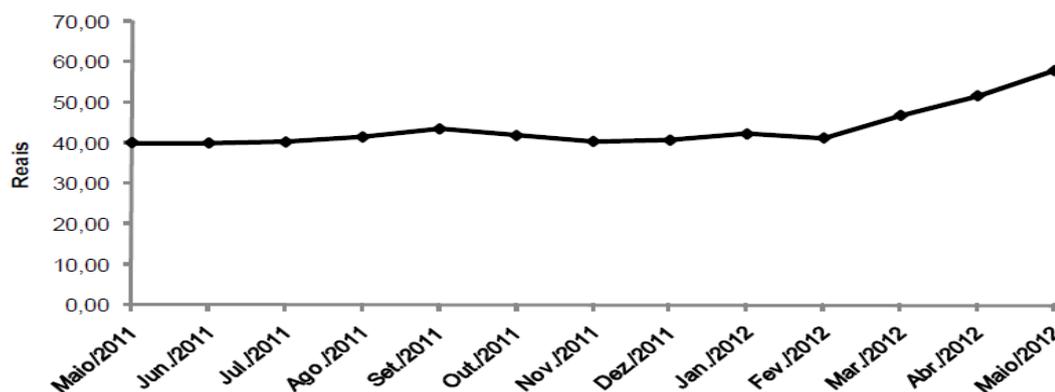


Figura 1 - Evolução dos preços nominais da soja em Dourados, MS, no período de maio de 2011 a maio de 2012.

Fonte: CONAB (2012)

O uso interno brasileiro do grão da soja se concentra no processamento de farelo, óleo de soja, ração animal para aves e suínos, gorduras vegetais e margarinas. O óleo de soja manufaturado é direcionado para a agroindústria, “food service”, farinha, sabão, cosmético, resinas, tintas, solvente e biodiesel e consumo doméstico de grandes centros urbanos do país (MACROLOGÍSTICA, 2011).

O Brasil possui trinta das maiores cidades produtoras de soja do mundo, na safra 2010/2011 a área de plantio foi de 24,08 mil de hectares, produção nacional estimada em média de 68,55 milhões de toneladas e produtividade de 2.847 quilograma por alqueires. Vinte e cinco destas cidades pertencem ao Centro-Oeste com produção totalizada em 53.817,2 mil toneladas, o Mato Grosso do Sul (MS) com o total de 8.923,5 mil toneladas e Dourados com 436.800 toneladas com participação dentro do Mato Grosso do Sul (MS) de 29,35% (IBGE, 2010; CONAB, 2011).

Tabela 2 – Produção da Safra 2010 de Soja para MS e o total do país.

Município	Posição no Brasil	Posição no Centro-Oeste	Posição no MS	Safra 2010 (t)	Participação em relação ao Brasil
Dourados – MS	21	19	3	436.800	0,64%
Maracaju – MS	15	13	1	583.440	0,85%
Ponta Porã – MS	19	17	2	468.000	0,68%
Brasil	-	-	-	68.756.343	100,00%

Fonte: IBGE (2010); CONAB (2011) com adaptações manuais.

A Grande Dourados – MS possui área total de 21.329,50 Km², é classificada como Grande Dourados porque serve como centro de serviço para 30 outros municípios ao seu redor com o total de 352.056 mil habitantes, dentre estes 15,49% dos habitantes vivem na zona rural com renda voltada a agricultura.

Classificada em destaque como maior produtora de milho e terceira maior produtora de soja do estado, com a maior fronteira agrícola do país, de área plantada dispõe de 140.000 hectares para a soja, com aumento de 3% de área de cultivo em relação ao ano passado. Para o MS a expectativa de produção é de 5.450 milhões de toneladas (CONAB; IBGE, 2010; SIT).

Em relação à produção da soja no trecho acolhido pelo modal rodoviário na BR-163 será mostrada em unidade de 1.000 (mil) toneladas pela Tabela 3 (adaptada para a soja) o histórico anual da Produção Agrícola dos municípios vinculados aos corredores da BR-163, corredor este usado como canal de escoamento da produção agrícola.

Tabela 3 - Produção Agrícola dos municípios vinculados aos corredores da BR-163.

Ano	BR-163
	Soja
1990	598.795
1993	979.675
1995	1.370.620
1997	1.550.991
2000	2.920.545
2002	4.504.299
2004	5.945.228
2006	6.107.526
2007*	6.718.279
2008*	7.390.106
2009*	8.129.117
2010*	8.942.029

Fonte: CONAB\IBGE - Corredor de Escoamento da Produção Agrícola

A BR 163, a BR-277 e a BR 364 são as principais rodovias para se escoar a produção de soja do Centro-Oeste brasileiro para os portos de exportação das regiões Sul e Sudeste onde a rodovia BR 163 passa pelo Mato Grosso do Sul quando se traçar o caminho Dourados-MS e a BR-277 atravessa o lado Paraná rumo ao Porto de Paranaguá interliga, o corredor produtor Centro-Oeste, e a rodovia BR 364 liga os estados de Mato Grosso e Rondônia ao porto de Santos.

A Embrapa ao levantar em 2009 o uso do modal rodoviário para escoamento de carga que chegou a 67%. A região da Grande Dourados é uma região com grande capacidade de crescimento que pode ser aperfeiçoado,

principalmente quando se trata de disponibilidade de terra para tal gênero de plantio, pois é a segunda melhor região para plantio de grãos do país.

A Figura 2 mostrará o comparativo de matriz de transporte dos países de grande extensão territorial, que utilizam o modal ferroviário e o modal aquaviário em larga escala como alternativas para o escoamento de carga, enquanto o Brasil utiliza cinco vezes menos em relação ao quanto poderia ser construída e utilizada (As extensões territoriais são: Rússia – 17,08 milhões km², Canadá – 9,98 milhões de km², EUA – 9,63 milhões de km², Brasil – 8,51 milhões de km², Austrália – 7,74 milhões de km², México – 1,96 milhão de km²) (IPEA, 2010).

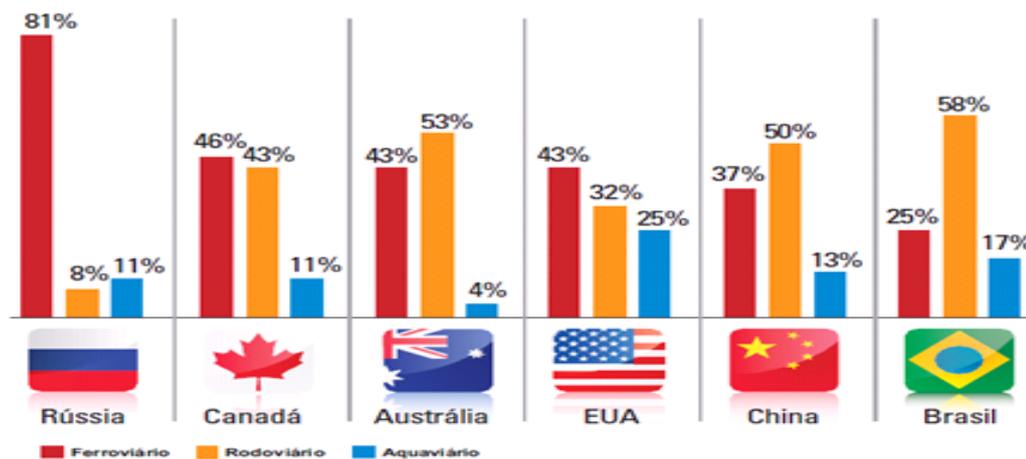


Figura 2 - Matriz de transportes no mundo.
Fonte: Ministério dos Transportes

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivos gerais

Em especial o presente trabalho representará dentro da engenharia de produção a área de logística e subárea: transporte e distribuição, para demonstrar que através de descentralização do modal rodoviário haverá a abertura de alternativas de transportes para ser minimizado o custo logístico no transporte da soja no sentido exportação.

1.1.2 Objetivos Específicos

Demonstrar que o uso da ferrovia para o transporte de soja de Dourados/MS ao Terminal Paranaguá no Paraná trará diminuição no custo de transporte.

1.2 ESTRUTURA DA PESQUISA

Este trabalho de conclusão de curso será discutido através de capítulos divididos da seguinte forma:

O primeiro capítulo trata do introdutório do assunto abordado, o assunto será aprofundado ao decorrer do trabalho, a apresentação dos problemas e a disposição de alternativas para minimizá-los. A apresentação de características da região trabalhada e justificativas contundentes objetivando os dados para que se consiga chegar ao objetivo final que é a minimização dos custos logísticos através do uso do transporte ferroviário e assim maior lucratividade para todas as partes envolvidas na cadeia logística agroindustrial através da apresentação de ferramentas de gerenciamento e melhoramento da logística de transporte.

Já o segundo capítulo será apresentado de forma a estruturar o trabalho que irá seguir com ideias baseadas em autores renomados na área de logística e de logística agrícola, em foco, mestres na cadeia do agronegócio na logística da soja e também a apresentação e análise de dados verídicos provenientes de pesquisas em fontes seguras, como os dados do IBGE, da CONAB, do DNIT, da ANTF, da ANTT, CNT e do Projeto FERROESTE Estrada de ferro Paraná Oeste S.A e Valec Engenharia, tudo isso para que no desenvolver do trabalho seja mais bem entendido o meu objetivo, pois tenho como finalidade o desenvolvimento não só da região da Grande Dourados, mas também quero trazer com isso benefícios ao país. Dados e explicação dos mesmos sobre modais e custos envolvidos no transporte rodoviário e ferroviário através da revisão teórica. O gerenciamento e controle no processo de escoamento, qualidade de serviço e do produto, engloba todo o processo de logística agrícola também serão mostrados através de revisões.

O terceiro capítulo terá a apresentação, dos procedimentos metodológicos (exploratório: levantamento de dados quantitativos e estudo de caso) utilizados para desenvolvimento do presente trabalho.

No quarto capítulo será apresentada a dissertação do estudo de caso e o resultado através da demonstração e descrição das rotas rodoviárias, ferroviárias e através do sistema intermodal, a comparação de preços de fretes nos diferentes modais e na somatória dos fretes para uso do sistema intermodal, definição do ambiente de estudo, cálculos utilizando se de dados quantitativo definido pelas empresas *trading* pesquisado e pela pesquisa de campo no Posto da Base para coleta de preços de fretes do modal rodoviário em Dourados/MS.

Para o quinto capítulo será apresentado à conclusão onde será enfatizada as alternativas disponíveis para escoamento da produção de soja da região da Grande Dourados e relatadas às vantagens que a estrada de ferro Paraná Oeste na minimização do frete ferroviário, apesar da inviabilidade do projeto criado pelo governo por conta da bitola do trecho de Cascavel a Guarapuava ser diferente do traçado do restante da estrada.

O sexto capítulo apresentará recomendações que podem ser aplicadas para possíveis mudanças tanto no projeto da estrada Paraná Oeste quanto alternativas de veículos para facilitar a logística e ainda outras sugestões para o produtor que tem interesse em minimizar o custo de produção da safra.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E ÁREAS DE CONHECIMENTO

Devido ao ambiente econômico apresentado no fim do século XIX, começo do século XX com avanços tecnológicos juntamente com a expansão da ferrovia e crescimento da industrialização origina-se a engenharia de produção nos Estados Unidos da América. A necessidade se deu por conta da gestão da produção de larga escala precisar de visão técnica, devido ao EUA estar passando por um momento de grande consumo interno. Quem deu início a estudos em busca da eficiência produtiva foi Frederick W. Taylor que analisou detalhadamente o comportamento do operário dentro da linha de produção, para extrair melhor aproveitamento humano e aumento na eficiência produtiva organizacional (ABEPRO, 2008).

Com o tempo surgiram necessidades dentro da técnica de aproveitar da melhor forma os recursos disponíveis e assim foram sendo criadas as ferramentas para análise de custo e administração, dando origem as áreas e subáreas da Engenharia de Produção. Grande colaborador para o desenvolvimento da profissão e novas técnicas de gestão e produção foi Henry Ford que com a fabricação do veículo Ford – Modelo T unicamente preto revolucionou o mundo industrial (ABEPRO, 2008).

[...] Na mesma época (1913), o engenheiro Henry Ford cria e introduz o conceito da Linha de Montagem na fabricação do veículo Ford - Modelo T, na fábrica da Ford Motors em Detroit. A introdução da linha de montagem revolucionou o modelo de produção existente, em virtude do grande aumento de produtividade que proporcionou (ABEPRO, 2008).

A Segunda Guerra Mundial impulsionou a Engenharia Industrial, como era denominada na época, pois fez com que áreas de conhecimento como a Pesquisa Operacional e a logística que através de métodos científicos matemáticos foram ferramentas utilizadas na otimização e resolução de problemas logísticos de movimentação. Surge na década de 80 o interesse do Japão que começa uma era preocupada com a qualidade e melhor aproveitamento dos recursos e tempos, para isso iniciasse o Modelo Japonês de Produção e nos anos 90 as tendências

direcionam-se a integração de toda cadeia produtiva envolvida nos processos com a preocupação em fluxo de informações a chamada “*supply chain*” para melhor andamento do processo e para isso foram necessárias o planejamento e melhoramento contínuo (ABEPRO, 2008).

Dois conceitos fundamentais norteiam o modelo japonês de produção: i) Gestão da Qualidade Total (Total Quality Management - TQM) e ii) produção Just-in-time (JIT). O primeiro representa uma forte mudança cultural na forma de administrar a qualidade na produção e o segundo, um esforço no sentido aumentar a flexibilidade dos sistemas de produção de forma a viabilizar a produção em pequenos lotes com baixos custos e alta produtividade. Evidentemente, estes conceitos foram incorporados ao campo da Engenharia de Produção (ABEPRO, 2008).

Em Dourados a Engenharia de Produção iniciou-se no ano de 2006, na Universidade Federal da Grande Dourados com formação ampla para que este profissional atue em áreas das organizações desde a produção como marketing, suprimento, recursos humanos e até mesmo desenvolvimento de produtos e processos. Profissional com papel importante no planejamento e aplicação das estratégias organizacionais, focado no posicionamento da empresa no mercado competitivo, a fim de desenvolver sempre a melhoria contínua, economia sustentável e melhor qualidade de vida ao maior número de pessoas envolvidas (UFGD).

As áreas de conhecimento da engenharia de produção derivam-se do gerenciamento, planejamento, desenvolvimento e projeção das operações através de modelagens matemáticas e realização de movimentações cuidadosamente avaliadas e representadas através de Gráficos, onde busca cada vez mais qualidade dos bens e serviços ao menor custo possível e maior aproveitamento dos recursos necessários com preocupação do trabalho e trabalhadores. Para os processos seguirem da melhor forma, o curso de engenharia de produção oferece a base em forma de educação por cinco anos com a oportunidade de continuidade através de Pós-Graduação para aperfeiçoamento. As dez áreas subdividem-se nas linhas de conhecimentos a seguir (ABEPRO, 2008):

1. Engenharia de operações e processos da produção;
2. Logística;
3. Pesquisa operacional;
4. Engenharia da qualidade;
5. Engenharia do produto;

6. Engenharia organizacional;
7. Engenharia econômica;
8. Engenharia do trabalho;
9. Engenharia da sustentabilidade;
10. Educação em engenharia de produção.

2.2 A LOGÍSTICA

A logística no ambiente empresarial possui participação primordial na administração, uma ferramenta de auxílio e direcionamento das atividades, compostas por planejamento e controle produtivo, transporte, movimentação de materiais, embalagem, armazenagem, distribuição física e sistemas de comunicação que são classificadas como atividades que agregam valor ao produto ou serviço e uma logística bem planejada e desenvolvida incorpora a empresa dentro dos cenários competitivos do mercado com um diferencial. O gerenciamento dentro da logística empresarial abrange o gerenciamento de estoque agregando valor de tempo ao colocar o produto a disposição do cliente no momento certo conforme a necessidade, o gerenciamento do transporte onde é agregado o valor de lugar que é quando o produto é disponibilizado no local de demanda e por fim, o gerenciamento de informações, acrescentado de valor no acompanhamento do processo para quando o produto é baseado de acordo com a coleta, processamento e interpretação das informações necessárias para atender as expectativas, pedidos e despachos para os clientes, sejam eles internos ou externos (BALLOU, 2010).

Para Bowersox (2001), a logística controla com ferramentas de gestão as áreas funcionais da empresa, desde um projeto de rede, localização das instalações, sistema de informação, transporte, estoque, armazenagem, manuseio de materiais e o processo de criação de valor para o cliente. E ainda, Bowersox e Closs (1996), define a logística como processo de planejamento, implementação e controle a procura de eficiência da movimentação dos materiais, estoque, produtos, serviços e informações dentro de toda cadeia produtiva do início (processo) ao fim (produto acabado e consumo) com o objetivo de atender as exigências dos clientes.

A logística empresarial trata todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição de matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável (BALLOU, 2001).

Uma definição ampliada da logística é o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos que de acordo com Ballou (2010),

[...] O gerenciamento da cadeia de suprimentos destaca as interações logísticas que ocorrem entre as funções de marketing, logística e produção no âmbito de uma empresa, e dessas mesmas interações entre a empresa legalmente separadas no âmbito do canal de fluxo de produto. Oportunidades para a melhoria dos custos ou serviços aos consumidores são concretizadas mediante coordenação e colaboração entre os integrantes desse canal nos pontos em que algumas atividades essenciais da cadeia de suprimentos podem não estar sobre controle direto dos especialistas em logística (BALLOU, 2010).

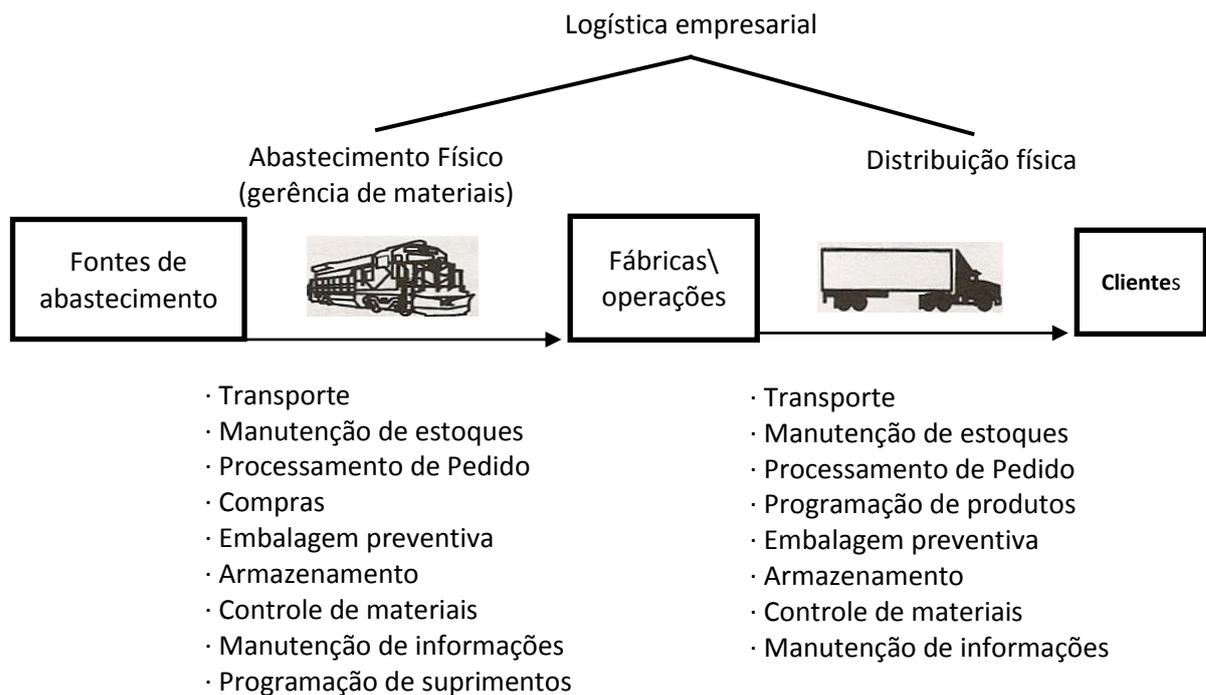


Figura 3 – Atividades logísticas na cadeia de suprimentos imediata da empresa.
Fonte: Ballou (2010, p.31)

Para produtos funcionais as capacidades logísticas das cadeias de suprimento são como prioritárias para eficiência na formulação das estratégias de: transporte (com meios de transporte mais baratos e com políticas que priorizem a redução do custo por unidade transportada), *lead times* (procurar reduzi-los sem sacrificar custos), estoques (minimiza-los para reduzir custos), manufatura (reduzir custos por meio de escalas na fabricação), preços (reduzi-los agressivamente, para

assegurar maiores vendas, mesmo que a partir de margens mais baixas por produto vendido) e gestão de fornecedores (seleciona-los prioritariamente com base em custo e qualidade), como se pode perceber a junção da definição de estratégias e logística sempre tem a preocupação nos custos (LADEIRA, 2008).

Os produtos inovadores ou produtos que se encontrem no início do seu ciclo de vida e com ciclo de vida longo, as prioridades podem ser diferentes, as capacidades logísticas devem primeiramente se importar com as estratégias de transporte (com modais mais rápidos e políticas de transporte que envolva maiores despesas em função da velocidade dos modais), *lead times* (reduzir os tempos de investida, mesmo ensejando sacrifícios do ponto de vista dos custos da operação), estoques (manter estoques reguladores para atender à maior incerteza implícita da demanda), manufatura (assegurar flexibilidade nos processos de produção, para atender a uma demanda mais incerta), preços (manter uma política de preços que assegure margens mais altas, uma vez que o preço não é o atributo mais relevante no comportamento de compra dos clientes) e gestão de fornecedores (seleciona-los com base na velocidade, flexibilidade e qualidade) (LADEIRA, 2008).

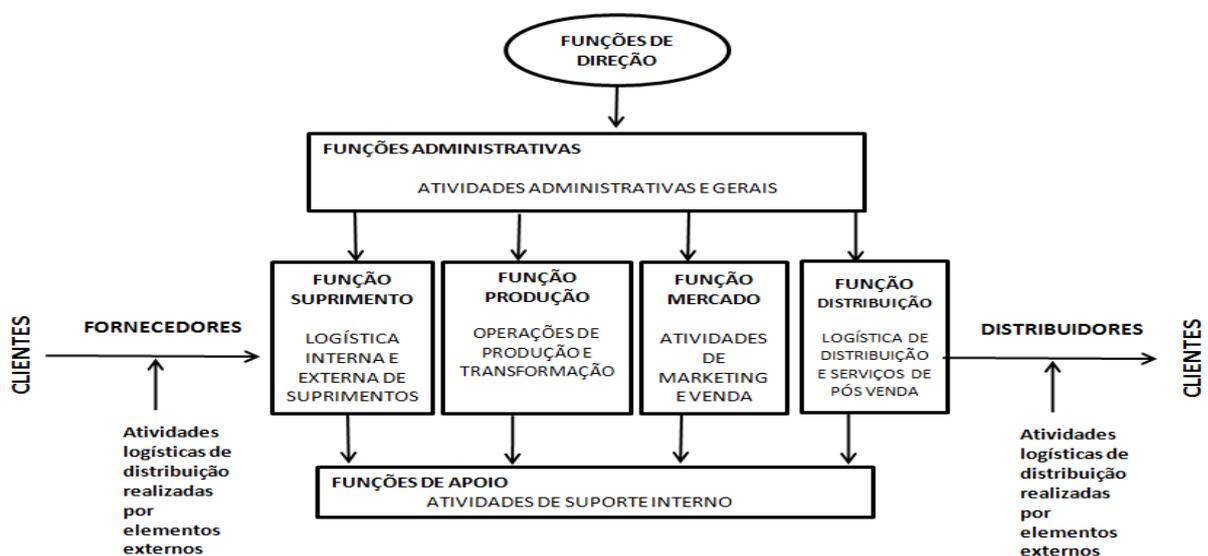


Figura 4 - Cadeia de formação total para o cliente.

