

**Universidade de São Paulo**  
**Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Infraestrutura de transportes e competitividade: O caso da soja produzida  
no estado do Mato Grosso.**

**João Victor Crivellaro Loreti**

Monografia apresentada ao Departamento de Economia,  
Administração e Sociologia para a obtenção do título de  
Bacharel em Economia sob orientação do Prof. Dr. José  
Vicente Caixeta Filho

**PIRACICABA**

**2011**

**João Victor Crivellaro Loreti**

**Infraestrutura de transportes e competitividade: O caso da soja produzida no estado do Mato Grosso.**

Orientador:

Prof. Dr. **JOSÉ VICENTE CAIXETA FILHO**

Monografia apresentada ao Departamento de Economia, Administração e Sociologia para a obtenção do título de Bacharel em Economia sob orientação do Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

**PIRACICABA**

**2011**



## AGRADECIMENTOS

Primeiramente eu gostaria de agradecer a Deus e aos meus familiares por esta oportunidade, em especial ao meu pai João Rogério, minha mãe Ivone e minha irmã Nicolle, sem os quais eu não teria chegado até aqui, além dos meus avós Ignês, Antonia e Gildo, minha madrinha Maria de Lourdes e meu padrinho José Carlos. Agradeço pela dedicação, incentivo, auxílio, pelos bons exemplos e esforços para me manterem durante esses anos de estudos, e por sempre me estimularem a buscar uma Universidade Pública capaz de me transmitir conhecimento e agregar na minha formação pessoal e profissional. Aproveito o momento para parafrasear minha mãe, que sempre disse “Quero que vocês tenham o melhor estudo e se dediquem, pois esta é a herança que eu e seu pai deixaremos para vocês”.

Agradeço a Gloriosa República Ataq \$pekulativo, que me acolheu durante esses anos, proporcionando momentos que ficarão na memória, e a todos com quem tive a oportunidade de conviver, acrescentando na minha formação pessoal através das exigências de responsabilidades frente às “tarefas” da casa. Em especial agradeço aos amigos, Julio – Mãdinga, pelo apoio e incentivo nestes anos, e pelo caráter exemplar, Rafael – Ta<sup>3</sup> com sua “tranquilidade de carioca” e a freguesia nos jogos de *winning eleven*, André – Rockinrio, pelos momentos descontraídos, pelas conversas e conselhos, e seu raciocínio rápido e lógico, Felipe – Prona, meu conterrâneo mal humorado, Wilson – Náufrago, com seu sotaque e estilo galanteador, Rodrigo – D-zembaçado (Amigo e Irmão) pelo “coleguismo” de sala de aula e pelos momentos engraçados proporcionados pelas suas história e brincadeiras, Bruno – Tá-Fóda (Amigo e Filho), que adotei no ano passado e muito me ensinou com sua tranquilidade oriental, Leonardo – Kutuvelo (Amigo e Pai), que me acolheu na Ataq e sempre esteve presente, seja na vida acadêmica com conselhos, seja na vida esportiva, com o futebolzinho de fim de tarde na atlética e nos campeonatos disputados, e na vida de estudante “duro”, me baldeando pra cima e pra baixo com suas caronas sempre muito bem vindas.

Agradeço a minha Amiga e Namorada, Aline Esteves – Frãs, que esteve ao meu lado proporcionando momentos inesquecíveis e acrescentando muito na minha vida pessoal, além dos meus amigos de São José do Rio Preto, Aline, Vinícius e Roberto e a todas as moradoras da República Gaia PQP.

Agradeço também a Gloriosa ESALQ/USP, pela beleza natural de seu campus, infraestrutura de qualidade e pelo ambiente de amizade e integração proporcionado, além de acolher um dos melhores cursos de Economia do país, que se mantém em constante

aperfeiçoamento devido aos esforços dos Professores Roberto Arruda, Carlos Bacha e José Vicente Caixeta Filho, aos quais deixo meus cumprimentos, pelo esforço despendido e conversas extra sala de aula. Ao Grupo ESALQ-LOG, que me permitiu aprendizado e contato com a “aplicação” da teoria, possibilitando viagens e visitas a empresas, e contato com profissionais de diversos escalões do mercado de trabalho, tanto na instância Pública quanto Privada, agregando experiência a minha formação profissional. Ressalto a figura de José Eduardo Holler Branco, Priscilla Biancarelli Nunes e aos demais colegas de estágio pela confiança depositada e pelos momentos vividos.

Por fim agradeço ao meu Orientador, Prof. José Vicente Caixeta Filho, que me orientou e direcionou na realização deste trabalho.

Obrigado a todos.



## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>9</b>
<b>LISTA DE FÍGURAS</b> .....	<b>10</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>11</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>12</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
1.1 Características Gerais e composição do trabalho .....	14
1.2 Justificativa .....	15
1.3 Objetivo.....	15
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>16</b>
2.1 Caracterização do Estado .....	16
2.1.1 Histórico da soja no Brasil e introdução da cultura no estado do Mato Grosso.....	16
2.1.2 Desenvolvimento da infraestrutura regional .....	18
2.1.3 Evolução da produção e plantio de soja no Mato Grosso .....	19
2.2 Corredores de exportação e caracterização dos modais de transporte.....	23
2.2.1 Corredor Centro-Oeste .....	28
2.2.2 Corredor Centro-Norte .....	29
2.2.3 Corredor Nordeste .....	30
2.3 Cenário Atual e divisão do estado em Macrorregiões.....	31
2.4 Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, obras de melhoria projetadas para os modais de transporte mais utilizados e projeção do cenário futuro .....	34
2.4.1 Obras Rodoviárias .....	35
2.4.2 Obras Ferroviárias .....	36
2.4.3 Obras Portuárias .....	40
2.4.4 Obras Hidroviárias .....	42
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	<b>43</b>
3.1 Custo de transporte.....	43
3.1.1 Custo de transporte rodoviário .....	43
3.1.2 Custo do transporte ferroviário.....	45
3.1.3 Custo do transporte hidroviário.....	45
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>46</b>
4.1 Cenário Atual .....	46
4.2 Cenário Futuro .....	48
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	<b>49</b>

<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>51</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>54</b>
Anexo A – Descrição das rotas e respectivos custos envolvidos no cenário atual.....	55
Anexo B – Formação do custo rodoviário por rota no cenário atual.....	56
Anexo C– Descrição das rotas e respectivas distâncias e momentos no cenário atual .....	57
Anexo D – Trajeto do escoamento da soja no cenário atual, com respectivos volumes e custos com transporte.....	58
Anexo E – Descrição das rotas e respectivos custos envolvidos no cenário futuro .....	59
Anexo F – Formação do custo rodoviário por rota no cenário futuro .....	61
Anexo G – Descrição das rotas e respectivas distâncias e momentos no cenário futuro .....	63
Anexo H – Trajeto do escoamento da soja no cenário futuro, com respectivos volumes e custos com transporte.....	64

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Exportação de soja in natura por porto em volume (t) e em valor (US\$) no ano de 2009 ...	24
Tabela 2 - Comparação entre os modais de transporte (1) .....	25
Tabela 3 - Comparação entre os modais de transporte (2) .....	26
Tabela 4 - Comparação entre os modais de transporte (3) .....	27
Tabela 5 - Divisão e Caracterização das Macrorregiões do Estado do Mato Grosso.....	33
Tabela 6 – Obras especiais nas rodovias .....	35
Tabela 7 - Municípios mais representativos na exportação de soja por macrorregião – Participação Relativa .....	47
Tabela 8 - Total gasto com frete por polo e macrorregião no ano de 2010.....	48
Tabela 9 - Total gasto com frete por polo e macrorregião no cenário futuro.....	49
Tabela 10 - Comparativo de gastos no cenário atual e cenário futuro .....	50

## LISTA DE FÍGURAS

Figura 1 - Evolução da produção de soja, Nacional, no Centro-Oeste e no Mato Grosso. (de 1976 a 2011) .....	20
Figura 2 - Evolução da área plantada no Brasil, no Centro-Oeste e no estado do Mato Grosso. (de 1976 a 2011).....	20
Figura 3 - Evolução das exportações nacionais de soja em toneladas e da receita entre 1998 e 2010..	21
Figura 4 - Principais destinos da soja brasileira em 2010 .....	22
Figura 5 - Evolução das exportações de soja Mato-grossense, em toneladas e da receita entre 1998 e 2010.....	22
Figura 6 - Principais destinos da soja Mato-grossense em 2010.....	23
Figura 7 – Área de influência do Corredor Centro-Oeste .....	28
Figura 8 - Área de influência do Corredor Centro-Norte.....	30
Figura 9 - Área de influência do Corredor Nordeste.....	31
Figura 10 - Macrorregiões do Estado do Mato Grosso .....	32
Figura 11 - Malha ferroviária atual e futura, pós-obras do PAC – Sistema de bitola larga .....	38
Figura 12 - Malha ferroviária atual e futura, pós-obras do PAC – Sistema de bitola estreita.....	39
Figura 13 - Obras pretendidas pelo PAC 1 e PAC 2.....	40
Figura 14 - Obras portuárias pretendidas no PAC 1 e 2.....	41
Figura 15 - Exportação de soja por macrorregião Mato-Grossense no ano de 2010.....	46

## RESUMO

O presente trabalho visa analisar e comparar o custo com transporte, frete, gasto anualmente no cenário atual e em um cenário futuro, além da introdução, expansão da área cultivada e produtividade da soja no estado do Mato Grosso, e principalmente a evolução e desenvolvimento das vias de escoamento e a infraestrutura de transporte instalada para a exportação da commodity, com o passar dos anos.

Com base no mapeamento e precificação das vias de escoamento do cenário atual e do cenário futuro, que leva em consideração as obras pré-estabelecidas pelo Governo Federal por meio do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, buscou-se estabelecer o montante de capital economizado anualmente, que segundo os resultados obtidos, podem chegar á ordem de R\$ 400 milhões, além da redução dos gargalos logísticos gerando, então, maiores rendimentos para os produtores e tradings, que voltam sua produção ou aquisição para o mercado internacional, refletindo a importância das políticas públicas.

**Palavras-chave:** Exportação; Frete; Produção; Transporte.

## **ABSTRACT**

The present work aims at analyzing the introduction and development of the soybean crops in Mato Grosso State and the consequent expansion of its cultivated area and productivity, as well as the evolution of outflow and transportation infrastructure available for this commodity export through the years. Based on the mapping of the current scenario of outflow and the future scenario which considers the pre-established works by the Federal Government through the Growth Acceleration Program - CAP, it is sought to establish the amount of capital currently spent on the cost of transportation, truckage, and the possible savings to be obtained with the conclusion of those federal works aiming at reducing the logistical bottlenecks and promoting cost reduction with higher incomes for producers and trading companies, which can redirect their production or purchase to the international market.

Keywords: Export; Truckage; Production; Transportation.



# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Características Gerais e composição do trabalho

Nos últimos anos pôde-se observar o aumento da população mundial, o crescimento das economias emergentes e consequente melhoria da distribuição de renda fazendo com que se reduzisse a desigualdade entre os indivíduos e o número dos mesmos situados abaixo da linha da pobreza, que segundo o Banco Mundial é a linha onde estão situadas pessoas que vivem com menos de US\$ 2 por dia, promovendo o crescimento da demanda por alimentos no mundo. Sendo assim, o Brasil, por possuir terras ainda não agricultáveis, e aptas para a expansão da produção agrícola em conjunto com clima e relevo propícios, e a existência de fronteiras agrícolas passivas de serem exploradas sem gerar danos ao meio ambiente e a sociedade, tem sido denominado como o “celeiro” do mundo, frente a sua “vocação/habilidade” para a produção de matéria-prima alimentar, visando atender ao aumento da demanda mundial.

A crescente busca por alimentos mais saudáveis, os recentes estudos acerca dos componentes nutricionais da soja e o crescimento dos rebanhos pelo mundo também convergem para o aumento da procura dos bens primários produzidos em nosso país, como a soja e o milho, fazendo com que ano a ano, tanto a produção quanto os volumes voltados para exportação aumentem, seja para atender o consumo humano ou para atender a alimentação animal, por meio de rações. Sendo assim o respectivo trabalho visa apresentar e caracterizar a infraestrutura logística e a expansão da cultura do principal estado produtor da oleaginosa no Brasil, o Mato Grosso, que ocupa posição de destaque na pauta de exportação brasileira; o histórico da soja em nosso país; o crescimento da infraestrutura de transporte; a aptidão para a produção da oleaginosa; além do cenário atual, com suas respectivas rotas e custos de transporte para o escoamento da produção, e o cenário futuro traçado a partir dos projetos de infraestrutura apresentados pelo Programa de Aceleração do Crescimento – PAC.

Dadas às informações supracitadas e atender aos objetivos, o trabalho foi estruturado da seguinte forma: Capítulo 1 – apresenta breve introdução do trabalho, além da justificativa do estudo elaborado e os objetivos a que se pretende chegar; Capítulo 2 – apresenta à caracterização do estado, o histórico da soja em nosso país e sua introdução no estado do Mato Grosso, o desenvolvimento da infraestrutura regional, a evolução da produção e do plantio do grão no estado, a caracterização dos principais corredores de exportação, e por fim a descrição dos principais investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC,

desenvolvido pelo Governo Federal; Já no Capítulo 3 – é apresentada e caracterizada a metodologia utilizada para o desenvolvimento do respectivo trabalho; No Capítulo 4 – são apresentados os gastos envolvidos com frete no cenário atual e no cenário futuro, a fim de se comparar o quanto pode ser economizado após as conclusões das obras pretendidas pelo PAC, considerando-se as premissas adotadas; Por fim, no Capítulo 5 – desenvolve-se uma conclusão acerca das informações apresentadas no decorrer do trabalho, a fim de analisar se os objetivos traçados inicialmente foram atendidos.

## **1.2 Justificativa**

A economia mato-grossense baseia-se na agropecuária, tendo como destaque a pecuária extensiva, e intensiva mais recentemente, e as culturas de soja e milho, que são favorecidas por fatores edafoclimáticos, sementes adaptadas e pela geografia da região, com a presença de chapadas como a dos Parecis, que apresentam relevo plano e favorecem a mecanização e baixo custo com mão de obra, EMBRAPA (2004). Sendo assim, o estado em questão foi escolhido por ser o maior produtor nacional de soja e milho e apresentar o maior rebanho. No entanto há um paradoxo envolvendo a elevada produção a baixos custos e os elevados gastos, com o custo de transporte, capazes de diminuir a competitividade da soja, voltada para exportação, produzida no estado frente às demais unidades da federação e aos países, concorrentes, exportadores da oleaginosa. Segundo Roessing *et al.* (2007), o produtor brasileiro tem uma perda média de 25% em suas receitas com custos de transporte enquanto que o produtor norte-americano tem uma perda em média inferior a 10%. O elevado custo com transporte ocorre devido ao uso do modal rodoviário como predominante entre as matrizes de transporte existente, e as elevadas distâncias entre o estado e os portos, fazendo com que haja a perda de suas vantagens comparativas literalmente pelo “caminho”.

## **1.3 Objetivo**

Analisar a infraestrutura atualmente disponível para escoamento da produção de soja no estado de MT, e avaliar o impacto decorrente da implantação de novas infraestruturas logísticas nos corredores de transporte que atendem a região, cujos projetos fazem parte do PAC, elencando as principais vias utilizadas e as modalidades de transporte, além dos gastos envolvidos com o custo de transporte, afim de, verificar o potencial econômico de redução de custos com transporte e o aumento das receitas dos agentes, produtores e exportadores.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Caracterização do Estado**

O estado do Mato Grosso fica localizado na região Centro-Oeste do Brasil, ocupando segundo Censo Demográfico IBGE (2010), uma área de 903.329,7 km<sup>2</sup>, com uma população estimada de 3.033.991 habitantes, sendo que 2.484.838 residem na zona urbana e 549.153 residem na zona rural, além de apresentar uma densidade demográfica de 3,36 hab./km<sup>2</sup>, e ocupar desde a década de 90 posição de destaque em relação à produção de soja no país, sendo o maior produtor.

#### **2.1.1 Histórico da soja no Brasil e introdução da cultura no estado do Mato Grosso**

Segundo estudos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, a soja foi introduzida no Brasil em 1882, oriunda dos EUA, como cultura forrageira que eventualmente também produzia grãos para o consumo de animais. Em 1900 e 1901 o Instituto Agrônomo de Campinas promoveu a primeira distribuição de soja para os produtores paulistas e nesse mesmo período, tem-se registro do primeiro cultivo no Rio Grande do Sul, onde a cultura encontrou condições favoráveis para se desenvolver e expandir sua produção, dadas as condições climáticas da região.

Ainda segundo EMBRAPA (2004), somente na década de 1940 que a oleaginosa passou a ser tratada como um produto agrícola com alguma importância econômica e produzido em larga escala, visando sua comercialização. Sendo assim, temos como primeiro registro de produção o município de Santa Rosa – RS, onde em 1941 obteve-se um cultivo de 640 hectares com uma produção de 450 toneladas e rendimento de 700 kg/ha. Com base nesses números, no mesmo ano instala-se no município supracitado a primeira indústria processadora de soja do país impulsionando sua produção, que no ano de 1949 chegou a 25 mil toneladas e colocou o Brasil, pela primeira vez, nas estatísticas internacionais como produtor de soja.

Com o estabelecimento do programa oficial de incentivo à triticultura nacional, em meados dos anos 50, a cultura da soja foi igualmente incentivada, por ser, desde o ponto de vista técnico (leguminosa sucedendo gramínea), quanto econômico (melhor aproveitamento da terra, das máquinas/implementos, da infraestrutura e da mão de obra), a melhor alternativa de verão para suceder o trigo cultivado no inverno (EMBRAPA, 2004).

Devido aos incentivos fiscais disponibilizados aos produtores de trigo nos anos 50, 60 e 70, que beneficiavam igualmente a cultura da soja, por utilizar as mesmas áreas no verão; as semelhanças entre os ecossistemas da região sul do país com a região sul dos EUA em conjunto com o início da produção de suínos e aves, demandando farelo de soja para a alimentação animal e a explosão dos preços da commodity, que se justifica pelo fato da safra nacional ocorrer no período de entressafra americana fazendo com que o país obtenha melhores preços internacionais, notou-se expressivo crescimento da produção do grão nos anos, 1960 (206 mil toneladas), 1969 (1,056 milhão de toneladas), 1970 (1,5 milhão de toneladas) e 1979 (15 milhões de toneladas). Este crescimento deveu-se, não apenas a expansão da área cultivada, que passou de 1,3 para 8,8 milhões de hectares, mas também ao incremento de novas tecnologias disponibilizadas aos produtores pela pesquisa brasileira, que aumentou a produtividade de 1,14 t/ha para 1,73 t/ha. Vale ressaltar que no ano de 1979 a região Sul com três estados representava 80% do total produzido EMBRAPA (2004).

Dada à elevada expansão da cultura de grãos na região sul do país, houve encarecimento das terras e necessidade de expansão das áreas produtivas, fazendo com que o foco se voltasse para a ampliação da fronteira agrícola do país, nos anos 1980, localizada no Centro-Oeste. Com o direcionamento da produção para a região, o estado do Mato Grosso passou de produtor marginal para maior produtor nacional nas décadas seguintes, devido: ao relevo amplamente favorável a mecanização, permitindo o uso de máquinas e implementos de grande porte, propiciando economia de mão de obra e maior rendimento nas operações de preparo do solo, tratos culturais e colheita; Excelente regime pluviométrico favorável aos cultivos de verão; Desenvolvimento de sementes adaptadas às condições de baixa latitude, em conjunto com as boas condições físicas dos solos da região, que facilitam o uso da maquinaria agrícola e compensa, em partes, as desfavoráveis características químicas desses solos EMBRAPA (2004).

Segundo Cunha (2000), a expansão do grão para o Centro-Oeste teve como elementos secundários ao aumento da produção, a abertura de novas fronteiras agrícolas, a interiorização da agroindústria e da população, o nascimento de novas cidades e a implementação de uma nova civilização no Brasil Central levando assim progresso e desenvolvimento para uma região que até então era desvalorizada e despovoada, transformando alguns centros em conglomerados urbanos e desenvolvidos. Atualmente o município de Rondonópolis é o maior polo industrial do estado, tendo como destaque as indústrias do complexo soja.

