

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE
INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES

DNIT

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DO EXÉRCITO
INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA



CONVÊNIO DNIT/IME

**ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA
CONCERNENTES À CONSTRUÇÃO DA BR-163/MT/PA
TRECHO: GUARANTÃ DO NORTE/MT – SANTARÉM/PA**

VOLUME 01 – RELATÓRIO DO ESTUDO

ABRIL / 2005 - Revisão 0

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA
CONCERNENTES À CONSTRUÇÃO DA BR – 163/ MT/ PA
TRECHO: GUARANTÃ DO NORTE/ MT – SANTARÉM / PA

VOLUME 01 – RELATÓRIO DO ESTUDO



INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA
(Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, 1792)

ABRIL/2005

ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	006
2	MAPA DE SITUAÇÃO	008
3	DADOS DO CONTRATO	010
4	FASE PRELIMINAR	012
4.1	Introdução	013
4.2	Estudos Ambientais	016
4.3	Determinação das Opções de Rotas de Transporte	017
4.3.1	Rotas Consideradas	017
4.3.2	A Área de Influência do Estudo	020
4.3.3.1	A Área de Influência Imediata	020
4.3.3.2	A Área de Influência Indireta	020
4.3.3	Classe e Padrão da Rodovia	022
4.3.4	Projetos Existentes	022
4.3.5	Outros Estudos Considerados	024
4.4	Pesquisas Complementares	026
4.4.1	Contagens Volumétricas Classificatórias	026
4.4.1.1	Introdução	026
4.4.1.2	Dados Existentes	026
4.4.1.3	Pesquisas Volumétricas Classificatórias	027
4.4.1.4	Tabulação das Pesquisas	029
4.4.1.5	Ajustagem das Pesquisas	030
4.4.1.6	Determinação do Tráfego Normal – TN	031
4.4.1.7	Principais Características do Tráfego Atual	036
4.4.2	Pesquisas de Origem e Destino	038
4.4.3	Cadastro Expedido	039
4.5	Determinação do Tráfego Atual e Futuro	041
4.5.1	Tráfego Atual	041
4.5.2	Tráfego Futuro	041
4.5.2.1	Vida Útil do projeto	041
4.5.2.2	Classificação do Tráfego Futuro	041
4.5.2.3	O Tráfego Normal	041
4.5.2.4	O Tráfego Desviado	041
4.5.2.5	As Rotas Alternativas de Transporte	043

4.5.2.6	Projeção da Demanda de Produtos	044
4.5.2.7	Restrições Operacionais	045
4.5.2.8	Os Cenários	047
4.5.3	Tráfego Gerado	049
4.5.4	Os Resultados	049
4.5.4.1	As Projeções de Carga Consolidadas	051
4.5.4.2	Conversão em Volumes Médios Diários de Tráfego	051
4.5.4.3	Alocação do Tráfego à Rede Viária	051
4.5.4.4	Os volumes Médios Diários de Tráfego Projetados	052
4.6	Avaliação da Capacidade e Níveis de Serviço	061
4.6.1	Introdução	061
4.6.2	Avaliação do Nível de Serviço da Rodovia	061
4.6.3	Análises de Capacidade Tendo em Vista a Indicação de Terceiras Faixas de Tráfego	062
4.7	Levantamento Sócio Econômico	064
4.7.1	Definição do Zoneamento de Tráfego	064
4.7.2	Análise da Situação Existente – Mato Grosso	064
4.7.2.1	População	064
4.7.2.2	Produto Interno Bruto – PIB	065
4.7.2.3	Soja	066
4.7.3	Análise da Situação Existente – Pará	067
4.7.3.1	População	067
4.7.3.2	Produto Interno Bruto – PIB	068
4.7.4	Análise do Potencial Econômico da Região e Características Funcionais para a Rodovia	068
4.7.5	Definição dos Parâmetros Utilizados nas Projeções de Tráfego	068
4.7.6	Definição das Hipóteses Adotadas na Quantificação dos Benefícios	068
4.8	Avaliação Econômica dos Benefícios	070
4.8.1	Aspectos Metodológicos	070
4.8.1.1	Aspectos Gerais	070
4.8.1.2	Preços e Custos Sociais	071
4.8.1.3	A Valoração do Tempo	071
4.8.2	Formalização do Modelo de Avaliação de Benefícios do Projeto	072
4.8.3	Explicitação dos Benefícios pelo Projeto	072
4.8.4	Resultados	072
4.8.4.1	Resultados para Soja	073
4.8.4.2	Resultados para Fertilizantes	074
4.8.4.3	Resultados para Derivados de Petróleo	075
4.8.4.4	Resultados para Carga Geral	076
4.8.4.5	Resultados para o Tráfego Normal	077

5	FASE DEFINITIVA	079
5.1	Premissas Aplicadas na Obtenção das Quantidades e Custos	080
5.1.1	Construção	080
5.1.2	Restauração e Manutenção dos Pavimentos	083
5.1.3	Melhoramentos	084
5.1.4	Conservação	085
5.1.5	Fluxo de Investimentos	085
5.2	Comparação entre Benefícios e Custos	086
5.3	Análise e Manutenção dos Pavimentos	087

1 APRESENTAÇÃO

1 APRESENTAÇÃO

ENGESUR – CONSULTORIA E ESTUDOS TÉCNICOS LTDA., detentora do Contrato nº 01/2004 firmado em 13 de julho de 2004 com o **INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA – IME**, tem a satisfação de apresentar os Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica, visando à construção da BR-163/MT/PA.

Os elementos, ora apresentados, seguem estritamente os ditames do Edital e seus Anexos que, por sua vez, deram origem ao contrato. A metodologia proposta no Plano de Trabalho foi sendo ajustada à dinâmica do desenvolvimento do projeto, em função das necessidades técnicas identificadas e dos projetos simultaneamente elaborados por terceiros.

O presente Estudo, seguiu, no que coube, o Escopo Básico para Elaboração de Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica de Rodovias – EB-101, do extinto DNER, respeitando-se as particularidades do empreendimento, que fugiram daquelas diretrizes.

A minuta está sendo apresentada em quatro volumes, a saber:

- **VOLUME 01 – RELATÓRIO DO ESTUDO:** em formato A-4, contendo uma descrição sucinta dos estudos, conclusões e resultados auferidos;
- **VOLUME 02 – CADASTRO EXPEDITO:** em formato A-3, onde está sendo apresentado o Cadastro Expedito da rodovia e do meio ambiente;
- **VOLUME 03 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA:** em formato A-4, contendo a descrição pormenorizada dos estudos efetuados e as conclusões, referentes às fases preliminar e definitiva;
- **VOLUME 04 – ANEXOS:** em formato A-4, contendo todos os anexos relevantes para a perfeita compreensão e embasamento técnico.

2 MAPA DE SITUAÇÃO

2. MAPA DE SITUAÇÃO



3 DADOS DO CONTRATO

3 DADOS DO CONTRATO

Edital de Licitação	01/2004
Data da Licitação	19/04/2004
Processo Administrativo n°	0038/2004 – IME
Contrato n°	01/2004
Data de Assinatura do Contrato	13/07/2004
Fiscalização	Gerência do Convênio DNIT / IME
Prazo de Execução	150 dias corridos
Início dos Serviços	13/07/2004
Término dos Serviços	10/12/2004
Valores a Preços Iniciais	R\$ 880.167,81
Objeto	<p>a) Elaboração dos Estudos de Pré-viabilidade econômica e financeira objetivando a seleção e definição, dentre todas as rodovias integradas no Plano Nacional de Viação (PNV), das melhores alternativas de auto-estradas entre Cuiabá-Santarém, incluindo os impactos de outros modais na rodovia, tais como: Ferronorte (prolongamento até Rondonópolis), hidrovía Tapajós-Teles Pires, alternativa de escoamento para o Peru via navegação fluvial que liga o estado do MT ao porto de Itacoatiara (AM), BR-158 – Parauapebas/São Luís (MA), BR-364 – Hidrovía do Madeira/Itacoatiara (AM);</p> <p>b) Elaboração do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Financeira da melhor alternativa selecionada pelo Estudo de Pré-Viabilidade, objetivando a execução das obras.</p>
Extensão	<p>A licitação que deu origem ao contrato apenas compreende a extensão de aproximadamente 1.098 km entre Guarantã do Norte/MT e Santarém/PA. Posteriormente, foi solicitado à ENGESUR que incluísse em seus estudos o segmento contíguo, localizado ao sul daquele ora ensejado, entre as cidades de Nova Mutum e Guarantã do Norte numa extensão de 469 km.</p>

4 FASE PRELIMINAR

4 FASE PRELIMINAR

4.1 INTRODUÇÃO

O presente Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica – EVTE da BR-163/MT/PA tem como propósito principal determinar se a implantação do empreendimento se justifica do ponto de vista público, ou seja, se os benefícios resultantes da implantação do projeto suplantam os seus custos e em que medida tal acontece.

A BR-163 já se encontra implantada e parcialmente pavimentada. A situação atual do trecho em questão, tomando-se por base as quilometragens do levantamento de campo, condizentes com aquelas lançadas no linear do cadastro expedito, entre Nova Mutum e Santarém é a seguinte:

- **1º segmento:** inicia-se no marco quilométrico 593 instalado às margens da rodovia, nas proximidades da sede do município de Nova Mutum e termina no km 953,7 (Nova Santa Helena), com extensão de **360,70 km** – segmento pavimentado, dotado de uma faixa de tráfego por sentido (3,50 m) e acostamentos (1,00 m);
- **2º segmento:** inicia-se no km 953,70 (Nova Santa Helena) e termina no km 962,20, com extensão de **8,50 km** – segmento em obras de implantação e pavimentação com uma faixa de tráfego por sentido (3,50 m) e acostamentos (1,50 m). Esse segmento está sendo executado através de convênio firmado entre o **DNIT** e o Governo do Estado do Mato Grosso e deverá ser entregue integralmente executado com todas as obras previstas em projeto, até o final do ano de 2005;
- **3º segmento:** inicia-se no km 962,20 e termina no km 983,80 (Terra Nova do Norte), com extensão de **21,60 km** – segmento pavimentado recentemente com uma faixa de tráfego por sentido (3,50) e acostamentos (1,00 m). Esse segmento encontrava-se em bom estado de conservação por ocasião do levantamento cadastral expedito (agosto/2004);
- **4º segmento:** inicia-se no km 983,80 (Terra Nova do Norte) e termina no km 1009,10, com extensão de **25,30 km** – segmento em obras de implantação e pavimentação com uma faixa de tráfego por sentido (3,50 m) e acostamentos (1,50 m). Esse segmento também está sendo executado através de convênio firmado entre o **DNIT** e o Governo do Estado do Mato Grosso e deverá ser entregue integralmente executado com todas as obras previstas em projeto, até o final do ano de 2005;
- **5º segmento:** inicia-se no km 1009,10 e termina no km 1063,60 (Guarantã do Norte), com extensão de **54,50 km** – segmento pavimentado recentemente com uma faixa de tráfego por sentido (3,50 m) e acostamentos (1,00 m). Esse segmento encontrava-se em bom estado de conservação por ocasião do levantamento cadastral expedito (agosto/2004);
- **6º segmento:** inicia-se no km 1063,60 (Guarantã do Norte) e termina na Divisa MT/PA (km 1.123,9=0), com extensão de **60,30 km** – segmento não pavimentado e projetado com uma faixa de tráfego por sentido (3,50 m), acostamentos (1,00) e terceira-faixa de tráfego na subida para a Serra do Cachimbo;

- **7º segmento:** inicia-se na Divisa MT/PA (km 1.123,90=0,00) e termina no km 163,60, com extensão de **163,6 km**. Segmento não pavimentado e projetado originalmente com uma faixa de tráfego por sentido (3,50 m), acostamentos (1,00);
- **8º segmento:** inicia-se no km 163,60 e termina no km 646,00 (início do asfalto), com extensão de **482,40 km** – segmento não pavimentado e projetado com uma faixa de tráfego por sentido (3,50 m) e acostamentos (2,50 m);
- **9º segmento:** inicia-se no km 646,00 (início do asfalto) e termina no Entroncamento da BR-163/BR-230(A) (km 671,86), com extensão de **25,86 km** – segmento pavimentado com uma faixa de tráfego por sentido (3,50 m) e acostamentos (1,00 m). Esse segmento encontrava-se em bom estado por ocasião do levantamento cadastral expedito (agosto/2004);
- **10º segmento:** inicia-se no Entroncamento BR-163/BR-230(A) (km 671,86) e termina no km 784,00 (Rurópolis), com extensão de **112,14 km** – não pavimentado e projetado com uma faixa de tráfego por sentido (3,50) e acostamentos (2,50 m).;
- **11º segmento:** inicia-se no km 784,00 (Rurópolis) e termina no km 908,50 (início do asfalto), com extensão de **124,50 km** – segmento não pavimentado e projetado com uma faixa por sentido (3,50 m) e acostamentos (2,00 m). Quanto ao segmento entre os quilômetros 875,8 e 908,0 (32,0 km), esse segmento está sendo construído pelo 8º BEC através de convênio firmado com o **DNIT**;
- **12º segmento:** inicia-se no km 908,50 (início do asfalto) e termina no km 1006,50 (Santarém/Rio Tapajós), com extensão de **98,00 km** – segmento pavimentado com uma faixa de tráfego por sentido (3,50 m) e acostamentos (2,00). Esse segmento alterna segmentos em bom e em mau/péssimo estado de conservação da superfície do pavimento;
- **13º segmento – Acesso a Miritituba:** inicia-se no entroncamento da BR-163(A) com a BR-230 no km 671,86 da BR-163, igual ao km 1096,00 da BR-230 e termina no km 1128,23 (Miritituba/Travessia do Rio Tapajós), com **32,23 km** – segmento não pavimentado e projetado com uma faixa de tráfego por sentido (3,50 m) e acostamentos (2,50 m).