Fonte: Andrade (2004)

Constituída por todas as atividades internas e externas da cadeia produtiva a fim de criar produtos e serviços que tem por objetivo atender as expectativas dos clientes no qual o preço final também esteja dentro dos padrões de renda do cliente interessado nos bens ou serviços e toda ela incorporada dentro das estratégias empresariais para trazer maior número de cliente que tragam maior

produtividade e ajudem no crescimento produtivo e físico empresarial. As estratégias possuem duas naturezas, a lógica estratégica de negócio e a estratégia natural, que exploraram a maneira como realmente a empresa funciona e se apresenta em relação a seus concorrentes (ANDRADE, 2004).

As estratégias competitivas são subdivididas em três tipos, a estratégia de estoques, estratégia de transporte e estratégia de localização, o objetivo do presente trabalho é explorar as estratégias de localização preocupando se com a localização dos armazéns, fábricas e clientes e as estratégias de transporte definida como a análise para tomada de decisões que classifica os níveis de produção para escolha dos tipos de modais utilizados, a carga pretendida (grãos de soja), programação do transportador e quantidade de carga para cada tipo de transporte, essas estratégias afetam diretamente o planejamento objetivado na expectativa do cliente, para cada uma, a tomada de decisão é variável para a lucratividade, para o retorno de investimento e para o fluxo de caixa (BALLOU, 2001).

Segundo Ballou (2001),

[...] o planejamento logístico tem por objetivo desenvolver estratégias que possam resolver os problemas de quatro áreas de destaque em empresas de transporte que são: i) o nível de serviços oferecido aos clientes; ii) localização das instalações de centros de distribuição; iii) decisões de níveis de estoque e; iv) decisões de transportes que devem ser utilizados no desenvolvimento de todo o processo.

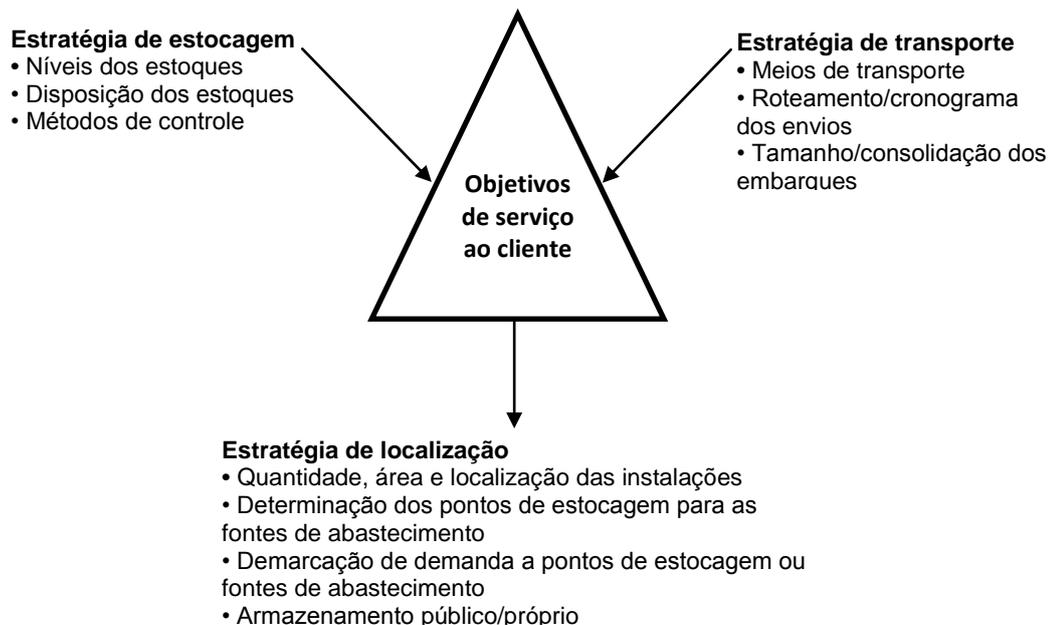


Figura 5 – O triângulo de tomadas de decisões logísticas.
Fonte: Ballou (2010, p.45)

A Figura 5 expressa às estratégias usadas para tomada de decisão ligada ao tipo de serviço prestado a fim de atender as exigências dos clientes e resoluções dos problemas trazidos pelos riscos de mercado. Os tipos de estratégias que devem ser exploradas para que seja possível se chegar aos objetivos comuns com sucesso para tomada de decisão onde o serviço prestado atenda as exigências dos clientes e que seja tomada a melhor decisão. São utilizadas estratégias empresariais para que se consiga chegar à prestação de serviço com qualidade de atendimento e de serviço, segurança no transporte, confiabilidade cliente/fornecedor e flexibilidade para atender a demanda (BALLOU, 2001).

Os princípios baseados nos conceitos da logística são em principal das atividades de transporte, mas as atividades internas integradas com o planejamento logístico através de estratégias que trabalhadas com eficácia proporcionarão uma melhor saída para as empresas seria o estudo de viabilidade de custos, que auxiliarão nas atividades para minimizar custos e otimizar as operações, por exemplo, algumas atividades podem ser as de: eliminar trabalhos não produtivos, reduzir atividades não necessárias usando como ferramenta os indicadores de desempenho adequados àquelas atividades, reduzir o uso de insumos sem prejudicar a produtividade, melhorar ou inovar os equipamentos em operação e a otimização de espaço com layouts apropriados e assim manter a organização do local de trabalho (BALLOU, 2010; ANDRADE, 2004).

O planejamento da logística que auxilia a decisão estratégica, tática e operacional, Ballou (2010) mostra através do quadro 1 os exemplos de processo de decisão conforme a área:

Área da decisão	Estratégica	Tática	Operacional
Localização das instalações	Quantidade, área e localização de armazéns, plantas e terminais		
Estoques	Localização de estoques e normas de controle	Níveis dos estoques de segurança	Quantidades e momento de reposição
Transporte	Seleção de modal	Leasing de equipamento periódico	Roteamento, despacho
Processamento de Pedidos	Projetos de sistemas de entrada, transmissão de pedidos e processamento		Processamento de pedidos, atendimento de pedidos pendentes
Serviços aos clientes	Padrões de procedimentos	Regras de priorização dos pedidos de clientes	Preparação de remessas
Armazenagem	Seleção de material de deslocamento, layout da instalação	Escolhas de espaços privados	Separação de pedidos e reposição de estoques
Compra	Desenvolvimento de relações fornecedores-comprador	Contratação, seleção de fornecedores, compras antecipadas	Liberação de pedidos e apressar compras

Quadro 1 - Exemplos de processo de decisão estratégica, tática e operacional.
Fonte: Ballou (2010, p. 53)

Stank *et al.* (2005), consideram como capacidades logísticas da empresa as habilidades em:

- a) focar as demandas quantitativas e qualitativas de seus clientes, bem como as exigências de segmentação da oferta de valor a grupos de clientes com expectativas comuns de serviços;
- b) ser veloz e gerenciar adequadamente *lead times* (relativamente ao processamento de pedidos dos clientes, ordens de fabricação, ordens de compras, desenvolvimento de produtos e tempo de trânsito, entre outros), perfazendo parte das condições para a redução dos desperdícios, com impactos positivos nos custos e nos níveis de serviço (disponibilidades);
- c) integrar múltiplos processos e atividades, visando aumentar a eficiência de custos e responsividade;
- d) compartilhar informações sobre produtos e mercados com outros agentes da cadeia, objetivando favorecer a integração de processos internos, a coordenação de processos interorganizacionais e a redução de riscos;
- e) promover o monitoramento permanente de operações internas e externas, buscando o alinhamento de tal esforço às demandas e exigências fundamentais dos clientes, diferenciando as atividades que criam efetivamente valor para os clientes daquelas que possibilitam apenas o retorno dos investimentos ou o decréscimo de custos.

Drucker (1995), falou sobre a logística contemporânea “A Logística é a última fronteira gerencial que resta ser explorada para reduzir tempos e custos, melhorar o nível e a qualidade dos serviços e agregar valores que diferenciem e fortaleçam a posição competitiva de uma empresa” para mostrar que os objetivos das atividades da logística são essenciais para controle das variáveis tempo, condições adequadas, nível de serviço e assim conseguir o menor custo possível.

2.2.1. Sistema de Distribuição

A logística empresarial aplicada ao sistema de distribuição necessita de um planejamento elaborado baseada em análises de demanda e mercado para disponibilizar o produto da melhor forma possível, a procura de aumentar o nível de rentabilidade do serviço, pois o sistema planejado e controlado facilita o fluxo de

produtos juntamente com o transporte para com a distribuição física de qualidade do produto ou serviço, tudo isso, para atender no tempo certo a expectativa do cliente e assim, conseguir o nível adequado de serviço e uma confiabilidade que também é um requisito para a qualidade ideal de serviço/produto (BALLOU, 2010).

Um planejamento de logística no ambiente atual de sistema de distribuição nada mais é que uma rede integrada de transporte e informações que devem fluir de acordo com a necessidade da cadeia, mas para que essas redes estejam interligadas adequadamente é preciso que a passagem de fluxo de informação em sentido ida e depois vinda de sentido inverso seja rápida e sem incertezas e para isso é preciso que essa rede seja bem planejada para não haver falhas e prejudicar toda a cadeia, assim, como o fluxo de mercadorias a cadeia de informações precisa ser controlada para poder trazer benefícios no trabalho interno e conseguinte para os clientes e também clientes destes clientes, ou seja, toda a cadeia integrada. O ciclo de atividades de distribuição física é classificado na transmissão de pedidos pelo cliente, no processamento de pedidos pelo fabricante, na separação de pedidos no armazém da empresa, nas operações de carregamento, nas operações de movimentação, e na entrega (BOWERSOX *et al.* 2006).

Dentro da logística integrada que foca a busca a integração dos ciclos logísticos de suprimentos, produção e distribuição Ladeira (2008) explica,

[...] A logística integrada, como próprio nome indica, busca promover a integração primária dos ciclos logísticos de suprimento, produção e distribuição. A integração desses ciclos favorece a redução dos custos totais envolvidos nas operações logísticas, o incremento dos níveis de serviço e a adequada gestão de valor para clientes intermediários e finais.

O objetivo da logística integrada é a importância do bom desempenho e para conseguir isso, é preciso reorganizar ou implantar estratégias competitivas pré-estabelecidas no ciclo logístico dentro da cadeia de valor, ou seja, o quanto a melhoria das estratégias implantadas no ciclo tratará os parâmetros de mudanças positivas de acordo com cauteloso estudo de direções e ações. A distribuição física é o próprio sistema logístico com as atividades e objetivos, a distribuição física é um fragmento da definição de logística, porém nela são acrescentados os custos sem agregar maior valor ao produto ou serviço. O objetivo da distribuição física é equilibrar a oferta e a demanda, fazer o planejamento teórico da manutenção contínua do fluxo de escoamento para que não aconteçam degradações na

confiabilidade da empresa para com seus clientes e produtos, a manutenção do próprio transporte do produto físico sem deixar que ocorram modificações no produto durante a distribuição e também comercialização e sempre buscar alternativas novas para estratégias exploratórias a novos mercados (LADEIRA 2008; BALLOU, 2010).

A definição de Alves (1997), para manufatura dentro da logística é a de que produtos ou serviços são provenientes de matéria-prima, outros produtos ou serviços já existentes que poderão sofrer modificações para adequassem a necessidade do próximo cliente (flexibilidade) ou esse montante primário seguirá direto a um canal de distribuição até o consumidor que só passou por representante comercial onde também é agregado valor, assim como em todos os demais processos.

Segundo Ballou (2010), há três grandes ciclos de atividades na logística,

[...] Um ciclo de atividades logísticas podem ser tomado como a unidade fundamental do projeto de uma rede logística. Existem, fundamentalmente, três grandes ciclos de atividades na logística: o ciclo de atividades de suprimento; o ciclo de atividades de apoio à manufatura; e o ciclo de atividades de distribuição. Para uma melhor coordenação e gestão das atividades logísticas, deve-se, primeiro considerar primeiro o projeto e o planejamento de cada um desses ciclos, a partir de uma orientação estratégia comum e da empresa irão variar considerando-se os três ciclos de atividades logísticas.

As variáveis a seguir, interferem nas decisões e estratégias da distribuição física, as áreas administrativas também estão diretamente ligadas às decisões da empresa, como o marketing, e a vendas. Nas empresas estas estratégias direcionam parâmetros com considerações que podem afetar as atividades operacionais e assim a decisão que liga a rentabilidade produtiva ao preço e, por conseguinte o preço ao cliente final. Tratar da distribuição física focada no transporte, internamente interfere em variáveis críticas, como:

- Preço de venda dos produtos – por conta dos custos de movimentação
- *Lead – time* – ou seja, a capacidade da empresa de planejar a produção de suprimentos para não ser preciso paradas não planejadas durante o processamento.
- Disponibilidade - ou seja, a capacidade da empresa de atender a demanda e cumprir a produção programada ou prevista.

A logística empresarial aplicada ao sistema de distribuição necessita de um planejamento elaborado a fim de disponibilizar o produto da melhor forma possível, assim, para Kussano e Batalha (2008), a logística do agronegócio precisa de um planejamento nos sistemas físicos, informacional e gerenciais:

[...] A logística do agronegócio relaciona-se ao planejamento e operação dos sistemas físicos, informacional e gerencial necessário para que insumos e produtos se movimentem de forma integrada no espaço, através do transporte, e no tempo, através do armazenamento, no momento certo, para o lugar certo, em condições adequadas e que se gaste o menos possível com isso Kussano *et al.* 2008.

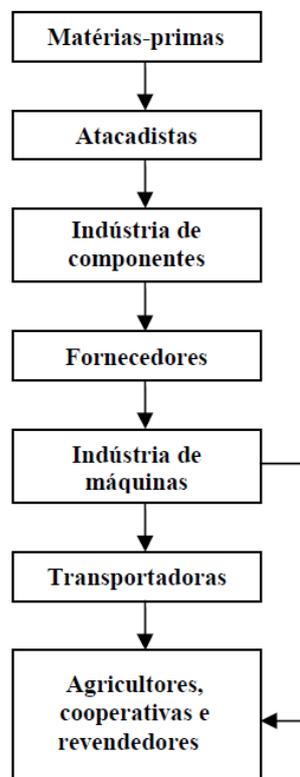


Figura 6 - Cadeia de valor do arranjo industrial de máquinas e implementos agrícolas.

Fonte: Adaptado de Zawislak (2000)

Quando as empresas são mal gerenciadas e conseguem ter visão futura elas procuram melhorar e estabelecer relacionamentos mais próximos com seus fornecedores diretos e com seus clientes imediatos, utilizando-se de ferramentas técnicas, geralmente por meio de políticas JIT (*just in time*), sistemas ERP compartilhados e interfaces eletrônicas, tais como a internet e o EDI (*Electronic Data Interchange*) proporcionando assim um crescimento e recuperação vantajosa. Embora essas ações locais sejam importantes na cadeia, isso não é SCM, nem

mesmo algo suficiente para os objetivos da logística integrada (BOWERSOX E CLOSS, 2001; COYLE *et al.* 2003).

Silva (2001) reafirma como anteriormente, o sistema de distribuição na Logística é gerenciado pela aplicação da Cadeia de Suprimentos:

[...] Na atualidade para implementação e gestão de cadeias produtivas, bem como de sistemas logísticos, têm sido empregadas técnicas, tais como: (1) PDCA (Plan, Do, Check, and Action) - visa organizar e propor seqüência de operações para otimizar processos produtivos; (2) JIT (Just in Time), MRP (Materials Resource Planning) e ERP (Enterprise Resource Planning) – objetivam planejar os processos de produção levando em conta a demanda e a quantidade de matéria prima necessária; (3) PDM (Product Data Managment): implica no uso de recursos contábeis e de informática para monitorar em tempo real a movimentação de matérias primas e produtos acabados; e (4) SCM (Supply Chain Managment) – tem por meta planejar, gerenciar, implementar e otimizar: (i) a movimentação de matérias primas e produtos acabados, (ii) o emprego de recursos tecnológicos, financeiros, mão-de-obra e de outras espécies, e (iii) o intercambio de informações deste a base dos processos produtivos até o mercado consumidor, isto nos dois sentidos.

Os custos logísticos são representativos no preço final do produto, os custos envolvidos na distribuição física estão divididos nas categorias: Transporte, Armazenagem, Serviços, Administração, Custo de manutenção de estoque, tendo como resultado da somatória destas variáveis o custo total de distribuição (BALLOU, 2010, p. 34).

A logística é um conceito abrangente, porém pode ser subdividida em dois componentes a parte: *inbound* e *outbound*, ou seja, divisão da logística que separa gerenciamento para produção direta e a distribuição física para processos de pós-manufatura. A logística para suprimentos incorpora todo o conceito de compras para gerenciamento de estoque inicial de matéria prima voltada para a produção, o recebimento e manuseio desses materiais e a produção em si. A divisão logística voltada para distribuição física é construída através da armazenagem para estocagem de produtos acabados, transporte no gerenciamento de canais de suprimento e na projeção de venda para processamento de pedidos/serviços a serem prestados (PORTER, 1998).

2.2.1.1. Tipos de Modais de transporte

Os cinco tipos de modais de transporte existentes estão disponíveis no Brasil, como opções de serviços de transporte únicos, são eles: Rodoviário, Ferroviário, Aquaviário, Dutoviário e Aéreo. Cada um com suas características e premissas particulares descritas a seguir (BALLOU, 2010).

Rodoviário – Ideal para o transporte de produtos semi-acabados, ou acabados, transporte ideal por até 1.154 quilômetros distância de cargas fracionadas e em média 460 quilômetros para carga completa, isto depende da tolerância de peso permitido de cada estrada, alcance mais disponível para grande parte do país, serviço disponível no modelo porta-a-porta que é o serviço definido pela não necessidade de carga ou descarga entre a origem ou o destino. O serviço realizado por rodovias é vantajoso pela possibilidade de oferecer serviços no mercado de cargas de menor porte e em velocidade de entrega da mercadoria, apresentam desvantagem na capacidade de transportar, perdas e por emitir grande porção de gases poluentes.

Ferroviário – uso adequado para longas distâncias, capacidade de 50 vagões ou mais por locomotiva, serviço de carga completa, legalmente privado ou comum, sem restrição para transporte de carga, pois existem vários tipos de vagões especializados, locomoção a uma velocidade média de 38 km/h (em bitola de 1,00 metros), serviços de carga e descarga parciais apesar de o transporte ser na maioria das vezes só com carga cheia, permissão para mudança de destino do carregamento em pleno percurso.

Aquaviário – Serviço limitado por difícil acesso e infraestrutura, necessariamente precisa da participação de outro modal, as variáveis confiabilidade e qualidade de serviço dependem do clima no momento em que o transporte é realizado, capacidade de transporte de 40 mil toneladas, usados com frequência para transporte de mercadoria para exportação e sem restrições de mercadoria tendo que estar somente devidamente embaladas.

Dutoviário – Forma de transporte muito limitada, funcionamento 24 horas por dia resultando em velocidade efetiva compensadora, serviço confiável, com mínimas perdas, custos de implantação altíssimos.

Aéreo - O modal aéreo é geralmente utilizado para mercadorias de grande valor agregado onde a logística não interfere em porcentagem significativa no valor final do produto e a infraestrutura é apropriada.

A Figura 7 mostrará as variáveis que além do custo também devem ser consideradas na hora da escolha do modal para se conseguir uma melhor eficiência no sistema de distribuição, dependendo do território o sistema intermodal se torna mais viável, pois se mesclam os requisitos para um transporte de carga eficiente até mesmo por conta da disponibilidade de cada modal. As variáveis são: Velocidade, consistência, capacidade, disponibilidade e frequência.

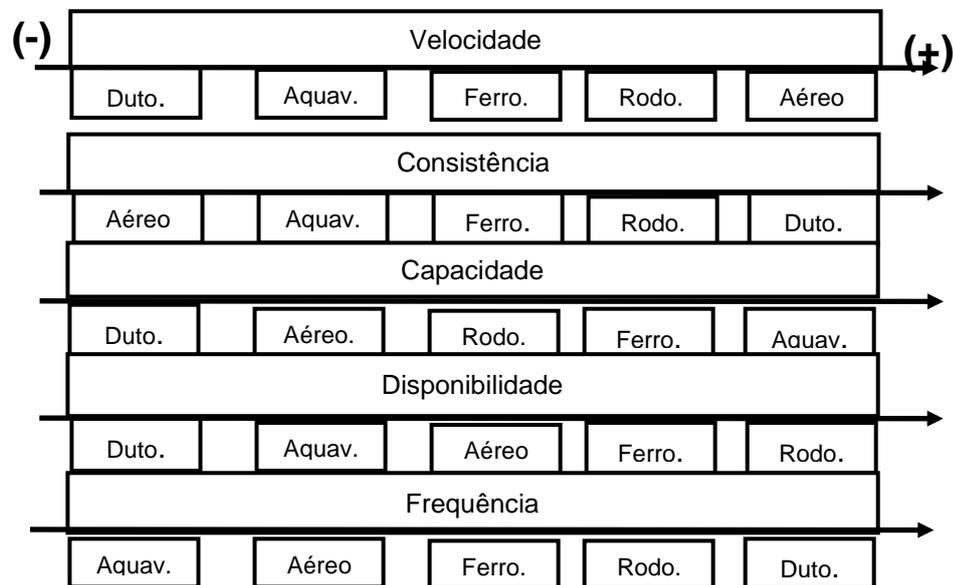


Figura 7 - Comparação dos Modais de acordo com a realidade brasileira.
Fonte: ANTONIO, 2006

Além dos problemas em infraestrutura ainda existem outros problemas logísticos que interferem a maior eficiência dos sistemas de transporte, entre eles estão oferta insuficiente de serviço de transporte, falta de modal alternativo, problemas no transbordo, elevado tempo de viagem, riscos de transporte como roubo e acidentes, a necessidade de operar em grande escala, alta taxas de impostos, problemas de fiscalização inadequação de veículos de transporte específico e para o caso do modal rodoviário existem as restrições de horário de tráfego e o trânsito intenso e fretes muito altos. Variáveis estas a serem consideradas em um estudo de viabilidade econômica de implantação de um sistema de transporte, porém nem todas serão consideradas neste trabalho o foco será no frete e infraestrutura (BRANCO *et.al.* 2011).

A análise da realidade brasileira em relação aos modais existentes se da como conclusão que o modal rodoviário é o mais disponível, segundo mais veloz, porém é o segundo mais caro e possui uma capacidade média de transportar cargas, já o modal ferroviário para transporte de carga terrestre é o com maior capacidade, ou seja, poderá transportar maior quantidade de carga de uma só vez é de média velocidade e se houver mais investimentos pode estar melhor disponível (BALLOU, 2010).

Uma modalidade diferente de transporte é o serviço intermodal de transporte, que definida como a utilização de mais de uma modal. Ballou (2010) caracteriza o sistema intermodal como sendo livre intercâmbio de equipamento entre os diversos modais. As combinações de serviço intermodal disponíveis são: caminhão-trem, trem-navio, trem-duto, caminhão-avião, navio-avião, caminhão-navio, caminhão-duto, navio-duto e avião-duto (BALLOU, 2010).

O rodoviário-ferroviário (*piggyback*) que é a combinação do semi-reboque com vagão plataforma e o ferroviário-navio que é o container do vagão carregado no navio são utilizados no Brasil e atualmente pelas *tradings* (Cargil, Bunge, entre outras) para exportação de grãos, por exemplo (BALLOU 2010; ALL 2012).

A Tabela 4 mostrará as características operacionais e o grau do custo de funcionamento cada modal.

Tabela 4 - Classificação relativa de modais de transporte por custo e características de desempenho operacional.