### **2.1.2 Desenvolvimento da infraestrutura regional**

Conforme descrição anterior, a expansão das fronteiras agrícolas para o Centro-Oeste teve início nos anos 60, impulsionada pelo encarecimento das terras na região sul e favorecida pela construção de Brasília, inaugurada no governo de Juscelino Kubitschek em 1960, que transferiu a capital nacional para o interior do país.

Em relação às obras de infraestrutura de transportes, merece destaque o início da construção da BR 364, que liga o estado de Rondônia às regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste do país.

De acordo com Cunha (2000), no período seguinte a construção dessa rodovia, iniciou-se o governo militar, na década de 1960, que tinha entre suas premissas a integração das diferentes regiões da nação, além de estimular o contato entre os mercados existentes, gerando assim, por meio de investimentos agropecuários, um processo de modificação da estrutura produtiva, da dinâmica demográfica e do processo de redistribuição social da população na Região Centro-Oeste.

Enquanto a sociedade brasileira era duramente reprimida pelos governos militares que sucederam no poder nesse período, o Araguaia, o Mato Grosso e a Amazônia foram invadidos pelos grandes grupos econômicos através dos projetos agropecuários, Oliveira (1997, p. 290).

No contexto de integração do Governo Militar, houve a expansão da malha rodoviária dando início a abertura de mais um grande eixo, a BR 163 entre 1971 e 1976, que ligaria o município de Cuiabá – MT a Santarém – AM, representando assim a implantação de mais um marco dos projetos de colonização e povoamento do interior do país. Como prova dessa colonização, que foi considerada acelerada, houve a interiorização da população e do povoamento, com o nascimento de diversos pequenos municípios, com população variando entre 20 e 50 mil habitantes, as margens das rodovias, como pode ser observado no norte do estado do Mato Grosso. Devido a esse crescimento acelerado, muitos destes municípios ainda sofrem com falta de infraestrutura, seja na área de saneamento básico com serviços de tratamento de água e esgoto ou na falta de vias pavimentadas, entre outros.

Dado essa expansão inicial da população e da infraestrutura para o Centro-Oeste, em específico para o Mato Grosso, em Cunha (2006), observamos três situações diferentes, que podem ser observadas já nos anos 90 onde ocorreu: maior urbanização e dinamismo nas regiões de Cuiabá, Rondonópolis e Alto Pantanal, onde as atividades industriais e o setor de

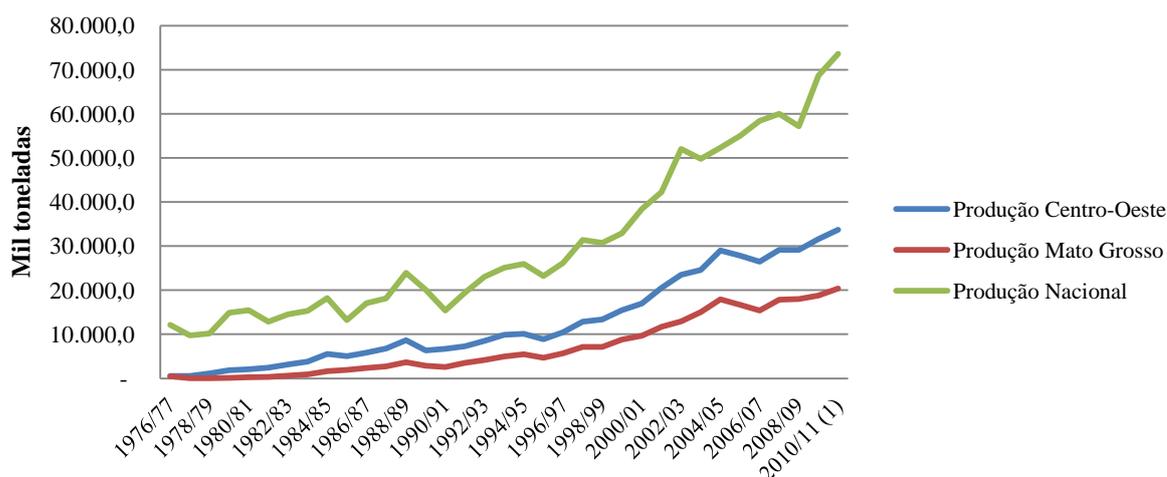
serviços eram bastante desenvolvidos; o processo de ocupação da região central do Estado, envolvendo as microrregiões de Parecis, Primavera do Leste, Alto Teles Pires e Canarana, movida pela forte presença de soja, principal produto agrícola, aliada a cultura de milho e algodão dando um ar diferente na região predominada pelo Cerrado; e o intenso crescimento demográfico da região norte do estado, devido à expansão da fronteira agrícola e a atividade garimpeira que apresentou queda nos anos 90.

Com base no cenário retratado acima, Becker (2000) coloca a soja como uma opção viável nos cerrados, seja para produção em larga escala comercial, ou para recuperação de áreas de pastagens, principalmente quando se considera a melhoria genética das sementes, que são adaptadas aos solos ácidos e com necessidade de correção na região. No entanto há uma preocupação frente à adaptação do grão a região e a expansão do seu cultivo, devido ao avanço das áreas produtoras para o Norte do estado gerando assim destruição do meio ambiente, além da migração da pecuária extensiva para a mesma região, penetrando cada vez mais nas áreas florestais do bioma amazônico gerando formação de grandes latifúndios e a inserção de monoculturas.

### **2.1.3 Evolução da produção e plantio de soja no Mato Grosso**

Em conjunto com o relevo plano, que permite a mecanização da lavoura e as condições climáticas favoráveis, segundo EMBRAPA (2004), podemos citar os avanços tecnológicos, que são refletidos em sementes geneticamente desenvolvidas e aptas para a região, além do uso de fertilizantes e insumos capazes de corrigir a acidez do solo e torna-lo adequado para o cultivo da oleaginosa, como fatores responsáveis pela fixação e expansão da cultura de soja no estado.

Dado os fatores supracitados podemos observar o crescimento da produção de soja, tanto no país, quando no Mato Grosso, com uma correlação de 0,997 entre o crescimento da produção na região Centro-Oeste e no estado, demonstrando assim a sua importância frente à produção nacional. Sendo assim, pode-se afirmar que a região é a maior produtora do país, responsável por 46% da produção, e o estado é o que mais se destaca na mesma, tendo participação de 27.7% do total produzido no Brasil, conforme apresentado na Figura 1, a seguir.

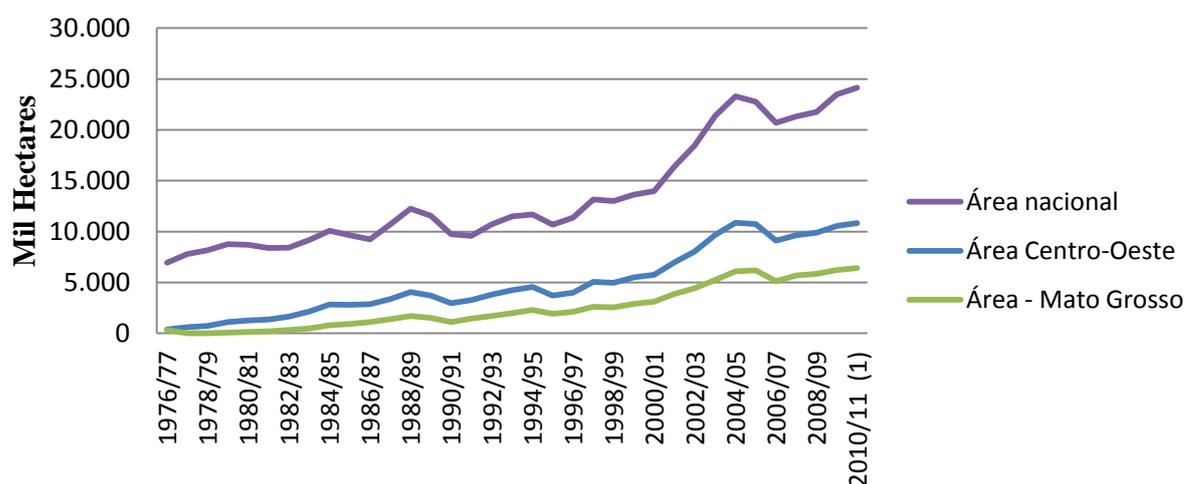


Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2011)

(1) Dados Estimados: sujeitos a mudanças

**Figura 1 - Evolução da produção de soja, Nacional, no Centro-Oeste e no Mato Grosso. (de 1976 a 2011)**

Justificando a evolução do plantio da soja, além dos fatores citados anteriormente, temos a evolução da área plantada, que conforme pode ser notado na Figura 2, a seguir, teve elevado crescimento após a safra 2000/01. Vale ressaltar que no quesito área plantada o estado do Mato Grosso também merece destaque, uma vez, que está situado em área de fronteira de expansão agrícola e possui grandes dimensões.



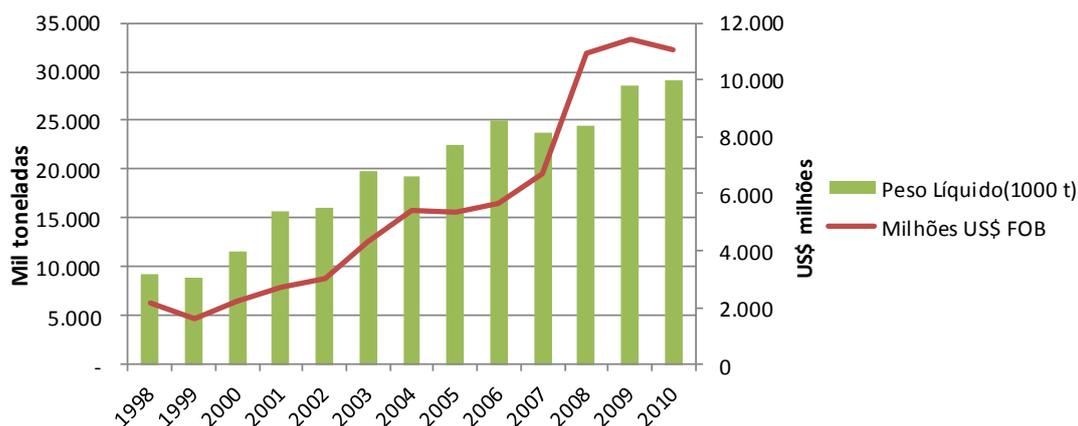
Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2011)

(1) Dados Estimados: sujeitos a mudanças

**Figura 2 - Evolução da área plantada no Brasil, no Centro-Oeste e no estado do Mato Grosso. (de 1976 a 2011)**

Em conjunto, a expansão da área cultivada, o aumento da produtividade e o crescimento da produção nos últimos anos, colocam o Brasil em posição de destaque no cenário internacional, sendo o segundo maior produtor e exportador no ranking mundial, que é liderado pelos Estados Unidos e tem a Argentina na terceira posição. Segundo projeções do USDA (2011), na safra 2010/2011 os três maiores produtores devem produzir respectivamente 92 milhões, 69 milhões e 49 milhões de toneladas.

Os fatores apresentados justificam o crescimento da produção no Brasil e conseqüentemente no Centro-Oeste, liderado pelo estado do Mato Grosso. Sendo assim, com o aumento da produção acima da demanda doméstica, há geração de excedentes, que comumente são direcionados para a exportação. A Figura 3 ilustra a evolução das exportações e geração de divisas da oleaginosa em território nacional desde o ano de 1998 até a safra considerada para a realização deste trabalho, 2010, onde foram atingidos cerca de 29 milhões de toneladas e gerou-se por volta de US\$ 11 bilhões em divisas.

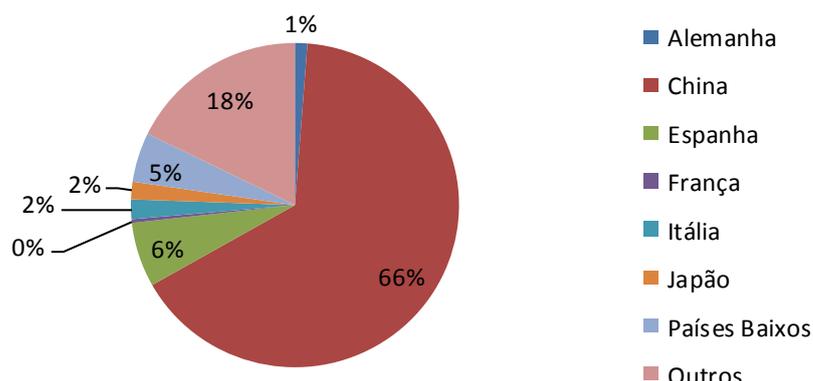


Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2011)

**Figura 3 - Evolução das exportações nacionais de soja em toneladas e da receita entre 1998 e 2010**

Os vales e picos apresentados na evolução das receitas são motivados pela valorização ou desvalorização do câmbio frente ao dólar, promovendo em alguns anos receitas maiores com menores volumes exportados.

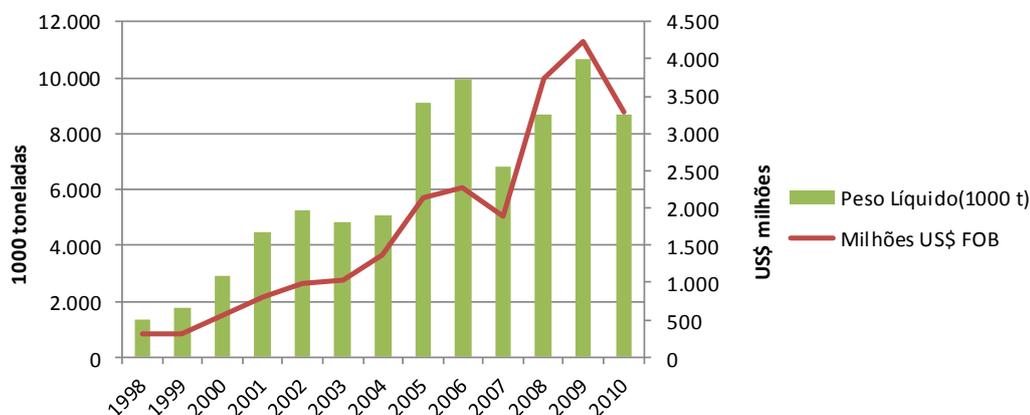
Dentre os motivos para esse aumento das exportações está a melhor distribuição de renda e crescimento da demanda, já explicitados na introdução deste trabalho. Sendo assim, a Figura 4, a seguir ilustra os principais destinos da soja nacional no último ano, onde se destaca a China, que foi responsável pela importação de 66%, ou cerca de 19 milhões de toneladas do volume direcionado para o mercado internacional.



Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2011)

**Figura 4 - Principais destinos da soja brasileira em 2010**

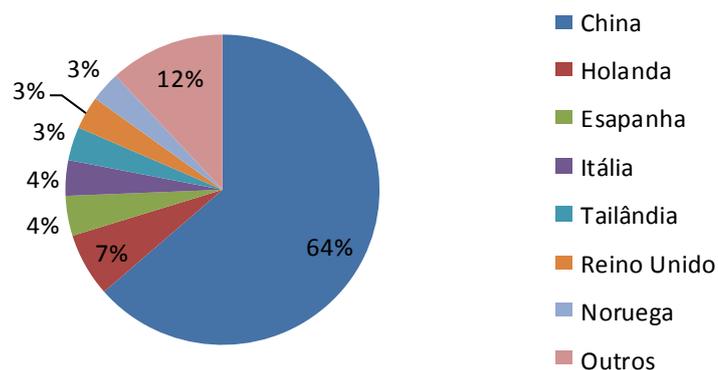
Dada a elevada correlação existente entre os números nacionais e os números do Centro-Oeste e Mato Grosso temos na Figura 5, a seguir, a evolução dos volumes exportados e divisas geradas nos últimos 13 anos pelo estado, onde é possível notar recorde de exportação na safra 08/09 e conseqüente recorde de divisas promovido pelo MT.



Fonte: SECEX (2011)

**Figura 5 - Evolução das exportações de soja Mato-grossense, em toneladas e da receita entre 1998 e 2010**

Seguindo a tendência nacional, as exportações do Mato Grosso não se diferem muito das já apresentadas anteriormente, tendo, portando, na China seu maior importador com cerca de 64% do volume exportado ou 5,4 milhões de toneladas oriundos do estado, conforme pode ser notado na Figura 6, logo abaixo.



Fonte: SECEX (2011)

### Figura 6 - Principais destinos da soja Mato-grossense em 2010

Vale destacar que a posição da Holanda como segundo maior importador deve-se não necessariamente ao seu elevado consumo, mas sim a presença do porto de Rotterdam, que serve de “porta de entrada” para os produtos demandados pela União Europeia, devido a sua infraestrutura de destaque mundial, figurando entre os maiores e mais modernos.

## 2.2 Corredores de exportação e caracterização dos modais de transporte

Tendo em vista a evolução da produção nacional, a importância do país como segundo maior exportador e o crescente aumento dos números do grão no estado do Mato Grosso, deve-se identificar e analisar os principais canais de exportação, a fim de, analisar os custos logísticos envolvidos e a perda de competitividade na soja brasileira.

Com base em estudos realizados pelo Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial – ESALQ-LOG, denominados; “Modelo Matemático de Otimização Logística para o Transporte Multimodal de Safras Agrícolas pelo Corredor Centro-Oeste” (Junho, 2009); “Modelo Matemático de Otimização Logística para o Transporte Multimodal de Safras Agrícolas pelo Corredor Nordeste” (Junho, 2009) e “Modelo Matemático de Otimização Logística para o Transporte Multimodal de Safras Agrícolas pelo Centro-Norte” (Junho, 2009), houve a caracterização dos principais corredores de exportação com origem na região Centro-Oeste, elencando as principais vias de escoamento abrangidas, os estados envolvidos e os portos de destino final para o grão mato-grossense.

Conforme pode ser notado na Tabela 1, a seguir, que apresenta os números referentes aos volumes de soja *in natura* exportados por porto no ano de 2009, referentes ao último levantamento divulgado pela Associação Nacional dos Exportadores de Cereais – ANEC, o porto de Santos é o de maior destaque, devido à presença de terminais privados das *tradings*

responsáveis por parte da comercialização da soja nacional, além da sua infraestrutura de recebimento de carga com grande capacidade de armazenagem e boas vias de acesso, seja pelo modal rodoviar ou ferroviário. Vale ressaltar que o porto de Santos está localizado a elevada distância do estado do Mato Grosso, gerando assim altos custos com o transporte e redução das receitas dos produtores.

**Tabela 1 - Exportação de soja in natura por porto em volume (t) e em valor (US\$) no ano de 2009**

Porto	UF	Volume (t)	US\$ FOB
Santos	SP	8.350.999	3.255.826.236,00
Paranaguá	PR	4.781.580	1.905.313.187,00
Rio Grande	RS	4.534.828	1.805.036.028,00
Vitória	ES	2.710.251	1.102.411.638,00
São Francisco do Sul	SC	2.114.537	826.629.276,00
Itaqui	MA	1.572.083	623.063.767,00
Itacoatiara	AM	1.292.606	522.231.490,00
Ilhéus	BA	1.072.258	448.725.342,00
Santarém	AM	873.684	367.812.268,00
Cáceres	MT	11.948	6.030.799,00
Belém	PA	1.700	1.639.006,00
Rio de Janeiro	RJ	21	24.753,00
Itajaí	SC	1	830,00
Outros		134.561	60.690.769,00
<b>Total</b>	<b>BR</b>	<b>27.451.057</b>	<b>10.925.435.389,00</b>

Fonte: Associação Nacional dos Exportadores de Cereais – ANEC

Para uma melhor compreensão a respeito da configuração da matriz de transporte de cargas nos corredores, é de extrema importância o conhecimento das características e particularidades, que cada modal tem a oferecer.