A extensão total do Lote é de 1.569,63 km, integralmente em pista simples. A seguir é apresentado um quadro resumo da situação dos segmentos enfocados acima.

Segmento	Trecho		km		Situação		
	Inicial	Final	Inicial	Final	PAV	SPAV	OBRA
Estado do Mato Grosso							
1	Nova Mutum	N. Santa Helena / Término do asfalto	593	953,7	360,70		
2	N. Santa Helena / Término do asfalto	Início do Asfalto	953,7	962,2			8,50
3	Início do Asfalto	Terra Nova do Norte/Término do asfalto	962,2	983,8	21,60		
4	Terra Nova do Norte/Término do asfalto	Início do Asfalto	983,8	1009,1			25,30
5	Início do Asfalto	Guarantã do Norte	1009,1	1063,6	54,50		
6	Guarantã do Norte	Divisa MT/PA	1063,6	1123,9		60,30	
Estado do Pará							
7 e 8	Divisa MT/PA	Início do Asfalto	0	646,00		646,00	
8 e 9	Início do Asfalto	Entr. BR-163/BR-230(A) Ac. Miritituba	646,00	671,86	25,86		
10 e 11	Entr. BR-163/BR-230(A) Ac. Miritituba	Início do Asfalto	671,86	908,5		236,64	
12	Início do Asfalto	Santarém	908,5	1006,5	98,00		
Total					560,66	942,94	33,80
%					36,5	61,3	2,2

Segmento	Trecho		km		Situação		
	Inicial	Final	Inicial	Final	PAV	SPAV	OBRA
13	Entr. BR-163/BR-230(A) Ac. Miritituba	Miritituba/Rio Tapajós	0	32,23		32,23	
T o t a l					0	32,23	0
%					0,0	100,0	0,0

4.2 ESTUDOS AMBIENTAIS

Os Estudos Ambientais foram desenvolvidos, em parte pelo Instituto Militar de Engenharia - IME e complementados pela Consultora. As etapas que couberam a cada parte foram as seguintes:

- **IME:** a elaboração, quantificação e orçamento de programas ambientais previstos no EIA/RIMA, do trecho entre a Divisa MT/PA e a cidade de Rurópolis, incluído o Acesso à Miritituba, e do segmento entre Rurópolis e Santarém;
- **ENGESUR:** estimativa de quantidades, referente ao Programa Ambiental de Construção – PAC e ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.

Para a consecução das atividades, a Consultora, durante a elaboração do Cadastro Expedito, vistoriou o trecho buscando a identificação de todos os passivos incluídos na faixa de domínio. Em seguida foi elaborado um linear contendo todas as ocorrências verificadas, cuja apresentação está sendo feita no Volume 02 – Anteprojeto de Engenharia.

As soluções adotadas e, conseqüentemente, quantificadas e orçadas foram aquelas especificadas nas Soluções Tipo para o Programa Ambiental de Construção – PAC e para o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, acima citadas. Ressalta-se que algumas das atividades previstas pelos programas foram fornecidas pelo IME (remoção de acampamentos e áreas industriais e erradicação de caminhos de serviço).

Segundo os referidos programas, foram contempladas as seguintes atividades:

a) Programa Ambiental de Construção - PAC:

- Remoção de acampamentos e áreas industriais;
- Erradicação de caminhos de serviço;
- Recuperação ambiental de áreas exploradas para a obtenção de materiais de construção (empréstimos, jazidas, areais, pedreiras, etc.);
- Recuperação ambiental dos maciços de bota-fora determinados pelo projeto;
- Proteção vegetal dos taludes do corpo estradal (hidrossemeadura);
- Controle de erosões e assoreamentos
- Bota-foras de solos moles;
- Controle de voçorocas
- Aterros em material de 3ª categoria;
- Bota-foras utilizados em alargamento de aterros
- Cortes em rocha

b) Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD

- Recuperação ambiental de áreas exploradas para obtenção de materiais de construção (empréstimos, jazidas, areais pedreiras, etc.);
- Recuperação de bota-foras componentes do passivo ambiental;
- Erradicação de alagamentos;
- Interferências com núcleos urbanos;
- **Entroncamentos e interseções.**

4.3 DETERMINAÇÃO DAS OPÇÕES DE ROTAS DE TRANSPORTE

Inicialmente, cumpre esclarecer que face à especificidade do empreendimento, ora abordado, as alternativas que foram estudadas se referem a corredores de exportação para produtos e insumos agrícolas, derivados de petróleo e cargas gerais que envolvem a utilização de mais um modal de transporte. Desse modo, desconfiguram-se, parcialmente, as premissas do Escopo Básico para Elaboração de Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica de Rodovias, editado pelo extinto DNER, que trata as alternativas inseridas dentro de um contexto rodoviário.

Inicialmente, são apresentadas a seguir as rotas consideradas no EVTE, salientando que essas representam todas as possibilidades atualmente disponíveis em termos de alternativas para o escoamento de produtos até os portos fluviais e marítimos.

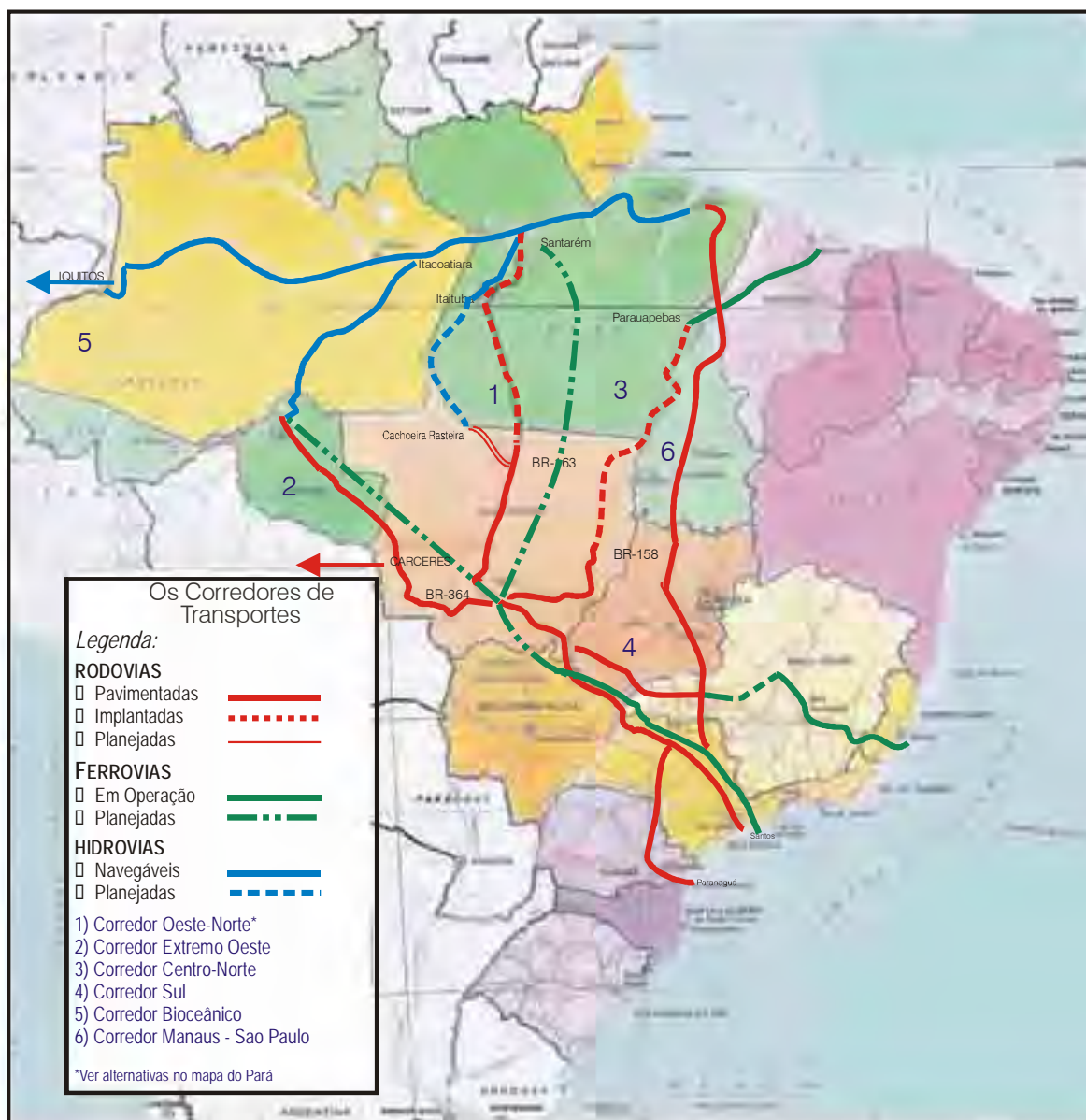
4.3.1 ROTAS CONSIDERADAS

As rotas consideradas estão inseridas dentro dos corredores de transporte abaixo tabelados, e são fruto de estudos que visaram a identificação de todas as rotas possíveis, dentre elas, mesmo aquelas que claramente não seriam viáveis sobre o ponto de vista técnico e financeiro.

Corredor	Porto Marítimo/Fluvial
Extremo – Oeste	Porto Velho/Itacoatiara no rio Amazonas
Oeste – Norte	Santarém ou Itaituba/Vila do Conde
Centro – Norte	Itaquí (São Luis)
Sul	Santos ou Paranaguá ou Vitória
Bioceânico	Ilo (Peru) ou Arica (Chile) ou Iquique (Chile) ou Callao (Peru) ou Antofagosta (Chile)
Integração Manaus – São Paulo	Manaus – Belém ou Porto Velho

As informações sobre o andamento dos projetos previstos baseiam-se no Plano Plurianual do Governo Federal PPA 2004 –2007, dados da Diretoria de Planejamento e Pesquisas do DNIT e nos planos dos Governos Estaduais de Mato Grosso, e Pará, bem como em dados coletados junto a entidades privadas e Internet.