Características de Desempenho					
Modal de Transporte	Custo (t-milha) 1= maior	Tempo médio de entrega (Velocidade Porta-a-Porta) 1 = mais rápido	Variabilidade do tempo de entrega		Perdas de Danos 1 = menor
			Absoluta 1= menor	Percentual (Taxa da variação absoluta do tempo de entrega em relação ao tempo médio de entrega) 1 = menor	
Ferroviário	3	3	4	3	5
Rodoviário	2	2	3	2	4
Aquaviário	5	5	5	4	2
Dutoviário	4	4	2	1	1
Aéreo	1	1	1	5	3

Fonte: Ballou (2010, p. 158)

O modal rodoviário é o mais utilizado no Brasil com a participação de aproximadamente 63% TKU (toneladas por quilômetro útil) movimentado no país e um gasto de R\$ 90 bilhões a mais do que o modal ferroviário, enquanto o ferroviário

tem a mínima participação de 21,70% (usado com mais frequência para o transporte de minério), conforme dados do Instituto de Logística da Universidade Federal do Rio de Janeiro (ILOS) demonstrados na Figura 8.

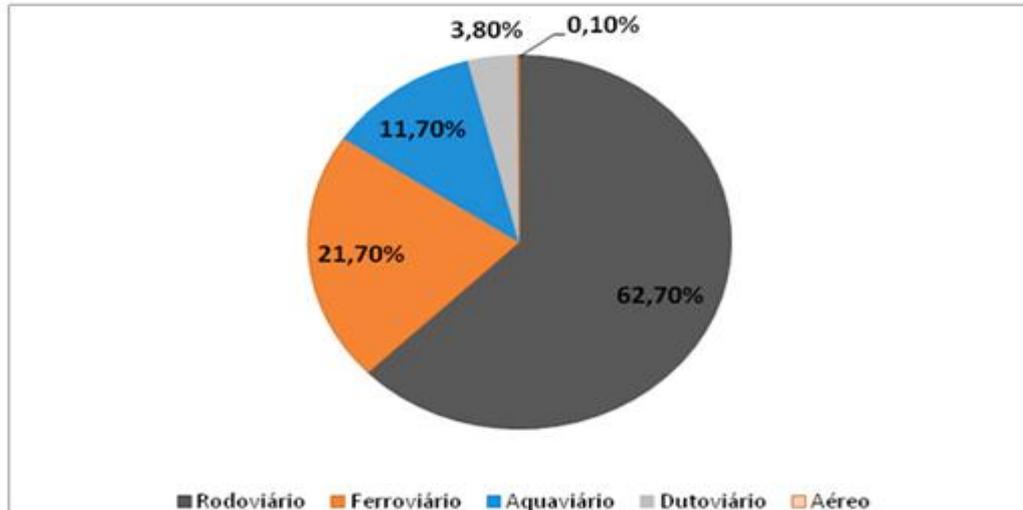


Figura 8 - Matriz de Transporte do Brasil.
Fonte ILOS (2010)

Ballou (2001) apresenta cinco quesitos básicos para auxiliar a escolha do modal de transporte: preço, tempo médio em trânsito, variabilidade do tempo em trânsito, perdas e danos.

Rodrigues (2005, p. 32) os aspectos que interferem na decisão do modal são: Disponibilidade e frequência de transporte, confiabilidade do tempo de viagem, valor do frete, índices de falhas ou avarias e nível de serviço prestado.

Tabela 5 – Quantidade e classificação de terminais intermodais de cargas, por região e UF - 2008 em foco a região Centro-Oeste.

REGIÃO E UF	QUANTIDADE DE TERMINAIS	MODALIDADE DE OPERAÇÃO								
		ERA	CAB	DUT	FER	HID	MAR	ROD	MULT	EAD
CENTRO OESTE	31									
Distrito Federal	1									
	1	×		×		×				
Goiás	6									
	4				×			×		
	2					×		×		
Mato Grosso	7									
	2				×			×		
	2					×		×		
	2				×					
	1	×								
Mato Grosso do Sul	17									
	10				×			×		
	4				×	×		×		
	1				×	×				
	1				×	×				
	1				×	×				
BRASIL	310									

Fonte: ANTT, 2009

2.2.2 Logística Agrícola

A logística que era classificada como um diferencial competitivo passou a ser obrigatoriamente uma peça chave no desenvolvimento não só do setor agrícola, mas também para as empresas de todos os setores. A logística agrícola precisa de um investimento forte para continuar crescendo e não perder ainda mais competitividade em relação ao mercado exterior e oferecer um produto com preço final justo para o cliente e dentro do preço de mercado, o Brasil é um dos países que mais se destaca no cenário mundial da agricultura, devido a crescente expansão na produção de grãos e disponibilidade em expansão de terras férteis e apropriadas sem ser preciso grandes tratamentos, somente cuidados e manutenção e por conta dos investimentos em pesquisa e tecnologia para a produção (AZEVEDO, 2008).

O Brasil possui excelência no quesito produção (plantio e colheita), o desenvolvimento esbarra na falta de infraestrutura dos transportes, armazenamento e impostos altos tendo no fim um preço fora dos parâmetros competitivos nacional e internacionalmente e ter somente como competência, as competências dos produtores sem poder contar com a ajuda governamental, esses aspectos trazem prejuízos não só a este setor, mas também ao desenvolvimento de um país como o Brasil em que a economia é fundamentalmente extraída da agricultura, ou seja, apesar dos investimentos em tecnologia da produção ser significativos, os investimentos para o transporte e armazenamento ainda é pouco e insuficiente e não acompanha a necessidade que o país tem para expandir, pois produto o Brasil tem para oferecer, mas sofre na hora de escoar a produção tanto para importação quanto para exportação pela falta de alternativas de modais e infraestrutura confiável (AZEVEDO, 2008).

A produção de soja no Brasil é mais eficiente e possui custos de produção menores comparados aos Estados Unidos, porém no custo total perde, pois sofre na infraestrutura logística. O custo de transporte muito elevado e modos de transportar a produção que deixam muito a desejar, pois utiliza como principal modal o rodoviário, que é ineficiente por falta de investimento em frotas novas, manutenção das carretas e das rodovias, aspectos estes que contribuem para o atraso na entrega de produtos, principalmente em perda de mercadoria durante a movimentação, aspectos que tornam o valor do custo de transporte altíssimo. Portanto, o custo de transporte no Brasil é em média sete vezes maior que nos EUA.

Assim, partindo do pressuposto do preço bruto da soja, é de US\$ 480 a tonelada sobram-se, líquido, US\$ 326 por tonelada ao produtor brasileiro enquanto para o produtor americano sobra US\$ 458 a tonelada (SAMORA, 2010).

A cadeia produtiva da soja segue a sequência: Montante (negociação do fornecimento de insumos), Lavoura, Pecuária, Extração de óleo vegetal, manufatura, produtos primários (óleo de soja e farelo de soja, manteiga, gordura vegetal) e produtos secundários (farinha, sabão, cosméticos, resinas, tintas, solventes e biodiesel).

[...] Pode-se afirmar, assumindo a disponibilidade de áreas para futuras expansões que, nos próximos anos, a principal parcela do excedente de soja que vier a ser produzido no mundo virá do hemisfério Sul, em especial, do Brasil e da Argentina. No hemisfério Norte, se houver alguma expansão da produção, esta será muito mais um resultado de ganhos tecnológicos que da expansão física da produção.

Em consequência das alterações na distribuição geográfica da produção e do esmagamento, tendência semelhante também ocorreu nos fluxos comerciais da soja e seus derivados. A distribuição de soja numa escala global, considerando o volume exportado sobre o total produzido, tem se mantido relativamente estável em torno de 30% do total produzido, embora seja observado um discreto viés de alta na distribuição da soja em grãos e do óleo.

A redução do grau de distribuição do farelo de soja no mercado de soja é inversamente proporcional à distribuição do grão, pois, se um país aumenta as compras de soja como matéria-prima para a industrialização, ele tende a diminuir as compras de farelo de soja como produto intermediário da indústria de ração (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA *et al* 2007).

A região Centro-Oeste é representada principalmente pela rodovia BR-163, como importante rede para o escoamento do estado do Mato Grosso com as cargas direcionadas aos portos hidroviários do Sul e Sudeste, o modal hidroviário é utilizado após o ferroviário ou rodoviário a fim de exportar as mercadorias. A região escoar as cargas no porto de Santos e de Paranaguá nos quais acontece a exportação de grande volume das *commodities* agrícolas. Os estados que compõem o Centro-Oeste em mapeamento real são os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Distrito Federal, região de grande importância para o Brasil e é caracterizada segundo o IBGE, com representação em 2011 de 9,6% do Produto Interno Bruto nacional por conta de intensa participação produtiva, em principal, agrícola e estes estados possuem grande população, 44% da população do Brasil habitam o Centro-Oeste exigindo assim, demandas grandes de serviços e produtos (IBGE).

A Figura 9 mostrará a BR 163 e a BR 364 através do corredor de escoamento do Centro-Oeste. A rodovia BR 163 interliga as áreas produtoras do

Centro-Oeste ao porto de Paranaguá (PR) e a rodovia BR 364 passa pelos estados de Mato Grosso e Rondônia em direção ao porto de Santos (TIMOSSI, 2003).

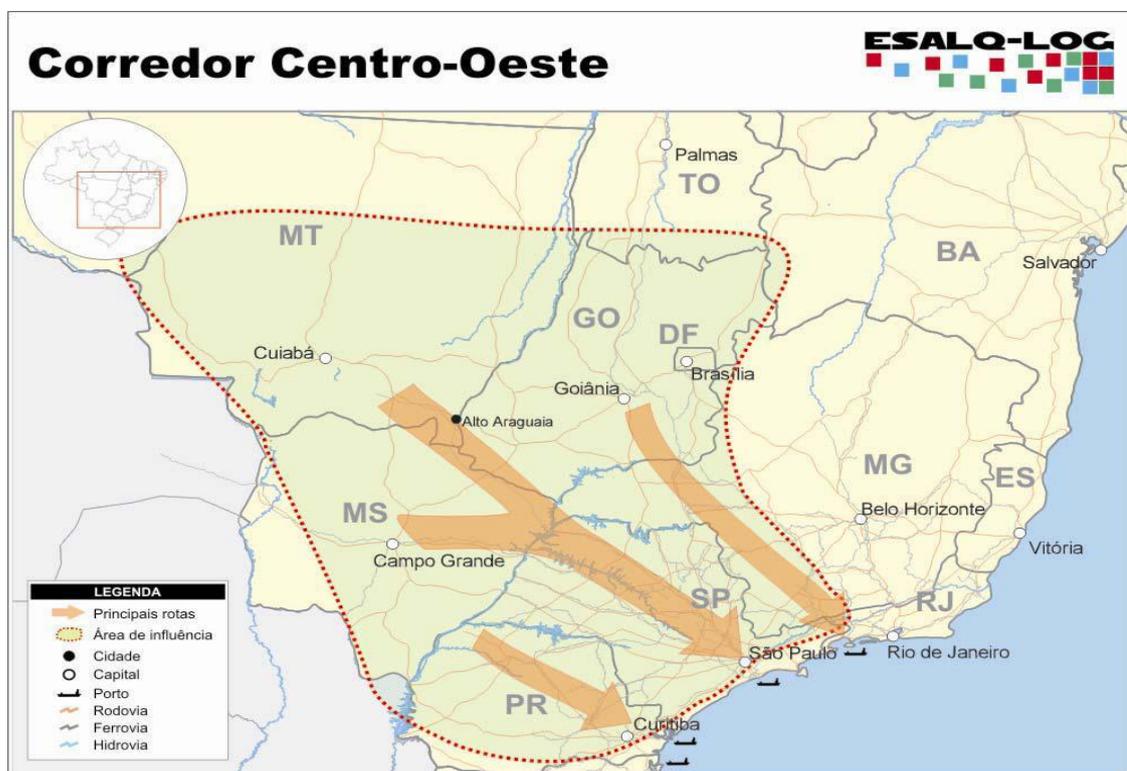


Figura 9 - Corredor de Escoamento do Centro-Oeste.
Fonte: ESALQ-LOG

O Mato – Grosso é referência na produção de soja no Centro-Oeste com maior vantagem competitiva, porém, enfrenta a falta de estrutura rodoviária, assim como toda a região, os caminhões fretados disponíveis para movimentação não possuem capacidade para atendimento da demanda e estão em condições inadequadas para movimentar a produção de soja da região até os portos de exportação, apesar de tudo isso o transporte rodoviário destaca se na matriz brasileira de transportes de cargas em razão da insuficiência de outros modais disponíveis, como o ferroviário, para o escoamento dessa produção e o transporte ferroviário brasileiro apresenta uma pobre infraestrutura, além de ser muito cara a implantação e ainda existente alguns trechos que limitam a sua efetivação (TAVARES, 2004).

As características do Centro-Oeste apontadas pelo Ministério da Integração Nacional (2006) e em seguida a Figura 10 mostrará quanto foi o custo de investimentos em milhão de reais por quilometro investido nos modais rodoviário e ferroviário no ano de 2010:

[...] O Centro-Oeste carece de uma infraestrutura de transportes eficiente para a sua produção agropecuária, devido às dificuldades financeiras do setor público e às restrições ambientais que empatam a condução de certos investimentos logísticos, por exemplo. Em muitos casos, os atrasos na implantação das obras decorrem das exigências e impedimentos dos órgãos ambientais, das pressões dos movimentos ambientalistas ou das decisões do Ministério Público (Ministério da Integração Nacional, 2006).

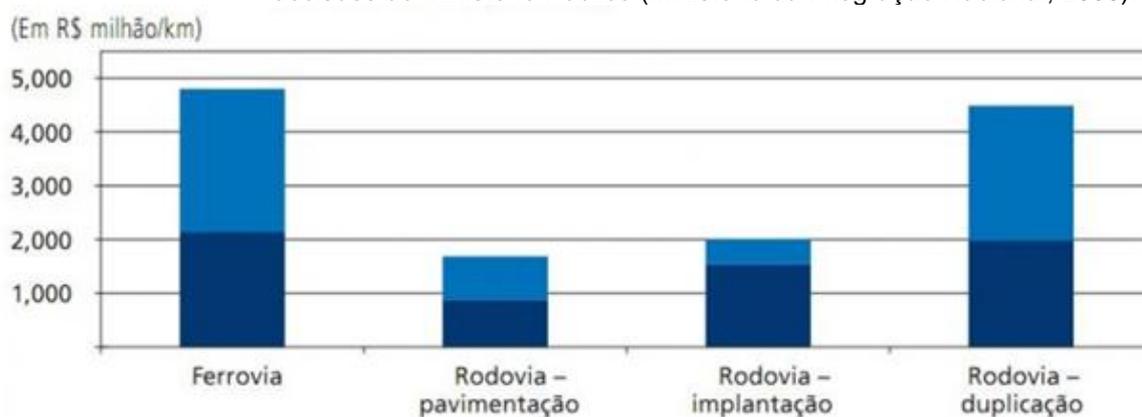


Figura 10 - Custo de investimento de via, por modal.

Fonte: Eixos do Desenvolvimento Brasileiro – Transporte Ferroviário de Cargas – IPEA (2010)

Depois da apresentação de tantos gargalos que dificultam o aumento da competitividade do preço de venda do grão para exportação e a fraca estrutura de escoamento no país. Apesar de ter a produção de soja da região Centro-Oeste promissora ainda depende se de investimentos na expansão da infraestrutura de transportes, tanto no desenvolvimento de modal alternativo (ferroviário) como na revitalização da malha rodoviária. Em 2012 a matriz de transporte no Brasil se encontra pouco diferente de 2010, com diminuição de 1% no modal rodoviário e crescimento proporcional ao modal ferroviário, conforme verifica se na Tabela 6.

Tabela 6 - Matriz do Transporte de Cargas.

Modal	Milhões Tku	Partic.%
Rodoviário	485.625	61,1
Ferroviário	164.809	20,7
Aquaviário	108.000	13,6
Dutoviário	33.300	4,2
Aéreo	3.169	0,4
Total	794.903	100

Fonte: DNIT (2012)

2.2.3 Logística do transporte de grãos

A logística de grão na região funciona da seguinte forma: (1) Chegada dos insumos, (2) Plantação, (3) Originadores que são as etapas de pesagem, lavagem beneficiamento e negociação com as indústrias ou exportação, (4) Esmagadoras / Refinadoras, (5) os grãos são importados ou exportados para as fábricas de derivados de óleo, ou outros tipos de indústrias, pois a soja tem variados usos, (6) se importada, são distribuídos através do modal rodoviário. A etapa (6) é crítica para a cadeia, pois é onde acontecem muitas perdas da produção e prejuízo para quem compra. O processo de plantio da soja em Dourados – MS separa se em cinco etapas, são elas: planejamento, manejo da área, semeadura, adubação e colheita. O processo de semeadura e a colheita são de grande importância no planejamento do produtor, pois a realização correta e o monitoramento são prevenções que evitam perdas grandes de grãos (EMBRAPA, 2012).

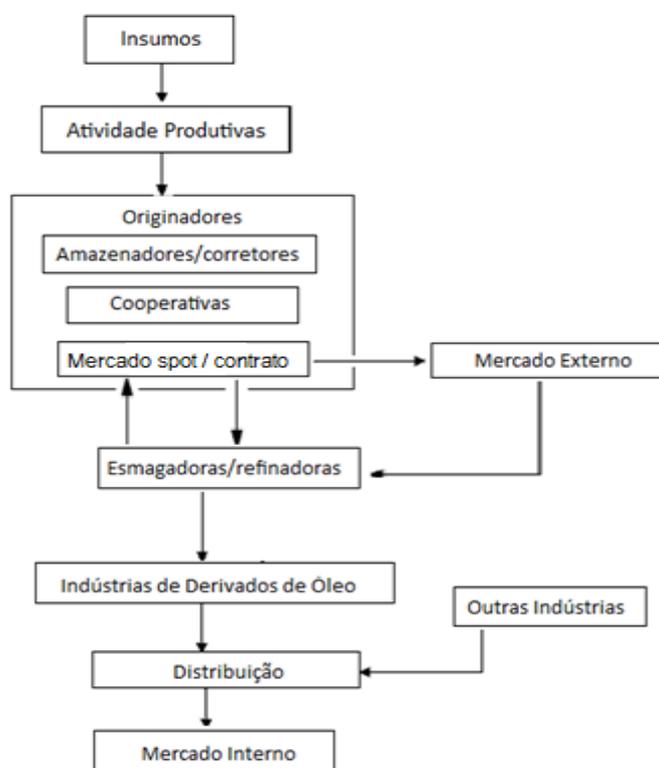


Figura 11 - O sistema logístico agroindustrial da soja.
Fonte: Lazzarini & Nunes (1998)

A rota para logística agrícola na região Centro-Oeste abrange os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Paraná,

regiões as quais são de trajeto pelo corredor Centro-Oeste, ou seja, mesmo o estado não sendo pertencente à região Centro-Oeste por serem regiões limítrofes é utilizado como local de troca de modal ou momento de escoamento, principalmente no caso das principais *commodities*, por exemplo, que para este trabalho será desenvolvido no caso da soja. Mesmo sendo um corredor que integra todos os tipos de modal, não é diferente do restante do país, que ainda tem como predominância o modal mais caro e sem infraestrutura para transporte, o rodoviário.

Uma definição para *tradings* são as empresas que trabalham como compradoras de grãos produzidos pelos agricultores armazenam e exportam conforme o momento que melhor o mercado lhes favorece através de mercado *spot* que são contratos bem informais para documentar o transporte a ser realizado, isso lhes traz mais lucro, pois compram mais baratas e vendem quando o preço está em alta, fazendo com que acumulem mais lucro e ainda, são empresas que atuam mais fortemente com *commodities*, participam do processo de aquisição de soja e tornam-se concorrentes diretos do segmento industrial e de cooperativas. As corretoras atuam mais como prestadoras de serviços à indústria esmagadora e até mesmo *tradings* na formação de lotes de matéria prima para venda, originários de produtores ou cooperativas. Algumas corretoras têm a função de operar para terceiros em bolsas, viabilizando operações de transferência de riscos. Armazenadores apresentam característica pouco definida no Brasil. O Governo tem atuado de forma intensa na atividade de armazenagem, como por exemplo, por meio de órgãos como a CONAB, porém vem buscando transferir à iniciativa privada essa função (CONAB; FILHO *et al.* 2007).

Para o carregamento de grãos usa-se os containers, mas para cada modal a forma de transportar estas mercadorias muda o equipamento conforme o veículo utilizado. A Tabela 7 mostrará os equipamentos usados nos modais rodoviário, ferroviário e hidroviário para o transporte de cargas e suas respectivas capacidades de peso arredondadas (GUIA LOG, 2010).

Tabela 7 - Capacidade de cargas.

Equipamento	Capacidade de peso (toneladas)
Vagão de trem	100
Carreta rodoviária	26
Barcaça fluvial	1.500

Fonte: Guia Log

Apesar das grandes dificuldades passada constantemente pelo Transporte Intermodal como o sistema tributário, legislação de contêineres, falta de incentivo fiscal, e as atuais condições de acesso ferroviário aos portos a Figura mostrará o grande crescimento deste sistema, 82 vezes maior desde a privatização e a previsão para 2012 de contêineres a serem transportados. Em 2011 houve um aumento de 23,7% na quantidade de contêineres transportados pelas concessionárias associadas à ANTF em comparação com o ano anterior (ANTF, 2012).

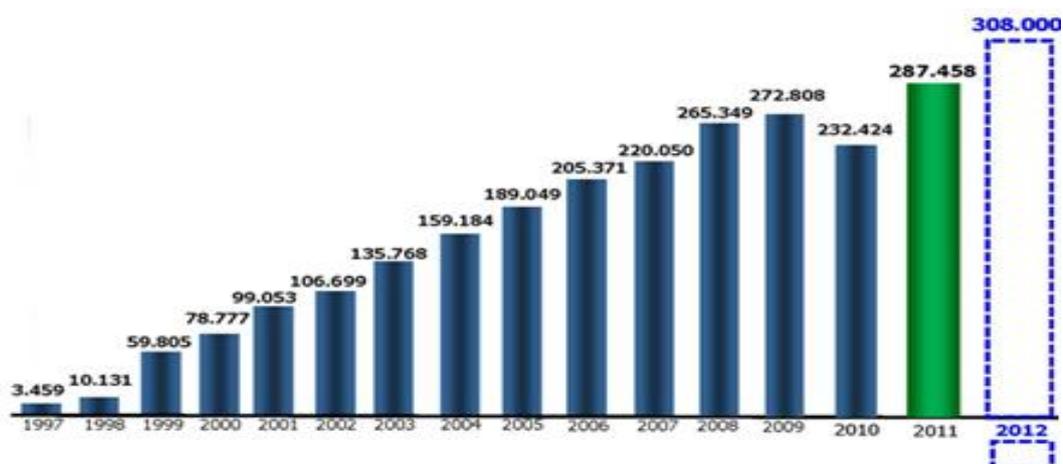


Figura 12 - Quantidade de Contêineres (TEU's) transportados pelas concessionárias.
Fonte: Associadas ANTF

O Guia Log demonstra através do quadro 2 a capacidade dos vagões graneleiro, com o peso bruto de 130 toneladas, capacidade de carga de 26,5 toneladas e volume 134 metros cúbico;

Peso bruto	Tara	Volume
130.000 kg	26.500 kg	134 m ³

Quadro 2 – Capacidade dos Vagões Graneleiros.
Fonte: Guia Log

E para intensificar a importância da ferrovia no transporte de *commodities* a granel sólido como a soja, Filho *et al.* (2007) que somente se acontecer do trem atrasar para entrega do produto nos portos marítimos é que se torna inviável o escoamento por ferrovia por conta do alto custo de estadia da embarcação, se não haver a ferrovia é uma grande aliada ao custo logístico e a porcentagem crescente do lucro. E sobre isso Filho *et al.* (2007) diz:

[...] O sistema de melhores perspectivas a médio prazo é o sistema ferroviário. A utilização deste modal possibilita uma significativa redução nos custos de transação, uma vez que, por exemplo, cinquenta carreteiros podem ser substituídos por um único comboio de vagões ferroviários (FILHO *et al.* 2007).