Com base no trabalho de iniciação científica “Transporte de Exportação de Açúcar da Região de Araçatuba (SP) pelo Porto de Santos (SP): um estudo de caso dos ganhos econômicos, sociais e ambientais do uso da intermodalidade” desenvolvido por Loreti *et al.* (2010) com o apoio do Grupo ESALQ-LOG, tem-se a descrição e caracterização da matriz de transporte apresentadas a seguir. “O modal rodoviário é o mais utilizado na matriz de transporte brasileira, principalmente no que diz respeito ao transporte de *commodities* agrícolas” Loreti *et al.* (2010). Justificando a afirmativa acima temos em Monteiro (2010), a seguinte distribuição do transporte de cargas agrícolas movimentadas no país; 60% das cargas agrícolas fazem uso do modal rodoviário, 33% do modal ferroviário e apenas 7% fazem uso

das hidrovias. Dadas às características continentais do país, tem-se que o modal rodoviário não é o mais adequado para tal logística, no entanto a não utilização de outras modalidades está relacionada principalmente a problemas econômicos e custos de implantação, expostos a seguir. A Tabela 2, abaixo, apresenta algumas comparações entre os modais de transporte existentes e que poderiam ser utilizados para o escoamento da oleaginosa.

**Tabela 2 - Comparação entre os modais de transporte (1)**

<b>Modal</b>	<b>Flexibilidade</b>	<b>Distância Apropriada</b>	<b>Custo Fixo</b>	<b>Custo Variável</b>
Rodoviário	Grande	Curta	Baixo	Alto
Ferrovário	Média	Longa	Alto	Baixo
Hidroviário	Pequena	Longa	Alto	Baixo

Fonte: Elaboração própria, com base em Nunes (2010)

Conforme podemos observar o modal que apresenta a maior flexibilidade é o rodoviário, pois pratica o chamado “porta-a-porta”, carregando o produto no seu ponto de origem e entregando-o no ponto de destino Nunes (2010). Para os demais modais a flexibilidade é média ou pequena, uma vez que suas estruturas são fixas e instaladas em determinados locais tanto para a ferrovia, quanto para a hidrovia, além da dependência do relevo da região de implantação e do curso dos rios e sua navegabilidade.

Devido à implantação de estruturas fixas, os modais ferro e hidroviário apresentam altos custos fixos e baixos custos variáveis, ao contrário do modal rodoviário.

Para a consolidação do transporte intermodal é preciso construir os trilhos e eclusas. “Estima-se que a construção de um Km de trilhos é cinco vezes mais cara do que a construção de um Km de estrada”. Loreti *et al.* (2010, p. 9)

Fora a análise realizada acima, é necessária a verificação de outras particularidades destes modais para uma comparação mais completa, tanto em eficiência quanto em custos, como a necessidade de formação de estoque, volume transportado e pontos de transbordo. A Tabela 2.1, a seguir, apresenta tais características.

**Tabela 3 - Comparação entre os modais de transporte (2)**

<b>Modal</b>	<b>Volume</b>	<b>Necessidade de Formação de Estoque</b>	<b>Número mínimo de Pontos de Transbordo</b>
Rodoviário	Baixo	Não	0
Ferrovário	Alto	Sim	1
Hidroviário	Alto	Sm	2

Fonte: Elaboração própria, a partir de Nunes (2010)

Conforme pode ser notado acima, e com base em Nunes (2010) é possível visualizar que os modais que transportam elevados volumes por viagem possuem algumas especificidades, como a necessidade de grande formação de estoques e pontos de transbordo. Sendo assim, é necessário levar em consideração os custos envolvidos, seja no transbordo, seja na acumulação de produto, uma vez que a formação de estoque pode não ser a melhor estratégia a ser utilizada pela empresa, inibindo assim o uso da intermodalidade.

Em Loreti *et al.* (2010), ao observarmos as características supracitadas, notamos que o transporte rodoviário não necessita de nenhum ponto de transbordo, enquanto que o ferroviário, que tem acesso direto ao porto, requer ao menos um ponto para a ligação do produto com a malha, e por fim o modal hidroviário necessita de dois pontos de transbordo, uma vez, que suas estruturas não estão ligadas nem na origem nem no destino da carga. Sendo assim, para o uso da intermodalidade é fundamental levar-se em consideração os custos do transbordo e o tempo envolvido na operação completa, desde a captação da carga até o destino final no porto, para que seja possível analisar tanto a competitividade referente aos custos, quanto à eficiência referente aos volumes e ao *transit time*.

Finalizando a caracterização dos modais supracitados, em Nunes (2010) destaca-se a concentração de mercado dos ofertantes do serviço de transporte de cargas agrícolas. Ressalta-se que de acordo com o tipo de concentração observada no mercado, há reflexo direto na precificação dos serviços prestados e no relacionamento entre os agentes envolvidos.

Aproximando-se da concorrência perfeita, Loreti *et al.* (2010) descreve que o modal rodoviário é caracterizado por baixos custos fixos e presença de muitos agentes ofertantes, sendo que não há barreiras à entrada ou à saída. Em oposição ao grande número de ofertantes do modal rodoviário, temos os modais ferro e hidroviário, que são compostos por um número reduzido de agentes ofertantes, devido à existência de elevados custos fixos gerando uma barreira à entrada e caracterizando ambos como oligopólio, dando aos detentores destes

serviços logísticos mais poder de barganha/mercado nas negociações. Tal estrutura está exposta na Tabela 4.

**Tabela 4 - Comparação entre os modais de transporte (3)**

<b>Modal</b>	<b>Estrutura de mercado dos serviços de transporte</b>	<b>Transporte de 6000 t</b>
Rodoviário	Concorrência Perfeita	150 veículos
Ferroviário	Oligopólio	3 composições (90 vagões)
Hidroviário	Oligopólio	1 composição

Fonte: Elaboração própria, com base em Nunes (2010)

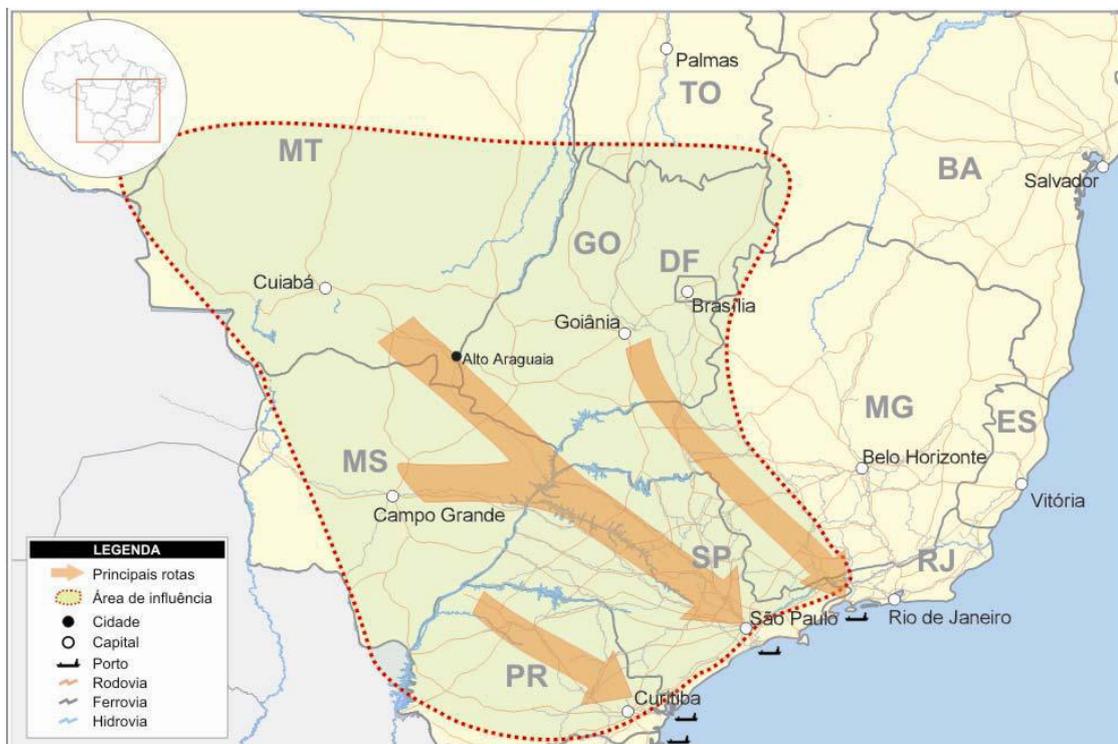
Ao fazer-se uso da intermodalidade, além da redução do número de veículos em circulação, podemos observar benefícios socioeconômicos como redução do número de acidentes, congestionamentos e degradação das vias, além de menor geração e a emissão de gases poluentes e geradores do efeito estufa, menores custos com fretes, menores perdas durante o transporte e menor consumo de combustível dada a melhor eficiência energética dos modais ferro e hidroviário Loreti *et al.* (2010). Através dos dados expostos, é possível concluir que para o carregamento do volume de uma barcaça, 6000 toneladas, via hidrovias são necessárias 3 composições ferroviárias e 150 caminhões, mostrando que a diversificação da matriz de transportes brasileira pode gerar grandes benefícios.

Com o crescimento observado no agronegócio nacional, principalmente do complexo soja, é de fundamental importância a diversificação da matriz de transportes, principalmente porque a infraestrutura de exportação do Brasil encontra-se próxima do seu ponto de saturação e não tem suporte para o recebimento simultâneo de tanto volume pelo modal rodoviário, cuja descarga portuária é mais demorada e concorrente com diversos produtos, Loreti *et al.* (2010).

Para fim de comparação, nos EUA, as distâncias médias de transporte de cargas das regiões produtoras até os portos são semelhantes as do Brasil, entre 1000 e 2000 km, mas com uso predominante e intensivo das hidrovias, que representam 61% da matriz de transporte de soja, além de possuírem ferrovias e hidrovias que cruzam todo o país, Ripoll (2010). Sendo assim, notamos maior competitividade de nossos concorrentes, uma vez, que possuem menores custos logísticos para exportação.

### 2.2.1 Corredor Centro-Oeste

Conforme pode ser observado na Figura 7, a seguir, o corredor Centro-Oeste envolve os estados do Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná o Distrito Federal e a região sul do estado de Minas Gerais.



Fonte: Grupo ESALQ-LOG (Junho/2009)

**Figura 7 – Área de influência do Corredor Centro-Oeste**

As principais rotas de escoamento do estado por este corredor são: a BR 163 que liga o estado do Rio Grande do Sul ao estado do Pará, e que, segundo Timossi (2003), por meio de entroncamentos com as rodovias das regiões sul e sudeste obtém acesso para os portos de Paranaguá – PR, Rio Grande – RS e São Francisco do Sul – SC, e a rodovia BR 364, que através de seu traçado horizontal liga os estados de Mato Grosso e Rondônia ao porto de Santos. Vale ressaltar, que o modal rodoviário apresenta significativa participação neste corredor, e que as vias de escoamento não apresentam boas condições de trafegabilidade no interior do país, gerando perda de produto pelo trajeto, ocasionadas por buracos e más condições. Por outro lado, ao adentrar nas regiões Sul e Sudeste, as rodovias apresentam melhores condições de trafegabilidade para os motoristas reduzindo assim os risco de acidentes e as perdas pelo caminho. No entanto, como diria o economista e Prêmio Nobel Milton Freedman, “Não existe almoço grátis”, ou seja, para o usufruto de boas vias há a

necessidade do pagamento de pedágios, encarecendo ainda mais o transporte pelo modal rodoviário.

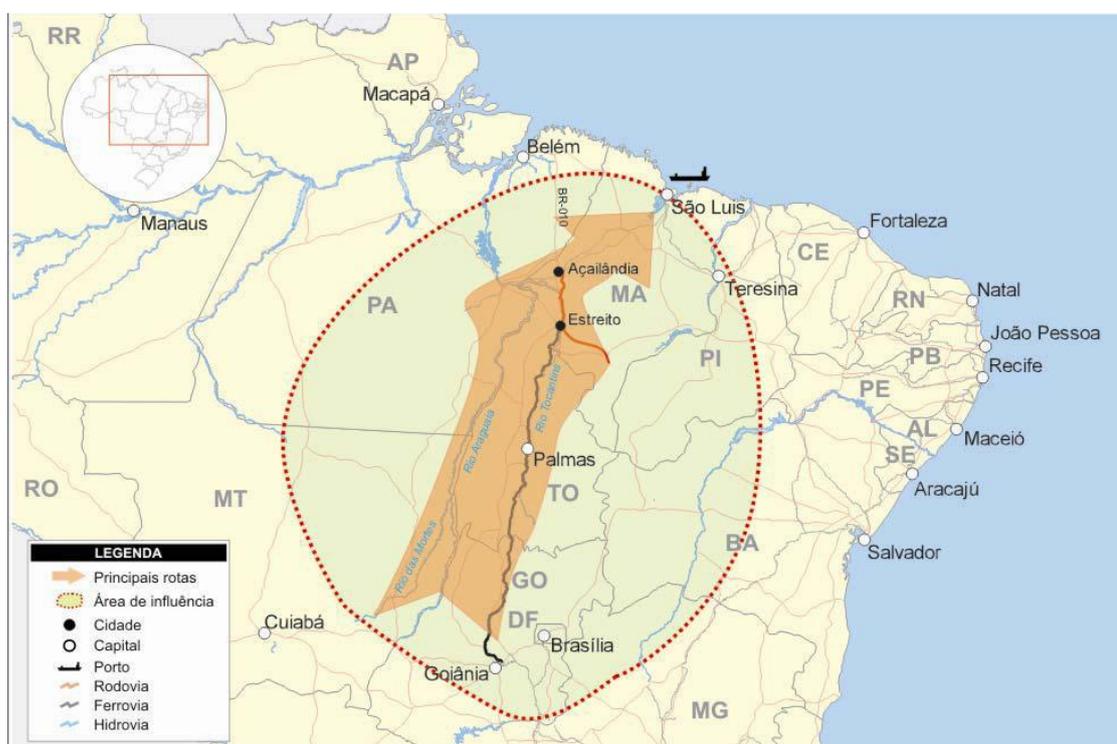
Em relação à infraestrutura ferroviária, merece destaque a FERRONORTE, concessão ferroviária pertencente à América Latina Logística S.A, com terminais localizados nos municípios de Alto Araguaia e Alto Taquari, ambos na região sudeste do estado do MT, que oferece acesso ao porto de Santos – SP. Vale ressaltar que o Corredor Centro-Oeste compreende as infraestruturas de transporte predominantes na exportação da soja *in natura*, oferecendo melhores condições de infraestrutura de escoamento, seja em relação ao transporte, por meio das vias de escoamento rodó e ferroviária, seja pela situação portuária, que apresenta portos de grande porte, com boas opções de vias de acesso e com capacidade e infraestrutura atual para embarcar elevados volumes em relação aos demais portos do país ESALQ-LOG (2009). Ressalta-se que neste corredor há o escoamento de um pequeno volume realizado por meio da hidrovía localizada em São Simão – GO, e com destino ao porto de Vitória – ES. Quando se analisar o transporte fluvial disponível para a produção dessa região, ressalta-se a hidrovía do Rio Madeira, uma das mais expressivas hidrovias em atividade no país, A hidrovía liga o município de Porto Velho – RO aos portos de Santarém e Itacoatiara, ambos na Amazônia, e atualmente apresenta uma movimentação de grãos significativa.

Outro ponto de destaque a ser levantado a respeito deste corredor é a sua área de abrangência em relação aos portos do país, que compreende os quatro maiores portos utilizados para exportação do grão do MT. A movimentação através desses portos atingiu 72% do grão escoado entre janeiro e setembro de 2009, sendo eles: Santos – SP, Paranaguá – PR, São Francisco do Sul – SC e Rio Grande – RS, já mencionados na Tabela 1, acima.

### **2.2.2 Corredor Centro-Norte**

O corredor Centro-Norte, conforme ilustrado na Figura 8, engloba os estados de Goiás, Tocantins, Maranhão e parte do Pará e Piauí, promovendo assim um escoamento totalmente direcionado para o porto de Itaqui – MA, terminal com movimentação expressiva em 2009, vide dados da Tabela 1. Nota-se que as rodovias envolvidas neste escoamento são BR 158, partindo de Barra do Garças, e BR 153 até o município de Açailândia no TO, onde há o encontro com a Estrada de Ferro Carajás, permitindo assim a possibilidade da sequência do trajeto tanto por ferrovia, 892 km até a chegada ao porto, quanto por rodovia ESALQ-LOG (2009). Vale ressaltar que o porto de Itaqui está inserido no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, para futuras obras de ampliação, informatização e melhoria das vias de

acesso devido ao seu grande potencial de crescimento e localização, além da existência de área de expansão e profundidade de calado, o que possibilita a atracação de navios do tipo “*Cape-Size*”, que são de maior porte e comportam maiores volumes de granéis sólidos, enquanto que os demais portos suportam apenas navios do tipo “*Panamax*” de menor capacidade. Há também boas perspectivas quanto ao crescimento das exportações por este corredor após a conclusão da Estrada de Ferro Norte-Sul, que deverá ser a principal via utilizada para a movimentação de cargas de baixo valor agregado, como a soja, devido ao seu baixo custo e as longas distâncias apresentadas, que são favoráveis a este modal, PAC (2011).

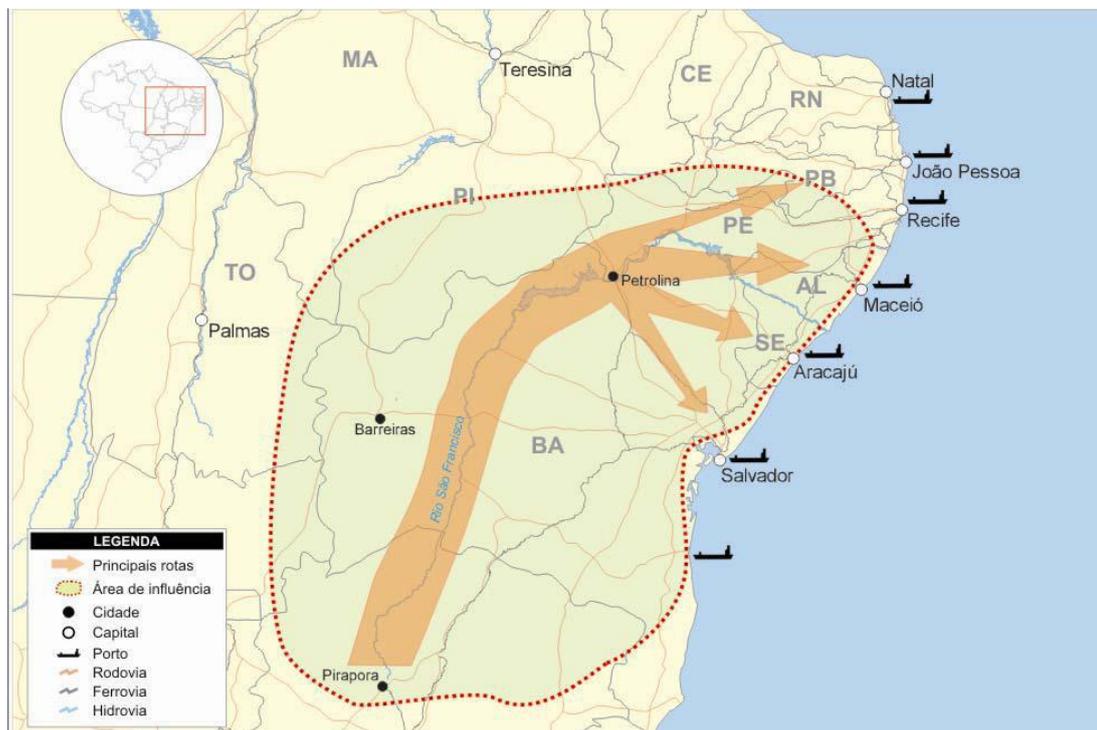


Fonte: Grupo ESALQ-LOG (Junho/2009)

**Figura 8 - Área de influência do Corredor Centro-Norte**

### 2.2.3 Corredor Nordeste

Entre os corredores apresentados pelos estudos do Grupo ESALQ-LOG, temos no Corredor Nordeste apresentado na Figura 9, a seguir, o menor escoamento de soja oriunda do MT, devido à falta de infraestrutura das vias rodoviárias, a não existência do modal ferroviário em conjunto com as elevadas distâncias e a baixa relevância dos portos presentes nos municípios envolvidos, que apresentam pequeno porte e infraestrutura precária para grandes volumes de granéis sólidos e se destacam na, exportação de frutas e produtos gerados na região.