A seguir são apresentados dois mapas onde foram assinaladas as rotas abordadas, os devidos comentários e as suas principais características. O primeiro mapa mostra todas as rotas consideradas, enquanto que o segundo se restringe ao detalhamento das rotas do corredor Oeste-Norte:



MAPA 01 - Rotas de Transporte Consideradas

CORREDOR EXTREMO – OESTE

Abrange os estados do Amazonas, Rondônia, Acre e Mato Grosso, com base no eixo da BR-364, na hidrovia Madeira – Amazonas e nos portos de Porto Velho, Itacoatiara e Manaus, ligando as regiões produtivas do oeste do País à bacia do Amazonas;

- A rota principal para o escoamento da produção de Mato Grosso é a BR-174/364/MT/RO até o porto fluvial de Porto Velho seguindo daí 1.115km em barcaças graneleiras pelo Rio Madeira até Itacoatiara no Rio Amazonas. Também podem seguir até o terminal graneleiro de Santarém.

Os Projetos Rodoviários planejados para este corredor incluem:

- Reconstrução da BR-319/AM/RO. Trecho: Porto Velho (RO) – Manaus (AM) com uma extensão de 877km. Em conformidade com o PPA 2004 – 2007, as obras apenas serão concluídas após 2007.

- Melhoramentos da BR-174 em diversos trechos compreendidos entre Cáceres e Comodoro;
- Pavimentação da MT-235, trecho compreendido entre as MT-170 e BR-174/MT, com extensão de 256km e construção de 600m de novas obras-de-arte especiais;
- Pavimentação da MT-319, trecho compreendido entre Juína/MT e a divisa MT/RO, em direção a Vilhena/RO, com 245km de extensão.

CORREDOR OESTE – NORTE

Abrange os estados do Pará e Mato Grosso, com base no eixo da BR-163 e na hidrovía Tapajós – Teles Pires até Santarém. As três rotas estudadas nesse corredor foram:

- BR-163/MT/PA Trecho: Nova Mutum – Santarém
- BR-163/MT/PA Trecho: Novo Mutum – Itaituba
- Hidrovía do Tapajós:
 - Rio Tapajós;
 - Rio Telles Pires.

CORREDOR CENTRO – NORTE

Abrangendo os estados de Mato Grosso, Goiás, Tocantins e Pará, com base no eixo da BR-153, na hidrovía Tocantins/Araguaia/Mortes, nas ferrovias Norte – Sul e Carajás e nos portos de Vila do Conde (Pará), Itaqui (Maranhão) e Ponta da Madeira (Maranhão). As duas rotas competitivas previstas nesse corredor são descritas a seguir:

- BR-163/MT Sul – Cuiabá – BR-070/MT (Barra do Garças) – BR-158/MT/PA – PA-150 – PA-275 (Parauapebas) – Estrada de Ferro Carajás - São Luis (Complexo Portuário de Itaqui e Ponta da Madeira).
- BR-163/MT Sul – Cuiabá – BR-070/MT (Barra do Garças) – BR-158/MT/PA – PA-150/PA-475 - Belém – Município de Barcarena – Porto de Vila do Conde. (rota 100% rodoviária)
- BR-163/MT/PA – BR-230/PA – Rurópolis – Marabá – Belém/São Luis.

CORREDOR SUL

Englobando alternativas de saída por rodovia e sistema multimodal rodo-ferroviário pelo Sudeste e Sul do País, através dos portos de Paranaguá, Santos e Vitória.

As três rotas estudadas nesse corredor são:

- BR-163/MT Sul (intermodal Rodovia/Ferrovia: Município Produtor – Cuiabá – Rondonópolis (Terminal Ferroviário) – Santos – Rotterdam/Xangai;
- BR-163/MT Sul Rodoviária: Município Produtor – Cuiabá – Presidente Prudente – Paranaguá – Rotterdam/Xangai;
- BR-163/364/MT Sul Intermodal Rodovia/Ferrovia: Município Produtor – Cuiabá – Triângulo Mineiro (Terminal Ferroviário) – Vitória – Rotterdam/Xangai.

CORREDOR BIOCEÂNICO:

Ligações terrestres e fluviais através da Bolívia, Peru e Chile visando a exportação de produtos agrícolas do Mato Grosso para o oriente pelos portos peruanos e/ou chilenos no Oceano Pacífico. As rotas estudadas nesse corredor são:

- Cuiabá – Porto Velho – Rio Branco – Puno (Peru) – Ilo (Peru).
- Cuiabá – Cáceres – San Matias (Bolívia) - Cochabamba (Bolívia) – Ilo (Peru) ou Arica (Chile) ou Iquique (Chile)
- Cuiabá - Porto Velho – Manaus – Benjamin Constant – Iquitos (Peru) – Sarameriza (Peru) – Callao (Peru)
- Cuiabá – Cáceres – Santa Cruz de la Sierra (Bolívia) – Uyuni (Bolívia) – Antofagosta (Chile)

CORREDOR MANAUS – SÃO PAULO:

Atualmente, um volume expressivo de produtos oriundos das 430 fábricas instaladas na Zona Franca de Manaus, com destino à Região Sudeste do Brasil, é transportado em contêineres por navegação fluvial de Manaus até Belém e/ou de Manaus até Porto Velho. A partir desses portos, as cargas seguem pelo Sistema Rodoviário Federal até a Região Sudeste do Brasil.

4.3.2 A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO ESTUDO

A primeira etapa na modelagem consistiu na definição da área de influência da rodovia BR-163/MT/PA, após a sua pavimentação.

Com base em informações coletadas e suas respectivas análises, se subdividiu a área de influência passível de gerar/atrainr tráfego para a rodovia em questão em:

- Uma área de influência imediata; e,
- Uma área de influência indireta.

4.3.2.1 A área de Influência Imediata

A área de influência imediata da BR-163/MT/PA, analisada aqui segundo a hipótese de sua pavimentação, abrangerá os municípios que dela dependem ou que possam vir a utilizar a rodovia em parte ou em toda de sua extensão, seja para o transporte de cargas, seja de passageiros. No caso do Pará esta área foi delineada com base numa análise da rede viária estadual, visando determinar aqueles municípios que dependem da BR-163/PA para alcançar Santarém, Itaituba e outros centros regionais. Em Mato Grosso, a área de influência foi definida com base numa análise das distâncias e dos fretes entre cada município do Estado e dos portos de destino à Europa e Ásia (produtos para exportação) utilizando-se:

- A BR-163/MT/PA;
- As Rotas alternativas competitivas (BR-174/364/MT/RO – Porto Velho – Itacoatiara: BR-163/MT Sul – Alto Taquari – Santos: BR-163/MT Sul – Paranaguá, etc.). Ressalta-se que a descrição pormenorizada das rotas alternativas é apresentada no Capítulo 7 – Estimativa do Tráfego Futuro.

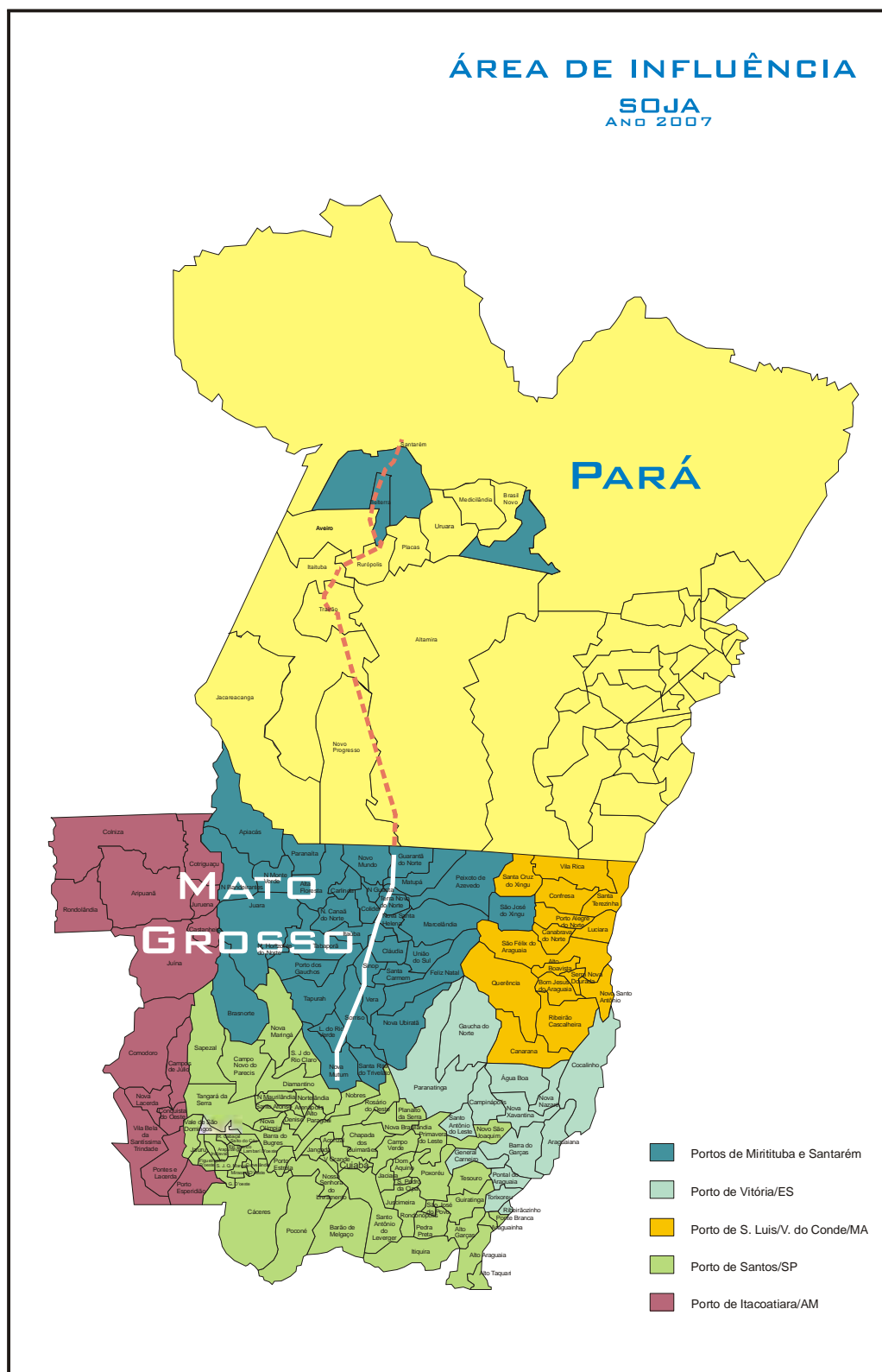
Inicialmente, adotou-se, como premissa, a hipótese de que todos os 139 municípios do Estado do Mato Grosso poderão utilizar a BR-163/MT/PA para escoar sua produção de grãos, com base nos custos logísticos até o destino final, além de 13 municípios do Pará. Cada município foi considerado como sendo uma zona de tráfego. A área de influência da BR-163/MT/PA, que resultou da presente metodologia, abrange uma área total de 1.234.819 km².

4.3.2.2 A Área de Influência Indireta.

A análise dos estudos anteriores, bem como das estatísticas sobre o movimento de cargas gerais pelos portos de Manaus, Porto Velho e Belém, indicaram a possibilidade de parte da carga da

Zona Franca, destinada à Região Sudeste do Brasil ser atraída pela BR-163/MT/PA. Visando modelar essa possibilidade, foram criadas duas zonas de tráfego externas - a Zona Franca de Manaus e o Estado de São Paulo, considerando o centróide desse último, na capital, conforme será esclarecido no item 7.4.1.1 – Modelo de Geração de Viagens.

A seguir é apresentado um mapa que representa as áreas dos Estados do Mato Grosso e do Pará correlacionando-as à provável rota para escoamento de soja, rumo aos portos para exportação.



4.3.3 CLASSE E PADRÃO DA RODOVIA

Em 1999, o DNER lançou o Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais que representou um novo marco do rodoviário nacional, principalmente pela incorporação dos avanços tecnológicos apresentados pelos veículos e também pela inclusão de novos fatores experimentais e práticos adequados aos novos padrões de segurança e de fluidez de tráfego.

Quanto ao enquadramento da rodovia segundo a classe de projeto, inicialmente há que se ressaltar que o próprio manual, em seu item 3.2.2 – Classes de Projeto, observa que em um processo de enquadramento de rodovias a implantar não se deve considerar de forma absoluta a visão essencialmente técnica. Também devem ser pesados outros fatores tais como programas específicos, condições especiais de desenvolvimento regional, etc. Assim entende-se que também devam ser levadas em conta as condições atuais da via, tendo em vista as obras para a sua complementação em nível de implantação e sua pavimentação.