2.2.3.1 Transporte Rodoviário



Figura 13 - Mapas das Rodovias Federais do Brasil.

Fonte: ANTT, 2009

Tabela 8 - Extensão Total, em Quilômetros, das Rodovias, por Região e UF - 2004-08 – Foco no Centro-Oeste.

REGIÃO E UNIDADE DA FEDERAÇÃO	2004	2005	2006	2007	2008
CENTRO-OESTE	230.548	230.530	230.537	259.397	207.551
Mato Grosso do Sul	86.721	86.721	86.721	93.747	43.023
Mato Grosso	54.174	54.164	54.164	68.125	64.945
Goiás	87.909	87.901	87.908	95.916	97.813
Distrito Federal	1.744	1.744	1.744	1.609	1.770
Total no Brasil	1.610.075	1.610.038	1.603.131	1.765.278	1.735.612

Fonte: DNIT (2009)

A Figura 13 e a Tabela 8 são complementares para demonstrar como o modal rodoviário tem destaque na matriz de transporte brasileira e isto desde a década de 50, por ser o mais utilizado desde a época da implantação industrial iniciado pela fabricação de carros um marcante momento para as rodovias. Segundo interesses principalmente das indústrias, a pavimentação das principais rodovias acontece para melhorar o andamento e expandir mais rapidamente o mercado (RIBEIRA *et al.* 2009).

O documento de conhecimento de transporte é a CRT (Conhecimento de embarque Rodoviário), utilizado pela transportadora para descrever todos os dados da carga, origem da carga, peso, destino, e demais características.

Apesar de o transporte rodoviário possuir indicação de uso somente entre pequenas distâncias para o escoamento de produtos acabados, semi-acabados e perecíveis de alto valor agregado o modal rodoviário se tornou o mais utilizado entre os modais no Brasil quebrando as recomendações, por ser acessível e de mais barata implantação (RIBEIRA *et al.* 2009).

O Brasil possui disponível a maior malha rodoviária da América Latina, porém em más condições de tráfego, devido aos vários anos sem manutenção e poucos investimentos na infraestrutura. Para se desenvolver o cálculo do custo de transporte de cargas realizado através do modal rodoviário além da distância percorrida o transporte rodoviário tem vários outros fatores que influenciam diretamente no cálculo do custo deste transporte como: o tipo de caminhão utilizado, tipo de carga a ser transportada e suas condições de embalagem e manuseio, análise volumétrica e gravimétrica do veículo, adicional - seguro obrigatório (*Ad valorem*), conservação das estradas, equipamentos para descarga no destino e quando a carga é a soja a forma de custo desta carga é repassada através do frete, preço este que se encontram embutidos todos esses valores mais a porcentagem de lucro das transportadoras ou autônomos (ESALQ-LOG RALLY, 2011; DNIT).



Figura 14 – Caminhão graneleiro.
Fonte: Força Aérea Brasileira

De acordo com a Figura 14, este é o tipo de transporte que é utilizado para transportar produtos agrícolas, tanque, carga seca, baú, sider, porta container (20' a 40') e prancha rebaixada conforme consta na Norma NBR 9762:2005. Definidos conforme a Norma NBR 9762:2005. A Figura 18 representa o “Veículo utilizado para trânsito nas vias de rolamento, destinado ao transporte geral de cargas, sejam gases, líquidos ou sólidos” a carroceria a seguir representa o equipamento veicular.

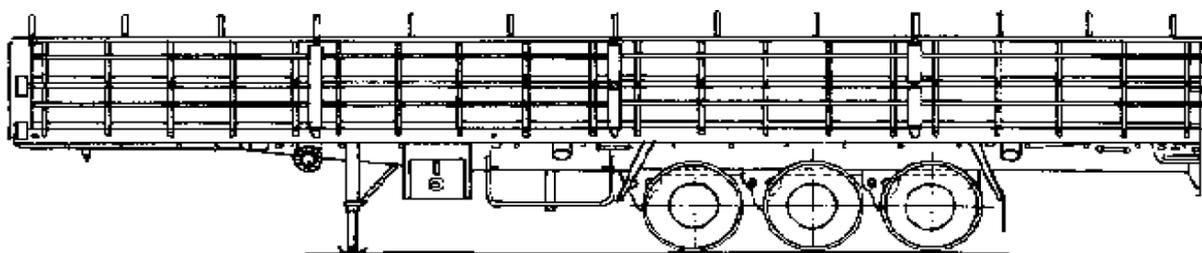


Figura 15 - Anexo A (informativo) da NBR 9762:2005 – Equipamento veicular – Compartimento simples aberto agrícola – Graneleiro.
Fonte: Projeto NBR 9762:2005

A Figura 15 de acordo com a Norma NBR 9762:2005 é o tipo de veículo rodoviário de carga, um implemento de equipamentos veicular fixo com compartimento fixo - simples aberto para transporte agrícola, especificamente para este trabalho será utilizado o compartimento fixo aberto agrícola graneleira (carroçaria para o transporte de grãos).

Nas rodovias do Brasil, o veículo utilizado para realizar o transporte de grãos são as carroçarias semi-reboque graneleiro tradicionalmente de 03 eixos, usado para carga geral, mas conforme a demanda ser maior de grãos na região é utilizado com mais frequência para granéis sólidos. O semi-reboque é composto pelos materiais: chassi tipo I, suspensão, 3 eixos, aparelho de levantamento pneumático, sistema de instalação a ar, sistema de freio carne, sistema elétrico,

caixa de carga, assoalho, pára-lamas e acessórios (caixa de ferramentas, caixa de mantimentos, barril para água, arco de lona e caixa de encerados), trava de corrente, fechamento em compensado Naval, arcos de aço para lona protetora, boca de escoamento. Separados em dois tipos, são cobertos por lonas feitas de fios de poliéster e revestidas de PVC, mas só com a lona não se faz suficiente uma total vedação ao que se refere à umidade. Muitas vezes, essas lonas se desprendem, ficando soltas e em casos extremos possuem rasgos que favorecem a perda do produto transportado (FAB, 2012; ANTT).

O transporte rodoviário é feito de acordo com a Norma NBR 9762:2005, que tem por objetivo termos empregados para os veículos rodoviários de carga.

O uso do transporte rodoviário na carroceria graneleiro para transportar a soja inadequadamente ocasiona em quantidades inestimáveis de perda da produção e esta perda aumenta ainda mais se a estrutura da carroceria possuir tempo de uso elevado (como é na realidade), as viagens são longas e a péssima infraestrutura das entradas entre os trechos de maior fluxo de cargas (Rodovias 163 e 264) ocasionando os principais agravantes que interferem diretamente no custo do transporte, no ganho dos produtores e a Figura 16 representa o diagnóstico com as condições gerais das principais estradas que servem como fluxo no MS. E sobre isso os Indicadores Agropecuários (IBGE 1996-2003) apontam,

[...] “as maiores perdas são as que ocorrem durante o transporte de longa distância, na maioria das vezes, entre a empresa e o exportador”. Observa, ainda, que “a escolha do tipo de transporte para deslocar cada carga também pode ajudar a reduzir desperdícios”, e salienta: no Brasil, ao contrário da Argentina e dos Estados Unidos, a escolha do modal não se dá pelo custo do transporte.



Figura 16 - Condições das Principais Rodovias no Estado do Mato Grosso do Sul.

Fonte: CNT

Em relação à boa infraestrutura, muita necessária, no transporte de grãos para que assim não haja grande custo de transporte, um dos estrangulamentos enfrentados pelo setor, Martins (2005) afirma,

[...] Quando há boa infraestrutura de transporte a eficiência do sistema agroindustrial é maior, pois se conseguem menores custos de movimentação interna e externa de produtos, além de tornar possível a produção em novas áreas. A questão da logística dos transportes na agroindústria possui grande importância, pois causa forte impacto na determinação dos preços pagos ao produtor.



Figura 17 – Imagem BR-163.
Fonte: Ministério dos Transportes

Os problemas em usar o modal rodoviário além de tudo que já foi apontado é a idade média que os caminhões apresentam e ficam em movimento mesmo em condições precárias e sem manutenção, prejudicando, por conseguinte a qualidade do grão transportado e danificando as estradas, sem contar o risco que correm os outros veículos em trânsito e o próprio motorista. A Tabela 9 a seguir demonstrará a idade média dos veículos, os tipos de veículos existentes cadastrados regularmente no Registro Nacional de Transporte Rodoviário de Cargas – RNTRC. A idade média dos caminhões simples que transitam nas rodovias está em dezesseis anos e meio e para bitrens esta com cinco anos, porém pode se também perceber como que os caminhoneiros autônomos mantêm seus caminhões em circulação por mais tempo e sem manutenção por conta do alto custo dos mesmos. (ANTT, 2012).

Tabela 9 – Idade média dos Veículos Registrados.

Tipo de veículo	Autônomo	Empresa	Cooperativa
Caminhão leve (3,5t a 7,99t)	19,0	8,1	12,0
Caminhão simples (8t a 29t)	22,7	10,2	16,8
Caminhão trator	16,9	7,0	14,5

Caminhão trator especial	15,0	5,8	13,4
Caminhonete / furgão (1,5t a 3,49t)	9,7	5,8	6,6
Reboque	18,1	12,8	15,7
Semi-reboque	13,7	8,1	11,1
Semi-reboque com 5ª roda / bitrem	8,0	4,7	2,5
Semi-reboque especial	12,8	6,6	6,6
Utilitário leve (0,5t a 1,49t)	13,2	6,0	7,9
Veículo operacional de apoio	23,8	15,4	8,2

Fonte: ANTT, 2012

Mato Grosso do Sul é cortado de norte a sul pelo principal corredor rodoviário federal agrícola e a Grande Dourados tem como vantagem para escoamento rodoviário ser rodeada pelas principais rodovias federais como descrito anteriormente, detalhadas a seguir na Figura 18. O transporte de grão especificamente neste trecho próximo a Dourados não passa por grande dificuldade de rodovias no momento, mesmo que precise de manutenção e esta vantagem traz melhor preço no frete das cargas (ESALQ-LOG RALLY, 2011; DNIT 2006).

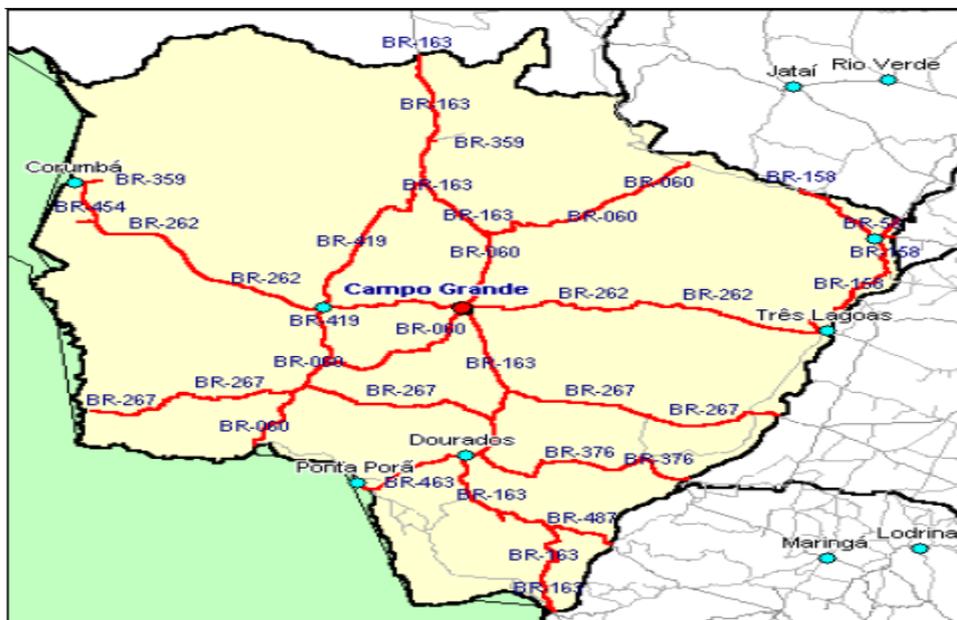


Figura 18 - Principais Rodovias do Mato Grosso do Sul.

Fonte: DNIT (2006)

O número de despacho de carretas de transportadoras em época de colheita da soja a qual ocorre no final de fevereiro são em média 8.000 veículos carregados mensalmente. Na rodovia BR – 163, km 05, Zona Rural, saída para Campo Grande/MS localiza se o Posto da Base de onde os caminhões já saem

carregados, Anexo Posto da Base estão os escritórios das transportadoras responsáveis por tratar as contratações de fretes. As características das carretas para este fim são do tipo simples de capacidade de 26 toneladas e bi-trem de 37 toneladas. A qualidade destes trajetos também é de suma importância para que a carga chegue com mais rapidez nos portos e atenda o planejamento e objetivo da logística que é atender a necessidade do cliente com qualidade e rapidez (DNIT).

Cerca de 90% da soja produzida em Mato Grosso é transportada em rodovias (Globo Rural, 2012).

Dados do Rally da Safra 2011 da equipe da ESALQ-LOG que percorreu 12 cidades entre Mato Grosso do Sul (Campo Grande, Sidrolândia, Maracaju, Rio Brilhante, Dourados, Ponta Porã e Naviraí e Paraná) para avaliar condições das estradas pavimentadas e de chão constataram que as condições são diversificadas, “As estradas no estado do Mato Grosso do Sul possuem piso bom, o número de buracos e falhas não são grandes, mas não tinham acostamento e sinalização adequada”.

2.2.3.2. Transporte Ferroviário

O modal Ferroviário possui muitas vantagens quando utilizados, pois tem o menor preço de frete, apesar de lento, não emite poluente, não possui restrições quanto ao tipo de mercadoria a ser transportada, carrega grandes toneladas de carga de uma única espécie por vagão, possui baixo custo de manutenção e é indicado grandes distâncias apesar de difícil disponibilização e alto custo de implantação, mas as desvantagens são extintas a longo prazo se houver o investimento certo em infraestrutura e o uso frequente deste modal. Caracterizasse o modal ferroviário para o setor agrícola de *commodities* como integrante do sistema intermodal, onde iniciasse o escoamento pela rodovia e segue no transbordo, onde acontece o descarregamento dos caminhões e o carregamento dos vagões.

Trem é o conjunto composto pela locomotiva, veículo frontal utilizado para puxar os vagões e vagões são veículos utilizados para transportar carga ou pessoas. As características padrões que os vagões devem seguir é padronizada de acordo com a norma brasileira de classificação de vagões (NBR 11691) onde os

vagões devem ter identificação contendo o tipo de vagão, o subtipo, manga do eixo, que, por seu turno, limita o peso bruto máximo, de cada vagão que varia de 30.0000 a 130.000 kgf para bitola métrica e de 47.0000 a 130.000 kgf para bitola larga. As bitolas são classificadas em bitola internacional (1, 435 metros de largura) usada na maioria dos países europeus, norte-americanos e canadenses, bitola métrica ou irlandesa (1,00 metro), bitola larga (1,60 metros) e a mista que consta na mesma linha bitola larga e métrica. Entre os diversos tipos de vagões existentes para o caso da soja e *commodities* em geral usa-se os Vagões tipo fechado, usados para o transporte de grãos sólidos, ensacados, caixarias, cargas unitizadas e transporte de produtos em geral que não podem ser expostos ao clima (CURY, 2011; ANTF, 2012; DNIT, 2010).

Define-se Granel, a classificação que se dá a grãos não ensacados. Os grãos sólidos são os grãos e produto farelada como areia, cimento, bagaço e carvão e grãos líquidos são o óleo, petróleo, entre outros do mesmo gênero. O vagão graneleiro será para utilidade da descrição do transporte de grãos. O vagão graneleiro demonstrado pela Figura 20 pesa 26 toneladas e possui capacidade de transportar de 80 toneladas em caso de bitola métrica a 110 toneladas na bitola larga (REVISTA GLOBO RURAL, 2012).



Figura 19 – Vagão graneleiro.
Fonte: Revista Infovias



Figura 20 - Novo vagão de carga agrícola para Grãos/farelo.
Fonte: Revista Globo Rural (2012)

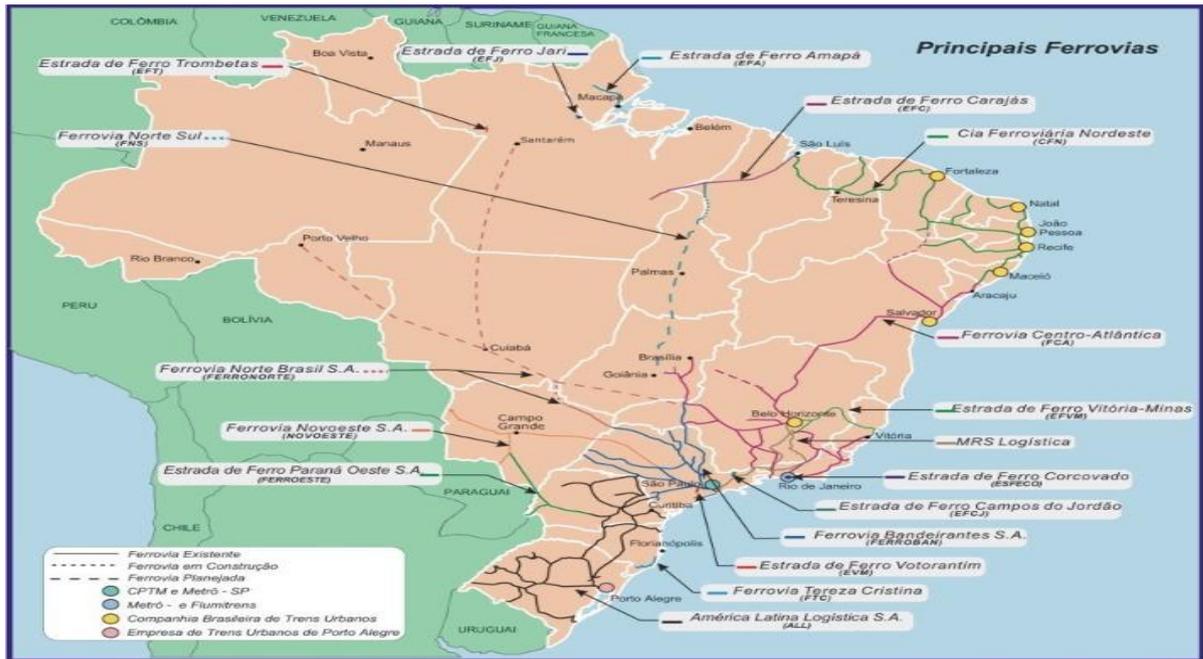


Figura 21 – Organização do Sistema Ferroviário do Brasil Após Privatização.
Fonte: ANTT (1998)

O mapa representado pela Figura 21 trata se da Organização do Sistema Ferroviário do Brasil Após Privatização que aconteceu em 1998, fase esta que representou grande crescimento da utilização da malha ferroviária.

O modal ferroviário é muito importante para escoamento de cargas com participação de certa de 20% de toda carga movimentada no país, possui a característica e também vantagem de transportar volumes grandes de cargas simultaneamente por seus vagões possuírem capacidade de transportar cerca de cinquenta vagões em uma mesma composição, outras vantagens levantam a ferrovia como grande potencial a ser melhorado explorado e receber mais investimentos, pois é vantajoso ecologicamente e sócio-econômica, mas para certas cargas, como as perigosas, o modal ferroviário traz grande risco à saúde, ao meio ambiente e ao patrimônio público e privado. Se acontecer um acidente e se não for tomada os cuidados necessários para tal movimentação.

De acordo com as Associadas da ANTF e a ANTT (2012) de 1997 até 2011 o crescimento de produtos agroindustriais transportados pelas ferrovias foi de 277,2% com participação no ano de 2011 de 11,51%.

Vencovsky (2006) dividiu em três períodos a história do sistema ferroviário brasileiro:

a) criação e expansão, b) estatização e estagnação e c) desestatização e recuperação (seletiva).

a) Período da criação e expansão (1835 – 1957) – o café era o produto de movimentação do país em direção e foi o motivo do desenvolvimento das ferrovias para expansão territorial e a falta de infraestrutura em outros tipos de transportes tanto de carga com de pessoas. Teve início em São Paulo com grandiosos investimentos privados, dos plantadores de café, para expansão dos fluxos de escoamento para o Estado de São Paulo e trouxe rápido crescimento da malha ferroviária e de empresas do setor. Pierre Monbeig (1998) descreve o papel das ferrovias neste período:

[...] O desenvolvimento das estradas de ferro não obedecia, portanto, a um plano sistemático, antes foi conduzido pelos interesses dos administradores, dos produtores e dos comerciantes de café. (...). As novas linhas são as ferrovias do café. Seu traçado, por vezes tão caprichoso, que mais tarde será necessário corrigir ou suportar de qualquer forma, dependeu da posição das maiores fazendas de café e da localização das cidades do café. (MONBEIG, 1998, pp.175 – 176).

b) Período de estatização e estagnação (1957 – 1996) – caracterizado pelo período de troca da ferrovia pela rodovia (XAVIER, 2001; CONTEL, 2001). A mudança ocorre porque as empresas ferroviárias encarecem os fretes por ser o único transporte eficiente para distribuição da carga e de pessoas, a construções de novas malhas demanda muito tempo e para a época a desvantagem das ferrovias estarem direcionadas aos portos não era vantajoso para trens de passageiros fez com que o a ferrovia perdesse competitividade (CAIXETA-FILHO, 2001).

c) Período de desestatização e recuperação seletiva (1996) – definido com um início em 1996 até a atualidade, com o reinício de demanda do Cerrado para cargas agrícolas e por ser muito distante dos portos de exportação (CASTILLO, 2004). Os incentivos fiscais à exportação, programas de modernização tecnológica, e investimentos nos corredores, tudo para *commodities* agrícolas, favoreceram a volta da ferrovia como um modal em potencial (VENCOVSKY, 2006). A melhoria de eficiência operacional e o fluxo transportado com containers, além das *commodities*.

As características deste período inicia se e ao mesmo tempo expande a intermodalidade rodoferroviária é mostrada por Samuel Frederico (2004),

[...] Uma das alternativas encontradas por essas empresas é o aprofundamento dos círculos de cooperação entre a empresa ferroviária e

as empresas que utilizam os serviços de transportes. Muitas empresas exportadoras de grãos, minérios, combustíveis, entre outros estão estabelecendo parcerias com as principais empresas ferroviárias para a compra de vagões, construção de terminais e obras na malha ferroviária. No circuito espacial produtivo da soja, diversas parcerias são estabelecidas entre exportadores, processadores, produtores, transportadores e o Estado, com a finalidade de permitir uma logística mais eficiente de circulação, diminuição dos custos de produção e maiores ganhos financeiros (FREDÉRICO, 2004. pp. 21 e 40).

2.2.3.2.1 Corredor Paraná Oeste

A ANTT é responsável pelas seguintes concessões: Ferrovias Norte Brasil, S.A. – FERRONORTE, Estrada de Ferro Mineração Rio do Norte, Estrada de Ferro Jarí, Estrada de Ferro Trombeta, Estrada de Ferro Votorantim e a Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A. – FERROESTE.