Fonte: Grupo ESALQ-LOG (Junho/2009)

**Figura 9 - Área de influência do Corredor Nordeste**

Vale ressaltar que os estados pertencentes a este corredor são Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Ceará, norte de Minas Gerais, sul do Piauí e do Maranhão ESALQ-LOG (2009).

### 2.3 Cenário Atual e divisão do estado em Macrorregiões

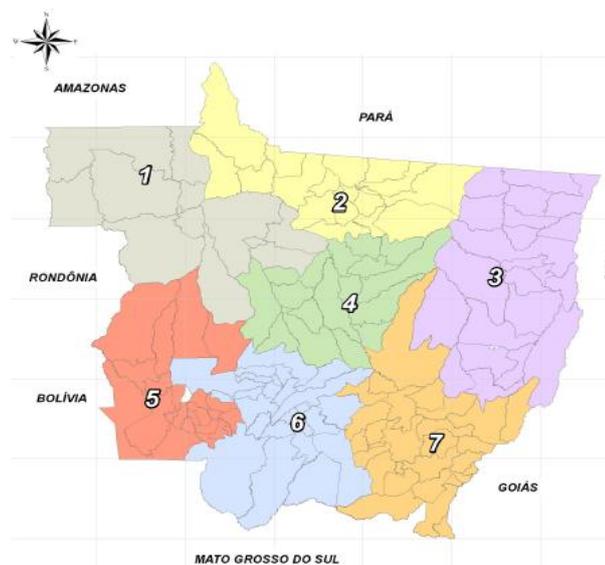
Com base nas informações supracitadas ao longo do trabalho notamos a forte presença do modal rodoviário no escoamento da soja para os portos, tendo como destaque o uso do corredor Centro-Oeste, por onde é escoado o maior volume do grão. Sendo assim, o cenário atual caracteriza-se, pelo uso das rodovias BR 163, BR 174 e BR 364, que são as principais rotas para escoar a produção do Centro-Oeste brasileiro para os portos das regiões Norte, Sul e Sudeste (ROESSING e LAZZAROTTO, 2005).

Além das rodovias supracitadas temos como rotas de escoamento a BR 158 e BR 242, e os terminais ferroviários da América Latina Logística S.A localizados em Alto Araguaia e Alto Taquari – MT, além da hidrovia do Rio Madeira com origem em Porto Velho – RO e destino aos portos de Santarém e Itacoatiara – AM. Tendo em vista as principais rotas de escoamento, podemos caracterizá-las da seguinte maneira:

- BR 158 – Escoamento voltado principalmente para o Porto de Itaqui – MA

- BR 163 – escoamento voltado para a região Norte do país, para os portos de Santarém – AM, Itacoatiara – AM e Vila do Conde – PA.
- BR 174 – escoamento voltado para os portos do Norte, por meio da ligação do estado com a hidrovia do Rio Madeira em Porto Velho – RO.
- BR 364 – escoamento voltado para a região Sudeste e Sul, para os portos de Santos – SP, Paranaguá – PR e São Francisco do Sul – SC, além do porto de Vitória – ES por meio do transbordo ferroviário em Araguari – MG, e para a região Norte, por meio da ligação do estado do MT com a hidrovia do Rio Madeira originada em Porto Velho – RO.
- FERRONORTE – escoamento voltado para o porto de Santos – SP, com origem em Alto Araguaia e Alto Taquari – MT.

Dado as vias de escoamento do cenário atual, e a pretensão de analisar-se o quanto é gasto com o custo de transporte junto à movimentação da oleaginosa, utilizou-se a divisão realizada pelo Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária – IMEA para o estado do Mato Grosso, em Macrorregiões, visando aglomerar os municípios produtores mais próximos e elencar os principais produtores para servirem de origem do escoamento, a fim de, precificação das rotas.



Fonte: Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária – IMEA

### **Figura 10 - Macrorregiões do Estado do Mato Grosso**

Com base na divisão apresentada na Figura 10, acima temos a seguinte caracterização das macrorregiões:

**Tabela 5 - Divisão e Caracterização das Macrorregiões do Estado do Mato Grosso**

Região	Nº de municípios envolvidos	Municípios de Destaque	Características
1 - Noroeste	12	Juara e Juína	Já foi alvo de garimpo e atualmente tem predomínio de pecuária extensiva.
2 - Norte	17	Matupá e Alta Floresta	Predomínio de pecuária extensiva e intensiva e presença de grandes frigoríficos.
3 - Nordeste	22	Água Boa e Vila Rica	Na porção há o cultivo de culturas perenes, já no restante há predomínio da criação de bovinos.
4 - Médio-Norte	16	Sinop, Sorriso e Lucas do Rio Verde	Localizada sobre o Planalto dos Parecis, apresenta condições de relevo, solo e clima propícios para a produção de culturas perenes.
5 - Oeste	22	Pontes Lacerda e Sapezal	Porção Norte situada no Planalto dos Parecis e presença de culturas perenes, já o restante da região é ocupada pela pecuária.
6 - Centro-Sul	23	Cuiabá, Cáceres e Tangará da Serra	Composição agropecuária diversificada, composta por pecuária extensiva, produção de grãos, cereais e cana-de-açúcar.
7 - Sudeste	29	Rondonópolis, Primavera do Leste e Barra do Garças	Na porção oeste (Barra do Garças) há domínio da pecuária, na porção norte (Primavera do Leste) o destaque é para a agricultura, já no leste (Jacara) a cana-de-açúcar predomina, e por fim, a porção central (Rondonópolis) desenvolve as três atividades citadas anteriormente.

Fonte: Adaptado pelo autor com base nas informações do IMEA

Conforme pode ser notado na Tabela 5, acima, as regiões Noroeste, Norte e Nordeste não apresentam um relevo favorável para o cultivo de grãos devido as suas irregularidades, tendo maior utilidade para áreas de pastagem e pecuária extensiva, que colocam o estado em posição de destaque entre os maiores produtores nacionais.

Por outro lado as regiões Médio-Norte, Oeste, Centro-Sul e Sudeste, por terem áreas situadas sobre o Planalto dos Parecis, apresentam relevo e solo propícios para a produção mecanizada de grãos, apresentando elevada produtividade e baixo custo de produção. Tendo em vista a divisão acima, haverá mais adiante no capítulo de resultados a precificação das rotas para exportação com base nos municípios de destaque.

## **2.4 Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, obras de melhoria projetadas para os modais de transporte mais utilizados e projeção do cenário futuro**

Ao analisarmos o cenário logístico atual do Brasil, notamos um déficit na prestação de serviços e conseqüente perda de competitividade frente aos demais países produtores e exportadores de matéria-prima, e com domínio do setor primário na balança comercial, devido aos elevados custos envolvendo o transporte das regiões de origem até os portos e a infraestrutura precária oferecida.

Em conjunto com a infraestrutura obsoleta e não adequada para as grandes distâncias entre as regiões produtoras e os portos presentes em nosso país, temos o crescimento da produção interna do setor primário visando atender tanto a demanda internacional quanto a nacional por alimentos.

Visando suprir o déficit logístico e um possível “apagão” no setor, o Governo Federal por meio do Plano Nacional de Logística e Transporte – PNLT e do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, tem proposto obras de melhoria em vários setores de infraestrutura, entre eles o de transporte, a fim de promover desenvolvimento econômico e social. Dado que o PAC é um programa mais abrangente, e que inclusive aborda as obras propostas pelo PNLT, será então o primeiro, o programa a ser utilizado, levando em consideração suas obras previstas para o desenho do cenário futuro a ser utilizado para o escoamento da soja e precificação das novas rotas.

Mais especificamente para o estado do Mato Grosso, foi lançado no ano de 2009 pela Federação da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Mato Grosso – FAMATO - o movimento Pró-Logística, que em conjunto com instituições de diferentes setores da economia e da sociedade tem como objetivo a proposição de projetos e soluções que possibilitem ganhos logísticos, econômicos e ambientais no estado. De acordo com Ripoll (2010), por meio do movimento foram listados alguns projetos prioritários de infraestrutura, que serão apresentados mais a frente.

Dentre as obras previstas no PAC temos:

A construção, adequação, a duplicação e recuperação, em quatro anos, de 45 mil quilômetros de estradas, 2.518 quilômetros de ferrovias, ampliação e melhoria de 12 portos e 20 aeroportos, geração de mais de 12.386 MW de energia elétrica, construção de 13.826 quilômetros de linhas de transmissão, instalação de quatro novas unidades de refinarias ou petroquímicas, construção de 4.526 quilômetros de gasodutos e

instalação de 46 novas usinas de produção de biodiesel e de 77 usinas de etanol”, somando as obras dos quatro anos, estima-se um gasto de R\$ 58,3 bilhões PAC (2010).

A importância de tais obras e a preocupação com a redução dos gastos são bem ilustradas por Roessing *et al.* (2007), que relaciona a questão da otimização logística da soja brasileira à necessidade de incrementar a competitividade da produção nacional frente à concorrência externa, lembrando que o produtor brasileiro tem uma perda média de 25% de suas receitas com custo de transporte, enquanto que o produtor norte-americano perde em médias 10% da receita obtida.

#### 2.4.1 Obras Rodoviárias

Conforme supracitado, o PAC inclui inúmeras obras rodoviárias, para as quais deve ser destinado o montante de cerca de R\$ 33,4 bilhões. Dentre as obras previstas para o setor vale destacar as presentes na Tabela 6, a seguir.

**Tabela 6 – Obras especiais nas rodovias**

<b>Obras</b>	<b>Custo (bilhões)</b>
Conservação de 52 mil km de rodovia	R\$ 1,700
Manutenção e recuperação	R\$ 8,000
Estudos e projetos para 14,5 mil km de rodovias	R\$ 1,000
Controle de peso - Implementação de 206 postos	R\$ 0,666
Sistema de segurança	R\$ 1,100
Sinalização de 52 mil km de rodovias	R\$ 0,470

Fonte: Programa de Aceleração do Crescimento (2010)

Segundo Ripoll (2010), e tendo em vista os investimentos apresentado na Tabela 6, acima, podemos destacar as rodovias BR 163 e BR 364 na região Centro-Oeste do país, devido a sua vasta extensão e área de abrangência no âmbito do estado do Mato Grosso, onde a BR 163 atinge em sua área de influencia cerca de 41 municípios, responsáveis por 30% da área plantada e metade da produção do estado. No entanto, vale ressaltar que atualmente esta rodovia com destino a Santarém – PA, só é trafegável na época de seca devido as suas más condições de pavimentação, necessitando assim de obras de melhoria.

Ainda segundo Ripoll (2010), o comércio interestadual se beneficiará com a completa pavimentação da rodovia, uma vez, que será possível a importação de produtos primários e industriais, integrando principalmente os estados do Pará e do Mato Grosso. Com base em levantamentos do IMEA e IBGE a implementação desta rodovia, além de incrementar a

produção por meio da reordenação da ocupação dos solos, que atualmente conta com áreas de pastagens subutilizadas capazes de gerar aumento da produção de soja da ordem de até 94% sem a abertura de novas áreas dentro do Bioma Amazônia, gerará novos postos de trabalho para a população local da ordem de 90% de aumento somente no estado do MT.

Indo de encontro com as obras propostas na BR 163 tem-se, com base no movimento Pró-Logística, a proposição da construção da BR 242, ligando o município de Sorriso a BR 158 em Ribeirão Cascalheira no norte do estado com 585 km de extensão, e a pavimentação desta até Marabá – PA, com mais 1055 km de rodovia, permitindo assim o acesso ao porto de Belém – PA, via hidrovia e ao porto de Itaqui – MA, via ferrovia. Com tais obras haverá integração da região Médio-Norte as regiões Leste e Nordeste do Mato Grosso, e com os portos da região Norte do país. Ressalta-se, que segundo o IMEA, a área de influencia destas duas rodovias abrange 18% da população do estado, 47% da produção e 32% da área plantada. Ainda de acordo com o Instituto a produção nesta área pode aumentar em mais de 9%, apenas com o uso das áreas de pastagens ociosas, e que com a adoção de um sistema mais eficiente haveria aumento da produção agropecuária como um todo, gerando novos campos de trabalho, capazes de empregar cerca de um milhão de funcionários, correspondente a um aumento de 74,%, 3,5 vezes a população atual da região onde passam as rodovias supracitadas.

Em observação as obras propostas tanto pelo movimento Pró-Logística, quanto pelo PAC, notam-se a melhoria do escoamento da produção de soja do estado do MT por meio de rodovias secundárias, ou seja, presentes em outros estados como a BR 070 e 060 em Goiás e as BR 243 na região Norte do País e 153, que corta o Brasil de maneira longitudinal, a fim de minimizar as perdas do grão pelo caminho e reduzir os riscos com acidentes movidos pelas péssimas condições de trafegabilidade das vias.

#### **2.4.2 Obras Ferroviárias**

A ferrovia vem passando por um processo de modificação desde o início de sua privatização por meio da concessão da RFFSA incluída no Programa de Desestatização em 1992 e efetivado em 1997, durante o governo de Fernando Henrique Cardoso. Posterior a esta concessão, houve uma sucessão de privatizações que contribuíram em muito para a melhoria do setor ferroviário por meio do aumento da eficiência do transporte deste modal, que é verificado através da redução do número de acidentes, aumento do volume transportado por quilometro útil – TKU, melhoria das vias com a substituição dos dormentes de madeira por

dormentes de concreto, além da atual expansão da malha, que faz parte do PAC iniciado pelo governo Lula ANTT (2010).

O PAC deve abranger cerca de 2.518 mil quilômetros de ferrovias com um custo preliminar estimado em R\$ 7,9 bilhões, tendo como principal projeto o desenvolvimento e conclusão da Estrada de Ferro Norte-Sul, que liga o porto de Itaqui – MA ao município de Estrela D'Oeste – SP. Esta ferrovia tem potencial para modificar o cenário atual de escoamento e movimentação interna da produção nacional, seja de produtos primários voltados para a exportação ou de produtos com elevado valor agregado em circulação no território nacional.

Com base nas informações acima nota-se a importância do reinvestimento no modal ferroviário nacional, afim de, transformá-lo no modal mais utilizado até o ano 2025, onde segundo o Relatório Executivo do PNL (2009), esta participação passará a ser de 35%, enquanto que o modal rodoviário cairia para 30% e o hidroviário saltaria para 29%. É importante salientar que o modal hidro e ferroviário são os mais adequados para os produtos do setor primário e de baixo valor agregado, devido aos baixos custos variáveis envolvidos e aos grandes volumes movimentados, onde qualquer custo a mais é sinônimo de perda de competitividade frente a nossos concorrentes no mercado internacional.

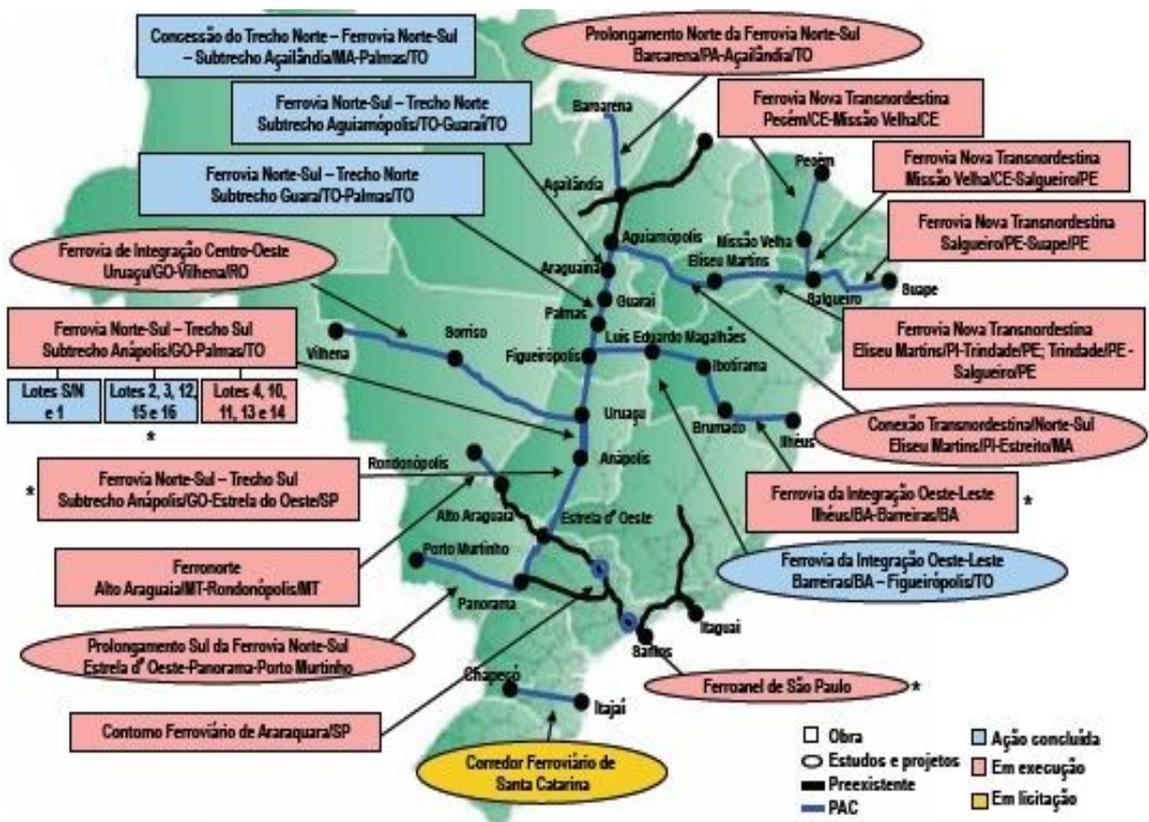
Atualmente o estado do Mato Grosso faz uso dos terminais da ALL S.A em Alto Araguaia – MT e Alto Taquari – MT, visando o escoamento via porto de Santos – SP, além dos terminas de Araguari – MG, voltado para o porto de Vitória – ES e o de Londrina – PR com destino ao porto de Paranaguá – PR.

A fim de melhorar a estrutura ferroviária de nosso país, podemos elencar algumas obras de expansão/melhoria para a malha nos próximos anos.

- Construção da Ferrovia de Integração Centro-Oeste ligando o município de Uruaçu (GO) a Vilhena (RO), passando por Lucas do Rio Verde (MT);
- Extensão da FERRONORTE, ligando Alto Araguaia até Cuiabá passando por Rondonópolis (previsto no PAC o trecho até Rondonópolis);
- Construção da Ferrovia Norte-Sul, que liga o porto de Itaqui – MA ao município de Estrela D'Oeste – SP.

A Figura 11, a seguir, apresenta a distribuição espacial da malha ferroviária atual composta pelo sistema de bitola larga, que distam seus trilhos em 1,6 metros, além dos

projetos concluídos e em andamento previstos pelo PAC. Conforme pode ser notado, haverá grande expansão da malha ferroviária com tal característica, o que pode melhorar as condições de trafegabilidade pelas ferrovias, já que a infraestrutura de bitola larga revela maior capacidade de transporte e. Cabe frisar que as obras de infraestrutura citadas podem gerar grandes mudanças nos fluxos atuais de escoamento da soja mato-grossense, “desafogando” os portos do Sul e Sudeste e direcionando maiores volumes para os portos do Norte e Nordeste.