Inicialmente o Manual trata das rodovias de Classe 0 (vias expressas). Em seguida, aborda as rodovias de Classe I (I-A → pista dupla e I-B → pista simples com elevado padrão) e Classe II (pista simples). Também são abordadas outras classes que não são de interesse ao assunto.

Uma análise superficial encaminha a determinação dessas diretrizes para o enquadramento da rodovia dentro dos critérios referentes à Classe I-B ou à Classe II.

Considerando-se os volumes de tráfego, obtidos e apresentados no capítulo 4.5, conclui-se que a rodovia poderá ser enquadrada na Classe I-B, em qualquer um dos trechos. É então oportuno chamar a atenção para o tráfego futuro – segundo os dados apresentados no capítulo acima referido, haverá segmentos da via que alcançarão volumes de tráfego, superiores àquele limite aconselhado pelo manual. Esse assunto será oportunamente abordado no Capítulo 4.6 – Análises de Capacidade.

4.3.4 PROJETOS EXISTENTES

Foi empreendida uma pesquisa junto aos órgãos correlatos que pudessem fornecer elementos suplementares àqueles já de conhecimento da Consultora, buscando a identificação de dados, estudos e projetos existentes que porventura pudessem fornecer subsídios às análises econômico-financeiras, no que tangia aos aspectos intrínsecos à engenharia, mais detidamente quanto às quantidades e respectivos custos,

Durante aquela pesquisa, foram contatados o Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes – DNIT e a Secretaria de Infra-estrutura do Estado do Mato Grosso – SINFRA.

Ao mesmo tempo, o Instituto Militar de Engenharia do Exército – IME também forneceu outros elementos disponíveis em seus arquivos.

Os estudos e projetos existentes foram elaborados em períodos distintos, levando em consideração as quilometragens referenciais da época. Assim, para se verificar a completude de elementos necessários a uma análise globalizada dos segmentos a partir da cidade de Nova Santa Helena – coincidente com o primeiro segmento da BR-163, não pavimentado, foi elaborada a figura a seguir que demonstra a correspondência entre os segmentos da rodovia considerando a quilometragem referencial atual, extraída do cadastro do Plano Nacional de Viação – PNV.

PROJETOS ELABORADOS OU EM ELABORAÇÃO NA BR-163/230



Enquadrado o empreendimento, conhecidos os detalhes de interesse extraídos dos projetos de engenharia acima analisados, buscou-se então a conciliação de todos os fatores para que fosse possível congregiar distintas características e larguras de plataforma a se adotar na via.

Com esse intuito e por intermediação do IME junto ao DNIT e Ministérios dos Transportes, se chegou a um consenso, segundo o qual deveriam ser adotados os seguintes procedimentos:

- a) Para os segmentos já implantados, a seção transversal não deveria ser modificada logo no início das obras;
- b) Para os segmentos ainda em fase de projeto, esses deveriam ser modificados no sentido de se aumentar a plataforma ao máximo que permitir a plataforma de terraplenagem. Desse modo, os segmentos, hoje, em fase de projeto deverão ser ajustados para permitir que os acostamentos passem a ter 2,60 m e as faixas de tráfego 3,60 m. Essas medidas também se refletem quanto às obras-de-arte especiais cujos projetos deverão ser ajustados de modo a permitir larguras compatíveis com as novas seções transversais a serem adotadas.

4.3.5 OUTROS ESTUDOS CONSIDERADOS

Para a consecução deste EVTE foram feitas pesquisas com o intuito de embasá-lo de dados e premissas adotadas por outros estudos e documentos que abordavam a BR-163.

Também foram considerados os resultados de entrevistas efetuadas, por ocasião das etapas de cadastro expedito e de pesquisas de tráfego, quando, naquelas oportunidades, foram entrevistadas autoridades estaduais e municipais buscando a identificação de programações que pudessem modificar a estrutura de transporte hoje em operação.

Com esse intuito, foram obtidos e pesquisados os seguintes documentos:

- Corredores Estratégicos de Desenvolvimento – Alternativas de escoamento de Soja para Exportação – Empresa Brasileira de Planejamento e Transportes – GEIPOT (Em Extinção) – 2000;
- Estudo de Pré-Viabilidade Técnico-Econômica de Operação da Rodovia Cuiabá – Santarém pela Iniciativa Privada – Companhia Vale do Rio Doce/Icoplan – Agosto/2000;
- O Exército na Área de Influência da BR-163 – Proposta Inovadora de Emprego – Cel. José Meirelles – Março/2004;
- As Perspectivas do Comércio Exterior Brasileiro para o Escoamento da Soja Produzida no Norte do Estado do Mato Grosso com a Pavimentação da BR-163 -- Jane Silva de Almeida Cella – Universidade Presbiteriana Mackenzie – Brasília/2003;
- Plano de Desenvolvimento Sustentável para a Área de Influência da BR-163 -- Grupo de Trabalho Interministerial (Decreto 15 de Março de 2004) – Julho/2004;
- Asfalto e a Selva (Asphalt and The Jungle). – The Economist - 24 de Julho de 2004;
- Proposta de Macrozoneamento Ecológico – Econômico do Estado do Pará, Secretaria Especial de Estado de Produção e Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Estado do Pará;
- EIA/RIMA relativo às Obras de Pavimentação da Rodovia BR-163/PA e BR-230/PA, ECOPLAN, Outubro/2002;
- Cuiabá – Santarém – A Solução: Estudo de Viabilidade Econômica - Corredor de Integração Cuiabá – Santarém: Associação de Desenvolvimento Regional para Conclusão da BR 163; Pam – Planejamento, Assessoria e Marketing Ltda. Abril/ 1998.

As instituições entrevistadas, em busca de informações correlatas com o empreendimento foram as seguintes:

- Em Cuiabá:

- Coronel Sílvio Medina, Consultor do 9º BEC e do IME;
- Engenheira Márcia Vandone, representante do Consórcio Construtor da BR-163;
- Economista Rosemeiri Cristina dos Santos, Superintendente do Instituto Matogrossense de Economia Agrícola – IMEA;
- Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias – EMBRAPA-MT;
- Professor Luiz Miguel Miranda, do Núcleo de Engenharia Civil da Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia da Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT;
- Dr. Artur César de Carvalho, Superintendente de Informações da Secretaria de Estado e Coordenador Geral da SEPLAN/MT;
- Secretaria de Projetos Estratégicos do Estado do Mato Grosso;
- Dr. Gavur Kirst, Coordenador do Centro Internacional de Negócios de Mato Grosso, da Federação das Indústrias Matogrossenses;
- Empresa de Pesquisas Agropecuárias do Mato Grosso – EMPAER;
- Sindicato das Empresas de Transporte de Cargas;
- Sindpetróleo;
- Agência de Cuiabá da Capitania Fluvial do Pantanal;
- Dr. Serafim Carvalho Neto, Coordenador do Conselho de Integração Internacional da FIENT.

- Em Belém:

- Dra. Carmem Cal da Secretaria Especial de Estado de Integração Regional;
- Dra. Eliana Zacca, Assessora da Secretaria Especial de Estado de Produção;
- Dra. Rosana Fernandes da Secretaria Especial de Estado de Produção;
- Dr. Nélio Figueiredo da Administração das Hidrovias da Amazônia Oriental-AHIMOR;
- Dr. Pedro Abílio da Secretaria Executiva de Desenvolvimento Urbano e Regional.

- Em Santarém:

- Supervisor do Porto de Santarém.

4.4 PESQUISAS COMPLEMENTARES

4.4.1 CONTAGENS VOLUMÉTRICAS CLASSIFICATÓRIAS

4.4.1.1 Introdução

Os Estudos de Tráfego, ora apresentados, objetivaram o estabelecimento do tráfego atual ao longo de toda a rodovia BR-163/230 (Nova Mutum/MT – Santarém/PA) e a determinação de volumes de tráfego que, por ventura, possam ser desviados para a BR-163 oriundos de pesquisa do tipo origem/destino.

O tráfego atual representa apenas uma das parcelas que compõem o Volume Médio Diário – VMD.

O VMD final será expresso pela seguinte expressão:

$$\text{VMD} = \text{TN} + \text{TD} + \text{TG}$$

Onde:

- **TN - Tráfego Normal**: composto pelos veículos que atualmente trafegam pela via (abordado no presente estudo);
- **TD - Tráfego Desviado**: composto pelos veículos que irão ser desviados para a BR-163 e que transportarão, principalmente, produtos agrícolas, derivados de petróleo e industrializados com origem na Zona Franca de Manaus. Em função de resultados auferidos nas pesquisas do tipo origem/destino, também foi buscada a identificação de outros veículos/rotas que porventura pudessem ser desviados para a BR-163, rumo aos portos localizados no Rio Tapajós;
- **TG - Tráfego Gerado**: composto pelos veículos que demandarão a rodovia em função do crescimento natural da área de influência direta do empreendimento, após a sua pavimentação.

4.4.1.2 Dados Existentes

Com o intuito de se proceder às ajustagens do tráfego foram pesquisados dados de tráfego existentes que porventura pudessem ser utilizados nas ajustagens das pesquisas empreendidas. Tais dados possibilitam caracterizar o tráfego por meio de parâmetros definidores, tais como variações mensais, diárias e horárias, além da classificação quanto aos tipos de veículos e séries históricas.

Tais dados foram buscados junto ao Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes – DNIT.

Analisando-se, preliminarmente, aqueles dados verificou-se que esses não abarcavam postos de pesquisa dentro do segmento em foco. Ainda assim, todos os dados coletados foram avaliados buscando-se uma correlação que pudesse ser aplicada ao tráfego da rodovia.

Entretanto, foi verificado haver uma grande carência de dados disponibilizados pelos órgãos competentes para tanto. Estão disponíveis dados de tráfego para as rodovias BR-163, BR-

364, BR-070 e BR-174, em segmentos localizados ao sul do subtrecho em questão. A localização dos postos de pesquisa mantidos pelo DNIT é a apresentada no ANEXO I.

Cumpra lembrar que tais rodovias são atualmente utilizadas para o escoamento de toda a safra agrícola produzida na região enfocada pelo Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica - EVTE.

Além daqueles elementos acima, também estão disponíveis outros dados apresentados pelo projeto elaborado pelo 8º Batalhão de Engenharia de Construção – 8º BEC (km 127,5 ao km 217,0/Rurópolis) além daqueles apresentados pelo Consórcio Maia Melo & Strata no projeto, em elaboração, compreendido entre o km 144,0 e km 759,71 (Rurópolis). Ressalta-se que há outros dados disponíveis em projetos de outros segmentos da rodovia, mas que não são representativos da realidade atual, caracterizada pela expressiva expansão agrícola, principalmente no Estado do Mato Grosso. Também não levam em conta a possibilidade de escoamento de cargas pelos portos fluviais, situados às margens do Rio Tapajós (Miritituba e Santarém).

4.4.1.3 Pesquisas Volumétricas Classificatórias

A localização dos postos de pesquisa seguiu uma diretriz inicial traçada pelo estudo de mapas rodoviários dos dois estados e em informações a respeito das cidades localizadas às margens da rodovia. Posteriormente, já no campo, os postos foram dispostos, buscando-se a identificação de volumes de tráfego o mais homogêneos possível (Mapa 01).

Os postos considerados foram os seguintes:

- **Posto 01:** entre as cidades de Nova Mutum/MT e Sorriso/MT;
- **Posto 02:** entre as cidades de Sorriso/MT e Sinop/MT;
- **Posto 03:** entre as cidades de Sinop/MT e Nova Santa Helena/MT;
- **Posto 04:** entre as cidades de Nova Santa Helena/MT e Guarantã do Norte/MT;
- **Posto 05:** entre as cidades de Novo Progresso/PA e Trairão/PA;
- **Posto 06:** entre as cidades de Trairão/PA e o entroncamento com a BR-230/PA;
- **Posto 07:** Entre o entroncamento com a BR-230/PA e a cidade de Rurópolis/PA;
- **Posto 08:** entre as cidades de Rurópolis/PA e Santarém/PA.