Dados da empresa: a Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A. criada em 15 de março de 1988, única com a concessão conforme Decreto do Governo Federal nº 96.913/88, teve sua construção iniciada em 15 de março de 1991 com a implantação do trecho Guarapuava - Cascavel de bitola métrica (1,00 metros) e 249,4 km de extensão, hoje em dia este trecho é considerado ultrapassado por possuir dormentes em madeira, privatizada em 1996 e em 2003 o governo retomou, para construir e operar uma ferrovia entre Guarapuava no estado do Paraná e Dourados no estado do Mato Grosso do Sul, servindo os produtores do Oeste e extremo Oeste paranaense, o Mato Grosso do Sul, Paraguai e norte da Argentina. A FERROESTE é de sumo interesse para o Centro-Oeste, especialmente em prol do escoamento das *commodities* em Dourados/MS porque diminuiria o uso da malha rodoviária, que sofre com tanta falta de estrutura e levaria ao porto de Paranaguá maior quantidade de produto agrícola ao menor custo logístico (FERROESTE, 2012).

De acordo com dados do site da Ferroeste (2012),

[...] Pelos trens da Ferroeste são escoados, anualmente, cerca de 1,5 milhão de toneladas, principalmente grãos (soja, milho e trigo), farelos e contêineres, com destino ao Porto de Paranaguá, no Litoral do Estado. No sentido importação, a ferrovia transporta principalmente insumos agrícolas, adubo, fertilizante, cimento e combustíveis. A orientação básica da Ferroeste é reduzir os custos logísticos do escoamento da produção. O objetivo é oferecer tarifas baratas tanto para grandes quanto para médios e pequenos produtores. E o mesmo vale para as empresas transportadoras de cargas.

Na Tabela 10 serão demonstradas as quantidades de farelo de soja e soja que são transportadas pela Ferroeste por via ferroviária no ano de 2008, com 248,6 km de trilhos, o atual traçado da Ferroeste inicia em Guarapuava estendo-se até Cascavel (FERROESTE, 2008).

Tabela 10 – Complexo Da Soja Transportada Em Toneladas e Porcentagem – 2008.

PRODUTO	TOTAL	%
Farelo de soja	89.024,77	5,03%
Soja	556.700,95	31,47%
Total de Produtos Transportados	1.768.719,27	100,00%

Fonte: Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A. 2008.

As cargas transportadas pela Ferroeste governamental tinham o intuito de atender os produtores do Oeste do Paraná, com fretes mais baratos e somente grãos de milho e soja, atualmente transporta grãos e insumos para plantio, além de combustíveis e outros produtos.

A Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A (FERROESTE) os trilhos de maior importância para a região da Grande Dourados e Centro-Oeste, está em fase de estudo de viabilidade econômica para implantação e avaliação de tempo de retorno do investimento, ou seja, ainda não está em funcionamento, porém existe no papel o planejamento e propostas.

Em relação à implantação da linha férrea Paraná – MS, ainda em estudo de análise de viabilidade econômica, com 1.116 km (quilômetros) de extensão total (Maracaju ao porto de Paranaguá) e bitola larga (1,60 metro), menos no trecho já existente de Cascavel a Guarapuava, com ponto de interconexão com ferrovias em Guarapuava no Paraná tem como objetivo o uso do trem para diminuir o custo logístico atual que é alto por conta do uso exclusivo da rodovia para o escoamento de carga até o porto de Paranaguá. O governo lançará o edital para elaboração dos estudos de viabilidade da obra (FERROESTE, 2012). O orçamento do ministério para investimentos em infraestrutura de transportes era R\$ 2,4 bilhões, para 2006 a 2008, tem uma média de R\$ 6,76 bilhões por ano, em 2009 a 2011, a média é de R\$ 14,36 bilhões/ano, já em 2012 o orçamento será de R\$ 21,9 bilhões (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2012).

[...] O Governo Federal relançou o edital para contratar os estudos que pretendem tirar do papel o antigo projeto de ampliação da Ferroeste, de Cascavel (Oeste do Paraná) até Maracaju (MS). O trecho tem custo estimado em 2,1 bilhões e faz parte de um projeto estimado em R\$ 13,7 bilhões para a ampliação das ferrovias da Região Sul. Além do ramal de 420 quilômetros entre Paranaguá e o Mato Grosso do Sul – que formaria um corredor ferroviário de 1.116 quilômetros entre Maracaju e Paranaguá (FERROESTE, 2012).

A transformação da Ferroeste em Ferrosul que será de propriedade dos quatro Estados do Codesul (PR, SC, RS e MS) ligará os Estados e trará melhoraria a matriz de transporte brasileira, pois trará a redução tão esperada dos custos dos produtos a serem exportados por Mato Grosso do Sul e também custos de transporte para que assim não só a região, mas como o país volte a competir mundialmente com os produtos nacionais. A ligação de Mato Grosso do Sul e do Paraguai ao Porto de Paranaguá, a ferrovia da integração que conectará o interior de Santa Catarina ao porto de Itajaí, a ferrovia litorânea catarinense e nova ligação com o Porto do Rio Grande descrevem tamanho da importância da implantação da linha férrea Paraná – Mato Grosso do Sul (FERROESTE, 2008).

A Confederação Nacional dos Transportes (2010) juntamente com o Governo Federal, através do relatório de estudos técnicos referentes ao eixo de capricórnio informou que, construção para a ligação entre Cascavel e Guaíra no Paraná, e Mundo Novo, Dourados e Maracaju no Mato Grosso do Sul, tem uma extensão de 440 km e um custo orçado em R\$ 1,4 bilhão, projeto este já integrado no PAC, este trecho localiza se no caminho de Maracaju/MS até Cascavel/PR.

2.2.3.2.2 Corredor Ferroviário do Paraná

A descrição do Corredor Ferroviário do Paraná será unicamente para demonstrar mais detalhadamente o projeto da implantação da Ferrovia. Como descrito no relatório de Estudos Técnicos Referentes ao Eixo de Capricórnio (2001),

[...] A construção e a operação dessa ligação já estão concedidas à Ferroeste e seu projeto faz parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Esse trecho planejado para ampliação da Ferroeste, com a conseqüente integração à ferrovia Novoeste, busca eliminar a descontinuidade do modal ferroviário na área, mas, por não estar

diretamente relacionado com o Corredor Bioceânico, seu orçamento foi desconsiderado.

VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. é a empresa pública legalmente responsável, de acordo com o estatuto social, pela exploração e construção entre outros atributos organizacionais das infraestruturas para ferroviárias, juntamente em sociedade por ações com o Ministério dos Transportes desde 17 de setembro de 2008 (VALEC, 2012).

A VALEC detém concessão das Ferrovias: de Panorama, em São Paulo, a Porto Murtinho, no Mato Grosso do Sul, com 750 km de extensão; a ferrovia que começa em Ilhéus, na Bahia, chega a Figueirópolis, no Tocantins, onde se liga à Ferrovia Norte-Sul, com alcance de 1.527 km; e a Ferrovia Transcontinental, com origem no Litoral Norte Fluminense e passará por Muriaé, Ipatinga e Paracatu, em Minas Gerais; por Brasília, no Distrito Federal, por Uruaçu, em Goiás; por Cocalinho, Água Boa e Lucas do Rio Verde, em Mato Grosso; Vilhena e Porto Velho, em Rondônia; e Rio Branco e Cruzeiro do Sul, no Acre, até chegar à localidade de Boqueirão da Esperança, na fronteira Brasil-Peru. Ainda em estado de construção e chegará a um percurso de 4.400 km (VALEC, 2012).

A importante ferrovia neste trabalho é a que liga Maracaju no Mato Grosso do Sul a Cascavel no Paraná e segue até o porto de Paranaguá. De extensão no trecho Dourados – Cascavel de 360 km que esta com previsão de começar o Estudo de Impacto Ambiental em dezembro de 2013 e de término do Relatório de Impacto do Meio Ambiente em dezembro 2014 e o Projeto Básico e Projeto de Execução com início assim que terminar o RIMA e com término em Março de 2016 conforme poderá ser visualizado na Figura 22 e a malha férrea completa de Maracaju a Paranaguá com 1.116 km, na fase de ação Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental, com um custo estimado total de R\$ 2,1 bilhões de reais (Notícias VALEC), com investimento no Programa de Aceleração do Crescimento de 24 milhões (PAC) de acordo com os dados sobre a situação atual mostrado a seguir (VALEC, 2012).



Figura 22 - EF 484-Corredor Ferroviário do Paraná – Trecho Maracaju/MS - Paranaguá/PR. Fonte: VALEC (2012)

MARACAJU/MS - PARANAGUÁ/PR				
Segmento	Lote	Extensão (Km)	Ação	Situação Atual
Maracaju/MS - Paranaguá/PR	a definir	1.116	EVTEA	Contratar até ago/12 e concluir até ago/13
Dourados/MS - Cascavel/PR		360	EIA/RIMA (Projeto Básico/Exec)	Contratar até nov/13 e concluir até nov/14 Contratar até dez/14 e concluir até mar/16

Figura 23 - Dados de implantação do Corredor Ferroviário do Paraná - Maracaju/MS - Paranaguá/PR. Fonte: VALEC (2012)

MARACAJU/MS - PARANAGUÁ/PR						
Meta:	1.116 km		UF: MS/PR			
Investimento:	R\$ 24 milhões					
Etapas:	EVTEA	EIA/RIMA	Projeto Básico/Exec	Licença Prévia	Licença de Instalação	Obras
Fase:	●	●	●	●	●	●
Início:	Set/12	Dez/13				
Conclusão:	Set/13	Dez/14	Mar/16			
DOURADOS/MS - CASCAVEL/PR -360 km						
Etapas:	EIA/RIMA		Projeto Básico/Exec	Licença Prévia	Licença de Instalação	Obras
Fase:	●		●	●	●	●
Início:	Dez/13		Dez/14			
Conclusão:	Dez/14		Mar/16			

Figura 24 - Situação Atual para implantação do Corredor Ferroviário do Paraná - Maracaju/MS - Paranaguá/PR.

Fonte: VALEC (2012)

- Execução
- Sem cronograma
- Concluído
- Previsto

Legenda:

Através do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC e do Plano Nacional de Logística e Transporte – PNLT o Governo Federal tem proposto projetos de obras para melhorias na infraestrutura de transporte, com o objetivo de desenvolver o país e facilitar o financiamento das obras previstas para o cenário futuro do escoamento da soja e precificação das novas rotas. O PAC é o projeto que

abrange conjuntos de medidas para incentivo de investimentos privado, público em infraestrutura e como facilitador de normas burocráticas legais tudo em prol do crescimento do país (MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, 2007).

[...] O Relatório Executivo do Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLТ fundamenta-se, essencialmente, nas informações e análises constantes de sua versão original, de abril de 2007. a sua proposta de representar não apenas um plano federal, mas, de fato, um plano federativo, que indica as principais necessidades nacionais de infraestrutura de transportes, tanto para o setor público como para o privado. Vale lembrar, por fim, que o Ministério dos Transportes está empenhado em realizar, a partir de 2010, uma revisão geral do PNLТ. Assim, os estudos para a *Reavaliação de Estimativas e Metas do Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLТ* não irão se constituir apenas em mera atualização periódica de dados, mas, no presente caso, deverão considerar abordagens metodológicas ainda mais criteriosas e incorporar novas exigências de ordem macro-econômicas decorrentes da recente crise mundial, que impôs significativos reflexos nas demandas de transportes, tanto as internas como as de exportação (PNLT - RELATÓRIO EXECUTIVO, 2009).

2.3 QUALIDADE

Para Silva (2001), o aprimoramento de práticas na qualidade física sanitária e nutricional para melhoramento no agronegócio:

[...] As mudanças sociais, econômicas e de mercado das últimas décadas em nível mundial fizeram estabelecer o agronegócio globalizado. Cenário este, em que as relações fornecedores clientes estão fortemente pautadas em requerimentos de padrões de qualidade física, sanitária, nutricional de matérias primas agroalimentares e derivados. Deste modo, empreendedores do agronegócio são obrigados ao contínuo aprimoramento de práticas que objetivam: (i) analisar e otimizar os fluxos operacionais, (ii) eliminar as atividades que não agregam valor, (iii) reduzir custos, (iv) reduzir os prazos de entrega, (v) melhorar o fluxo de informação entre os componentes da cadeia produtiva, e (vi) ofertar produtos de qualidade.

Essas práticas traduzem em grandes desafios aos empreendedores, pois antes estes tinham preocupações restritas aos mercados domésticos, e agora são instigados a buscar novas oportunidades em mercados externos. Sendo assim, surgiu à necessidade contínua da adoção de tecnologias relacionadas a temáticas, tais como: BPF – Boas Práticas de Fabricação; APPCC - Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle; organização de cadeias produtivas; alimentos orgânicos; normas de comercialização de commodities agrícolas; padrões de qualidade de alimentos em termo físico-químico; nutricional e sanitária;

rastreabilidade; logística; identidade preservada; métodos de controle de processos e padrões ISO (International Organization for Standardization, que significa Organização Internacional para Normalização Técnica) (SILVA, 2001).

A história da qualidade começa a muito tempo, apesar de ser atualmente primordial é uma preocupação muito antiga, mas a sua importância esbarrou-se no quanto os empreendedores de antigamente estavam dispostos a pagar por uma boa qualidade ou até mesmo se os clientes estavam dispostos a pagar mais caro por um produto ou serviço só porque possuía qualidade. A qualidade buscada na antiguidade era a verificada conforme a inspeção “a olho” do cliente, ocorrida verificação somente pelo cliente após compra do produto, mas com a revolução industrial, de Ford, o uso de ferramentas, sistemas para controle estatísticos e procedimentos de análises da qualidade surgiram para verificação especializada da qualidade. Usadas primeiramente nos Estados Unidos, e depois o Japão também foram implantados sistemas para identificação de defeitos e métodos de manutenção para melhorar os índices de qualidade. O Americano W.A.Shewhart desenvolveu na década de 20 o Sistema de Controle Estatístico do Processo (CEP) e o ciclo conhecido como PDCA, do inglês Plan, Do, Check e Action, ou seja, do português planejar, executar, verificar e agir na melhoria dos processos para uso na melhoria contínua, identificação de problemas desde a raiz para não gerar defeitos futuros, o que resulta no não retrabalho e menores custos do que se for preciso consertar os defeitos.

Após o uso das ferramentas de melhoria na qualidade nos Estados Unidos, acontece o interesse por W.A.Shewhart pelo Japão, onde Shewhart foi responsável pela implantação dos sistemas de qualidade e assim auxiliando no crescimento e reestruturação do país após a destruição ocasionada pela Segunda Guerra Mundial.

Da década de 80 em diante as ferramentas de gestão e preocupação com o planejamento estratégico foi marcante, pois a população cresce e se torna mais exigente e então a corrida corporativa força as empresas a serem ágeis para atender as expectativas dos clientes, e mais, saibam interpretar as expectativas, pois há muita variação nos gostos da população e decisões tomadas sem uma análise de mercado embasada e comprometida substancialmente, a empresa visual e principalmente economicamente pode levar prejuízo e até mesmo a falência. Os sistemas de gestão auxiliam diretamente as tomadas de decisão e assim a

qualidade diretamente sofre as influências da gestão, tendo bom histórico de mercado, a gestão se sente segura para tomar as melhores decisões de acordo com as opções de mercado e assim a qualidade do produto engajada as expectativas dos clientes traz lucro a empresa, que é o objetivo final de todo o investimento. E para Robles Jr e Bonelli (2006), a variável qualidade não pode ser deixada em segundo plano, para se obter o objetivo esperado é preciso levar a qualidade como requisito primordial para vencer a competitividade no cenário comercial.

A conceituação da qualidade é bem abrangente, porém tem o denominador comum que é definido como: atingir o objetivo da melhor forma possível, fazer o que se é proposto de forma correta, sem erros ou retrabalhos, e assim conseguir a satisfação do cliente.

Para provar esta definição Barros (1996), define a qualidade como,

[...] conjunto de características de desempenho de um produto ou serviço que, em conformidade com as especificações, atende e, por vezes, supera as expectativas e anseios do consumidor (cliente). (BARROS, 1996, p.9).

Deming (1990) vê o cliente como único realmente capaz de avaliar a qualidade do produto ou serviço, por isso há mudança nas perspectivas dos clientes, pois o tempo passa o mundo evolui e os clientes acompanham essa evolução e as empresas precisam fazer o mesmo então, o mercado precisa ser flexível e capaz de se adaptar as mudanças para não parar no tempo e perder clientes. Portanto, os empreendedores precisam identificar as necessidades dos clientes através de pesquisa de mercado e leva-la a sério e então, aplicar os métodos estatísticos aos processos. Para a competitividade ativa, Deming desenvolveu 14 princípios de gestão, são eles:

- 1- Criar uma declaração de objetivos e propósitos, para a melhoria constante dos produtos e serviços, a fim de tornar-se competitivo e criar empregos;
- 2- Aprender e adotar a nova filosofia. A política de transformação traz responsabilidades e desperta para o desafio;
- 3- Parar com a dependência da inspeção para atingir a qualidade. Prevenir e investir, colocando a produção com qualidade em primeiro lugar;

- 4- Acabar com a política de compra baseada no preço. Dar importância a minimização dos custos totais e formação de parcerias;
- 5- Aperfeiçoar continuamente o sistema de produção e serviços;
- 6- Instituir o treinamento da função;
- 7- Instituir a liderança. Estabelecer novas formas de direção, renovando as práticas de chefia;
- 8- Eliminar o medo. Evitar uma gestão autoritária criando a confiança;
- 9- Derrubar as barreiras entre os departamentos. O trabalho deve ser realizado em equipe para atingir os objetivos organizacionais;
- 10-Eliminar os slogans e metas numéricas para a força de trabalho, uma vez que a maioria dos problemas de qualidade são inerentes aos processos e sistemas;
- 11-Abandonar as cotas numéricas, usar métodos de melhoramento;
- 12-Remover as barreiras que tiram o direito do trabalhador se orgulhar do que faz;
- 13-Instituir um programa de educação e auto-desenvolvimento;
- 14-Estruturar a empresa, de forma que o trabalho realize a transformação.

Por sua vez Juran (1991) define a qualidade como um acréscimo, ou seja, identificar a perspectiva do cliente e implantar no produto através da manufatura e não a modificação da estrutura empresarial, como Deming e coloca somente três requisitos, o Planejamento da qualidade, o Controle da Qualidade e a Melhoria contínua, definidos como,

- O Planejamento da Qualidade: Identificar os clientes, estabelecer as suas necessidades, desenvolver características dos produtos e processos que satisfaçam essas necessidades, transferir os resultados para o nível operacional.
- O Controle da Qualidade: Manter o processo planejado, a fim de alcançar as metas. Avaliar o nível de desempenho comparando-os com as metas estabelecidas e tomar medidas que atuem nas diferenças.
- A Melhoria da Qualidade: Criar mudanças que tragam benefícios e atinjam altos níveis de desempenho. Definir uma base que proporcione a

melhoria da qualidade, identificar e selecionar projetos de melhoria, criar equipes de projetos comprometidas com o sucesso, motivar e treinar as equipes para manter o nível de melhoria.

Assim como Deming (1990), Crosby (1985) usou de 14 passos intransferíveis que devem ser seguidos assiduamente, porém Crosby teça o lado prevenção e mudança de todos os níveis operacionais para gestão administrativa no desenvolvimento de procedimentos padrão em busca do Zero Defeito e não foca na opinião do cliente como Deming.

- 1- Compromisso da gerência com relação à qualidade;
- 2- Times de melhoria da qualidade: Criar equipes com representantes em todos os departamentos;
- 3- Medida da qualidade: O uso de indicadores para identificar as necessidades de melhoramento;
- 4- Avaliação do custo da qualidade: Estimativa de custos para identificar áreas prioritárias às melhorias;
- 5- Conscientizar a todos sobre a qualidade: Os funcionários devem compreender a importância das especificações e o custo da não conformidade;
- 6- Ações corretivas: As oportunidades para as correções são criadas nas etapas 3 e 4;
- 7- Planejar o programa do Defeito Zero: Uma comissão deve ser formada por membros das equipes de melhoria. Esta comissão deve criar um programa de Zero Defeito conforme a organização e sua cultura;
- 8- Formar e treinar supervisores: Os dirigentes devem ser formados para instituir sua parte no programa de melhoria da qualidade;
- 9- Estabelecer o dia do “Zero Defeito”: Para que todos os funcionários percebam as novas regras de desempenho;
- 10- Definir objetivos: Para transformar o compromisso em ação, todos devem estabelecer metas próprias e para o grupo;
- 11- Eliminação das causas dos erros: Encorajar os funcionários a comunicar as eventuais barreiras que atrapalhem no alcance do zero defeito;
- 12- Reconhecer, manifestar e valorizar aquele que atinge seu objetivo de qualidade;

13-Círculos da qualidade: Definir conselhos que se encontrem regularmente a fim de dividir experiências e ideias;

14-Recomeçar: Os treze passos anteriores devem ser repetidos, para renovar o comprometimento dos antigos e trazer os novos funcionários para o processo (melhoria contínua).

Por fim, Ishikawa (1986) cria o Círculo da Qualidade, que conceitua e explora a capacidade profissional humana para um ambiente de trabalho agradável, o círculo tem o objetivo de dar autonomia a várias equipes pequenas focadas em uma ou áreas de trabalho afins, onde não existe o trabalho individual, mas sim o desenvolvimento da equipe, o auto-desenvolvimento e a preocupação da participação de todos, todo o trabalho tem a finalidade de desenvolvimento geral, ou seja, individual cooperativo, da pequena equipe e por fim, o crescimento com melhor produtividade da empresa como um todo.

Além das ferramentas específicas da qualidade, existe a política da qualidade que é formulada e utilizada em toda a fase de processo e estratégias administrativas. Para auxílio nas tomadas de decisões a política de qualidade pode ser implantada nos planejamentos estratégicos, direcionamento de investimento, avaliação de recursos para *inputs*, qualificação de mão de obra e escolha de tecnologia. Tudo para ter controle nas três fases da manufatura: antes, durante a e depois da operação e acompanhamento de todas as áreas da manufatura de produto ou serviço, manter em pleno funcionamento da empresa buscando se a melhoria contínua e a uniformidade da produção ou prestação, pois o controle com o uso da política de qualidade faz com que se diminuam os erros, desperdícios e retrabalhos (OAKLAND, 1994, p.34).

E Paladini (2004) explica que conceituar política de qualidade em uma empresa é preciso seguir princípios fundamentais e para cada princípio há justificativa equivalente no quadro 3 :

Princípio da Política da Qualidade	Justificativa
A qualidade é um processo evolutivo .	A qualidade é um fenômeno dinâmico. Deve sempre alterar-se na direção de melhorias contínuas.
A qualidade é obtida a partir de ações cada vez mais amplas e efetivas .	A qualidade depende de mudanças na forma de pensar, nas prioridades e nos valores. Não é um processo abrupto, rápido.
A qualidade envolve a todos . De cada um esperam-se resultados que devem ser bem definidos e conhecidos.	A qualidade depende de todos os esforços. Ninguém pode omitir-se.
A qualidade requer base técnica e exige competência de quem se propõe produzi-la.	Não se produzem melhorias significativas de forma intuitiva, em um processo de ensaio e erro.
A ação pela qualidade é abrangente .	Não se pode excluir nada nem ninguém no esforço pela qualidade.
A ação pela qualidade é participativa .	É necessário o efetivo envolvimento de todos os recursos da organização para produzir qualidade.
A ação pela qualidade é compulsória .	Não há forma de excluir quem quer que seja do esforço pela melhoria contínua. Não há justificativas para omissões ou envoltimentos "parciais".
O cliente é a razão de ser da empresa.	A sobrevivência da empresa depende de seu direcionamento para o mercado.

Quadro 3 - Princípios da política de qualidade.
Fonte: Paladini (2004)

2.3.1 Qualidade de Serviço Logístico

Ballou (2001), afirma que o serviço logístico é consequência do produto, e a qualidade neste sentido se deve a flexibilidade da empresa em atender as expectativas dos clientes.