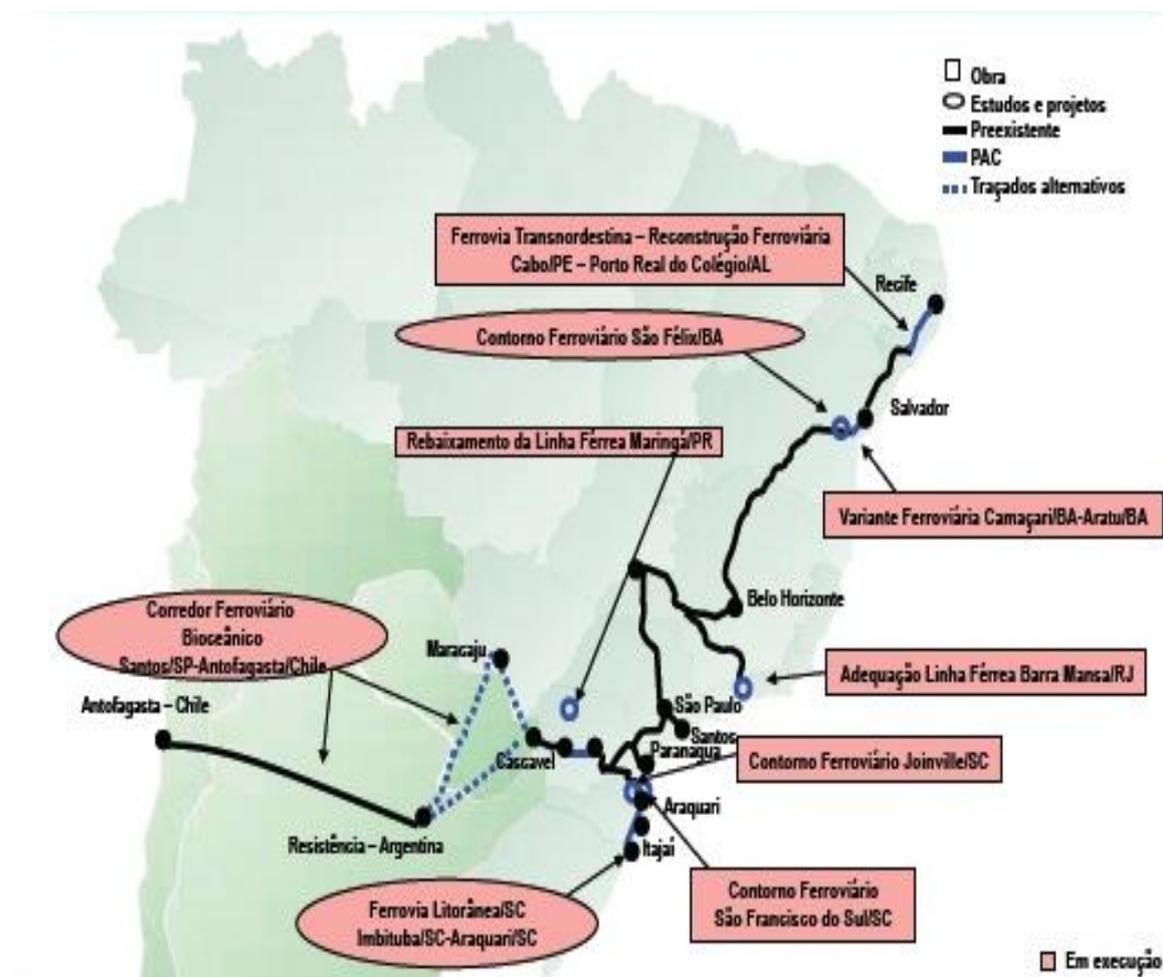


Fonte: 11º balanço do PAC

**Figura 11 - Malha ferroviária atual e futura, pós-obras do PAC – Sistema de bitola larga**

A Figura 12, a seguir apresenta a malha ferroviária atual para o sistema de bitolas estreitas ou métricas, cujos trilhos distam 1 metro. Conforme pode ser notado, o número de obras e conseqüente montante de capital destinado para estas operações é menor, uma vez, que tal sistema apresenta menor capacidade de transporte, requerendo maiores cuidados com os comboios que por ele trafegam devido à pequena distância entre os trilhos e a propensão maior a acidentes, além de necessitar de curvas com maiores raios, a fim de não haver tombamento de vagões. Ou seja, é um sistema que envolve maiores riscos e tem menor

capacidade de transporte, não necessitando expansão, mas apenas conservação dos trilhos existentes.



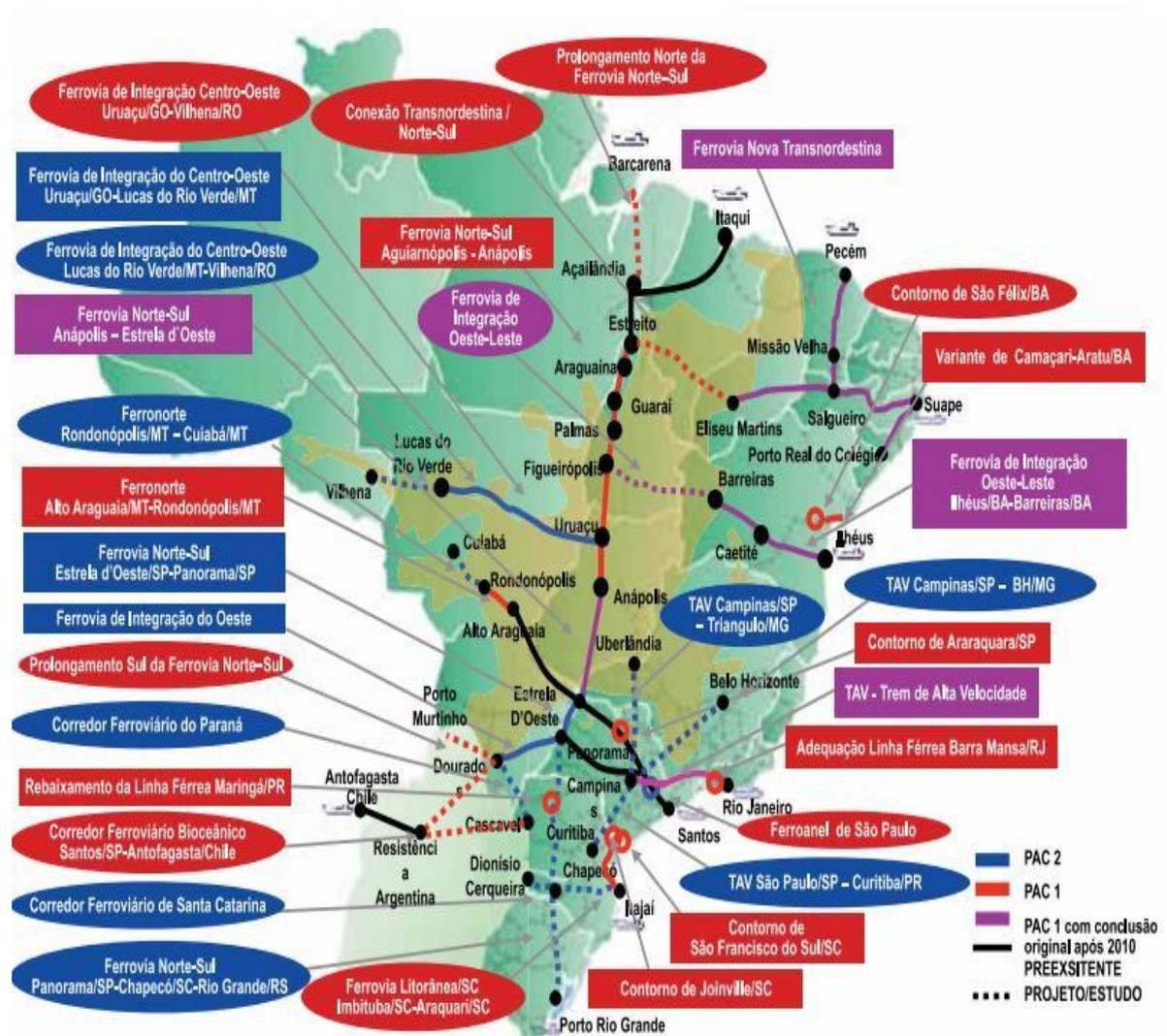
Fonte: 11º balanço do PAC

**Figura 12 - Malha ferroviária atual e futura, pós-obras do PAC – Sistema de bitola estreita**

A Figura 13, reúne todas as obras ferroviárias pretendidas tanto no PAC 1, quanto no PAC 2, além dos projetos de estudo. Sendo assim, pode-se notar a futura integração entre a malha ferroviária existente e a que está em fase de construção, promovendo: melhoria no transporte nacional; aumento da oferta de prestação de serviços e conseqüente redução dos custos com frete.

Dentre as políticas públicas, cabe ainda destacar sobre a resolução que criou o chamado Operador Independente, que permite trafegabilidade pelas ferrovias sem que o usuário seja o concessor da mesma, por meio do direito de passagem e pagamento de valores

estipulados entre as empresas envolvidas, permitindo uma dinâmica maior para o transporte ferroviário nacional.

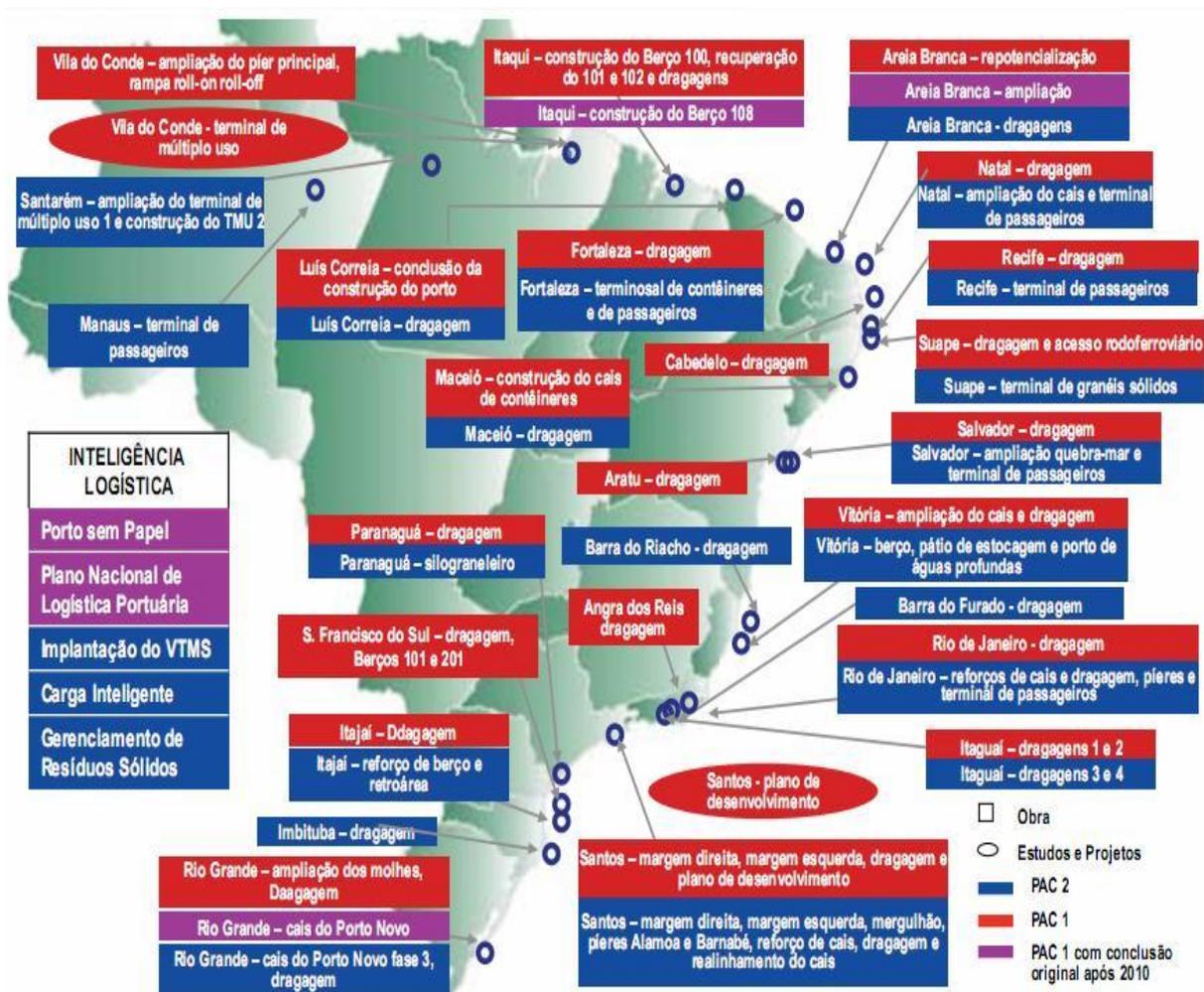


Fonte: Programa de Aceleração do Crescimento 2

**Figura 13 - Obras pretendidas pelo PAC 1 e PAC 2**

### 2.4.3 Obras Portuárias

Quanto aos investimentos destinados aos portos, a Figura 14 lista as obras sugeridas para os portos existentes em nosso país, no intuito de melhorá-los por meio da inserção de novas tecnologias, além da informatização e aprofundamento de seus calados, permitindo assim o acesso de navios de grande porte tipo *Cape Size*. Para tanto, é estimado um investimento da ordem de R\$ 2,7 bilhões, sendo que destes, R\$ 1,1 bilhão será destinado a gastos com dragagem.



Fonte: Programa de Aceleração do Crescimento 2

**Figura 14 - Obras portuárias pretendidas no PAC 1 e 2**

Conforme ilustração, os portos de Itaqui, Santarém e Vila do Conde, receberão investimentos para a ampliação dos seus berços e construção de novos terminais, a fim de comportar um maior volume de cargas, projetando assim uma mudança no cenário futuro onde a demanda pelos serviços dos portos destas regiões serão maiores, dada a menor distância dos grandes centros produtores e o desenvolvimento das vias de acesso.

Segundo Dubke (2006), a infraestrutura portuária atual é responsável por parte da perda de competitividade das nossas exportações devido às elevadas tarifas, o excesso de burocracia, a baixa capacidade instalada, não conseguindo suprir a demanda, falta de investimento em ampliação das instalações promovendo formação de filas de caminhões e

navios nos períodos de safras, além da limitação de profundidade que impossibilita a atracação de navios de maiores portes.

Segundo Ripoll (2010) outros pontos a serem discutidos são a falta de dragagem, os problemas de calado e a dificuldade de acesso aos portos por meio dos modais rodo e ferroviário.

Indo de encontro com a perda de competitividade que a infraestrutura logística nos proporciona, a BUNGE no ano de 2004 realizou um estudo junto às empresas que escoam grãos para o mercado internacional e chegou à conclusão de que foram gastos cerca de R\$ 1,2 bilhões de multa por espera de navios nos portos com estadia e atrasos de embarque e desembarque.

#### **2.4.4 Obras Hidroviárias**

Dentre os modais apresentados anteriormente para o transporte de soja, o mais adequado e indicado seria o hidroviário, devido aos seus baixos custos variáveis e capacidade de transportar grandes volumes, 6 mil t por composição, conforme apresentado na Tabela 1.3.

No entanto, o que observamos neste setor atualmente é o baixo uso devido a não adequação das hidrovias brasileiras, necessitando de construção de eclusas e a melhoria na prestação de serviços por parte dos agentes já existentes neste mercado, pois de acordo com o levantamento *in loco*, há ineficiência com a demora nos processos de carregamento e descarregamento das composições além do elevado *transit time*. Este fator deve ser levado em consideração, uma vez, que atracado o navio há urgência para seu carregamento, pois a geração de atrasos incorre em multas para o armador ou para a empresa embarcadora.

No intuito de melhorar e intensificar o uso da hidrovia no país, o governo visa o investimento de R\$ 0,7 bilhões destinados principalmente à hidrovia Teles Pires – Tapajós e a eclusa de Tucuruí, PAC (2010). A seguir algumas das obras pretendidas:

- Estruturação de Portos do Norte e Nordeste.
- Viabilizar a navegação pela hidrovia Tapajós – Teles Pires;
- Viabilizar a navegação pela hidrovia Tocantins – Araguaia;

##### **2.4.4.1 Hidrovia Teles Pires – Tapajós**

Esta hidrovia de 1576 km navegáveis, para Silveira (2008) torna-se importante entre as obras a serem realizadas devido a sua área de abrangência e a economia que a mesma pode

gerar por meio do escoamento de um elevado volume para os portos do norte do país sendo que seu trajeto liga os municípios de Sinop – MT a Santarém – PA. Vale ressaltar que a navegabilidade desta hidrovia beneficiará os municípios localizados próximos da BR 163, que são cerca de 38 apenas no estado do MT e responsáveis por cerca de 30% do território, 21% da população e 43% da produção de grãos.

Com base nas informações supracitadas verifica-se a preocupação com a logística atual do país e a perspectiva de melhoria, no intuito de atender as necessidades de demanda e permitir que o país possa escoar sua produção de com maior eficiência. Vale ressaltar, que as obras do PAC visam à transferência de parte do volume movimentado pelo modal rodoviário, para os modais ferro e hidroviário, promovendo assim aumento da vida útil das rodovias e redução dos danos socioambientais como acidentes e poluição.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Custo de transporte**

##### **3.1.1 Custo de transporte rodoviário**

O modal rodoviário constitui hoje o mais importante meio para o escoamento da soja mato-grossense, devido a sua flexibilidade e elevada oferta. Sendo assim, para a ilustração dos gastos com este modal será adotado a metodologia de precificação por meio do modelo apresentado em Lima (2005), em conjunto com o levantamento dos insumos realizado mensalmente pelo Grupo ESALQ-LOG no decorrer do ano de 2010.

Ainda segundo Lima (2005), podemos dividir a composição dos custos em Custo Fixo e Custo Variável, onde o primeiro é composto por depreciação dos veículos, remuneração do capital investido, gastos administrativos e com capital humano, seguro obrigatório dos veículos e Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA), e o segundo é composto por despesas com reposição de pneus, consumo de combustíveis e lubrificantes, manutenção preventiva e corretiva de veículos e pagamentos de pedágios nas rodovias.

Baseando-se na coleta de dados mensais e contabilização das despesas componentes do custo de transporte, faz-se uso dos coeficientes que ponderam as estruturas de custos e aplica-se no modelo apresentado por Lima (2005).

Onde o custo fixo é composto pelos demais custos a seguir:

**Custo de depreciação:**

$$C_{dep} = \frac{V_{aquisição} - V_{residual}}{n^{\circ} meses}$$

**Custo de remuneração do capital:**

$$C_{recap} = V_{aquisição} \times \left( \sqrt[n]{1 + taxa_{anual}} - 1 \right)$$

**IPVA e seguro obrigatório:**

$$C_{IPVA_{seg}} = \frac{Valor_{anual}}{12}$$

**Pessoal:**

Salários + Encargos

As informações supracitadas servem de alimentação para a composição do Custo Fixo [CF(R\$/h)] a seguir:

\_\_\_\_\_

Por outro lado o custo variável é composto pelos demais custos a seguir:

**Pneus:**

$$C_{pneu} = \frac{n^{\circ} pneus \times \left( p_1 + n^{\circ} recap \times p_2 \right)}{vida_{útil}_{pneu}_{com}_{recapagem}}$$

Onde

$p_1 = preço_{unitário}_{pneu}_{novo}$

$p_2 = preço_{recapagem}$

**Óleo:**

$$C_{óleo} = \frac{preço \times capacidade}{intervalo_{trocas}}$$

**Lubrificação:**

$$C_{lubr} = \frac{\text{custo}_{\text{ lubrificação}}}{\text{intervalo}_{\text{ trocas}}}$$

**Combustível:**

$$C_{comb} = \frac{\text{preço}_{\text{ litro}}}{\text{rendimento}}$$

**Manutenção:**

Custo estimado por km.

**As informações supracitadas servem de alimentação para a composição do Custo Variável [CV(R\$/km)] a seguir:**

—

Dados os Custos Fixo e Variável utiliza-se a fórmula a seguir para a precificação da rota e consequente formação do Frete em R\$/t

**3.1.2 Custo do transporte ferroviário**

O custo do transporte ferroviário não é de fácil acesso, uma vez que não há uma metodologia disponível como a de Lima (2005) para o modal rodoviário. Sendo assim a precificação do custo do frete ferroviário será realizada com base nos simuladores tarifários apresentados no *website* da ANTT para os respectivos trechos elencados e concessionárias responsáveis.