As pesquisas foram realizadas das 6:00 às 20:00 horas. Foram empreendidas pesquisas de tráfego complementares nos postos 02 e 08, durante um dos dias de pesquisa durante 24 horas ininterruptas (ajustagem horária).

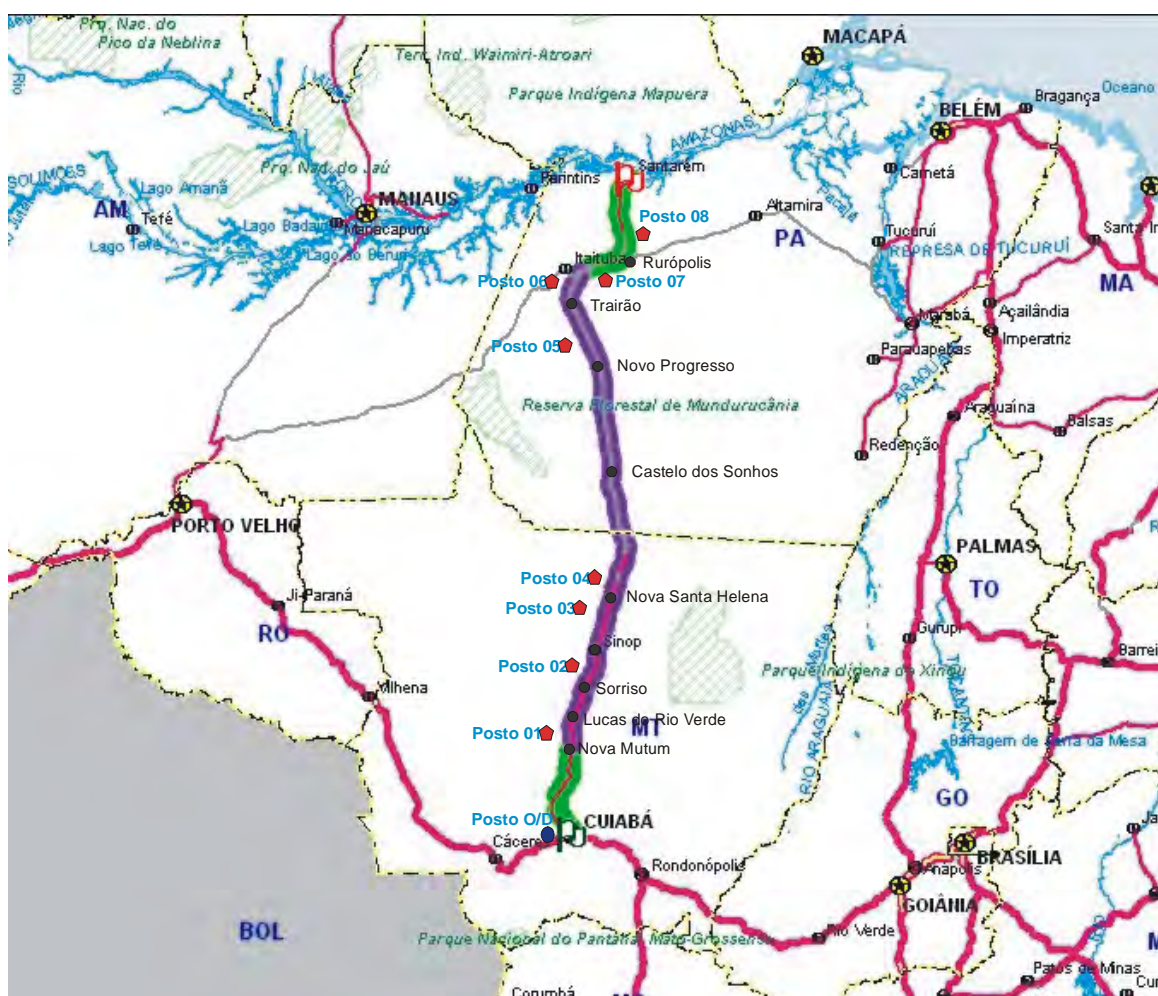
Naqueles mesmos dois postos acima listados, as pesquisas foram realizadas durante todos os sete dias da semana (ajustagem diária). Esses procedimentos se deveram às características intrínsecas do empreendimento que para se viabilizar, somente assim o seria, através da consideração de desvio de tráfego, no caso em tela, com a utilização de modelo logístico. Além do mais, os pequenos volumes de tráfego verificados no Estado do Pará e a época em que tais pesquisas foram empreendidas (fora do período da safra) também corroboraram para o emprego de tal metodologia para as pesquisas efetuadas.

Os dados acima permitiram o estabelecimento do tráfego usuário da rodovia no mês de agosto e setembro de 2004, ajustados segundo os fatores de tráfego abordados no item referente às Ajustagens das Pesquisas.

No Mapa 01, abaixo, além da localização dos postos de contagens volumétricas classificatórias, também é apresentada a localização do Posto de O/D.

Mapa 01

LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS DE PESQUISA DE TRÁFEGO



As pesquisas volumétricas classificatórias consideraram todos os tipos de veículos ocorrentes no fluxo. Particularmente, foram ainda destacados os veículos conhecidos popularmente como Bitrem e Rodotrem, que concentram o transporte de grãos na rodovia. A configuração daqueles veículos é apresentada abaixo nas figuras 01 e 02:



Figura 01
Bitrem



Figura 02
Rodotrem

As pesquisas volumétricas classificatórias estão sendo apresentadas por posto e dia de pesquisa no **ANEXO II**.

4.4.1.4 Tabulação das Pesquisas

As pesquisas volumétricas classificatórias, apresentadas no **ANEXO II**, foram tabuladas totalizando-se os volumes horários auferidos dispostos por tipo de veículo.

4.4.1.5 Ajustagem das Pesquisas

As ajustagens dessas pesquisas se deram com o emprego dos fatores extraídos das pesquisas de tráfego complementares (horária e diária) e dos fatores obtidos de pesquisas do DNIT. Como ficou demonstrado no item 5.2 – Dados Existentes, o DNIT não dispõe de dados de tráfego recentes, que possam espelhar com propriedade o comportamento sazonal do tráfego. Ainda assim, por se constituírem na única fonte oficial de dados, seus fatores de ajuste foram utilizados.

O procedimento acima pode acarretar a determinação de volumes de tráfego inferiores àqueles que porventura pudessem ser obtidos com dados recentes.

A metodologia empregada na determinação dos fatores de expansão das pesquisas para a obtenção dos volumes médios diários para cada um dos segmentos correspondentes aos oito postos de pesquisa é a seguir abordada.

a) Ajuste Quanto ao Horário das Pesquisas

Como parâmetro para ajuste quanto ao horário das pesquisas, tomou-se o percentual de veículos compreendido entre as 0:00 e 06:00 e entre 20:00 e 24:00 referentes aos Postos de Pesquisa 02 e 08, nos dias correspondentes nos quais a pesquisa se estendeu por 24 horas ininterruptas.

O parâmetro referente ao Posto 02 foi aplicado às pesquisas dos Postos 01, 02, 03 e 04, enquanto que aquele referente ao Posto 08 aos Postos 05, 06, 07 e 08.

b) Ajuste Quanto aos Dias da Semana

Metodologia análoga foi considerada quanto aos ajustes segundo os dias da semana, tomando-se os parâmetros respectivos dos Postos 02 e 08 e aplicando-os àqueles mesmos postos considerados no subitem anterior.

c) Ajuste Quanto ao Mês da Pesquisa – Sazonalidade

Para o ajuste da sazonalidade, face à inexistência de dados que pudessem melhor espelhar a realidade da variação sazonal do tráfego, como acima abordado, foram empregados os fatores correspondentes aos respectivos meses das pesquisas (agosto e setembro) extraídos das pesquisas existentes no DNIT.

Ressalta-se que o fator sazonal, mesmo que não apropriado em função dos motivos já mencionados, foi aplicado aos segmentos pavimentados da BR-163.

Os segmentos não pavimentados da rodovia, por sua vez, não possuem elementos que possam representar a variação mensal do tráfego. Em função disso utilizou-se aquele mesmo fator aplicado aos segmentos pavimentados. Nesse caso, entende-se que o VMD apresentado possa estar superestimado, pois a pesquisa foi executada em época em que a pluviometria é baixa. Entretanto, face ao pequeno volume de tráfego observado, espera-se que a influência dessa superestimação não é significativa, em se tratando de tráfego normal.

Os parâmetros para as ajustagens do tráfego são apresentados a seguir:

Cont.

Posto	Fatores			
	horário	dia da semana	mês da pesquisa	Global
01	1,16	0,96	0,91	1,01
02	1,00	1,00	0,91	0,91
03	1,16	0,93	0,91	0,98
04	1,16	0,93	0,91	0,98
05	1,13	0,82	0,91	0,83
06	1,13	0,82	0,91	0,83
07	1,13	0,82	0,91	0,83
08	1,00	1,00	0,91	0,91

4.4.1.6 Determinação do Tráfego Normal - TN

O fator global, obtido no último quadro acima, foi aplicado a todas as pesquisas, obtendo-se desta maneira o VMD – Tráfego Normal – TN para os segmentos aqui considerados. A seguir os volumes já ajustados são apresentados individualmente na Tabela 09.

TABELA 09
RESUMO DAS PESQUISAS DE TRÁFEGO - VMD 2004

POSTO 01
ENTRE AS CIDADES DE NOVA MUTUM E SORRISO

Tipo de Veículo		VMD	%
Passeio		479	15,5
Camionetas		559	18,1
ônibus	2C	18	0,6
	3C	19	0,6
	4C	0	0,0
Caminhões	2C	211	6,8
	3C	334	10,8
	4C	1	0,0
	2S1	0	0,0
	2S2	15	0,5
	2S3	393	12,7
	3S2	6	0,2
	3S3	245	7,9
	2C2	0	0,0
	2C3	0	0,0
	3C2	0	0,0
	3C3	0	0,0
	Bitrem	634	20,5
	Rodotrem	75	2,4
Motocicletas		105	3,4
Total		3.094	100,0

POSTO 02
ENTRE AS CIDADES DE SORRISO E SINOP

Tipo de Veículo		VMD	%
Passeio		632	24,9
Camionetas		664	26,1
ônibus	2C	27	1,1
	3C	29	1,1
	4C	0	0,0
Caminhões	2C	167	6,6
	3C	264	10,4
	4C	0	0,0
	2S1	2	0,1
	2S2	24	0,9
	2S3	213	8,4
	3S2	5	0,2
	3S3	165	6,5
	2C2	2	0,1
	2C3	2	0,1
	3C2	2	0,1
	3C3	0	0,0
	Bitrem	212	8,3
	Rodotrem	34	1,3
	Motocicletas		99
Total		2.543	100,0

POSTO 03
ENTRE AS CIDADES DE SINOP E NOVA SANTA HELENA

Tipo de Veículo		VMD	%
Passeio		410	21,6
Camionetas		394	20,8
ônibus	2C	33	1,7
	3C	37	1,9
	4C	0	0,0
Caminhões	2C	135	7,1
	3C	358	18,9
	4C	0	0,0
	2S1	1	0,1
	2S2	8	0,4
	2S3	135	7,1
	3S2	5	0,3
	3S3	100	5,3
	2C2	0	0,0
	2C3	0	0,0
	3C2	1	0,1
	3C3	0	0,0
	Bitrem	62	3,3
	Rodotrem	2	0,1
	Motocicletas		217
Total		1.898	100,0

POSTO 04
ENTRE AS CIDADES DE N. SANTA HELENA E GUARANTÃ

Tipo de Veículo		VMD	%
Passeio		251	20,0
Camionetas		260	20,7
ônibus	2C	39	3,1
	3C	11	0,9
	4C	0	0,0
Caminhões	2C	121	9,6
	3C	298	23,8
	4C	0	0,0
	2S1	1	0,1
	2S2	3	0,2
	2S3	86	6,9
	3S2	1	0,1
	3S3	53	4,2
	2C2	0	0,0
	2C3	0	0,0
	3C2	0	0,0
	3C3	0	0,0
	Bitrem	36	2,9
	Rodotrem	2	0,2
	Motocicletas		92
Total		1.254	100,0