[...] O produto logístico é um conjunto de características que pode ser manipulado pelos profissionais de logística. Pode ser criada uma vantagem competitiva, uma vez que as características do produto logístico podem ser arranjadas e rearranjadas para melhor posicioná-lo no mercado. Os clientes respondem com a sua fidelidade. (BALLOU, 2001, p.57).

A qualidade em serviço gera influência nos custos, pois quando o serviço é bem executado, são evitados retrabalhos, desperdícios de materiais, custos para correção de problemas. A qualidade agregada ao produto se paga quando se cumpre os 7 C's (sete certos) que descrevem exatamente como a empresa deve agir na prestação do serviço logístico: disponibilizar o produto certo, na quantidade certa, em condições certas, no lugar certo, no momento certo, para o cliente certo, ao custo certo. Com esses sete quesitos se terá a satisfação do cliente, não serão gerados desperdícios de tempo e produção e serão banidos os atrasos de produção e entrega.

A realização destas atividades faz com que se crie a confiabilidade fornecedor/cliente nos produtos e serviços. A rapidez, variável significativa na cadeia de qualidade é de total responsabilidade da empresa, pois equivale ao tempo de espera para o cliente e quanto menos o cliente esperar melhor será a impressão e mais rápido será para o cliente seguinte atender ao ciclo de desenvolvimento do produto/serviço. A flexibilidade é classificada pela capacidade da empresa de mudar o processo produtivo a fim de atender a necessidade do cliente e satisfazê-lo, importante principalmente para manter a confiabilidade. Todas essas variáveis dentro da qualidade interferem além de no custo, também na competência central da empresa, ou seja, o produto final (BALLOU, 2001; ROBLES 2001).

De acordo com Barbosa (2008), se referindo a qualidade e custo de sub-setor agrícola:

[...] qualidade e custo de produto estão deixando de ser diferencial competitivo no sub setor de bens de capital agrícolas, pois são aspectos em que as empresas tendem a se igualar facilmente nos dias atuais, e com isso o serviço começa a ganhar expressividade.

Segundo Martins (2005) o setor agroindustrial brasileiro vem passando por inúmeras transformações no processo de integração ao mercado no quesito qualidade, pode ser mais um diferencial, porém atualmente a preocupação precisa ser sempre de melhoria contínua e ainda é usada como estratégia competitiva.

[...] Observa-se crescente preocupação com a qualidade, busca de expansão da linha de produtos com maior valor agregado, adequação das formas organizacionais às necessidades do mercado, globalização, novos hábitos de consumo alimentar, mais rapidez na transmissão de informações. Isso tudo leva a conseqüentes mudanças nas estratégias de produção e distribuição das empresas, em busca de melhoria da capacidade competitiva.

Para BASTOS (2003),

[...] o indicador de distribuição consiste em medir o grau de satisfação dos clientes com relação aos serviços de transporte sobre os serviços de distribuição como atrasos no tempo de distribuição por falha do motorista, o número de devoluções de cargas por inconformidade na distribuição.

Para avaliação da qualidade do serviço logístico, precisamos inicialmente definir os critérios definidores da qualidade ou, também chamados, parâmetros de controle. Os critérios: viabilidade, confiabilidade, qualidade, flexibilidade, controle são a definição do nível de serviço logístico para a disputa competitiva:

- **VIABILIDADE** de fornecimento por fornecimentos viáveis entende-se aqueles para os quais é possível aceitar o pedido mantendo o prazo de entrega e demais condições desejadas pelo cliente.
- **CONFIABILIDADE** de fornecimento Classifica-se como confiáveis aqueles fornecimentos para os quais os prazos de entrega acordados com os clientes foram respeitados, sem desvios para mais ou para menos.
- **QUALIDADE INTRÍNSECA** do fornecimento assume-se que uma entrega tenha alcançado suficiente qualidade quando foi entregue o produto correto e idôneo, em quantidade e composição desejada, no local combinado e com ausência de entregas erradas ou parciais não acordadas.
- **FLEXIBILIDADE** de fornecimento entende-se que exista flexibilidade suficiente no processo de fornecimento sempre que se possa atender, uma vez solicitadas pelo cliente, modificações em relação a quantidade, qualidade, forma de envio, ponto de entrega, etc.

- **ACOMPANHAMENTO** do fornecimento A sistemática de acompanhamento do fornecimento deve permitir que se possa proporcionar informações precisas ao cliente, no momento de sua consulta, em relação ao grau de processamento de seu pedido, sua situação no canal logístico, localização geográfica, atrasos constatados ou previstos, previsão de prazo e outras condições de entrega etc.

2.3.1.1 Nível de Serviço

A logística empresarial definida anteriormente engloba atividades de importância primárias e também atividades de apoio como mostrará a Figura 25,

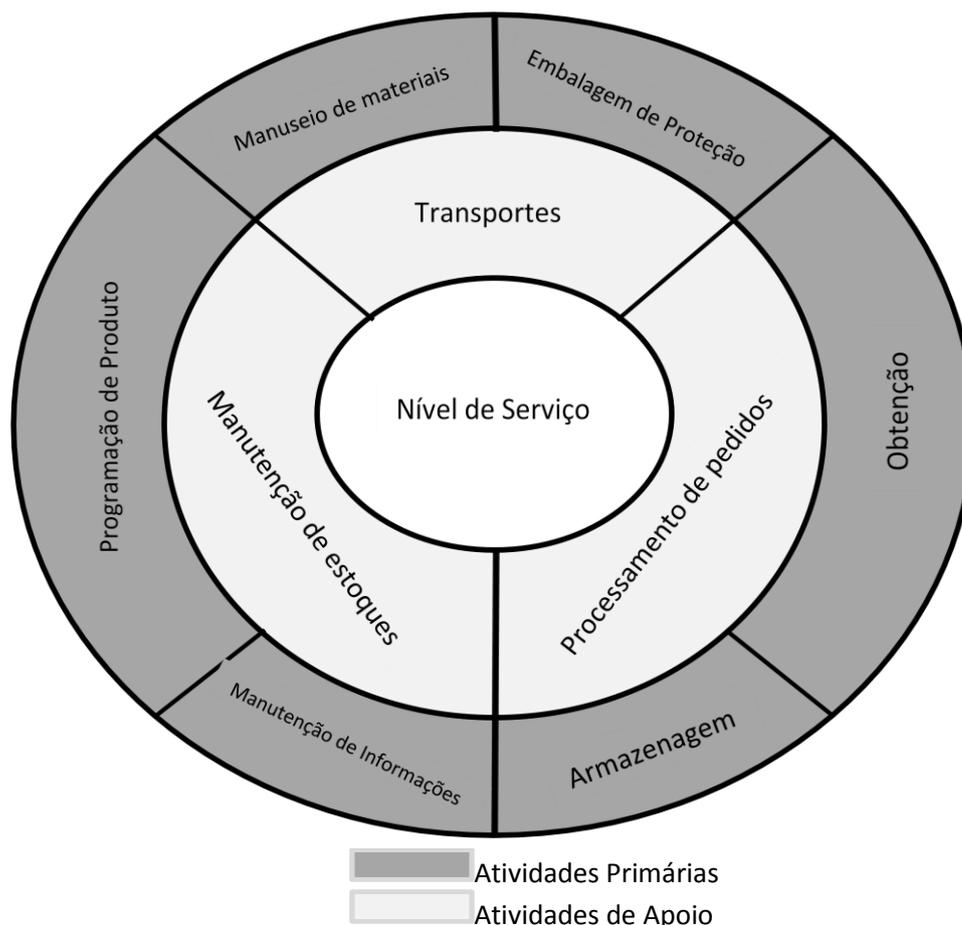


Figura 25 – Relações entre as atividades logísticas primárias e de apoio e o nível de serviço almejado.

Fonte: Ballou (2001)

Como definição de nível de serviço três visões devem ser consideradas, o nível de serviço como atividade com a meta de complementar as atividades pré-

estabelecidas para troca do bem ou serviço, como indicação de nível de desempenho do serviço ou do produto que estará sendo oferecido e por fim usado como filosofia de visão no mercado predeterminado em busca da otimização de um serviço resultar em um ótimo preço de venda (COSTA, 2002).

[...] Uma definição ampla de nível de serviço deve abranger essas três perspectivas. Assim, a empresa deve: adotar uma filosofia dirigida ao cliente, isto é, identificar as necessidades de seus clientes; definir medidas para avaliação (padrão de nível de serviço), quantitativas por natureza; e estabelecer procedimentos de execução e medição das atividades, monitorando o desempenho do sistema, ou seja, garantir a disponibilização de recursos humanos e de informação para o controle do nível de serviço, através dos padrões estabelecidos.

Além disso, classifica se o nível de serviço através da disponibilidade do produto pela empresa dentro de uma política de estoque, pois a falta de entrega e disponibilidade é facilmente perceptível pelo cliente, a competência é uma característica que incorpora o tempo de ciclo de pedido, ou seja, a promessa de entrega da empresa para o cliente que a empresa precisa levar em alta confiabilidade porque é um quesito que compromete a imagem da empresa e é preciso levar o cliente se programa para continuar o ciclo de manufatura do produto ou serviço e por fim a qualidade com suma importância em um nível visível aos clientes na atualidade, pois é a medida da capacidade da empresa de atender o cliente nos três níveis de serviço, da informação fornecida ao atendimento pós-venda como manutenção, reparo e assistência técnica, com o objetivo de aumentar a confiabilidade fornecedor/cliente ao longo do tempo (BALLOU, 2001).

Para nível de serviço Ballou (2010) conceitua atividade de apoio da seguinte forma:

[...] Apesar de transporte, manutenção de estoques, e processamento de pedidos serem os principais ingredientes que contribuem para a disponibilidade e a condição física de bens e serviços, há uma série de atividades adicionais que apoia estas atividades primárias (definida posteriormente por estarem contidas nos custos logísticos) (BALLOU, 2010). São elas:

- Armazenagem.
- Manuseio de materiais.
- Embalagem de proteção.
- Obtenção.
- Programação de produtos.
- Manutenção de informação.

Para o trabalho em questão, a atividade transporte como primária e manutenção de informações como apoio serão em potencial destacadas. São

utilizadas estratégias empresariais para se conseguir chegar a uma prestação de serviço com qualidade de atendimento personalizado e serviço de alto nível, segurança no transporte, confiabilidade fornecedor/cliente e flexibilidade de atendimento da demanda.

Wright *et al.* (2000) afirmam que, a implantação das estratégias são necessárias conforme as modificações das condições organizacionais e alterações, sendo essas modificações organizacionais externas (interrupção de estradas, greves) e internas (quebra de veículos, incêndios em centros de distribuição) são imprevisíveis e por isso dificultem o desenvolvimento do nível de serviço previamente programado com o cliente.

Os fatores de pré-transação para a empresa é o momento de provar a flexibilidade, pois é onde a empresa teste para si e prova pro cliente sua capacidade de mudança durante a manufatura e para o cliente é a hora onde a participação dele durante o processo é de suma importância porque ele sabe o que esperar e se não gostar pode mudar. Os fatores de transação são elementos diretamente ligados a produto acabado, se a empresa cumprira o tempo de entrega nas condições prometidas.

Os fatores de pós-transação é a preocupação com a satisfação e eficácia do produto após produto estar nas mãos do cliente final Costa (2002), assim como é exemplificado na Figura 26 a seguir,

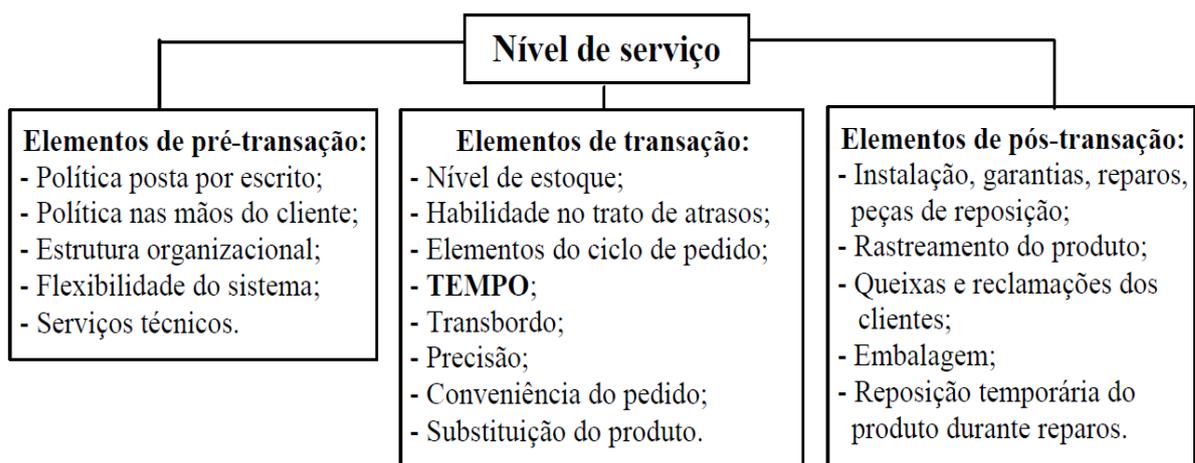


Figura 26 – Elementos do nível de serviço.
Fonte: Ballou (1993).

O conceito de nível de serviço segundo Ballou (1993),

[...] O nível de serviço logístico é a qualidade com que o fluxo de bens e serviços é gerenciado. É o resultado líquido de todos os esforços logísticos

da firma. É o desempenho oferecido pelos fornecedores aos seus clientes no atendimento dos pedidos. O nível de serviço logístico é fator-chave do conjunto de valores logísticos que as empresas oferecem a seus clientes para assegurar sua fidelidade. (BALLOU, 1993 p.73).

Segundo Ballou (2001), o serviço logístico pode estar associado a elementos de pré-transação, transação e pós-transação, relacionados à troca de produtos entre as partes envolvidas (fornecedor e cliente). A definição dos níveis de serviço para Costa (2002) para favorecimento do ambiente de controle de serviço é:

- Elementos de pré-transação: Nível em que o cliente obtém conhecimento do produto que será oferecido;
- Elemento de transação: fator referente ao tempo e condição do produto na entrega;
- Elemento de pós-transação: último nível de serviço estará relacionado com acompanhamento do produto pós entrega ao cliente.

Heikkilä (2002) afirma que o sistema de serviço se equipara a qualidade assim que consegue suprir as necessidades do cliente e para que isso aconteça é preciso planejamento já que os riscos precisam superar as incertezas proporcionadas pelas expectativas dos clientes, a empresa com planejamento logístico estruturado, terá maior facilidade em mensurar o nível de serviço com o objetivo em maior rentabilidade. A estratégia e planejamento devem assessorar ao desenvolvimento do processo, para ter êxito, precisa necessariamente ter o consentimento de toda a direção da empresa e de seus acionistas, de forma que sejam estabelecidos os limites máximos de mudanças aceitos para o posicionamento da empresa no mercado.

Conforme Alves (1997) e Ballou (2001) os três atributos do nível de serviço trabalhados na logística: a disponibilidade do produto uma habilidade da empresa de dispor o produto conforme a necessidade de demanda do cliente, competência de entrega do produto pela empresa dentro do prazo prometido e a qualidade, que prova a veracidade verificada no produto de acordo com as características prometidas pela empresa para o produto e ainda, Ballou, (2001) a Figura é uma importante representação para exemplificar esse trabalho porque o tempo total do ciclo de pedido foca o tempo de entrega que tem como principal empache o processamento do embarque para o cliente, pois incorpora o gargalo da logística que é o tipo de modal escolhido ou disponível para realizar a entrega do

produto, a infraestrutura disposta e também o tipo de produto que será entregue, quanto o cliente estará disposto a pagar por esse produto de acordo com o modal incorporado a entrega, as condições do produto do destino final.

Um bom nível de serviço é preciso ser buscado desde a criação da política organizacional da empresa, onde são definidos os objetivos, as metas, as estratégias. A segunda fase chamada fase operacional, são determinados os procedimentos, normas, os métodos, as medidas e as tolerâncias, fase que se percebe a influência que os *inputs* (produtos de entrada) têm na manufatura. Por fim, o surgimento do produto final, e para o atendimento das expectativas reais dos clientes onde os processos precisam ser controlados. Para o controle do processo como um todo, sempre na busca do valor agregado correto no produto, existem ferramentas que calculam, medem e limitam as tolerâncias de controle para alcance do bom nível de serviço, são elas os Indicadores de Desempenho (PALADINI, 2004).

2.4 CUSTOS LOGÍSTICOS

Os Custos Logísticos no agronegócio interliga planejamento e operação dos fluxos de movimentação física, informacional e gerenciais das mercadorias para que no transporte haja movimentação integrada e para o tempo haja o armazenamento, com essa integração controlada o produto será vendido no tempo certo, em condições adequadas com o menor gasto possível trazendo aos beneficiários maior lucratividade. Porém o gerenciamento e controle logístico são dificultados pelas variáveis principais: a incertezas e a sazonalidades da matéria prima do agronegócio, pois existem os períodos de safra e entressafra, perdas, vencimento de vida útil (KUSSANO *et al.* 2009).

A forma de comercialização, mercado spot, faz com que ocorram oscilações nos preços formados internacionalmente ao passar do tempo, portanto é preciso haver planos de escoamento e armazenamento, mas sem infraestrutura, criar somente, não é suficiente para tamanha demanda e necessidade (MARTINS *et al.* 2005; CAIXETA FILHO, 1996).

O custo total específico acarretado para o agronegócio da soja é o custo de transporte, custo de armazenamento, custos de transbordo em terminais, custos portuários, e não mencionado na referência, mas tratado neste trabalho como importante, o custo decorrente do nível de serviço, no entanto, para Kussano e Batalha (2008), o custo logístico total é definido pelo somatório de todos os custos analisados individualmente, sendo eles os custos: de armazenagem e movimentação de todos os modais utilizados, embalagens, manutenção, inventários decorrentes de lotes, tributários decorrentes também do nível de serviço e administrativos.

Segundo Ballou (2001),

[...] o planejamento logístico tem por objetivo desenvolver estratégias que possam resolver os problemas de quatro áreas de destaque em empresas de transporte que são: i) o nível de serviços oferecido aos clientes; ii) localização das instalações de centros de distribuição; iii) decisões de níveis de estoque e; iv) decisões de transportes que devem ser utilizados no desenvolvimento de todo o processo.

Escolher um serviço de transporte com base nas tarifas mais baixas ou na promessa de maior rapidez nem sempre é o melhor método a questão básica na logística é a da gestão do conflito de custos.

Em um conceito de Custo Total incorporado na logística para Ballou 2010,

[...] o conceito de custo total da maneira como aplicado aos problemas internos da empresa e especificamente aos problemas logísticos. Surgem, porém, ocasiões em que decisões tomadas por uma empresa num canal de distribuição afetam os custos logísticos de outra firma.

E ainda,

[...] Constitui peça central para o escopo e o projeto do sistema logístico a análise de compensação (*trade off*), que leva ao conceito do custo total.

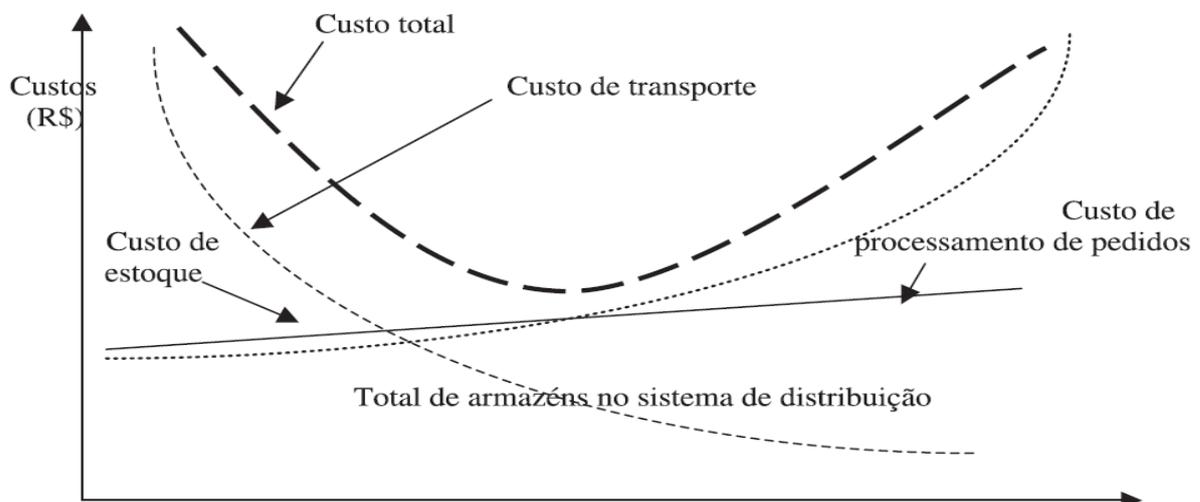


Figura 27 - Conflito generalizado entre custos de transporte e de estocagem como uma função das características de serviço de transporte.

Fonte: Ballou (1993)

A Figura 27 expressa o conceito de custo total como uma compensação de todos os custos que estão em conflito e que podem afetar o resultado de uma decisão logística. O custo total específico direcionado ao agronegócio da soja é a somatória do custo de transporte mais o custo de armazenamento mais os custos de transbordo em terminais, os custos portuários, e não mencionado, mas tratado como importante para este trabalho, o custo decorrente do nível de serviço, no entanto, para Faria e Costa (2007), o custo logístico total é definido pelo adição de todos os custos analisados individualmente, sendo eles os custos: de armazenagem e movimentação, abrangente a quaisquer que sejam os modais utilizados, único ou intermodal (este costuma ser o mais usual), de embalagens utilizadas no sistema, manutenção de inventários, decorrentes de lotes, tributários, decorrentes também do nível de serviço e administrativos (CAIXETA FILHO, 1996; FARIA E COSTA 2007).

[...] As variáveis de logística que se constituem em fatores redutores de custo envolvem, entre outros: prazos para carga, descarga, saída e chegada; destino; origem; trajeto; modalidade; embalagem; perdas; características técnicas dos veículos; volume de ativos e pessoal empregado; características do mercado (interno, exportação ou importação) (CAIXETA FILHO, 1997).

O conceito de custo total para Ballou (2010) é o centro do planejamento do escopo e do projeto logístico. A Figura a seguir demonstrará que ao escolher um serviço de transporte se conflitaram o custo direto e os níveis de estocagem no canal logístico por conta do desempenho dos responsáveis por transportar o produto. A opção de transporte que apresentar maior economia será quando houver o ponto mais baixo após somarem os custos diretos e efeitos indiretos causados pelo nível de estocagem de cada modal, este ponto baixo será demonstrado pela linha na vertical em pontilhado.