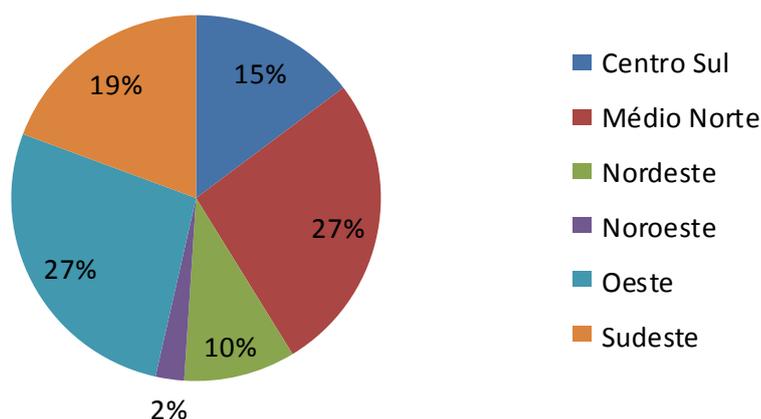
**3.1.3 Custo do transporte hidroviário**

O transporte hidroviário no Brasil, por ser ainda pouco utilizado, apresenta poucas informações a seu respeito. Sendo assim, para a precificação deste modal considerou-se a proporção equivalente a 40% do modal rodoviário, conforme informações apresentadas na “*Intermodal South América*” (2005).

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Cenário Atual

Atualmente a exportação de soja Mato-grossense conta com predomínio do uso do modal rodoviário, e das vias apresentadas no Capítulo 2.7, configurando assim o cenário. Ainda em relação ao volume exportado chegamos ao total de 8,654 milhões de toneladas no ano de 2010, que se distribuiu entre as macrorregiões da seguinte maneira: Centro Sul, 1,27 milhão de toneladas; Médio Norte, 2,3 milhões de toneladas; Nordeste, 846 mil toneladas; Noroeste, 216 mil toneladas; Oeste, 2,35 milhões de toneladas; e Sudeste 1,67 milhões de toneladas, conforme pode ser observado na Figura 15, a seguir. Vale ressaltar que a região Norte, por ser expressiva na pecuária, não é destacada como exportadora por apresentar-se insignificante frente à produção e exportação da oleaginosa



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do MDIC (2011)

### Figura 15 - Exportação de soja por macrorregião Mato-Grossense no ano de 2010

Com base na divisão das macrorregiões e destaque dos municípios polos, elaborados pelo IMEA, adotou-se as seguintes premissas para a precificação do cenário atual:

- O veículo adotado foi o cavalo mecânico Axor 2540 da Mercedes Bens, Bítrem, com capacidade de 40 toneladas.
- O tempo médio adotado para carregamento e descarregamento foi de quatro horas e a velocidade média de 60 km/h
- Exportação de 32% do volume total pelo modal ferroviário ANTT (2010);
- Precificação da hidrovia como sendo 40% do valor do frete técnico elaborado a partir da modelagem apresentada por Lima (2005);

- Escoamento para Paranaguá considerado 100% realizado pelo modal rodoviário;
- Precificação do modal ferroviário com base nos simuladores tarifários, presentes no site da ANTT, adotando o da ALL S/A para o terminal de Alto Araguaia e o da FCA para o terminal de Araguari;
- Para a soja escoada pelo porto de vitória, considerou-se que na totalidade seu volume foi movimentado por modal rodoviário até Araguari – MG, e após o transbordo seguiu de ferrovia até o porto de Vitória – ES;
- Consideração dos valores de pedágio, calculados pelo software Guia Quatro Rodas, para as rotas com destino a Santos – SP e Paranaguá –PR;
- Escolha de um único município por macrorregião usando como critério, não necessariamente os polos denominados pelo IMEA, mas sim o município de maior destaque frente à produção e exportação da região, conforme pode ser notado na Tabela 7 a seguir;

**Tabela 7 - Municípios mais representativos na exportação de soja por macrorregião – Participação Relativa**

<b>Macrorregião</b>	<b>Município</b>	<b>Participação Relativa</b>
Centro Sul	Cuiabá	66%
Médio Norte	Sorriso	38%
Nordeste	Querência	47%
Noroeste	Brasnorte	96%
Oeste	Campo Novo do Parecis	43%
Sudeste	Primavera do Leste	25%

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do MDIC

A tabela acima tem como objetivo apresentar a participação relativa dos municípios destacados frente as suas respectivas macrorregiões. Sendo assim, conforme pode ser notado o município de Cuiabá foi responsável por 66% do total exportado pela macrorregião Centro Sul, assim como o de Sorriso representou 38% do total da macrorregião Médio Norte e assim respectivamente para os demais municípios e macrorregiões.

Tendo em vista a representatividade destes municípios frente as suas macrorregiões, adotou-se a premissa já citada, de considerá-los como principais origens para a precificação das rotas de exportação. Ou seja, considerou-se que toda a soja produzida dentro de cada macrorregião partiu destes municípios selecionados.

Após seleção dos municípios e precificação das rotas, vide Anexo A e B, obteve-se os gastos com frete referentes à exportação de soja no ano de 2010, conforme pode ser notado na Tabela 8, a seguir.

**Tabela 8 - Total gasto com frete por polo e macrorregião no ano de 2010**

Macrorregião	Município	Gasto com Frete	
Centro Sul	Cuiabá	R\$	204.582.311,27
Médio Norte	Sorriso	R\$	432.345.055,93
Nordeste	Querência	R\$	152.044.859,65
Noroeste	Brasnorte	R\$	43.533.317,03
Oeste	Campo Novo do Parecis	R\$	443.254.094,17
Sudeste	Primavera do Leste	R\$	263.215.522,05
Total		R\$	1.538.975.160,11

Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.2 Cenário Futuro

Como o respectivo trabalho tem fim comparativo entre o cenário atual e o cenário futuro para o escoamento da safra de soja mato-grossense, adotaram-se as respectivas premissas para a precificação do escoamento pós-conclusão das obras de infraestrutura em transporte propostas pelo Governo Federal por meio do PAC.

- Escoamento das mesmas 8,654 milhões de toneladas do produto exportados no ano de 2010 para que se possa ter um comparativo de custo com transporte no cenário atual e em um cenário futuro;
- Para a elaboração destes resultados considerou-se a existência dos terminais ferroviários em Alto Araguaia, Lucas do Rio Verde, Jaciara, Rio Verde e Rondonópolis, além da pavimentação da rodovia BR 163 possibilitando o escoamento durante todo o ano para Santarém e conclusão da Ferrovia Norte Sul, permitindo escoamento para o Porto de Itaquí – MA;
- Dado que os terminais ainda não existem e suas extensões ferroviárias também são desconhecidas, utilizou-se como distância para precificação das rotas, a distância rodoviária fornecida pelo Software Guia Quatro Rodas, vide anexo G.
- O veículo adotado foi o Bítrem, modelo Axor 2540 da Mercedes, com capacidade de 40 toneladas;
- O tempo médio adotado para carregamento e descarregamento foi de quatro horas e a velocidade média de 60 km/h;

- Precificação da hidrovia como sendo 40% do valor do frete técnico elaborado a partir da modelagem apresentada por Lima (2005);
- Realização das obras nos porto de Itacoatiara – AM, Santarém – PA e Itaqui – MA capacitando-os para o recebimento de maiores volumes;
- Precificação das rotas ferroviárias para os terminais de Santos – SP e Itaqui – MA;

Após a adoção das premissas supracitadas e a precificação das rotas de escoamento em um cenário futuro, vide Anexo C e D, tem-se os gastos com frete conforme apresentado na Tabela 9, a seguir.

**Tabela 9 - Total gasto com frete por polo e macrorregião no cenário futuro**

<b>Macrorregião</b>	<b>Município</b>	<b>Gasto com Frete</b>
Centro Sul	Cuiabá	R\$ 172.979.198,72
Médio Norte	Sorriso	R\$ 268.314.303,38
Nordeste	Querência	R\$ 120.431.819,39
Noroeste	Brasnorte	R\$ 30.175.154,17
Oeste	Campo Novo do Parecis	R\$ 314.384.790,84
Sudeste	Primavera do Leste	R\$ 231.913.721,39
<b>Total</b>		<b>#####</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao comparar as tabelas de gasto com frete, tanto no cenário atual quanto no cenário futuro, percebe-se grande participação da macrorregião Oeste devido a sua elevada produção, sendo a maior exportadora do estado e a sua localização um pouco mais distante dos principais portos abordados.

## 5. CONCLUSÕES

Após o breve estudo realizado acerca da região destacada chegamos à importância de que o estado do Mato Grosso tem para o país, frente à produção e exportação de soja, devido aos números apresentados e ao potencial ainda existente para a expansão do cultivo, seja nas áreas de pastagens já degradadas, ou em novas áreas de fronteiras agrícolas. Em conjunto com esta propensão a produção deve-se caminhar o desenvolvimento da infraestrutura logística envolvida no escoamento para a exportação, visando à redução dos custos com transporte e aumento das receitas dos produtores e *tradings*, que consequentemente poderiam ser

revertidos para o aumento da área plantada no país, além da adoção e investimentos em novas tecnologias, a fim de, aumentar a produtividade, já elevada e o desenvolvimento regional.

Com base nas informações contidas no PAC e no PNLT, vislumbra-se um cenário futuro, mais adequado e econômico, que o atual, permitindo assim grande redução dos gastos voltados para o transporte. A Tabela 10, a seguir, apresenta o comparativo dos resultados obtidos com os custos de frete no cenário atual e futuro

**Tabela 10 - Comparativo de gastos no cenário atual e cenário futuro**

Macrorregião	Município	Gasto com Frete		
		Cenário Atual	Cenário Futuro	Economia
Centro Sul	Cuiabá	R\$ 204.582.311,27	R\$ 172.979.198,72	R\$ 31.603.112,55
Médio Norte	Sorriso	R\$ 432.345.055,93	R\$ 268.314.303,38	R\$ 164.030.752,55
Nordeste	Querência	R\$ 152.044.859,65	R\$ 120.431.819,39	R\$ 31.613.040,26
Noroeste	Brasnorte	R\$ 43.533.317,03	R\$ 30.175.154,17	R\$ 13.358.162,86
Oeste	Campo Novo do Parecis	R\$ 443.254.094,17	R\$ 314.384.790,84	R\$ 128.869.303,33
Sudeste	Primavera do Leste	R\$ 263.215.522,05	R\$ 231.913.721,39	R\$ 31.301.800,67
Total		#####	#####	R\$ 400.776.172,23

Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme pode ser observado, a economia após a conclusão das obras pretendidas pelo Governo Federal chegaria à ordem R\$ 400,77 milhões por ano, ou R\$ 46,30 por tonelada, que equivale a R\$ 2,77 por saca, podendo ser ainda maior ao considerar a conclusão e o uso da hidrovía Teles Pires – Tapajós. Ressalta-se também a redução do momento médio do frete, vide Anexos C e G, que é dado em função da razão (R\$/km.t), passando de R\$ 0,08261 no cenário atual para R\$ 0,0702 no cenário futuro, com uma queda de 15%. Ou seja, com as obras de melhoria e redução dos gargalos logísticos, os ganhos econômicos no médio e longo prazo seriam mais expressivos, promovendo resultados significantes para os agentes envolvidos na produção e exportação da soja, revertendo-se em aumento da competitividade do produto nacional, investimentos no cultivo e até mesmo em fábricas moageiras, capazes de agregar valor e gerar maiores divisas via comércio internacional.

Conclui-se, portanto a importância das Políticas Públicas de infraestrutura e desenvolvimento, iniciadas, ainda que tardias, pelo Governo Federal em conjunto com Parcerias Público-Privadas – PPP, no intuito de melhorar a infraestrutura nacional e regional gerando desenvolvimento e melhores resultados na comercialização do nosso produto.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EXPORTADORES DE CEREAIS – **ANEC**. Disponível em <<http://www.anec.com.br/>>. Acesso em: 4 abr. 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES – **ANTT**. Disponível em <<http://www.antt.gov.br/concessaofer/apresentacaofer.asp>>. Acesso em: 15 mai. 2011

BECKER, B.K. Fronteiras amazônicas no início do século XXI. In: SEMINÁRIO MUDANÇAS AMBIENTAIS GLOBAIS: PERSPECTIVAS BRASILEIRAS, 2000, Campinas. **Anais...** Campinas: Nepo/Unicamp, 2000.

BRASIL. SECRETARIA DO COMÉRCIO EXTERIOR - SECEX. **Sistema de análise das informações de comércio exterior ALICEWeb**. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em: 12 mai. 2011

CAIXETA-FILHO, J.V. **Introdução à Logística Agroindustrial**. In: CURSO DE DIFUSÃO EM LOGÍSTICA AGROINDUSTRIAL, 2, 2010, Piracicaba. CD-ROM.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – **CONAB**. Disponível em <<http://www.conab.gov.br/index.php>>. Acesso em: 8 mar. 2011

CUNHA, J.M.P. Migrações no Centro-Oeste brasileiro: as tendências e características do período de 1986-1996. ENCONTRO DE DEMOGRAFIA DA REGIÃO CENTROOESTE, 2. Anais... Brasília: Codeplan/FNUAP, 2000.

CUNHA, J.M.P. Dinâmica migratória e o processo de ocupação do Centro-Oeste brasileiro. **Revista Brasileira de Estudos de População**, São Paulo, v.23, n.1, jan./jun.2006.

DUBKE, A.F. Modelo de localização de terminais especializados: um estudo de caso em corredores de exportação da soja. Rio de Janeiro: 2006. 177 p. Tese de Doutorado - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Disponível em <<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2011

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DO MATO GROSSO – **FAMATO**. Disponível em <<http://www.sistemafamato.org.br/famato/>>. Acesso em: 15 abr. 2011

GRUPO DE PESQUISA E EXTENSÃO EM LOGÍSTICA AGROINDUSTRIAL - **ESALQ-LOG**. Disponível em: <<http://log.esalq.usp.br>>. Acesso em: 16 mai. 2011

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – **IBGE**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>, Acesso em: 10 mai. 2011

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA – **IMEA**. Disponível em <<http://www.imea.com.br/>>. Acesso em: 15 abr. 2011

INTERMODAL SOUTH AMERICA. Disponível em <<http://www.intermodal.com.br/>>. Acesso em: 16 abr. 2011

LIMA, M.P. **O Custeio do Transporte Rodoviário**. 2005. Disponível em: <[www.coppead.com.br](http://www.coppead.com.br)>. Acesso em: abr. 2011

LORETI, J.V.C; et al. Comparativo do custo de transporte e do frete rodoviário de açúcar para exportação, originado de polos paulistas. **Revista de Economia e Agronegócio**, Minas Gerais, v.8, n.1, jan./abr.2010.

LORETI, J.V.C; *et al.* **Transporte de Exportação de Açúcar da Região de Araçatuba (SP) pelo Porto de Santos (SP): um estudo de caso dos ganhos econômicos, sociais e ambientais do uso da intermodalidade**. Piracicaba, 2011. Trabalho de Iniciação Científica realizado no grupo ESALQ-LOG.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR – MDIC. Disponível em <<http://www.mdic.gov.br/sitio/>>. Acesso em: 16 abr. 2011

MONTEIRO, M.D. **Estratégias de redução de custos logísticos de exportação**. In: Seminário Internacional em Logística Agroindustrial, 7, 2010, Piracicaba. Disponível em: <[log.esalq.usp.br](http://log.esalq.usp.br)>. Acesso em: 26 abr. 2011

NUNES, P.B. **Caracterização logística do sistema agroindustrial da cana-de-açúcar no Centro-Sul do Brasil**. Piracicaba, 2010. Monografia - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

OLIVEIRA, A.U. **A fronteira amazônica mato-grossense: grilagem, corrupção e violência**. 1997. 496 f. (Tese de livre-docência) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. il.

PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA E TRANSPORTE – PNL. Disponível em <<http://www.transportes.gov.br/index/conteudo/id/3280>>. Acesso em: abr. 2011

PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO – PAC. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/pac>>. Acesso em: abr. 2011

RIPOLL, F.G. **Proposta de uma análise logística no agronegócio como fator competitivo para a distribuição e comercialização da soja em grão no Estado de Mato Grosso**. 2010. 151 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios)-Universidade de Brasília, Brasília, 2010

ROESSING, A. C.; LAZZAROTTO, J. J. **Soja transgênica no Brasil: situação atual e perspectivas para os próximos anos**. In: RESUMOS da Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. Londrina/PR: Embrapa Soja, 2005.

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

SILVEIRA, Z.M. **Rotas Utilizadas para o escoamento da Soja Produzida no Estado do Mato Grosso**. Monografia. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 68 p, 2008.

TIMOSSI, A.J. Grandes mudanças no escoamento de grãos. **Agrianual 2003**, São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2003.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – **USDA**. Disponível em <<http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome>>. Acesso em 29 mar. 2011

## **ANEXOS**

## Anexo A – Descrição das rotas e respectivos custos envolvidos no cenário atual

Estimativa dos Valores de Fretes para Soja						
Etapa			Valor do Frete (R\$/t)			Valor Total do Frete (R\$/t)
Rodoviária	Ferrovial / Hidroviario		Rodoviario	Ferrovial / Hidroviario	Pedagio	
Sorriso	→ Alto Araguaia	→ Santos	R\$ 75,59	R\$ 104,40		R\$ 179,99
Sorriso	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	R\$ 133,17	R\$ 42,95		R\$ 176,12
Sorriso	→ Porto Velho	→ Santarém	R\$ 133,17	R\$ 51,49		R\$ 184,67
Sorriso	→ Araguari	→ Vitória	R\$ 130,40	R\$ 92,54		R\$ 222,94
Sorriso	→ Paranaguá	→	R\$ 195,82		R\$ 12,69	R\$ 208,51
Sorriso	→ Santarém	→	R\$ 116,70			R\$ 116,70
Sorriso	→ Santos	→	R\$ 180,22		R\$ 14,04	R\$ 194,26
Campo Novo do Parecis	→ Alto Araguaia	→ Santos	R\$ 79,15	R\$ 104,40		R\$ 183,55
Campo Novo do Parecis	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	R\$ 90,79	R\$ 42,95		R\$ 133,75
Campo Novo do Parecis	→ Porto Velho	→ Santarém	R\$ 90,79	R\$ 51,49		R\$ 142,29
Campo Novo do Parecis	→ Araguari	→ Vitória	R\$ 132,85	R\$ 92,54		R\$ 225,39
Campo Novo do Parecis	→ Paranaguá	→	R\$ 199,78		R\$ 12,69	R\$ 212,47
Campo Novo do Parecis	→ Santarém	→	R\$ 155,27			R\$ 155,27
Campo Novo do Parecis	→ Santos	→	R\$ 184,10		R\$ 14,04	R\$ 198,14
Primavera do Leste	→ Alto Araguaia	→ Santos	R\$ 37,09	R\$ 104,40		R\$ 141,49
Primavera do Leste	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	R\$ 144,50	R\$ 42,95		R\$ 187,45
Primavera do Leste	→ Porto Velho	→ Santarém	R\$ 144,50	R\$ 51,49		R\$ 195,99
Primavera do Leste	→ Araguari	→ Vitória	R\$ 91,98	R\$ 92,54		R\$ 184,52
Primavera do Leste	→ Paranaguá	→	R\$ 158,04		R\$ 12,69	R\$ 170,73
Primavera do Leste	→ Santarém	→	R\$ 155,19			R\$ 155,19
Primavera do Leste	→ Santos	→	R\$ 143,15		R\$ 14,04	R\$ 157,19
Cuiabá	→ Alto Araguaia	→ Santos	R\$ 44,06	R\$ 104,40		R\$ 148,46
Cuiabá	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	R\$ 126,12	R\$ 42,95		R\$ 169,08
Cuiabá	→ Porto Velho	→ Santarém	R\$ 126,12	R\$ 51,49		R\$ 177,62
Cuiabá	→ Araguari	→ Vitória	R\$ 97,69	R\$ 92,54		R\$ 190,23
Cuiabá	→ Paranaguá	→	R\$ 164,62		R\$ 12,69	R\$ 177,31
Cuiabá	→ Santarém	→	R\$ 147,90			R\$ 147,90
Cuiabá	→ Santos	→	R\$ 148,93		R\$ 14,04	R\$ 162,98
Querência	→ Alto Araguaia	→ Santos	R\$ 65,37	R\$ 104,40		R\$ 169,77
Querência	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	R\$ 201,13	R\$ 42,95		R\$ 244,08
Querência	→ Porto Velho	→ Santarém	R\$ 201,13	R\$ 51,49		R\$ 252,62
Querência	→ Araguari	→ Vitória	R\$ 106,56	R\$ 92,54		R\$ 199,10
Querência	→ Paranaguá	→	R\$ 176,02		R\$ 12,69	R\$ 188,71
Querência	→ Santarém	→	R\$ 142,28			R\$ 142,28
Querência	→ Santos	→	R\$ 157,80		R\$ 14,04	R\$ 171,85
Brasnorte	→ Alto Araguaia	→ Santos	R\$ 93,57	R\$ 104,40		R\$ 197,97
Brasnorte	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	R\$ 96,66	R\$ 42,95		R\$ 139,61
Brasnorte	→ Porto Velho	→ Santarém	R\$ 96,66	R\$ 51,49		R\$ 148,15
Brasnorte	→ Araguari	→ Vitória	R\$ 147,27	R\$ 92,54		R\$ 239,81
Brasnorte	→ Paranaguá	→	R\$ 214,20		R\$ 12,69	R\$ 226,89
Brasnorte	→ Santarém	→	R\$ 140,85			R\$ 140,85
Brasnorte	→ Santos	→	R\$ 198,52		R\$ 14,04	R\$ 212,56