POSTO 05
ENTRE AS CIDADES DE NOVO PROGRESSO E TRAIRÃO

Tipo de Veículo		VMD	%
Passeio		11	5,2
Camionetas		53	25,1
ônibus	2C	10	4,7
	3C	0	0,0
	4C	0	0,0
Caminhões	2C	28	13,3
	3C	40	19,0
	4C	0	0,0
	2S1	0	0,0
	2S2	5	2,4
	2S3	29	13,7
	3S2	1	0,5
	3S3	12	5,7
	2C2	0	0,0
	2C3	0	0,0
	3C2	0	0,0
	3C3	9	4,3
	Bitrem	2	0,9
	Rodotrem	0	0,0
	Motocicletas		11
Total		211	100,0

POSTO 06
ENTRE AS CIDADES DE TRAIRÃO E O ENTR. BR-230

Tipo de Veículo		VMD	%
Passeio		14	6,8
Camionetas		73	35,6
ônibus	2C	16	7,8
	3C	0	0,0
	4C	0	0,0
Caminhões	2C	27	13,2
	3C	29	14,1
	4C	0	0,0
	2S1	0	0,0
	2S2	0	0,0
	2S3	11	5,4
	3S2	1	0,5
	3S3	9	4,4
	2C2	0	0,0
	2C3	0	0,0
	3C2	0	0,0
	3C3	1	0,5
	Bitrem	7	3,4
	Rodotrem	0	0,0
	Motocicletas		17
Total		205	100,0

POSTO 07
ENTRE O ENTR. BR-230 E A CIDADE DE RURÓPOLIS

Tipo de Veículo		VMD	%
Passeio		16	7,1
Camionetas		93	41,2
ônibus	2C	19	8,4
	3C	2	0,9
	4C	0	0,0
Caminhões	2C	24	10,6
	3C	26	11,5
	4C	0	0,0
	2S1	0	0,0
	2S2	1	0,4
	2S3	8	3,5
	3S2	0	0,0
	3S3	6	2,7
	2C2	0	0,0
	2C3	1	0,4
	3C2	1	0,4
	3C3	3	1,3
	Bitrem	3	1,3
	Rodotrem	0	0,0
	Motocicletas		23
Total		226	100,0

POSTO 08
ENTRE AS CIDADES DE RURÓPOLIS E SANTARÉM

Tipo de Veículo		VMD	%
Passeio		16	12,2
Camionetas		40	30,5
ônibus	2C	6	4,6
	3C	0	0,0
	4C	0	0,0
Caminhões	2C	27	20,6
	3C	24	18,3
	4C	0	0,0
	2S1	0	0,0
	2S2	0	0,0
	2S3	1	0,8
	3S2	0	0,0
	3S3	1	0,8
	2C2	0	0,0
	2C3	0	0,0
	3C2	0	0,0
	3C3	0	0,0
	Bitrem	0	0,0
	Rodotrem	0	0,0
	Motocicletas		16
Total		131	100,0

Com relação ao VMD do acesso a Miritituba, para o mesmo, face à homogeneidade do tráfego ao longo dos segmentos não pavimentados da BR-163, está sendo considerado como os mesmos valores obtidos para o segmento entre o entroncamento com a BR-230 (acesso para Miritituba) e a cidade de Rurópolis.

4.4.1.7 Principais Características do Tráfego Atual

A análise do comportamento do tráfego exteriorizado através de suas principais características, permite o entendimento das questões atuais relativas à expansão da fronteira agrícola no Estado do Mato Grosso (segmentos pavimentados). Se por um lado expõe a pujança agrícola atual, por outro expõe as dificuldades enfrentadas pelas populações além de Guarantã do Norte até Santarém.

Verificou-se que mesmo pelo fato de as pesquisas terem sido empreendidas nos meses de agosto e setembro, ainda assim foi evidenciada movimentação de transporte de soja e insumos. Isso pode ser facilmente verificado através da análise do expressivo número de veículos do tipo Bitrem e Rodotrem – veículos típicos para o transporte de produtos agrícolas (dados apresentados pelos Postos 01, 02, 03 e 04).

À medida que se percorre a rodovia de Nova Mutum em direção a Santarém as características do tráfego sofrem algumas modificações, como:

- Aumento do número de veículos leves (passeio e camionetas), em detrimento do número de veículos comerciais;
- O número de veículos do tipo Bitrem diminui paulatinamente. Esse aspecto denota a diminuição da influência agrícola na composição do tráfego à medida que se adentra no subtrecho em direção à Guarantã do Norte;
- O Posto 04, que representa o tráfego entre as cidades de Nova Santa Helena e Guarantã do Norte possui um expressivo volume de caminhões do tipo 3C. Esse fato permite inferir que já ocorrem, nesse segmento de rodovia, movimentações de cargas de pequenos e médios percursos;
- É expressivo o volume de motocicletas, principalmente entre Sinop e Guarantã do Norte.

Quanto aos dados apresentados pelos Postos 05, 06, 07 e 08, verificou-se que, em função das características observadas do tráfego, esse possui um caráter regional de transporte principalmente pelo expressivo número de veículos de passeio, camionetas e caminhões simples. Ainda assim pôde ser verificada a existência de veículos do tipo Bitrem e Rodotrem transportando, principalmente, madeira serrada e em tora.

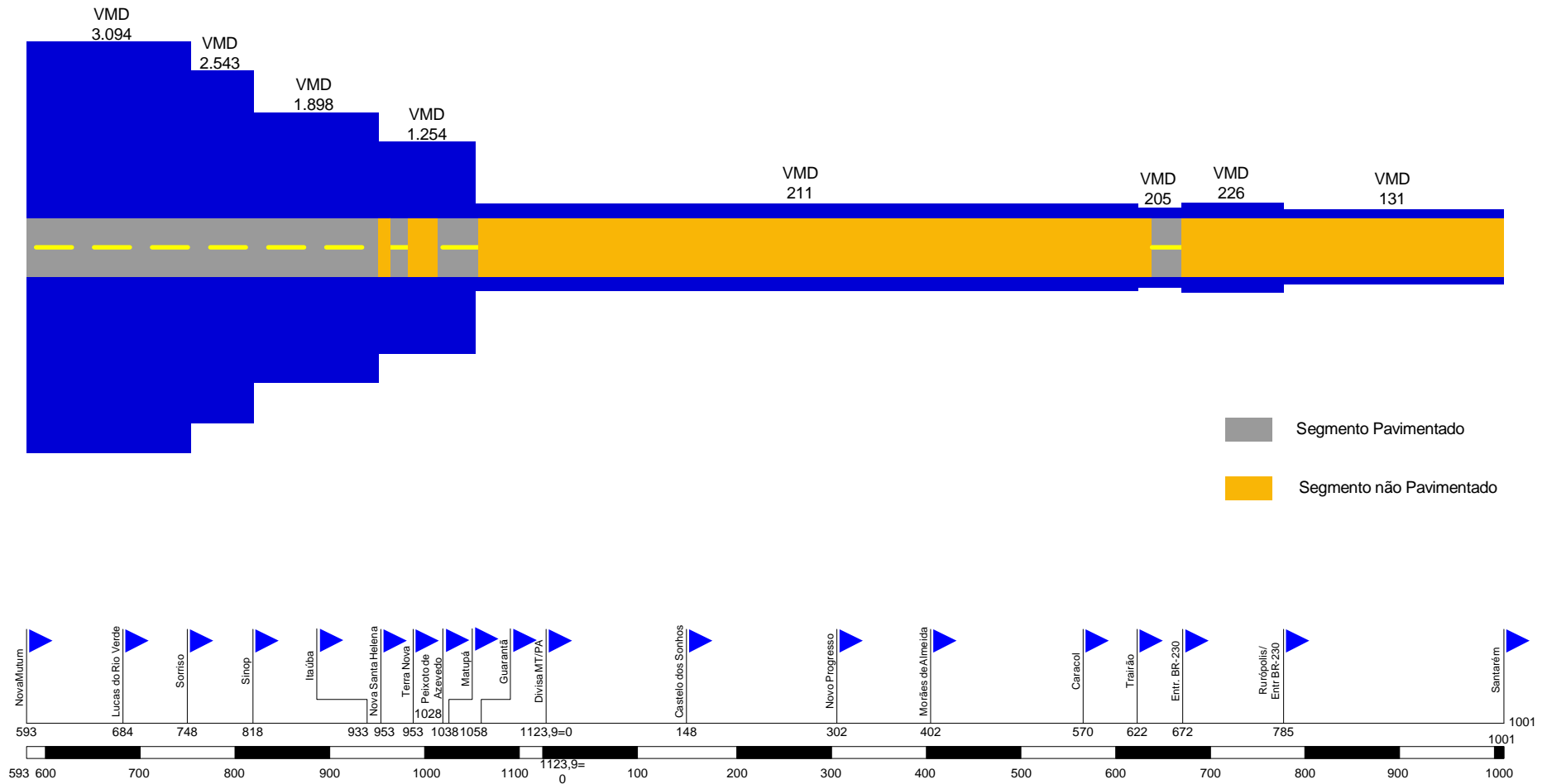
Notou-se que os maiores volumes de tráfego ocorrem nos fins de semana. Não há nenhuma correlação entre esses aspectos quando comparados aos dos segmentos pavimentados ou em pavimentação.

A seguir é apresentado um fluxograma onde é representada a variação do VMD ao longo de todo o segmento das rodovias BR-163 e BR-230 enfocados, a partir dos volumes médios diários obtidos para segmento considerado.

FLUXOGRAMA DO TRÁFEGO NORMAL - TN

BR-163 (NOVA MUTUM - SANTARÉM)

VMD-2004



4.4.2 PESQUISAS DE ORIGEM E DESTINO

Buscando-se a estimativa de parcela de tráfego suscetível a desvio para a BR-163 estudou-se toda a malha federal existente no Estado do Mato Grosso, em busca do local mais adequado para as pesquisas de origem/destino. Evidenciou-se então que todas as principais rodovias federais que cortam o estado passam pela cidade de Cuiabá. Assim, o local que se mostrou mais adequado para as pesquisas foi o entroncamento da BR-163 com as rodovias BR-070, BR-174 e BR-364 (coincidentes no segmento analisado, segundo o Plano Nacional de Viação – PNV do DNIT) no local conhecido, popularmente, como Trevo do Lagarto.

Durante as pesquisas de origem e destino, foi considerado percentual superior a 10% do número total de condutores de veículos comerciais, durante os três dias da semana nos quais as pesquisas foram levadas a efeito. As pesquisas de origem/destino foram tabuladas tomando-se os pares de origem e de destino, por tipo de carga transportada e tipo de veículo agrupando-os em planilhas específicas para a obtenção da matriz O/D. Seus resultados estão sendo apresentados no **ANEXO IV**.

As pesquisas de origem/destino, depois de tabuladas, foram ajustadas em função das pesquisas volumétricas classificatórias que foram empreendidas em concomitância às do tipo O/D. Desse modo a amostra levantada foi expandida, tomando-se o percentual do número de caminhões entrevistados e correlacionando-o com o número total de caminhões auferidos na pesquisa volumétrica. As pesquisas volumétricas classificatórias específicas e os resultados da pesquisa O/D estão sendo apresentados nos **ANEXOS III, IV e V**.

As pesquisas foram então tabuladas, levando-se em consideração todos os pares de origem e destino verificados, apresentados no **ANEXO IV**, por dia de pesquisa, por carga transportada, e por pares de O/D. Em seguida, essas foram ajustadas, tomando-se o percentual de veículos entrevistados em relação ao total de veículos anotados nas pesquisas volumétricas classificatórias (Tabela 10, abaixo). A amostra, finalmente, foi expandida com o emprego dos fatores obtidos.