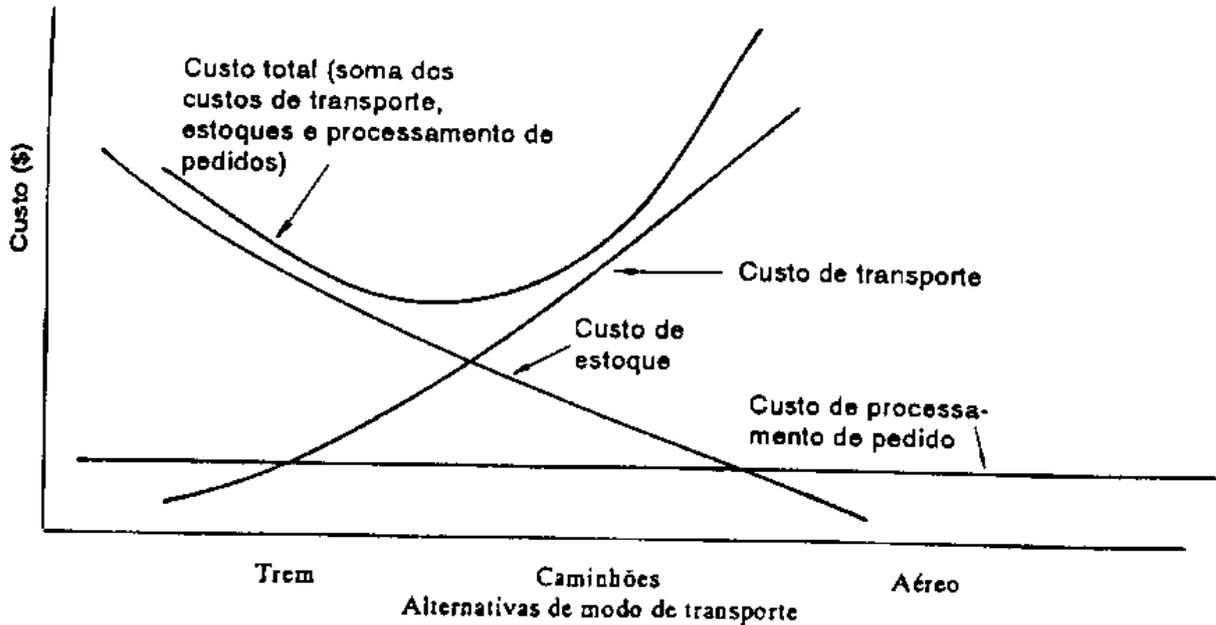


Figura 28 – Conflito generalizado entre custos de transporte e de estoque como uma função das características de serviços de transporte.
Fonte: Ballou (2001, p. 57)

Na Figura 28 demonstram as vantagens em rapidez e confiabilidade do modal rodoviário em cima do modal ferroviário, porém o custo total do uso da ferrovia declina com o tempo.

A maior porcentagem é no uso do modal rodoviário, mais uma vez pela falta de investimentos na ampliação de linhas férreas e na infraestrutura para melhoramento das ferrovias e portos que atualmente não são adequados e não suportam a grande demanda atual de produção que precisa ser escoada, por isso a perda de competitividade do país para com as concorrentes no mercado internacional (KUSSANO *et al.* 2009).

Custo de Transporte

Custo do Frete de Diferentes Modais
Custo da Frota Própria
Custo de Capital Investido
Custos Operacionais

Quadro 4 – Principais itens de uma estrutura de custos de transporte.
Fonte: Costa (2002)

Dentro do custo de transporte classificados como tarifas das linhas de transporte mostrado no quadro 4 são as tarifas para os serviços das linhas ou cargas dos serviços especiais. As tarifas são englobadas dentro dos custos

adicionados nos trabalhos realizados nos terminais de origem e destino, ou no esquema porta-a-porta, por exemplo, realizado pelo modal rodoviário com carga completa e no caso ferroviário que no transporte de *commodities*, é a taxa fixa cobrada por tonelada de grãos transportado. As tarifas são classificadas conforme o tipo de produto, pelo tamanho da carga, por região, entre outros (BALLOU, 2010).

O frete geral é a tarifa única cobrada pelo carregamento e transporte das *commodities*, esta tarifa é derivada dos custos do fornecimento do transporte. O frete cobrado “por Roteiro” é o transporte de cargas completas, as transportadoras cobram o transporte da tarifa interestadual por tonelada vezes quilômetro fixada pela localidade do destino (BALLOU, 2010).

De acordo com o Manual de Cálculo de Custos e formação de preços do transporte rodoviário de cargas (2001) a fórmula (1) representativa do custo total e no caso deste trabalho o custo total é calculado em espécie de frete por viagem, ou seja, cargas completas que é o caso da soja, o valor do custo total não conta com a capacidade do veículo (CAP) e sim com os valores de despesas indiretas como a hora trabalhada por mês ou viagem.

$$F = (A + B.X + DI)x(1 + \frac{L}{100}) \quad (1)$$

F = Custo total logístico ou o frete calculado de acordo com os custos;

(A+DI) = Custos Fixos por Tonelada;

DI = Despesas indiretas (R\$/tonelada);

B = custos variáveis por tonelada-quilômetro;

X = quilometragem máxima de cada faixa a percorrer (Km);

(1+L/100) = % do lucro sobre o custo total.

Correa Jr *et al.* (2003) apontam como os fatores influenciadores diretos dos fretes rodoviário de cargas agrícola: distância percorrida, sazonalidade da demanda por transporte, peculiaridades regionais (na origem e/ou destino do frete), possibilidade de carga de retorno, custos operacionais (em função do de veículo utilizado), concorrência ou complementaridade com outras modalidades de transporte, estado de conservação das vias, pedágios e balanças (funcionando) ao longo das vias e prazo de entrega.

O custo de transporte ferroviário tem como aspecto inserido o frete ferroviário conforme equação (2), baseado na quilometragem percorrida que corresponde à distância que separa as estações de embarque e desembarque, o custo de desembarque e o peso da mercadoria em toneladas ou volume em metros

cúbicos. O cálculo é realizado pela multiplicação da tarifa ferroviária fixa imposta pela concessionária e peso em toneladas ou volume da carga, dependendo do produto a ser transportado. Os adicionais podem ser as taxas de estadia dos vagões e manuseio, ou armazenagem (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO; BALLOU, 2010).

$$F = \text{Preço da Sacca} \times \text{Taxa de Transporte} \quad (2)$$

F = Preço do frete da soja (R\$/t)

Preço da Sacca de soja (R\$/t)

Taxa de Transporte (R\$/sacca)

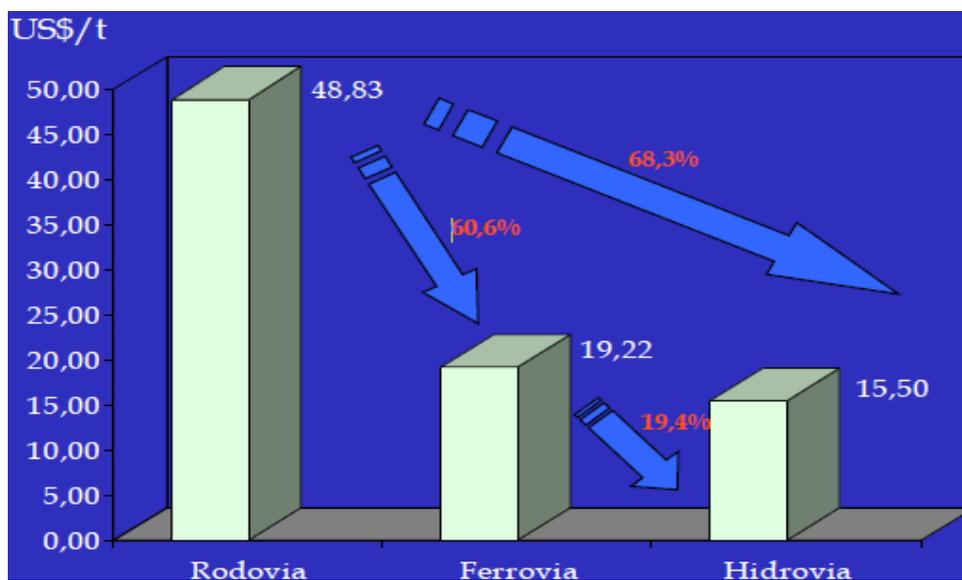


Figura 29 - Valores Médios de Fretes (US\$/t) Para a Movimentação de Soja, 1.000-1.500 km, jun-2005 a mai-2008.
Fonte: SIFRECA (2008)

No Estados Unidos, onde há boa exploração dos modais e infraestrutura, entre os modais utilizados para transportar a soja, na Figura 29 mostra os períodos de 2.005 e 2.008, o preço (em dólar por tonelada) do frete apresenta uma grande diferença.

Conforme conceituou Kussano (2009), a respeito da preocupação com os custos logísticos afetando a produtividade ele diz:

[...] Todas estas especificidades dos produtos agroindustriais fazem com que os custos da sua logística afetem sobremaneira a lucratividade dos produtores. Desta forma é de suma importância o conhecimento e a quantificação dos custos envolvidos na movimentação dos produtos, para que sejam propostas soluções que minimizem custos e perdas. Segundo Kussano *et al.* (2009), o custo logístico total pode ser apurado a partir da somatória dos elementos de custos logísticos individuais: custo de armazenagem e movimentação de materiais, custo de transporte, incluindo todos os modais ou operações intermodais, custos de embalagens

utilizadas no sistema logístico, custo de manutenção de inventários, custos decorrentes de lotes, custos tributários, custos decorrentes do nível de serviço e custos da administração logística (KUSSANO, 2009).

De uma forma geral, conforme Kussano *et al.* (2008), os custos logísticos vão ser representados no quadro 5, neste trabalho será levado em consideração apenas custos logísticos de transporte:

Custo Logístico Total				
Custo de Transporte	Custo de Armazenagem	Custo de Estoque	Custo de Transbordo	Custos Portuários
Frete	Taxa de armazenagem em terminais e portos	Custo de oportunidade do estoque em armazéns	Custo de transbordo intermediário (terminais)	Taxas portuárias
Perda de mercadoria (queda)	Custo de oportunidade do produto estocado		Custo de transbordo no porto	Remuneração por estadia
Custo de oportunidade do estoque em trânsito			Perda de mercadoria durante a operação de transbordo	Custo de oportunidade do estoque no caminhão

Quadro 5 – Custo Logístico Total.
Fonte: Kussano e Batalha (2008)

O custo de transporte é a variável com mais peso significativo no momento de avaliação para a escolha do modal, pois mesmo que o modal rodoviário ainda é predominante ao avaliar as vantagens e desvantagens em comparação ao modal ferroviário e hidroviário como único utilizado os custos com frete, perda de mercadoria, custo de oportunidade do estoque em trânsito e a falta de acesso das demais categorias tem em atender a demanda em áreas mais afastadas dos pólos de escoamento aumenta (KUSSANO *et al.* 2009).

Caixeta-Filho e Gameiro (2001),

[...] no Brasil o preço do frete rodoviário apresenta significativa participação no valor da carga, dependendo do produto e da época. No caso do milho, por exemplo, o preço do frete pode chegar a mais de 30% do valor em condições extremas. No caso da soja, um dos produtos mais importantes da

agricultura brasileira, o frete representa, em média, 13% do valor do produto (CAIXETA FILHO E GAMEIRO, 2001).

Outro custo relevante dentro do custo total para a transição de grãos é o custo de transbordo em terminais, trata se de despesas com a transferência de cargas entre tipos de transportes, o qual engloba o custo de transbordo intermediário, custo de transbordo no porto, e perda de mercadoria durante a operação de transbordo totalizando no aumenta devido as perda serem diretamente relacionada à quantidade, ao tipo de modal utilizado no transporte e outros aspectos como a infraestrutura do transporte, condição da frota, número de transbordos por onde o produto irá passar manejos na hora da troca de modal, ou transporte se não houve condições adequadas de transferência no carregamento e descarregamento além do trajeto a mudança também acarretará em perdas de acordo com o tipo de acondicionamento do produto, no caso da soja que vem condicionada em granel onde se pode haver veículo parado devido a espera para carregamento e descarregamento ser grande, fechando o aumento no custo do produto, portanto, custo de transbordo muito elevado pode trazer a opção intermodalidade inviável economicamente (KUSSANO *et al.* 2009).

Levar em consideração dentro do custo total logístico a perda é de fundamental preocupação, pois é um risco dentro do processo que precisa ser gerenciado e muito bem controlado, e este trabalho focará na minimização e tentativa de eliminação da perda durante o processo com o intuito de minimizar o máximo do custo total logístico. E para haver diminuição no custo devido a perda de carga durante o transporte é preciso levar em consideração o tipo ou tipos de modais que serão utilizados para pós-colheita insuficiência da rede de armazenagem, a condição inadequada das estradas, condição dos veículos e durante o transporte direcionado a escoamento tipo de acondicionamento do produto, estado e tempo de uso da frota e número de transbordos, entre outros.

3 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

Os objetivos deste trabalho de conclusão de curso foram atingidos devido às pesquisas desenvolvidas da seguinte forma:

- Revisão da literatura: O estudo foi realizado de acordo com as diversas informações derivadas de revisões teóricas, dissertações de mestrado e doutorado, livros, periódicos científicos, revistas e sítios eletrônicos como os de institutos, associações e agências para explicação e exemplificação do tema na abordagem de assuntos como logística, logística agroindustriais, gestão da qualidade, matriz brasileira de transporte, custos logísticos, logística especificamente de grãos. Os dados e Tabelas utilizadas foram baseados em dados elaborados por órgãos especializados na área, como: DNIT, SIFRECA, ANTT, ANFT, entre outros competentes governamentais.
- Pesquisa de Campo: Estudo de caso realizado no mês de junho de 2012 via telefone com transportadoras especializadas em transporte de cargas agrícolas que utilizam unicamente o modal rodoviário, escritórios localizados em Anexo ao Posto da Base em Dourados-MS e com a uma empresa *trading* localizada na Rodovia BR 163, no Distrito Industrial de Dourados - MS que utiliza a intermodalidade para exportar os grãos de soja comprado do produtor ou de cooperativas.
- Desenvolvimento das rotas: Fase desenvolvida com o estudo das possibilidades de escoamento da soja para o percurso Dourados em direção aos portos de Paranaguá demonstrados através de mapas simulados no *Google maps* e Mapeia (utiliza se do mesmo sistema *Google maps*). Mapas *online* Dados cartoGráficos ©2012 Google, MapLink que traçam as rotas da origem do percurso até o destino pré-definidos. Primeiramente o aplicativo supõe que o veículo passará pelas principais

estradas e mostra um “menor caminho” e é a rota real utilizada pelas transportadoras rodoviárias. Em relação às rotas ferroviárias as informações são provenientes de pesquisas realizadas em sítios eletrônicos em relatórios governamentais e pela concessionária responsável pelo trecho já existente.

- Análise dos resultados e conclusões do estudo: As rotas e preços de fretes rodoviário, ferroviário e intermodal avaliados foram analisados e comparados entre si. O material servirá como referencial para possíveis pesquisas em prol da viabilidade de implantação da ferrovia na região da grande Dourados e abrirá a possibilidade da implantação da ferrovia em outras regiões do país devido as vantagens apresentadas.

4 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Uma pesquisa de campo foi realizada, foram consultados alguns produtores, um engenheiro agrônomo para adquirir dados de características do grão e de plantio, transportadoras e uma *trading*. Estas transportadoras localizam se em um posto de combustível com escritórios em Anexo Posto da Base, localizado na Rodovia BR-163 km 05, na Zona Rural, local onde os caminhões de cargas ficam disponível para contratação de frete. A *trading* tem como ponto de saída da mercadoria a própria empresa através da via rodoviária. As simulações realizadas são para fim de demonstrar as alternativas já disponíveis para a matriz de transporte brasileira com o uso do sistema intermodal que dispõe de parte do transporte por rodovia e parte usa se o sistema ferroviário e a como opção futura a apresentação de vantagem que trará o uso somente do modal ferroviário, estrada esta que esta já em fase de projeto de viabilidade econômica.

4.1 USO DO MODAL RODOVIÁRIO

O primeiro trecho a se considerar é o de Dourados-MS com saída no Posto da Base localizado na Rodovia BR-163 km 05, na Zona Rural com destino, o Porto de Paranaguá-PR conforme demonstra Figura 30, localizado na rua Antônio Pereira, 161 com 1.001 quilômetros de distância e 12 horas e 41 minutos de viagem. Neste caso só foi simulado trecho com o modal rodoviário como rota do escoamento da soja utilizada nos dias de hoje. De acordo com as pesquisas realizadas com o contato com as transportadoras no Posto da Base o preço frete real do trecho Dourados/MS ao porto de Paranaguá/PR atualmente bruto é de R\$145,00/t, preço este já incluído os oito pedágios, como vemos na Figura, a somatória dos pedágios totalizam R\$ 69,40, ou seja, o preço do frete rodoviário pode chegar a 62,60, pois 8% a 12% do valor da carga é paga para o motorista e o restante é o real preço do frete. O caminho que corta Mato Grosso do Sul passa pelas rodovias BR-163 até Guaíra, segue na BR-467 por 45,4 Km e inicia a BR-277

4.2 USO DO SISTEMA INTERMODAL (RODOVIÁRIO E FERROVIÁRIO)

4.2.1 Estudo de Caso: Trading

De acordo a empresa *trading* pesquisada o cenário econômico atual favorece o exercício de exportação da soja, por isso a *trading* compra grãos das cooperativas ou de produtores e através do sistema intermodal de transporte escoar seu produto com origem na unidade em Dourados/MS localizada na Rodovia BR 163 conforme demonstração na Figura 31 o destino será até o Porto Seco Norte de Maringá no Paraná localizado na Avenida Sabiá número 800 – Zona 19. Utiliza se via modal rodoviário durante distância de 470 quilômetros com tempo de viagem em média de 06 horas 36 minutos, através de caminhão semi-reboque graneleiro com capacidade de carga de aproximadamente 26 toneladas. Após completado o percurso rodoviário, no porto seco ocorre à mudança de modal, ou seja, a passagem da carga do caminhão semi-reboque para os vagões graneleiros que possuem a capacidade total de transportar de 80 toneladas a 110 toneladas. São necessários aproximadamente quatro veículos semi-reboques para encher um vagão. O percurso ferroviário de Maringá (ALL Malha Sul) ao Porto de Paranaguá demonstrados através da Figura 32 é separado por uma distância de 504 quilômetros em bitolas métricas (1 metro).



Figura 31 – Rota Dourados-MS (A) até Maringá-PR (B) com passagem por barco Balsa.
Fonte: Dados CartoGráficos ©2012 Google



Legenda:

Figura 32 – Trecho ferroviário do Porto seco de Maringá – PR ao Porto de Paranaguá – PR.
Fonte: ALL (2012)

Conforme a Tabela 11 os preços de frete que envolve os movimentos por intermodalidade, o preço médio do frete rodoviário pago pela *trading* para este percurso 470 quilômetros é de em média R\$ 60,45/t e no trecho ferroviário de 504 realizado pela empresa ALL é de 62,97. Portanto a média paga pelo frete realizado é de R\$ 123,42. Uma das vantagens já pode ser verificada quando se compara com o uso exclusivo do modal rodoviário, a economia é de em média de R\$ 21,58/t.

Tabela 11 – Preço do frete intermodal no ano de 2012.

Mês	Preço/saca	Valor da Taxa/t	Preço do Frete Ferroviário Mrg/P.Pg (R\$/t)	Preço Frete Rodoviário DDs/Mrg (R\$/t)	Frete Total
Fevereiro	R\$ 2,64	R\$ 16,66	R\$ 43,98	R\$ 60,45	R\$ 104,43
Março	R\$ 3,30	R\$ 16,66	R\$ 54,98	R\$ 60,45	R\$ 115,43
Abril	R\$ 4,58	R\$ 16,66	R\$ 76,30	R\$ 60,45	R\$ 136,75
Mai	R\$ 4,58	R\$ 16,66	R\$ 76,30	R\$ 60,45	R\$ 136,75
Junho	R\$ 4,41	R\$ 16,66	R\$ 73,47	R\$ 60,45	R\$ 133,92
Julho	R\$ 4,06	R\$ 16,66	R\$ 67,64	R\$ 60,45	R\$ 128,09
Agosto	R\$ 3,39	R\$ 16,66	R\$ 56,48	R\$ 60,45	R\$ 116,93
Setembro	R\$ 3,28	R\$ 16,66	R\$ 54,64	R\$ 60,45	R\$ 115,09
Média	R\$ 3,78	R\$ 16,66	R\$ 62,97	R\$ 60,45	R\$ 123,42

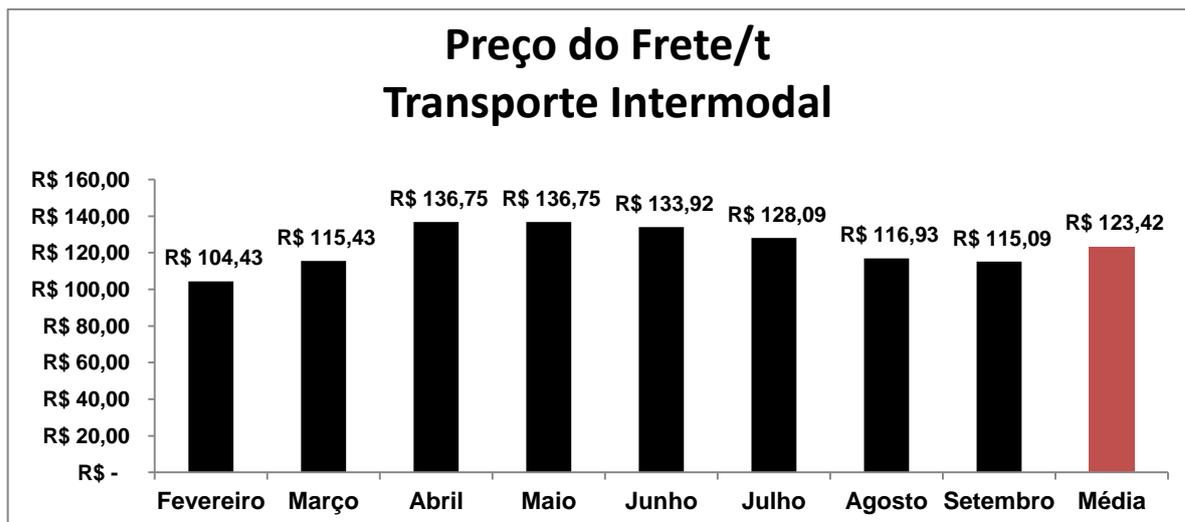


Gráfico 1 - Preço do frete intermodal no ano de 2012.

4.3 USO DO MODAL FERROVIÁRIO

O projeto futuro da Estrada de ferro Paraná Oeste (FERROESTE) tem a intenção de trazer diversos benefícios para a região que se destaca com grande produção de soja, milho, cana de açúcar e álcool e este traçado se define com as características de obter a extensão total de 1.116 quilômetros que passará pelas cidades do Mato Grosso do Sul: Maracajú, Dourados e Mundo Novo e ao atravessar para o Paraná passará por: Guaraí, Irati, Iguazu até chegar ao Porto de Paranaguá (quilometragem entre Dourados-MS e o Porto de Paranaguá-PR é de 1.026 porque pela ferrovia a distância de Maracaju-MS a Dourados-MS é de 90 quilômetros), se já estivesse em funcionamento (previsão para 2015), com bitola larga (1,6 metros) e dormente de concreto, por todo trecho por conta da grande velocidade de comércio e a bitola maior permite velocidade média de 80 km/h e transporte mais eficiente das cargas, à taxa de transporte seria em média de R\$ 30/t.

Ao Utilizar a equação (2) que consiste na taxa multiplicada pela média anual de preço por saca paranaense R\$ 3,78/sc resultaria no preço médio do frete de R\$113,40/t, diferença de R\$10,02/t no preço de frete em comparação ao transporte realizado por duplo modal e R\$ 31,60/t comparado com a utilização única do modal rodoviário, ou seja uma vantagem que pode chegar a 22%.



Figura 33 - Localização da Nova Ligação Cascavel – Maracaju.

Fonte: Governo do estado do Mato Grosso do Sul (2011)

A seguir poderá ser verificado, em resumo, a Tabela 12 contém todos os trechos realizados por cada sistema de transporte e suas respectivas distâncias e preços de frete:

Tabela 12 – Rotas utilizadas para escoamento do grão de soja.