Fonte: Elaborado pelo autor

## Anexo B – Formação do custo rodoviário por rota no cenário atual

Distância (km)	Velocidade Média (km/h)	Volume carreta (t)	Tempo (horas)				Custo			
			Carga	Viagem	Descarga	Total	Fixo (R\$/hora)	Variável (R\$/km)	Frete (R\$/viagem)	Frete (R\$/t)
824	60	40	4	13,73	4	21,73	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.023,48	R\$ 75,59
1551	60	40	4	25,85	4	33,85	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.326,82	R\$ 133,17
1551	60	40	4	25,85	4	33,85	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.326,82	R\$ 133,17
1516	60	40	4	25,27	4	33,27	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.215,93	R\$ 130,40
2342	60	40	4	39,03	4	47,03	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 7.832,92	R\$ 195,82
1343	60	40	4	22,38	4	30,38	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 4.667,82	R\$ 116,70
2145	60	40	4	35,75	4	43,75	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 7.208,77	R\$ 180,22
869	60	40	4	14,48	4	22,48	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.166,05	R\$ 79,15
1016	60	40	4	16,93	4	24,93	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.631,79	R\$ 90,79
1016	60	40	4	16,93	4	24,93	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.631,79	R\$ 90,79
1547	60	40	4	25,78	4	33,78	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.314,14	R\$ 132,85
2392	60	40	4	39,87	4	47,87	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 7.991,33	R\$ 199,78
1830	60	40	4	30,50	4	38,50	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 6.210,76	R\$ 155,27
2194	60	40	4	36,57	4	44,57	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 7.364,01	R\$ 184,10
338	60	40	4	5,63	4	13,63	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 1.483,70	R\$ 37,09
1694	60	40	4	28,23	4	36,23	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.779,88	R\$ 144,50
1694	60	40	4	28,23	4	36,23	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.779,88	R\$ 144,50
1031	60	40	4	17,18	4	25,18	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.679,31	R\$ 91,98
1865	60	40	4	31,08	4	39,08	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 6.321,65	R\$ 158,04
1829	60	40	4	30,48	4	38,48	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 6.207,60	R\$ 155,19
1677	60	40	4	27,95	4	35,95	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.726,02	R\$ 143,15
426	60	40	4	7,10	4	15,10	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 1.762,51	R\$ 44,06
1462	60	40	4	24,37	4	32,37	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.044,84	R\$ 126,12
1462	60	40	4	24,37	4	32,37	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.044,84	R\$ 126,12
1103	60	40	4	18,38	4	26,38	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.907,43	R\$ 97,69
1948	60	40	4	32,47	4	40,47	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 6.584,62	R\$ 164,62
1737	60	40	4	28,95	4	36,95	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.916,11	R\$ 147,90
1750	60	40	4	29,17	4	37,17	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.957,30	R\$ 148,93
695	60	40	4	11,58	4	19,58	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 2.614,78	R\$ 65,37
2409	60	40	4	40,15	4	48,15	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 8.045,19	R\$ 201,13
2409	60	40	4	40,15	4	48,15	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 8.045,19	R\$ 201,13
1215	60	40	4	20,25	4	28,25	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 4.262,28	R\$ 106,56
2092	60	40	4	34,87	4	42,87	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 7.040,85	R\$ 176,02
1666	60	40	4	27,77	4	35,77	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.691,17	R\$ 142,28
1862	60	40	4	31,03	4	39,03	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 6.312,15	R\$ 157,80
1051	60	40	4	17,52	4	25,52	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.742,68	R\$ 93,57
1090	60	40	4	18,17	4	26,17	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.866,24	R\$ 96,66
1090	60	40	4	18,17	4	26,17	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.866,24	R\$ 96,66
1729	60	40	4	28,82	4	36,82	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.890,77	R\$ 147,27
2574	60	40	4	42,90	4	50,90	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 8.567,96	R\$ 214,20
1648	60	40	4	27,47	4	35,47	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.634,14	R\$ 140,85
2376	60	40	4	39,60	4	47,60	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 7.940,64	R\$ 198,52

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Lima (2005)

### Anexo C– Descrição das rotas e respectivas distâncias e momentos no cenário atual

Etapa			Distâncias Percorridas			Valor Total do Frete (R\$/t)	Momento (R\$/t.km)
Rodoviária	Ferrovial / Hidrovial	Ferrovial / Hidrovial	Rodoviário	Ferrovial / Hidrovial	Total		
Sorriso	→ Alto Araguaia	→ Santos	824	1214	2038	R\$ 179,99	R\$ 0,0883
Sorriso	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	1551	1056	2607	R\$ 176,12	R\$ 0,0676
Sorriso	→ Porto Velho	→ Santarém	1551	1268	2819	R\$ 184,67	R\$ 0,0655
Sorriso	→ Araguari	→ Vitória	1516	980	2496	R\$ 222,94	R\$ 0,0893
Sorriso	→ Paranaguá	→	2342		2342	R\$ 208,51	R\$ 0,0890
Sorriso	→ Santarém	→	1343		1343	R\$ 116,70	R\$ 0,0869
Sorriso	→ Santos	→	2145		2145	R\$ 194,26	R\$ 0,0906
Campo Novo do Parecis	→ Alto Araguaia	→ Santos	869	1214	2083	R\$ 183,55	R\$ 0,0881
Campo Novo do Parecis	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	1016	1056	2072	R\$ 133,75	R\$ 0,0646
Campo Novo do Parecis	→ Porto Velho	→ Santarém	1016	1268	2284	R\$ 142,29	R\$ 0,0623
Campo Novo do Parecis	→ Araguari	→ Vitória	1547	980	2527	R\$ 225,39	R\$ 0,0892
Campo Novo do Parecis	→ Paranaguá	→	2392		2392	R\$ 212,47	R\$ 0,0888
Campo Novo do Parecis	→ Santarém	→	1830		1830	R\$ 155,27	R\$ 0,0848
Campo Novo do Parecis	→ Santos	→	2194		2194	R\$ 198,14	R\$ 0,0903
Primavera do Leste	→ Alto Araguaia	→ Santos	338	1214	1552	R\$ 141,49	R\$ 0,0912
Primavera do Leste	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	1694	1056	2750	R\$ 187,45	R\$ 0,0682
Primavera do Leste	→ Porto Velho	→ Santarém	1694	1268	2962	R\$ 195,99	R\$ 0,0662
Primavera do Leste	→ Araguari	→ Vitória	1031	980	2011	R\$ 184,52	R\$ 0,0918
Primavera do Leste	→ Paranaguá	→	1865		1865	R\$ 170,73	R\$ 0,0915
Primavera do Leste	→ Santarém	→	1829		1829	R\$ 155,19	R\$ 0,0848
Primavera do Leste	→ Santos	→	1677		1677	R\$ 157,19	R\$ 0,0937
Cuiabá	→ Alto Araguaia	→ Santos	426	1214	1640	R\$ 148,46	R\$ 0,0905
Cuiabá	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	1462	1056	2518	R\$ 169,08	R\$ 0,0671
Cuiabá	→ Porto Velho	→ Santarém	1462	1268	2730	R\$ 177,62	R\$ 0,0651
Cuiabá	→ Araguari	→ Vitória	1103	980	2083	R\$ 190,23	R\$ 0,0913
Cuiabá	→ Paranaguá	→	1948		1948	R\$ 177,31	R\$ 0,0910
Cuiabá	→ Santarém	→	1737		1737	R\$ 147,90	R\$ 0,0851
Cuiabá	→ Santos	→	1750		1750	R\$ 162,98	R\$ 0,0931
Querência	→ Alto Araguaia	→ Santos	695	1214	1909	R\$ 169,77	R\$ 0,0889
Querência	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	2409	1056	3465	R\$ 244,08	R\$ 0,0704
Querência	→ Porto Velho	→ Santarém	2409	1268	3677	R\$ 252,62	R\$ 0,0687
Querência	→ Araguari	→ Vitória	1215	980	2195	R\$ 199,10	R\$ 0,0907
Querência	→ Paranaguá	→	2092		2092	R\$ 188,71	R\$ 0,0902
Querência	→ Santarém	→	1666		1666	R\$ 142,28	R\$ 0,0854
Querência	→ Santos	→	1862		1862	R\$ 171,85	R\$ 0,0923
Brasnorte	→ Alto Araguaia	→ Santos	1051	1214	2265	R\$ 197,97	R\$ 0,0874
Brasnorte	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	1090	1056	2146	R\$ 139,61	R\$ 0,0651
Brasnorte	→ Porto Velho	→ Santarém	1090	1268	2358	R\$ 148,15	R\$ 0,0628
Brasnorte	→ Araguari	→ Vitória	1729	980	2709	R\$ 239,81	R\$ 0,0885
Brasnorte	→ Paranaguá	→	2574		2574	R\$ 226,89	R\$ 0,0881
Brasnorte	→ Santarém	→	1648		1648	R\$ 140,85	R\$ 0,0855
Brasnorte	→ Santos	→	2376		2376	R\$ 212,56	R\$ 0,0895

Fonte: Elaborado pelo autor

## Anexo D – Trajeto do escoamento da soja no cenário atual, com respectivos volumes e custos com transporte

Macroregião	Trajeto	Volume (t)	Gasto com Frete (R\$)
Centro Sul	Cuiabá (MT) > Alto Araguaia (MT) > Santos (SP)	406.702	R\$ 60.380.046,17
	Cuiabá (MT) > Araguari (MG) > Vitória (ES)	87.461	R\$ 18.805.900,72
	Cuiabá (MT) > Paranaguá (PR)	57.904	R\$ 1.353.894,93
	Cuiabá (MT) > Porto Velho (RO) > Itacoatiara (AM)	111.228	R\$ 16.637.369,95
	Cuiabá (MT) > Porto Velho (RO) > Santarém (PA)	7.623	R\$ 10.266.722,78
	Cuiabá (MT) > Santarém (PA)	43.195	R\$ 6.388.629,02
	Cuiabá (MT) > Santos (SP)	556.830	R\$ 90.749.747,71
Médio Norte	Sorriso (MT) > Alto Araguaia (MT) > Santos (SP)	735.767	R\$ 132.428.482,42
	Sorriso (MT) > Araguari (MG) > Vitória (ES)	158.227	R\$ 35.440.385,03
	Sorriso (MT) > Paranaguá (PR)	104.755	R\$ 2.546.552,55
	Sorriso (MT) > Porto Velho (RO) > Itacoatiara (AM)	201.223	R\$ 35.274.752,19
	Sorriso (MT) > Porto Velho (RO) > Santarém (PA)	13.790	R\$ 21.842.730,09
	Sorriso (MT) > Santarém (PA)	78.144	R\$ 9.119.037,24
	Sorriso (MT) > Santos (SP)	1.007.366	R\$ 195.693.116,42
Nordeste	Querência (MT) > Alto Araguaia (MT) > Santos (SP)	270.863	R\$ 45.984.265,48
	Querência (MT) > Araguari (MG) > Vitória (ES)	58.249	R\$ 18.081.201,98
	Querência (MT) > Paranaguá (PR)	38.564	R\$ 1.282.487,19
	Querência (MT) > Porto Velho (RO) > Itacoatiara (AM)	74.078	R\$ 11.597.218,89
	Querência (MT) > Porto Velho (RO) > Santarém (PA)	5.077	R\$ 7.277.487,18
	Querência (MT) > Santarém (PA)	28.768	R\$ 4.093.043,99
	Querência (MT) > Santos (SP)	370.849	R\$ 63.729.154,93
Noroeste	Brasnorte (MT) > Alto Araguaia (MT) > Santos (SP)	69.164	R\$ 13.692.220,47
	Brasnorte (MT) > Araguari (MG) > Vitória (ES)	14.874	R\$ 2.640.808,79
	Brasnorte (MT) > Paranaguá (PR)	9.847	R\$ 1.088.279,40
	Brasnorte (MT) > Porto Velho (RO) > Itacoatiara (AM)	18.916	R\$ 3.566.862,53
	Brasnorte (MT) > Porto Velho (RO) > Santarém (PA)	7.346	R\$ 2.234.231,35
	Brasnorte (MT) > Santarém (PA)	1.296	R\$ 182.589,63
	Brasnorte (MT) > Santos (SP)	94.695	R\$ 20.128.324,87
Oeste	Campo Novo do Parecis (MT) > Alto Araguaia (MT) > Santos (SP)	752.177	R\$ 138.063.097,54
	Campo Novo do Parecis (MT) > Araguari (MG) > Vitória (ES)	161.756	R\$ 27.513.699,36
	Campo Novo do Parecis (MT) > Paranaguá (PR)	107.091	R\$ 2.005.951,85
	Campo Novo do Parecis (MT) > Porto Velho (RO) > Itacoatiara (AM)	205.711	R\$ 36.458.681,31
	Campo Novo do Parecis (MT) > Porto Velho (RO) > Santarém (PA)	14.098	R\$ 22.754.018,22
	Campo Novo do Parecis (MT) > Santarém (PA)	79.887	R\$ 12.403.955,19
	Campo Novo do Parecis (MT) > Santos (SP)	1.029.834	R\$ 204.054.690,70
Sudeste	Primavera do Leste (MT) > Alto Araguaia (MT) > Santos (SP)	534.857	R\$ 75.678.332,78
	Primavera do Leste (MT) > Araguari (MG) > Vitória (ES)	115.021	R\$ 27.419.803,95
	Primavera do Leste (MT) > Paranaguá (PR)	76.150	R\$ 1.964.731,68
	Primavera do Leste (MT) > Porto Velho (RO) > Itacoatiara (AM)	146.277	R\$ 21.224.016,85
	Primavera do Leste (MT) > Porto Velho (RO) > Santarém (PA)	10.025	R\$ 13.001.243,73
	Primavera do Leste (MT) > Santarém (PA)	56.806	R\$ 8.815.694,66
	Primavera do Leste (MT) > Santos (SP)	732.293	R\$ 115.111.698,41
Total		8.654.780	R\$ 1.538.975.160,11

Fonte: Elaborado pelo autor

## Anexo E – Descrição das rotas e respectivos custos envolvidos no cenário futuro

Etapa			Valor do Frete (R\$/t)			Valor Total do Frete (R\$/t)
Rodoviária	Ferrovária / Hidroviária	Rodoviário	Ferrovária / Hidroviária	Pedágio		
Sorriso	→ Alto Araguaia	→ Santos	R\$ 75,59	R\$ 104,40		R\$ 179,99
Sorriso	→ Alto Araguaia	→ Itaqui	R\$ 75,59	R\$ 144,82		R\$ 220,41
Sorriso	→ Lucas do Rio Verde	→ Santos	R\$ 15,31	R\$ 123,46		R\$ 138,77
Sorriso	→ Lucas do Rio Verde	→ Itaqui	R\$ 15,31	R\$ 139,25		R\$ 154,56
Sorriso	→ Jaciara	→ Santos	R\$ 49,21	R\$ 84,35		R\$ 133,56
Sorriso	→ Jaciara	→ Itaqui	R\$ 49,21	R\$ 157,82		R\$ 207,03
Sorriso	→ Rondonópolis	→ Santos	R\$ 58,64	R\$ 83,52		R\$ 142,16
Sorriso	→ Rondonópolis	→ Itaqui	R\$ 58,64	R\$ 156,89		R\$ 215,53
Sorriso	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	R\$ 133,17	R\$ 42,95		R\$ 176,12
Sorriso	→ Porto Velho	→ Santarém	R\$ 133,17	R\$ 51,49		R\$ 184,67
Sorriso	→ Santarém	→	R\$ 116,70			R\$ 116,70
Sorriso	→ Santos	→	R\$ 180,22		R\$ 14,04	R\$ 194,26
Sorriso	→ Itaqui	→	R\$ 203,19			R\$ 203,19
Campo Novo do Parecis	→ Alto Araguaia	→ Santos	R\$ 79,15	R\$ 104,40		R\$ 183,55
Campo Novo do Parecis	→ Alto Araguaia	→ Itaqui	R\$ 79,15	R\$ 144,82		R\$ 223,97
Campo Novo do Parecis	→ Lucas do Rio Verde	→ Santos	R\$ 47,55	R\$ 123,46		R\$ 171,01
Campo Novo do Parecis	→ Lucas do Rio Verde	→ Itaqui	R\$ 47,55	R\$ 139,25		R\$ 186,80
Campo Novo do Parecis	→ Jaciara	→ Santos	R\$ 56,89	R\$ 84,35		R\$ 141,24
Campo Novo do Parecis	→ Jaciara	→ Itaqui	R\$ 56,89	R\$ 157,82		R\$ 214,71
Campo Novo do Parecis	→ Rondonópolis	→ Santos	R\$ 62,52	R\$ 83,52		R\$ 146,04
Campo Novo do Parecis	→ Rondonópolis	→ Itaqui	R\$ 62,52	R\$ 156,89		R\$ 219,41
Campo Novo do Parecis	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	R\$ 90,79	R\$ 42,95		R\$ 133,75
Campo Novo do Parecis	→ Porto Velho	→ Santarém	R\$ 90,79	R\$ 51,49		R\$ 142,29
Campo Novo do Parecis	→ Santarém	→	R\$ 155,27			R\$ 155,27
Campo Novo do Parecis	→ Santos	→	R\$ 184,10		R\$ 14,04	R\$ 198,14
Campo Novo do Parecis	→ Itaqui	→	R\$ 269,64			R\$ 269,64
Primavera do Leste	→ Alto Araguaia	→ Santos	R\$ 37,09	R\$ 104,40		R\$ 141,49
Primavera do Leste	→ Alto Araguaia	→ Itaqui	R\$ 37,09	R\$ 144,82		R\$ 181,91
Primavera do Leste	→ Lucas do Rio Verde	→ Santos	R\$ 49,37	R\$ 123,46		R\$ 172,83
Primavera do Leste	→ Lucas do Rio Verde	→ Itaqui	R\$ 49,37	R\$ 139,25		R\$ 188,62
Primavera do Leste	→ Jaciara	→ Santos	R\$ 20,38	R\$ 84,35		R\$ 104,73
Primavera do Leste	→ Jaciara	→ Itaqui	R\$ 20,38	R\$ 157,82		R\$ 178,20
Primavera do Leste	→ Rondonópolis	→ Santos	R\$ 20,30	R\$ 83,52		R\$ 103,82
Primavera do Leste	→ Rondonópolis	→ Itaqui	R\$ 20,30	R\$ 156,89		R\$ 177,19
Primavera do Leste	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	R\$ 144,50	R\$ 42,95		R\$ 187,45
Primavera do Leste	→ Porto Velho	→ Santarém	R\$ 144,50	R\$ 51,49		R\$ 195,99
Primavera do Leste	→ Santarém	→	R\$ 155,19			R\$ 155,19
Primavera do Leste	→ Santos	→	R\$ 143,15		R\$ 14,04	R\$ 157,19
Primavera do Leste	→ Itaqui	→	R\$ 205,88			R\$ 205,88
Cuiabá	→ Alto Araguaia	→ Santos	R\$ 44,06	R\$ 104,40		R\$ 148,46
Cuiabá	→ Alto Araguaia	→ Itaqui	R\$ 44,06	R\$ 144,82		R\$ 188,88
Cuiabá	→ Lucas do Rio Verde	→ Santos	R\$ 36,54	R\$ 123,46		R\$ 160,00
Cuiabá	→ Lucas do Rio Verde	→ Itaqui	R\$ 36,54	R\$ 139,25		R\$ 175,79
Cuiabá	→ Jaciara	→ Santos	R\$ 21,81	R\$ 84,35		R\$ 106,16
Cuiabá	→ Jaciara	→ Itaqui	R\$ 21,81	R\$ 157,82		R\$ 179,63
Cuiabá	→ Rondonópolis	→ Santos	R\$ 27,51	R\$ 83,52		R\$ 111,03
Cuiabá	→ Rondonópolis	→ Itaqui	R\$ 27,51	R\$ 156,89		R\$ 184,40
Cuiabá	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	R\$ 125,33	R\$ 42,95		R\$ 168,28
Cuiabá	→ Porto Velho	→ Santarém	R\$ 125,33	R\$ 51,49		R\$ 176,82
Cuiabá	→ Santarém	→	R\$ 147,90			R\$ 147,90
Cuiabá	→ Santos	→	R\$ 148,93		R\$ 14,04	R\$ 162,97
Cuiabá	→ Itaqui	→	R\$ 224,50			R\$ 224,50