É importante ressaltar que a viabilidade/pavimentação da BR-163 somente poderá se dar se comprovado o desvio e a geração de tráfego para o Corredor. Uma outra característica marcante desse empreendimento diz respeito à vinculação de cargas passíveis de exportação (soja), importação (fertilizantes) e consumo interno (derivados de petróleo e cargas gerais oriundas da Zona Franca de Manaus). No caso desses produtos, a alocação de tráfego desviado foi efetuada com a aplicação de modelo logístico (Logit Multinomial), segundo as premissas apostas neste EVTE, as quais serão abordadas em capítulo específico. A pesquisa de Origem/Destino empreendida somente foi levada a efeito com o intuito de se verificar a possibilidade de ocorrer fluxos com origem/destino ao sul do município de Nova Mutum. Entretanto essa possibilidade não se materializou. Salienta-se que foram então dispensáveis pesquisas O/D em todos os locais onde foram instalados postos de contagem volumétrica classificatória. Ademais, não existe outra alternativa rodoviária capaz de alcançar os portos situados às margens do Rio Tapajós. Resumidamente, o tráfego principal a ser alocado para o Corredor somente o será com cargas provenientes da área de influência do empreendimento referente à soja.

Por último, a planilha final foi condensada, através do agrupamento de cidades fora da área de influência da rodovia, correlacionando-as aos seus respectivos estados de origem/destino.

A matriz de Origem/Destino obtida como acima especificado está sendo apresentada no **ANEXO V**.

Finalmente, os dados foram analisados na busca de possíveis rotas que pudessem ser desviadas para a BR-163, considerando-a totalmente pavimentada. Naquelas buscas verificou-se que na realidade, as parcelas de tráfego passíveis de desvio para a BR-163 correspondiam àquelas diretamente ligadas à produção de grãos, ao transporte de fertilizantes e de madeira serrada e em tora. É importante lembrar que, excetuando-se o transporte de fertilizantes (importação) os outros produtos mencionados, se desviados, o seriam para atender demandas de exportação.

Assim, concluiu-se que não há parcela passível de desvio para a BR-163, pois aquelas que porventura pudessem ser verificadas já foram consideradas no arranjo do tráfego, obtido do Modelo Logit Polinomial, que está sendo abordado nos capítulos posteriores. Desse modo, qualquer consideração advinda das análises de origem/destino iria ser utilizada em duplicidade.

4.4.3 CADASTRO EXPEDITO

Esse capítulo aborda a apresentação do Cadastro Expedito, elaborado segundo metodologia específica abaixo apresentada. O seu objetivo principal foi o de permitir o conhecimento dos principais aspectos que envolvem a situação atual da rodovia, segundo uma metodologia que considerou uma análise qualitativa dos problemas encontrados.

Normalmente, um estudo de viabilidade técnico-econômico precede a elaboração de projetos de engenharia, uma vez que o dimensionamento e o porte das obras dependem essencialmente da demanda prevista em termos de volumes de tráfego e das características geométricas, em nível de greide e traçado. Entretanto, no caso em foco, existem segmentos da rodovia para os quais já haviam sido contratados projetos de engenharia através da 2ª UNIT, segmentos que já possuem projeto recente, caso específico do segmento entre Rurópolis e Santarém (8º BEC) e outros onde sequer houve projetos (Acesso a Miritituba) ou foram contemplados com projetos desatualizados (km 0 ao km 144 no estado do Pará). Destacam-se ainda os projetos entre a Ponte sobre o Rio Peixoto de Azevedo e a divisa MT/PA, que segundo verificado ainda está em fase de revisão (segmento de subida da Serra do Cachimbo). Ainda sobre o projeto anteriormente citado esclarece-se que há segmentos ainda não pavimentados que estão em obras de pavimentação.

A equipe encarregada pelo levantamento foi formada por um Coordenador Geral dos Serviços, um Engenheiro Rodoviário e por um Geólogo especializado em estudos ambientais. Todo o caminhamento da estrada foi levantado através de equipamento do tipo GPS e nele inseridos os pontos notáveis, tais como acessos, travessias urbanas, pontes, postos de serviço, etc.

Os dados obtidos através do levantamento com o GPS permitiram a elaboração de um diagrama linear no qual o traçado da rodovia é apresentado, juntamente com as coordenadas e cotas dos pontos notáveis cadastrados. Foram também apresentadas naquele linear as situações encontradas na época do levantamento referentes à condição geral dos terraplenos, do sistema de drenagem superficial e profunda, do pavimento, das obras-de-arte especiais e correntes, da sinalização, do meio ambiente, do tipo de ocupação predominante da faixa e da condição de

tráfego. Tais quesitos analisados foram agrupados, segundo uma tipologia específica que correlacionava determinados problemas a graus de deterioração crescentes e apresentados de maneira gráfica no linear. Também estão sendo apresentadas fotografias de aspectos que possibilitassem o entendimento a respeito das principais ocorrências cadastradas, ou mesmo do entorno da rodovia. Também foi observado e anotado o tipo de ocupação da faixa de domínio e das contigüidades desta.

É importante ressaltar que face à inexistência de marcos quilométricos a referência de quilometragem foi aquela obtida do GPS, partindo-se do km 593, materializado na rodovia.

A metodologia empregada, como mencionado anteriormente, foi embasada em avaliações subjetivas que visaram a apresentação dos principais problemas encontrados na rodovia na época do levantamento (agosto/2004).

Basicamente esta considerou a ocorrências de problemas relacionados aos principais aspectos de uma rodovia avaliados segundo a verificação de seu grau de deterioração.

O linear acima referido está sendo apresentado no Volume 2 – Cadastro Expedito.

4.5 DETERMINAÇÃO DO TRÁFEGO ATUAL E FUTURO

4.5.1 TRÁFEGO ATUAL

O tráfego atual teve por esteio as pesquisas de tráfego abordadas no Capítulo 4.4 e em função de facilitar a compreensão das premissas que nortearam a sua obtenção, ali mesmo foram apresentados.

4.5.2 TRÁFEGO FUTURO

Este capítulo apresenta a metodologia utilizada para estimar e projetar o tráfego futuro em cada trecho da BR-163/MT/PA, entre Nova Mutum e Santarém, e os resultados obtidos para os volumes médios diários de tráfego.

4.5.2.1 VIDA ÚTIL DO PROJETO

O período de análise para os presentes estudos é de 25 anos. O ano considerado como o de conclusão dos trabalhos relativos às obras de pavimentação e melhoramentos da rodovia é o ano de 2007.

4.5.2.2 CLASSIFICAÇÃO DO TRÁFEGO FUTURO.

O volume de tráfego atual nos trechos não pavimentados é insuficiente para viabilizar a sua pavimentação, dentro de padrões e conceitos característicos de rodovia de Classe I-B, segundo o Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais, elaborado pelo DNIT. Para a pavimentação/melhoramentos dos trechos ainda em leito natural/terraplenados, numa extensão aproximada de 938 km, entre Guarantã do Norte e Santarém, a viabilidade econômica e financeira do empreendimento dependerá:

- Do crescimento da demanda atual – o **TRÁFEGO NORMAL**;
- Da possibilidade de atrair tráfego de outras rotas para a BR-163/MT/PA – o **TRÁFEGO DESVIADO** e;
- Da demanda decorrente do desenvolvimento econômico social da área de influência, ocasionado pelas melhorias de acesso, proporcionadas pela pavimentação da BR-163/MT/PA – o **TRÁFEGO GERADO**.

4.5.2.3 O TRÁFEGO NORMAL

Os volumes médios diários, observados em 2004, são baseados nas contagens de tráfego realizadas, cuja metodologia e resultados estão sendo apresentados no subitem 4.4.1 – Contagens Volumétricas Classificatórias, por cada subtrecho homogêneo.

A taxa de crescimento a ser aplicada ao tráfego normal foi obtida através de análises que levaram em consideração o comportamento de crescimento da população e do PIB das cidades atravessadas.

As taxas de crescimento adotadas foram as seguintes:

- Estado do Mato Grosso: 3% ao ano;
- Estado do Pará: 4,5 % ao ano.

4.5.2.4 O TRAFEGO DESVIADO

Para fins desse estudo, o tráfego desviado é constituído por:

- Transporte de grãos em vias de exportação;

- Insumos para o setor agrícola (fertilizantes);
- Derivados de Petróleo destinados para consumo na Área de Influência;
- Carga geral oriunda da Zona Franca de Manaus com destino ao consumo doméstico/processamento no Sudeste do Brasil.

Assim, as condições competitivas das rotas e modalidades de transporte alternativas à BR-163/MT/PA para o escoamento da produção/fornecimento de insumos passam a ser uma parte crítica dos estudos sobre o desenvolvimento do tráfego futuro, bem como da viabilidade técnico - econômica e financeira do projeto em foco.

Entretanto, há que se ressaltar que outros produtos aqui não considerados, assim foram tratados, em função de sua inexpressiva participação atual ou pela ausência de parâmetros consistentes para a avaliação do comportamento do agronegócio, especificamente na área de influência dentro do Estado Pará. Há que se dizer ainda, que no que tange ao Mato Grosso a expansão da fronteira agrícola ainda é muito grande, embora se espere que venha a ocorrer a consolidação das áreas agricultáveis em médio prazo.

a) Modelo de Demanda de Transporte

A simulação do tráfego futuro na BR-163MT/PA utilizado no presente estudo é baseado no modelo clássico de quatro etapas, como a seguir:

- Geração de viagens;
- Distribuição de viagens;
- Distribuição ou escolha modal;
- Alocação.

A etapa de geração de viagens visa responder quantas viagens serão realizadas (ou o volume de carga a ser exportado de uma zona de tráfego), seguindo-se as etapas sobre a destinação dessas viagens ou cargas, quais modos e rotas serão utilizados. Observe-se que as etapas de distribuição modal e alocação foram fundidas numa só, para fins deste estudo.

a.1) Modelo de Geração de Viagens. O objetivo de modelos de geração de viagens é prever o seu número ou a quantidade de mercadorias que entram ou que saem de uma zona de tráfego pré-definida. Na prática, há uma distinção entre modelos de produção e de atração de viagens ou de mercadorias, em função do tipo de variável determinante em cada modelo. No caso do projeto da BR-163, a forte presença de “*commodities*” agrícolas, em particular de soja, em se optando pelo uso de uma modelagem simples, pode-se tomar como referência os volumes de produção atuais e projetá-los a taxas históricas observadas.

Na análise, cada município do Estado de Mato Grosso e treze dos municípios do Pará representam as zonas de tráfego da área de influência direta. No que diz respeito à zona de influência indireta, foram consideradas duas zonas de tráfego: São Paulo, como nó representativo do Sudeste do Brasil e a Zona Franca de Manaus, como origem de cargas a serem comercializadas na Região Sudeste.

a.2) Modelo de Distribuição de Viagens. O processo geral de modelagem envolve a elaboração de uma matriz de viagens entre as zonas de origem e de destino, em função de características dessas zonas e do “custo” de viagem entre elas. No caso em tela, envolvendo principalmente “*commodities*” agrícolas, trabalhou-se com uma matriz de origem/destino pré-determinada (destinos finais nacionais e no exterior), como a seguir. As premissas básicas envolvidas nessa modelagem foram as seguintes:

Produto	Origem	Destino
Soja (exportação)	Cada município de Mato Grosso e 13 municípios do Pará	Europa (Centróide - Rotterdam): 67% das exportações. Ásia (Centróide - Xangai): 33% das exportações
Fertilizantes	Hemisfério Norte (Centróide - Rotterdam)	Cada município de Mato Grosso e 13 municípios do Pará
Derivados de Petróleo	Refinarias de Paulínia (São Paulo) e Manaus	Cada município de Mato Grosso e 13 municípios do Pará
Carga Geral	Zona Franca de Manaus	Sudeste do Brasil (Centróide - São Paulo)

O caminho mais curto entre cada par de origens e destinos foi calculado discriminando as distâncias por:

- Rodovia pavimentada, incluindo os segmentos em obras de pavimentação em curso, cuja conclusão é prevista em curto prazo;
- Rodovia não pavimentada;
- Ferrovias atuais e projetadas (especificamente, nesse caso, o prolongamento dos trilhos da Ferronorte de Alto Taquari até Rondonópolis);
- Navegação fluvial, e;
- Transporte marítimo de longo curso até/desde o porto no Exterior (somente soja e fertilizantes).

a.3) Modelo de Escolha Modal. Em contraste com o problema de distribuição, modelos de escolha de modo são mais amenos para a aplicação em modelos para estimativa, porque o grau de variação, em nível de cada zona, é menor do que o número de parâmetros do modelo. Isto é, uma viagem produzida em uma zona i possui $N-1$ alternativas de destino, enquanto somente algumas poucas opções modais, via de regra.