Modal	Origem	UF	Destino	UF	Distância em Km	Valor do Frete (R\$/t)
Rodoviário	Dourados (Posto da Base)	MS	Porto de Paranaguá	PR	1.001	R\$ 145,00
Intermodal	Dourados (Rodoviário)	MS	Maringá	PR	470	R\$ 60,45
	Maringá (Ferroviário)	PR	Porto de Paranaguá	PR	504	R\$ 62,97
Ferroviário	Dourados (futuro Porto Seco)	MS	Porto de Paranaguá	PR	1.026	R\$ 113,40

Porém dentro do trecho englobado no projeto já existe a Novoeste que atua dentro do Paraná no trecho Cascavel à Guarapuava ferrovia esta que tem em sua superestrutura bitola métrica (1,00 metro) e dormente em madeira e ao

encaminhar a carga de qualquer origem dentro dos 1.116 km idealizados pelo governo a fim de ser descarregado no porto de Paranaguá, ao chegar a Cascavel se tornará inviável financeiramente, pois as manobras de transbordo necessárias para a mercadoria ser trocar de vagão encarecerá o preço do transporte e então a implantação da ferrovia que teve como objetivo diminuir o preço do frete perderá a viabilidade econômica do investimento.

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

É importante mencionar que não foram considerados neste trabalho os fatores intangíveis, que certamente deverão ser considerados nos projetos de viabilidade técnico-econômicos no futuro, pois há necessidade de buscar a otimidade do uso e implantações de novos sistemas de transportes de bens e serviços.

Sabe-se que mesmo com a implantação da ferrovia ainda será necessária a utilização do modal rodoviário e para agilizar os trabalhos de transbordo uma alternativa seria o uso do rodotrem basculante graneleiro, este rodotrem une o veículo de carga tracionados dois semi-reboques e um reboque alternados de comprimento total entre 25 a 30 metros com 9 eixos e peso bruto total combinado de até 74 toneladas, de acordo com a resolução nº 211/06 do DNIT.

Para a ferrovia, o único empache que ainda existe para a conclusão dos planos de implantação da estrada Paraná Oeste é o trecho de 249,4 km de Cascavel a Guarapuava no Paraná que é em bitola métrica e dormente de madeira. A resolução para este problema seria aderir esta rota no projeto e revitalizá-la, retirando os trilhos em bitola métrica e dormentes de madeira e trocando os por bitola larga e dormente de concreto, assim, será possível a circulação contínua do trem sem necessitar de manobras de transbordo.

Além do preço do escoamento de grãos ser minimizado com a implantação do transporte ferroviário o produtor pode diminuir os custos de produção ao utilizar a viagem dos vagões que vem de Paranaguá até Dourados para contratar a compra e entrega via ferrovia dos insumos agrícolas (sementes, fertilizantes, máquinas, adubos) necessários para produção das safras.

O destaque que se dá a quantidade produzida de soja é devido à importância que a soja tem para o desenvolvimento do país e em índice na participação econômica. A Região Centro-Oeste tem destaque quando o quesito é produção, em principal o Mato Grosso, mas Dourados-MS também tem sua importância e acompanha este crescimento com o passar dos anos e será ainda maior o destaque quando a matriz de transporte brasileiro descentralizar-se por conta da implantação da estrada de ferro Paraná Oeste que terá o ponto de origem em Maracajú no MS estendida até o Porto de Paranaguá, pois possibilitará o maior e melhor escoamento dos *commodities* e diminuição dos custos de transporte, em

principal do frete e assim poderá investir se mais em qualidade no transporte dos produtos e na prestação de serviço.

Após realização deste estudo com a finalização de otimizar a matriz de transporte para reflexo no país e infraestrutura logística local, constatou se que o transporte realizado unicamente pelo modal ferroviário é cerca de 22% mais barato que o realizado por rodovias e 15% mais barato do que o realizado pelo sistema intermodal de acordo com a Tabela 13 e o Gráfico 3.

Tabela 13 – Diferenças de preço de frete entre os sistemas de transporte.

Rodoviário/Intermodal		Intermodal/Ferroviário		Rodoviário/Ferroviário	
R\$/t	%	R\$/t	%	R\$/t	%
R\$ 21,58	15%	R\$ 9,55	7,03%	R\$ 31,60	22%

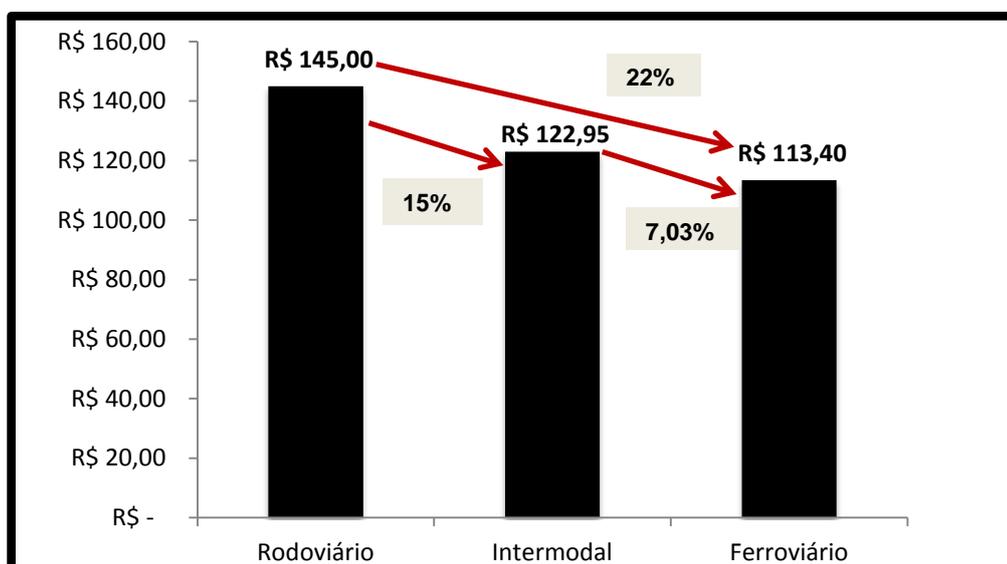


Gráfico 2 - Diferenças de preços de frete entre os sistemas de transporte (R\$/t x Modal).

Algumas recomendações devem ser levadas em consideração para a realização e relevar a importância de estudos a serem realizados, além do frete a vantagem do uso de vagões no lugar de carrocerias está na capacidade de transporte, pois enquanto um caminhão transporta em uma carroceria semi reboque de três eixos 26 toneladas, um só vagão pode chegar a transportar 110 toneladas, ou seja, um vagão tem a capacidade total de transportar o equivalente a quatro caminhões, e ainda sabendo que uma locomotiva chega a acoplar no mínimo cinquenta vagões, portanto para uma mesma viagem é possível transportar não menos que 5.500 toneladas de grãos, onde pode ser identificada então a viabilidade a médio prazo da implantação e assim utilização da ferrovia.

Os dados adquiridos no estudo de caso são importantes para a Grande Dourados, pois servirão como base para o desenvolvimento de um plano logístico amplo em prol do escoamento dos produtos agrícolas. As vantagens significantes com a implantação da ferrovia na região com destino ao porto de Paranaguá não se limitam somente ao preço do frete que chega a 22% menor em relação aos outros modais, em consequência resultará no aumento do nível de serviço e qualidade tanto rodoviário quanto ferroviário, pois os mesmos serão utilizados adequadamente. A manutenção da ferrovia, dos trens, portuário e vagões não precisam ser constante como a da rodovia, será resgatada a credibilidade da ferrovia que é perdida por conta dos interesses de indústrias de base, serão mais bem investidas as verbas destinadas para melhoramento de infraestrutura de porto secos, desenvolvimento do sistema intermodal no caso de regiões próximas onde não passará a estrada de ferro, a possibilidade transporte de outros produtos, tanto na ida (como o milho e a cana e derivados) quanto na volta com a abertura do transporte de materiais agrícolas, de igual importância na região também há menor risco de acidentes, maior oportunidade de crescimento regional, diminuindo não só o preço do transporte mas também o preço do produto de compra e com todas essas vantagens o retorno para os produtores aumenta, o transporte ganha mais qualidade, se torna mais seguro, com menos perdas, os produtos ganham maior valor agregado e por fim a Grande Dourados ganhará mais mercado interno e externo podendo competir de igual nível de lucro com os Estados Unidos, maior produtor de soja do mundo .

REFERÊNCIAS

ABREU, A. A. **Mapeamento da Logística Reversa de Polipropileno (PP)**. São Paulo, 2009.

ALVES, M. R. P. A. (1997) **Logística Agro-industrial**. In: Batalha, M. O. (eds.) *Gestão Agro-industrial*. Ed. Atlas, São Paulo.

ALL – América Latina Logística – **MAPA DE ABRANGÊNCIA**. Disponível em: <http://www.mzweb.com.br/all/web/conteudo_pti.asp?idioma=0&tipo=27059&conta=45&img=27022&son=27025>. Acessado dia: 30/06/2012.

ANDRADE, Eduardo L. **Logística Empresarial**: Cap. Junho, 2004. Disponível em: <<http://hermes.ucs.br/carvi/cent/dpei/odgracio/ensino/Gestao%20Estrategica%20Custos%20Unisc%202005/Material%20de%20Apoio/Log%EDstica%20empresarial.pdf>> Acessado dia: 30/06/2012.

ANTF - Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários – **Números**. Disponível em: <http://www.antf.org.br/index.php/numeros>. Acessado dia: 30/05/2012.

ANTONIO, Danilo de Gaspari. **PRÁTICAS E INICIATIVAS DA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM SOFTWARE DE SIMULAÇÃO**, 2006. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/63061830/28>. Acessado em: 02/05/2012.

ANTT – Agência Nacional de Transporte Terrestre. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/4734.html>> Acessado dia: 15/01/2012.

ANTT – **AETT- Anuário Estatístico do Transportes Terrestres**: Transporte Rodoviário de Cargas. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/5627.html>> Acessado dia: 15/05/2012.

ANTT - **Registro Nacional de transporte Rodoviário de Cargas – RNTRC**. Disponível em: <http://appweb2.antt.gov.br/rntrc_numeros/rntrc_IdadeVeiculoMedia.asp>. Acessado dia: 25/05/2012.

AZEVEDO, L. F, OLIVEIRA. T. P, PORTO. A. G, SILVA. F. S. **A Capacidade Estática de Armazenamento de Grãos no Brasil**. A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável. Rio de Janeiro/RJ, Brasil, outubro, 2008.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookmann, 2001.

BALLOU, H. R. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**, 5ª Ed. Ed Bookman, 2010.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial. Transporte, Administração de Materiais, Distribuição Física**. São Paulo: Atlas, 1993.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial. Transporte, Administração de Materiais, Distribuição Física**. Ed Atlas, 2001.

BARROS, C. D'Artagnan C. **Excelência em Serviços**: Questão de sobrevivência no mercado. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. **Logística empresarial: o processo de integração na cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001.

BRANCO, José Eduardo H. & CAIXETA FILHO, José V. & GAMEIRO, Augusto Hauber. & Xavier, Carlos Eduardo O. & PAES, Walter Henrique M. & LA CRUZ, Betty Clara B. **OTIMIZAÇÃO LOGÍSTICA PARA O TRANSPORTE MULTIMODAL DE SAFRAS AGRÍCOLAS PELO CORREDOR CENTRO-NORTE**: O que pensam as empresas e instituições envolvidas? Amazônia: Ci. & Desenv. Belém, v. 6, n. 12, janeiro/junho, 2011.

Brasil economia. Disponível em: <<http://brasileconomia.com.br/logistica-e-prioridade-para-o-setor-agricola-brasileiro.html>> visitado dia 11/12/2011.

BRASIL, Ministério do Planejamento. Programa de Aceleração do Crescimento – Balanço 4 anos – 2007 - 2010, 2010.

Cadeia produtiva da soja / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura ; coordenador Luiz Antonio Pinazza. – Brasília: IICA : MAPA/SPA, 2007.

CAIXETA-FILHO, José Vicente. & SOARES, Marcelo Gimenes. **Caracterização do Mercado de Fretes Rodoviários para Produtos Agrícolas**. Departamento de Economia e Sociologia Rural. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo: Piracicaba – SP, 1997.

CAIXETA-FILHO, José Vicente. & GAMEIRO, A. H. (orgs.). **Transporte e logística em sistemas agroindustriais**. São Paulo: Atlas, 2001.

CARVALHO, S. G. F. Revista da Faculdade de Ciências Administrativas de Curvelo - **Um Estudo Logístico da CEMIG Distribuição S.A** em Curvelo/MG, 2011.

CASTILLO, Ricardo. **Transporte e logística de granéis sólidos agrícolas: componentes estruturais do novo sistema de movimentos do território brasileiro**. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. México, DF, nº 55, 2004, pp.79-96.

CONAB. **Corredor de escoamento da Produção Agrícola. Corredor da BR 163**, 2007. Disponível em:
<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/nupin/Corredor_Escoamento%20BR163.pdf>. Acesso em 07/04/2012.

CONAB – COMUNICADO TÉCNICO - **Viabilidade econômica da cultura da soja na safra 2012/2013, em Mato Grosso do Sul. Junho de 2012**. Dourados, MS. Disponível em:
<<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/929100/1/COT20121771.pdf>>
Acessado dia: 30/06/2012.

Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento de safra brasileira: grãos, Quarto levantamento, janeiro 2011 / Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília: Conab, 2011. Disponível em:
<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_01_06_08_41_56_boletim_graos_4o_lev_safra_2010_2011..pdf>. Acessado dia: 05/05/2012.

CORRÊA JR., G.; CAIXETA FILHO, J.V. **Principais determinantes do preço do frete rodoviário para o transporte de soja em grãos em diferentes estados brasileiros: uma análise econométrica**. *Economia Aplicada*, Ano 7, vol. 1, p. 189-211, Janeiro/Março 2003.

CORREIO DO ESTADO - Estudo que pode viabilizar ferrovia entre MS e PR receberá investimentos. <http://www.correiodoestado.com.br/noticias/estudo-que-pode-viabilizar-ferrovia-entre-ms-e-pr-sera-licit_145176/> Acessado dia: 15/06/2012.

COSTA, E. J. S. C. **Avaliação do desempenho logístico de cadeias produtivas agroindustriais**: Um modelo com base no tempo de ciclo em Fortaleza, CE. Fortaleza, 2002.

CROSBY, P. B. **Qualidade é Investimento**. Rio de Janeiro: José Olímpio, 1985.

CURY, M.V.Q. **ESCOLHA ENTRE A BITOLA LARGA BRASILEIRA E A BITOLA INTERNACIONAL PADRÃO PARA A LINHA 4 DO METRÔ DO RIO DE JANEIRO**. Disponível em: <http://www.marcusquintella.com.br/anexos/arquivos/ESTUDO_DE_BITOLAS.pdf>. Acessado dia: 01/06/2012.

DEMING, W. E. **Qualidade e Revolução da Administração**. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 1994.

DNIT, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Anuário estatístico dos transportes terrestres. Disponível em: <http://appweb2.antt.gov.br/InformacoesTecnicas/aett/aett_2009/1.1.1.asp>.

DNIT, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. PNV- Rodovias Federais. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/rodovias/rodoviasfederais/>> Acessado dia: 05/05/2012.

DRUCKER,

FAB - Força Aérea Brasileira – **TIPO DE CARRETA**. Disponível em: http://www.darj.aer.mil.br/tipo_carreta.htm Acessado dia 30/05/2012.

FERROESTE - Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A. Disponível em:

<http://www.ferroeste.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=55>

Acessado dia: 03/04/2012

FREDERICO, Samuel. **Sistemas de movimento no território brasileiro: os novos circuitos espaciais produtivos da soja**. Dissertação de mestrado, Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP: [s.n.], 2004.

GIACOBO, F. **Planejamento Logístico: Uma ferramenta para o aprimoramento do nível de serviço**. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2004.

Guia Log - **MEDIDAS E CAPACIDADES DE EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS**

Disponível em: <http://www.guialog.com.br/medidas.htm>. Acessado dia: 20/03/2012

HEIKKILÄ, Jussi. **From supply to demand chain management: efficiency and customer satisfaction**. *Journal of Operations Management*. V. 20, pp. 747-767, 2002.

IBGE – **Dados de dimensões do estado do Mato Grosso do Sul**. 2010.

<<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ms>> Acessado dia: 05/06/2012.

IBGE – **Dados do Censo 2010 publicados no Diário Oficial da União do dia 04/11/2010**.

<http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados_divulgados/index.php?uf=50> Acessado dia: 05/06/2012.

IBGE. **Índices de perdas do plantio à pré-colheita dos principais grãos cultivados no País 1996-2002**. Disponível em: <www.ibge.com.br>

Acessado dia: 01/11/2011.

IBGE – **Levantamento sistemático da produção agrícola**, Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das Safras Agrícolas no Ano Civil 2012.

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201205.pdf> Acessado dia: 01/06/2012.

ISHIKAWA, K. **TQC- Total Quality Control”** – Estratégias e administração da qualidade. São Paulo: IMC Internacional Sistemas Educativos. (trabalho original em 1984).

KUSSANO, M. R, BATALHA. M. O. **Custos logísticos do escoamento da soja em grão brasileira para o mercado externo**. v.01, n.01, 2009, p.27-38.

LADEIRA, B. M. **A Logística Integrada e o Desempenho de Processos nos Ciclos de Suprimento, Produção e Distribuição**: Um estudo multisetorial das empresas industriais do estado de minas gerais, CEPEAD/UFMG, 2008.

LAZZARINI, S.G.; NUNES, R. **Competitividade do sistema agroindustrial da soja**. (compact disc). In: FARINA, E.M.M.Q.; ZYLBERSZTAJN, D. (Coord.) **Competitividade no agribusiness brasileiro**. São Paulo: FEA/FIA/PENSA/USP, 1998.

Macrologística e do Fórum Industrial Sul – **Projeto Sul Competitivo**. Apresentação Institucional. Curitiba, 2011.

MAGEE, J. F. **Logística industrial: análise e administração dos sistemas de suprimento e distribuição**. São Paulo: Pioneira, 1977.

MARTINS, R.S, REBECHI.D,PRATI. C. A, CONTE. H. **Decisões Estratégicas na Logística do Agronegócio**: Compensação de Custos Transporte-Armazenagem para a Soja no Estado do Paraná, RAC, v. 9, 2005: 53-78.

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – ESALQ-USP- METODOLOGIA DO INDICADOR DE PREÇOS DA SOJA ESALQ/BM&FBOVESPA E ALGUMAS DÚVIDAS FREQUENTES. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/pdf/paranagua.pdf>>. Acessado dia: 01/11/2011.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Plano Estratégico de Desenvolvimento do Centro-Oeste (2007-2020), [2006?]. 224p. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br/desenvolvimentodocentrooeste/index.asp?area=SCO%20-%20Publicações>>. Acesso em: 11/05/2012.

Ministério do Desenvolvimento – **Contratação de frete e Seguro**. Disponível em: <<http://www.aprendendoaexportar.gov.br/informacoes/contratacaodefreteseseguro.htm>> Acessado dia: 20/05/2012.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO - PAC. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/noticias/pac/070122_PAC_medidas_institucionais.pdf>. Acessado dia: 14/04/2012

MONBEIG, Pierre. **Pioneiros e fazendeiros de São Paulo**. São Paulo: Hucitec/Edusp, 1998.

OAKLAND, J. S. **Gerenciamento da Qualidade Total: TQM**. São Paulo: Nobel, 1994. Reimpresso 2007.

PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade: Teoria e prática**. 2. ed São Paulo: Atlas, 2004.

PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA E TRANSPORTE – **PNLT**. Disponível em <<http://www.transportes.gov.br/index/conteudo/id/3280>>. Acesso dia 04/04/2012.

PESQUISAS E ESTUDOS TÉCNICOS DESTINADOS À AVALIAÇÃO TÉCNICA, ECONÔMICO-FINANCEIRA E JURÍDICO-REGULATÓRIA DE SOLUÇÕES DESTINADAS A VIABILIZAR O SISTEMA LOGÍSTICO FERROVIÁRIO DE CARGA ENTRE OS PORTOS NO SUL/SUDESTE DO BRASIL E OS PORTOS DO CHILE. Maio de 2011 – DETALHAMENTO DE TRAÇADO, capítulo 6. BNDES (FEP), Ernst & Young Assessoria Empresarial Ltda., Trends Engenharia e Infraestrutura Ltda., Enefer Consultoria e Projetos Ltda., Vetec Engenharia Ltda., Siqueira Castro Advogados e Empresa Brasileira de Engenharia e Infraestrutura – EBEI.

Revista Globo Rural – Vagões de Carga Agrícolas Grãos/Farelo. Reportagem realizado por Reportagem Marina Knöbl | Edição: Hanny Guimarães | Design e ilustração Filipe Borin. Disponibilizada dia 04/06/2012. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,,EMI307945-18250,00-CONHECA+OS+PRINCIPAIS+VAGOES+CRIADOS+PARA+TRANSPORTAR+CARGAS+AGRICOLAS.html>> Acessado dia: 20/06/2012.

RIBEIRO, A. **Operadores Logísticos: Uma perspectiva Brasileira**, 2001. 170 p. Dissertação (Mestrado em administração)- Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, Universidade Federal do rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

RIBEIRO, Priscilla Cristina Cabral; FERREIRA, Karine Araújo. **Logística e transporte: Uma discussão sobre os modais de transporte e o panorama brasileiro**. 2012.

Revista Infovias – CADERNO ESPECIAL FERROVIÁRIO DNIT: DE VOLTA AOS TRILHOS. Ed. 7 ano 2. Disponível em: <http://www.revistainfovias.com.br/portal/materias/ed-07/147/_Ferroviario_DNIT>. Acessado em: 01/06/2012.

ROBLES, L.T. **A Prestação de Serviços de Logística Integrada na Indústria Automobilística no Brasil**: em busca de alianças logísticas estratégicas. 2001. Tese (Doutorado)- Universidade de São Paulo, São Paulo.

RODRIGUES, P.A. **Introdução dos sistemas de transporte no Brasil e a logística internacional, Aduaneiras, 2005.**

SAMORA, R. **Produção agrícola do Brasil em 2010**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mundo/noticia/2011/01/producao-agricola-do-brasil-em-2010.html>>. Acessado dia: 01/04/2012.

SIFRECA – Sistema de Informações de Fretes. Disponível em: <www.sifreca.esalq.usp.br >. Acessado dia 20/02/2012.

SIFRECA – Sistema de Informações e Fretes 2012. Disponível em: <<http://sifreca.esalq.usp.br/sifreca/pt/fretes/semanais/soja.php>>. Acessado dia: 30/07/2012.

SILVA, L. C. **Agronegócio**: Logística e Organização de Cadeias Produtivas. <http://www.agais.com/manuscript/ms0107_agronegocio.pdf. Dezembro de 2011>. Acessado dia 20/02/2012.

SIT – Sistema de Informações Territoriais. Disponível em: <http://sit.mda.gov.br> Acessado dia 10/02/2012.

SOUZA JUNIOR, Osvaldo Maria: Apostila Gestão Internacional e Logística, 2002 <<http://pt.scribd.com/doc/31381267/APOSTILA-Gestao-Internacional-e-Logistica> > Acessado dia 20/02/2012.

STANK, T.P. DAVIS, B.R. FUGATE, B.S. A strategic framework for supply chain oriented logistics. *Journal of Business Logistics*, 2005.

USDA – UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **World Supply and Distribution Monthly Circular**. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>>. Acessado dia: 15/04/2012.

VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. – **FERROVIAS VALEC - EF- 484 - Corredor Ferroviário do Paraná**. Disponível em: <http://www.valec.gov.br/acoes_projetos/index.htm>. Acessado dia 30/06/2012.

VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. Disponível em:
<<http://www.valec.gov.br>> Acessado dia: 30/06/2012.

VENCOVSKY, Vitor Pires. **Sistema ferroviário e o uso do território brasileiro: uma análise do movimento de produtos agrícolas.** Campinas, SP. 2006.
Orientador: Ricardo Castillo. Dissertação (mestrado), Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

XAVIER, Marcos. **Os sistemas de engenharia e a tecnicização do território. O exemplo da rede rodoviária brasileira.** In: SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria Laura. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI.** 5ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2003. pp.329 – 344.