Etapa			Valor do Frete (R\$/t)			Valor Total do Frete (R\$/t)
Rodoviária	Ferroviária / Hidroviária		Rodoviário	Ferroviária / Hidroviária	Pedágio	
Querência	→ Alto Araguaia	→ Santos	R\$ 65,37	R\$ 104,40		R\$ 169,77
Querência	→ Alto Araguaia	→ Itaqui	R\$ 65,37	R\$ 144,82		R\$ 210,19
Querência	→ Lucas do Rio Verde	→ Santos	R\$ 75,27	R\$ 123,46		R\$ 198,73
Querência	→ Lucas do Rio Verde	→ Itaqui	R\$ 75,27	R\$ 139,25		R\$ 214,52
Querência	→ Jaciara	→ Santos	R\$ 73,29	R\$ 84,35		R\$ 157,64
Querência	→ Jaciara	→ Itaqui	R\$ 73,29	R\$ 157,82		R\$ 231,11
Querência	→ Rondonópolis	→ Santos	R\$ 77,01	R\$ 83,52		R\$ 160,53
Querência	→ Rondonópolis	→ Itaqui	R\$ 77,01	R\$ 156,89		R\$ 233,90
Querência	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	R\$ 201,13	R\$ 42,95		R\$ 244,08
Querência	→ Porto Velho	→ Santarém	R\$ 201,13	R\$ 51,49		R\$ 252,62
Querência	→ Santarém	→	R\$ 142,28			R\$ 142,28
Querência	→ Santos	→	R\$ 157,80		R\$ 14,04	R\$ 171,84
Querência	→ Itaqui	→	R\$ 159,23			R\$ 159,23
Brasnorte	→ Alto Araguaia	→ Santos	R\$ 93,57	R\$ 104,40		R\$ 197,97
Brasnorte	→ Alto Araguaia	→ Itaqui	R\$ 93,57	R\$ 144,82		R\$ 238,39
Brasnorte	→ Lucas do Rio Verde	→ Santos	R\$ 50,56	R\$ 123,46		R\$ 174,02
Brasnorte	→ Lucas do Rio Verde	→ Itaqui	R\$ 50,56	R\$ 139,25		R\$ 189,81
Brasnorte	→ Jaciara	→ Santos	R\$ 71,31	R\$ 84,35		R\$ 155,66
Brasnorte	→ Jaciara	→ Itaqui	R\$ 71,31	R\$ 157,82		R\$ 229,13
Brasnorte	→ Rondonópolis	→ Santos	R\$ 77,01	R\$ 83,52		R\$ 160,53
Brasnorte	→ Rondonópolis	→ Itaqui	R\$ 77,01	R\$ 156,89		R\$ 233,90
Brasnorte	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	R\$ 96,66	R\$ 42,95		R\$ 139,61
Brasnorte	→ Porto Velho	→ Santarém	R\$ 96,66	R\$ 51,49		R\$ 148,15
Brasnorte	→ Santarém	→	R\$ 140,85			R\$ 140,85
Brasnorte	→ Santos	→	R\$ 198,52		R\$ 14,04	R\$ 212,56
Brasnorte	→ Itaqui	→	R\$ 227,35			R\$ 227,35

Fonte: Elaborado pelo autor

**Anexo F – Formação do custo rodoviário por rota no cenário futuro**

Distância (km)	Velocidade Média (km/h)	Volume carreta (t)	Tempo (horas)				Custo			
			Carga	Viagem	Descarga	Total	Fixo (R\$/hora)	Variável (R\$/km)	Frete (R\$/viagem)	Frete (R\$/t)
824	60	40	4	13,73	4	21,73	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.023,48	R\$ 75,59
824	60	40	4	13,73	4	21,73	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.023,48	R\$ 75,59
63	60	40	4	1,05	4	9,05	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 612,43	R\$ 15,31
63	60	40	4	1,05	4	9,05	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 612,43	R\$ 15,31
491	60	40	4	8,18	4	16,18	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 1.968,45	R\$ 49,21
491	60	40	4	8,18	4	16,18	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 1.968,45	R\$ 49,21
610	60	40	4	10,17	4	18,17	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 2.345,47	R\$ 58,64
610	60	40	4	10,17	4	18,17	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 2.345,47	R\$ 58,64
1551	60	40	4	25,85	4	33,85	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.326,82	R\$ 133,17
1551	60	40	4	25,85	4	33,85	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.326,82	R\$ 133,17
1343	60	40	4	22,38	4	30,38	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 4.667,82	R\$ 116,70
2145	60	40	4	35,75	4	43,75	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 7.208,77	R\$ 180,22
2435	60	40	4	40,58	4	48,58	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 8.127,57	R\$ 203,19
869	60	40	4	14,48	4	22,48	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.166,05	R\$ 79,15
869	60	40	4	14,48	4	22,48	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.166,05	R\$ 79,15
470	60	40	4	7,83	4	15,83	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 1.901,91	R\$ 47,55
470	60	40	4	7,83	4	15,83	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 1.901,91	R\$ 47,55
588	60	40	4	9,80	4	17,80	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 2.275,77	R\$ 56,89
588	60	40	4	9,80	4	17,80	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 2.275,77	R\$ 56,89
659	60	40	4	10,98	4	18,98	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 2.500,72	R\$ 62,52
659	60	40	4	10,98	4	18,98	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 2.500,72	R\$ 62,52
1016	60	40	4	16,93	4	24,93	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.631,79	R\$ 90,79
1016	60	40	4	16,93	4	24,93	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.631,79	R\$ 90,79
1830	60	40	4	30,50	4	38,50	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 6.210,76	R\$ 155,27
2194	60	40	4	36,57	4	44,57	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 7.364,01	R\$ 184,10
3274	60	40	4	54,57	4	62,57	R\$ 51,60	R\$ 2,31	#####	R\$ 269,64
338	60	40	4	5,63	4	13,63	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 1.483,70	R\$ 37,09
338	60	40	4	5,63	4	13,63	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 1.483,70	R\$ 37,09
493	60	40	4	8,22	4	16,22	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 1.974,78	R\$ 49,37
493	60	40	4	8,22	4	16,22	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 1.974,78	R\$ 49,37
127	60	40	4	2,12	4	10,12	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 815,20	R\$ 20,38
127	60	40	4	2,12	4	10,12	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 815,20	R\$ 20,38
126	60	40	4	2,10	4	10,10	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 812,03	R\$ 20,30
126	60	40	4	2,10	4	10,10	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 812,03	R\$ 20,30
1694	60	40	4	28,23	4	36,23	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.779,88	R\$ 144,50
1694	60	40	4	28,23	4	36,23	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.779,88	R\$ 144,50
1829	60	40	4	30,48	4	38,48	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 6.207,60	R\$ 155,19
1677	60	40	4	27,95	4	35,95	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.726,02	R\$ 143,15
2469	60	40	4	41,15	4	49,15	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 8.235,29	R\$ 205,88
426	60	40	4	7,10	4	15,10	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 1.762,51	R\$ 44,06
426	60	40	4	7,10	4	15,10	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 1.762,51	R\$ 44,06
331	60	40	4	5,52	4	13,52	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 1.461,52	R\$ 36,54
331	60	40	4	5,52	4	13,52	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 1.461,52	R\$ 36,54
145	60	40	4	2,42	4	10,42	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 872,23	R\$ 21,81
145	60	40	4	2,42	4	10,42	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 872,23	R\$ 21,81
217	60	40	4	3,62	4	11,62	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 1.100,34	R\$ 27,51
217	60	40	4	3,62	4	11,62	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 1.100,34	R\$ 27,51
1452	60	40	4	24,20	4	32,20	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.013,16	R\$ 125,33
1452	60	40	4	24,20	4	32,20	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.013,16	R\$ 125,33
1737	60	40	4	28,95	4	36,95	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.916,11	R\$ 147,90
1750	60	40	4	29,17	4	37,17	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.957,30	R\$ 148,93
2704	60	40	4	45,07	4	53,07	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 8.979,83	R\$ 224,50

Distância (km)	Velocidade Média (km/h)	Volume carreta (40 t)	Tempo (horas)				Custo			
			Carga	Viagem	Descarga	Total	Fixo (R\$/hora)	Variável (R\$/km)	Frete (R\$/viagem)	Frete (R\$/t)
695	60	40	4	11,58	4	19,58	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 2.614,78	R\$ 65,37
695	60	40	4	11,58	4	19,58	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 2.614,78	R\$ 65,37
820	60	40	4	13,67	4	21,67	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.010,81	R\$ 75,27
820	60	40	4	13,67	4	21,67	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.010,81	R\$ 75,27
795	60	40	4	13,25	4	21,25	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 2.931,60	R\$ 73,29
795	60	40	4	13,25	4	21,25	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 2.931,60	R\$ 73,29
842	60	40	4	14,03	4	22,03	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.080,51	R\$ 77,01
842	60	40	4	14,03	4	22,03	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.080,51	R\$ 77,01
2409	60	40	4	40,15	4	48,15	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 8.045,19	R\$ 201,13
2409	60	40	4	40,15	4	48,15	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 8.045,19	R\$ 201,13
1666	60	40	4	27,77	4	35,77	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.691,17	R\$ 142,28
1862	60	40	4	31,03	4	39,03	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 6.312,15	R\$ 157,80
1880	60	40	4	31,33	4	39,33	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 6.369,18	R\$ 159,23
1051	60	40	4	17,52	4	25,52	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.742,68	R\$ 93,57
1051	60	40	4	17,52	4	25,52	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.742,68	R\$ 93,57
508	60	40	4	8,47	4	16,47	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 2.022,31	R\$ 50,56
508	60	40	4	8,47	4	16,47	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 2.022,31	R\$ 50,56
770	60	40	4	12,83	4	20,83	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 2.852,40	R\$ 71,31
770	60	40	4	12,83	4	20,83	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 2.852,40	R\$ 71,31
842	60	40	4	14,03	4	22,03	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.080,51	R\$ 77,01
842	60	40	4	14,03	4	22,03	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.080,51	R\$ 77,01
1090	60	40	4	18,17	4	26,17	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.866,24	R\$ 96,66
1090	60	40	4	18,17	4	26,17	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 3.866,24	R\$ 96,66
1648	60	40	4	27,47	4	35,47	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 5.634,14	R\$ 140,85
2376	60	40	4	39,60	4	47,60	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 7.940,64	R\$ 198,52
2740	60	40	4	45,67	4	53,67	R\$ 51,60	R\$ 2,31	R\$ 9.093,89	R\$ 227,35

Fonte: Elaborado pelo autor

## Anexo G – Descrição das rotas e respectivas distâncias e momentos no cenário futuro

Etapa			Distâncias Percorridas			Valor Total do Frete (R\$/t)	Momento
Rodoviária	Ferrovviário / Hidroviário		Rodoviário	Ferrovviário / Hidroviário	Total		
Sorriso	→ Alto Araguaia	→ Santos	824	1214	2038	R\$ 179,99	R\$ 0,0883
Sorriso	→ Alto Araguaia	→ Itaquí	824	2782	3606	R\$ 220,41	R\$ 0,0611
Sorriso	→ Lucas do Rio Verde	→ Santos	63	2340	2403	R\$ 138,77	R\$ 0,0577
Sorriso	→ Lucas do Rio Verde	→ Itaquí	63	2679	2742	R\$ 154,56	R\$ 0,0564
Sorriso	→ Jaciara	→ Santos	491	1495	1986	R\$ 133,56	R\$ 0,0673
Sorriso	→ Jaciara	→ Itaquí	491	3063	3554	R\$ 207,03	R\$ 0,0583
Sorriso	→ Rondonópolis	→ Santos	610	1474	2084	R\$ 142,16	R\$ 0,0682
Sorriso	→ Rondonópolis	→ Itaquí	610	3042	3652	R\$ 215,53	R\$ 0,0590
Sorriso	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	1551	1056	2607	R\$ 176,12	R\$ 0,0676
Sorriso	→ Porto Velho	→ Santarém	1551	1268	2819	R\$ 184,67	R\$ 0,0655
Sorriso	→ Santarém	→	1343		1343	R\$ 116,70	R\$ 0,0869
Sorriso	→ Santos	→	2145		2145	R\$ 194,26	R\$ 0,0906
Sorriso	→ Itaquí	→	2435		2435	R\$ 203,19	R\$ 0,0834
Campo Novo do Parecis	→ Alto Araguaia	→ Santos	869	1214	2083	R\$ 183,55	R\$ 0,0881
Campo Novo do Parecis	→ Alto Araguaia	→ Itaquí	869	2782	3651	R\$ 223,97	R\$ 0,0613
Campo Novo do Parecis	→ Lucas do Rio Verde	→ Santos	470	2340	2810	R\$ 171,01	R\$ 0,0609
Campo Novo do Parecis	→ Lucas do Rio Verde	→ Itaquí	470	2679	3149	R\$ 186,80	R\$ 0,0593
Campo Novo do Parecis	→ Jaciara	→ Santos	588	1495	2083	R\$ 141,24	R\$ 0,0678
Campo Novo do Parecis	→ Jaciara	→ Itaquí	588	3063	3651	R\$ 214,71	R\$ 0,0588
Campo Novo do Parecis	→ Rondonópolis	→ Santos	659	1474	2133	R\$ 146,04	R\$ 0,0685
Campo Novo do Parecis	→ Rondonópolis	→ Itaquí	659	3042	3701	R\$ 219,41	R\$ 0,0593
Campo Novo do Parecis	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	1016	1056	2072	R\$ 133,75	R\$ 0,0646
Campo Novo do Parecis	→ Porto Velho	→ Santarém	1016	1268	2284	R\$ 142,29	R\$ 0,0623
Campo Novo do Parecis	→ Santarém	→	1830		1830	R\$ 155,27	R\$ 0,0848
Campo Novo do Parecis	→ Santos	→	2194		2194	R\$ 198,14	R\$ 0,0903
Campo Novo do Parecis	→ Itaquí	→	3274		3274	R\$ 269,64	R\$ 0,0824
Primavera do Leste	→ Alto Araguaia	→ Santos	338	1214	1552	R\$ 141,49	R\$ 0,0912
Primavera do Leste	→ Alto Araguaia	→ Itaquí	338	2782	3120	R\$ 181,91	R\$ 0,0583
Primavera do Leste	→ Lucas do Rio Verde	→ Santos	493	2340	2833	R\$ 172,83	R\$ 0,0610
Primavera do Leste	→ Lucas do Rio Verde	→ Itaquí	493	2679	3172	R\$ 188,62	R\$ 0,0595
Primavera do Leste	→ Jaciara	→ Santos	127	1495	1622	R\$ 104,73	R\$ 0,0646
Primavera do Leste	→ Jaciara	→ Itaquí	127	3063	3190	R\$ 178,20	R\$ 0,0559
Primavera do Leste	→ Rondonópolis	→ Santos	126	1474	1600	R\$ 103,82	R\$ 0,0649
Primavera do Leste	→ Rondonópolis	→ Itaquí	126	3042	3168	R\$ 177,19	R\$ 0,0559
Primavera do Leste	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	1694	1056	2750	R\$ 187,45	R\$ 0,0682
Primavera do Leste	→ Porto Velho	→ Santarém	1694	1268	2962	R\$ 195,99	R\$ 0,0662
Primavera do Leste	→ Santarém	→	1829		1829	R\$ 155,19	R\$ 0,0848
Primavera do Leste	→ Santos	→	1677		1677	R\$ 157,19	R\$ 0,0937
Primavera do Leste	→ Itaquí	→	2469		2469	R\$ 205,88	R\$ 0,0834
Cuiabá	→ Alto Araguaia	→ Santos	426	1214	1640	R\$ 148,46	R\$ 0,0905
Cuiabá	→ Alto Araguaia	→ Itaquí	426	2782	3208	R\$ 188,88	R\$ 0,0589
Cuiabá	→ Lucas do Rio Verde	→ Santos	331	2340	2671	R\$ 160,00	R\$ 0,0599
Cuiabá	→ Lucas do Rio Verde	→ Itaquí	331	2679	3010	R\$ 175,79	R\$ 0,0584
Cuiabá	→ Jaciara	→ Santos	145	1495	1640	R\$ 106,16	R\$ 0,0647
Cuiabá	→ Jaciara	→ Itaquí	145	3063	3208	R\$ 179,63	R\$ 0,0560
Cuiabá	→ Rondonópolis	→ Santos	217	1474	1691	R\$ 111,03	R\$ 0,0657
Cuiabá	→ Rondonópolis	→ Itaquí	217	3042	3259	R\$ 184,40	R\$ 0,0566
Cuiabá	→ Porto Velho	→ Itacoatiara	1452	1056	2508	R\$ 168,28	R\$ 0,0671
Cuiabá	→ Porto Velho	→ Santarém	1452	1268	2720	R\$ 176,82	R\$ 0,0650
Cuiabá	→ Santarém	→	1737		1737	R\$ 147,90	R\$ 0,0851
Cuiabá	→ Santos	→	1750		1750	R\$ 162,97	R\$ 0,0931
Cuiabá	→ Itaquí	→	2704		2704	R\$ 224,50	R\$ 0,0830

**Anexo H – Trajeto do escoamento da soja no cenário futuro, com respectivos volumes e custos com transporte**

<b>Macroregião</b>	<b>Trajeto</b>	<b>Volume (t)</b>	<b>Gasto com Frete (R\$)</b>	
Centro Sul	Cuiabá (MT) > Rondonópolis (MT) > Santos (SP)	406.702	R\$	45.155.488,88
	Cuiabá (MT) > Santarém (PA)	864.241	R\$	127.823.709,84
Médio Norte	Sorriso (MT) > Santarém (PA)	2.299.271	R\$	268.314.303,38
Nordeste	Querência (MT) > Santarém (PA)	846.447	R\$	120.431.819,39
Noroeste	Brasnorte (MT) > Porto Velho (RO) > Itacoatiara (AM)	216.138	R\$	30.175.154,17
Oeste	Campo Novo do Parecis (MT) > Porto Velho (RO) > Itacoatiara (AM)	2.350.553	R\$	314.384.790,84
Sudeste	Primavera do Leste (MT) > Rondonópolis (MT) > Santos (SP)	534.857	R\$	55.529.274,46
	Primavera do Leste (MT) > Santarém (PA)	1.136.572	R\$	176.384.446,93
Total		8.654.780	R\$	1.138.198.987,89

Fonte: Elaborado pelo autor