Os primeiros modelos de escolha modal foram construídos para explicar a escolha de automóvel versus transporte público, em função de variáveis que expressavam o custo generalizado de uso desses modos. A generalização desses modelos para a escolha de mais de dois modais levou ao desenvolvimento do modelo Logit Multinomial que, por sua tratabilidade econométrica, alcançou amplo uso no planejamento de transportes.

a.4) Modelo de Alocação. Modelos de alocação tomam como ponto de partida uma matriz de viagens de um dado modal e propõem uma distribuição dessa matriz sobre uma malha apropriada. Essas rotas foram definidas, para fins deste estudo, a partir de uma malha multimodal de transporte, fundindo-se assim as etapas de distribuição modal e alocação.

a.5) Validação do Modelo. Os parâmetros relevantes das funções de frete e outros custos logísticos foram calibrados ou estimados com dados de produção/comercialização específicos. O resultado final de alocação obtido com o modelo, para o ano de 2002, foi então validado através do confronto com os dados de distribuição da soja produzida em Mato Grosso, nos anos de 2002 e 2003.

4.5.2.5 As Rotas Alternativas de Transporte

Foram analisados os seguintes corredores de exportação da soja dos Estados do Mato Grosso e do Pará, e de importação de insumos para o setor agrícola, combustíveis e carga geral.

4.5.2.6 Projeção da Demanda de Produtos

As projeções da demanda de transporte foram baseadas nas hipóteses descritas a seguir.

- **Soja.** Os critérios adotados para estimar a produção futura de soja em cada município de Mato Grosso e nos 13 municípios do Pará, incluídos na área de influência, foram:
 - **1º PASSO:** Determinação da taxa média anual de crescimento da produção, através de série histórica, calculada a partir de dados da Produção Agrícola Municipal, disponibilizada pelo IBGE, abrangendo o período 1990/2002.
 - **2º PASSO:** Determinação das áreas com aptidão agrícola e restrição ambiental, utilizando dados do RADAMBRASIL, SEPLAN/MT e IBGE, e, em função dessas, estimativa da área disponível para plantio de soja. Na determinação das áreas com aptidão agrícola foram considerados os tipos de manejo A, B, C e D, segundo a classificação do IBGE.
 - **3º PASSO:** Determinação da produção estimada através do crescimento da produção anual. Para o ano de 2004, utilizou-se o total previsto para a safra de soja fornecido pelo IBGE, distribuindo este total para cada município levando-se em consideração a mesma participação percentual observada na safra de 2002. Para os anos de 2004 e 2007, utilizou-se a taxa média anual de crescimento calculada no **1º PASSO**. Para o ano de 2015, adotou-se uma taxa um pouco menor, já levando em consideração a inflexão da curva de crescimento da produção.
 - **4º PASSO:** Comparação da produção estimada com a área agricultável (com relação ao Estado do Pará, foram consideradas apenas as áreas já desmatadas). As áreas apropriadas ao cultivo da soja dos municípios foram estimadas aplicando-se à área total de cada um deles, os percentuais de área potencialmente agricultáveis, calculados no **2º PASSO**. Essas áreas, assim calculadas, foram comparadas com aquelas correspondentes às produções estimadas no **3º PASSO**, considerando-se uma produtividade média de 2,6 toneladas/hectare.
 - **5º PASSO:** Em se verificando alguma área para produção superior àquela disponível, a produção foi então ajustada de modo a se compatibilizar essa produção com a área disponível.
 - **6º PASSO:** No caso da ocorrência de municípios nos quais não foram registradas produções de soja em 2002, considerou-se que esses em 2007 produziram o correspondente a 20% de sua área disponível/agricultável.
 - **7º PASSO:** Feitos os ajustes descritos nos **5º e 6º PASSOS**, os valores obtidos no **3º PASSO** foram corrigidos e seus dados a foram então adotados no carregamento do modelo de simulação do tráfego.

No caso do Pará, o crescimento acentuado da produção de soja foi restringido à região situada ao longo da Rodovia Transamazônica, principalmente, nos municípios de Altamira, Medicilândia, Placas, Rurópolis e Santarém. Os resultados dessas projeções são os seguintes:

Valores em milhões de toneladas por ano

Itens Considerados	Ano			
	2002	2004	2007	2015
Mato Grosso				
- Soja recolhida	11,6	14,6	18,7	23,8
- Sementes e Perdas (5%)	0,6	0,7	1,0	1,2
Produção Líquida	11,0	13,9	17,7	22,6
Pará				
- Soja recolhida	0,1	0,1	0,1	0,1
- Sementes e Perdas (5%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Produção Líquida	0,1	0,1	0,1	0,1
Total (Mato Grosso + Pará)				
- Soja recolhida	11,7	14,5	18,8	23,9
- Sementes e Perdas (5%)	0,6	0,7	1,0	1,2
Produção Líquida	11,1	13,8	17,8	22,7

- **Fertilizantes.** Com base nas taxas de consumo de fertilizantes aplicadas nas principais lavouras (algodão, arroz, feijão, milho e soja) e a na produção de cada município chegou-se às seguintes necessidades de fertilizantes em 2004, 2007 e 2015:

Valores em milhões de toneladas por ano

Consumo de Fertilizantes	Ano		
	2004	2007	2015
Mato Grosso + Pará	1,0	1,2 Δ 6,3% ao ano	1,6 Δ 4,4 % ao ano

- **Derivados de Petróleo.** Adotaram-se as seguintes quantidades para o consumo de derivados de petróleo (gasolina, diesel e óleo combustível e querosene) nos Estados do Mato Grosso e nos treze municípios do Pará incluídos na área de influência da BR-163/MT/PA.

Valores em milhões de toneladas por ano

Consumo de Derivados de Petróleo	Ano		
	2004	2007	2015
Mato Grosso + Pará	2,1	2,4 Δ 4,6% ao ano	3,3 Δ 4,2% ao ano

- **Carga Geral.** O modelo de geração e atração de viagens indica a possibilidade de um desvio acelerado de carga geral para a BR-163/MT/PA após a sua pavimentação. As projeções indicam um desvio potencial em 2007 de apenas 45.840 ton, aumentando rapidamente, até 2015, para 522.437 ton. A partir de 2015 adotou-se a mesma função de crescimento indicada para o restante do tráfego normal que corresponde a uma taxa de crescimento geométrica de 4,5% a.a.

4.5.2.7 Restrições Operacionais

As restrições operacionais para o escoamento desembaraçado da soja pelos Portos de Santarém e Itaituba são:

- A capacidade operacional das instalações portuárias, e;

- A posição competitiva dos demais portos e empresas ferroviárias que possam vir a variar suas tarifas e fretes numa tentativa de assegurar seu atual “*market share*” e eventualmente para aumentar sua participação na lucrativa exportação de soja.

Outrossim, mesmo antevendo o impacto de ações preventivas dos agentes competidores (outros portos e empresas ferroviárias), a Consultora optou por não analisar esses cenários por constituir exercício bastante subjetivo, além de fugir do escopo dos trabalhos.

Ao estimar a capacidade de escoamento pelos Portos de Santarém e Itaituba, adotaram-se as seguintes premissas:

Santarém e Itaituba - 2007

- Oferta de um berço/pier em cada porto, com carregadores de 1,100 t/hora interligados aos diversos sistemas de estocagem existentes.
- Utilização de 70% da capacidade nominal dos equipamentos;
- Operação durante 24 horas, no período dos sete meses de produção de soja, expandida por um mês nos extremos da safra, e deduzidos 60 dias de chuvas prováveis de impedimento no período.
- Taxa de ocupação dos berços/piéres correspondente a 75% levando em consideração o tempo necessário para o navio ser atracado e a espera para seu atendimento

O resultado obtido por pier é o seguinte:

$$1 \text{ pier} \times 1.100 \text{ ton} \times 0,7 \times 24 \text{ horas (270 dias)} \times 0,7 = 2.910,600 \text{ ton} \times \text{ano}$$

Considerou-se então a construção de um pier em Itaituba e mais um outro em Santarém, em meados de 2007. Com essa configuração a capacidade máxima de escoamento da soja em 2007 foi fixada em 6.000.000 toneladas, incluindo o pier já em operação da Cargill em Santarém.

Santarém e Itaituba – 2015

Total capacidade entre os dois portos de 12.000.000 de toneladas por ano, sendo 3.000.000 toneladas em Itaituba e 9.000.000 em Santarém. A título de comparação, vale lembrar que esse total é maior de que o movimento de soja em grão e farelo pelo Porto de Paranaguá em 2003 (aproximadamente 11 milhões de Toneladas). Outrossim, no caso de Santarém, representa o descarregamento de um caminhão bitrem a cada 1,34 minutos durante o período da safra ($60/(9.000.000/[210 \times 40 \times 24])$). Obviamente, essa situação demandará uma reorganização completa dos acessos e do sistema de circulação da área portuária, bem como da aprovação dos projetos afins, por parte das autoridades ambientais.

As hipóteses apostas acima estão calcadas no constante crescimento da demanda por soja no mundo, principalmente pelo mercado chinês. As restrições operacionais impostas à modelagem do tráfego são fruto de uma simulação, que levou em conta o transporte da maior parte da safra de soja cultivada no norte do Estado do Mato Grosso, servindo-se do Corredor, para galgar os portos do Rio Tapajós. Importante ressaltar que não se está escoando a totalidade da produção. É importante lembrar que segundo os dados analisados, a rota seguindo o corredor da BR-163/230 é o de menor custo, e portanto, deverá ser explorado com potencialidade condizente aos investimentos privados em infraestrutura viária, portuária e de logística. Esses investimentos em infra-estrutura serão expoentes que refletirão as consequências do ato de se pavimentar o Corredor, propiciando com o isso o início do escoamento da soja e dos outros produtos considerados neste EVTE, partindo ou chegando dos portos de Miraituba e Santarém, que pelas vantagens competitivas viabilizarão a ampliação/implantação dos portos naquelas cidades pela iniciativa privada.

4.5.2.8 Os Cenários

Com base nas hipóteses acima abordadas e nos dados estatísticos disponíveis, o modelo de simulação analisou os cenários relacionados nos Quadro 1 (Soja), Quadro 2 (Fertilizantes, Derivados de Petróleo e Carga Geral), apresentados na seqüência.

QUADRO 1 - EXPORTAÇÃO DE SOJA (MATO GROSSO E PARÁ)

Simulação	Hipótese	Ano
Cenário 1 - Soja	Calibração	2002
Cenário 2 - Soja	Rodovia BR-163/PA/MT - Condição Atual BR-158/PA – Pavimentada Feronorte – Prolongamento até Rondonópolis Produção Líquida de Soja – Mato Grosso e Pará: 17,8 t x 10 ⁶ (excluindo 5% de sementes e perdas)	2007
Cenário 3 - Soja	Rodovia BR-163/PA/MT - Condição Atual BR-158/PA – Pavimentada Feronorte – Prolongamento até Rondonópolis Produção Líquida de Soja – Mato Grosso e Pará: 22,6t x 10 ⁶ (excluindo 5% de sementes e perdas).	2015
Cenário 4 - Soja	Rodovia BR-163/PA/MT - Pavimentada BR-158/PA – Pavimentada Feronorte – Prolongamento até Rondonópolis Produção Líquida de Soja – Mato Grosso e Pará: 17,8 t x 10 ⁶ (excluindo 5% de sementes e perdas) Portos de Santarém/Itaituba - sem restrições operacionais	2007
Cenário 5 - Soja	Rodovia BR 163/PA/MT – Pavimentada BR-158/PA – Pavimentada Feronorte – Prolongamento até Rondonópolis Produção Líquida de Soja – Mato Grosso e Pará: 22,6 t x 10 ⁶ (excluindo 5% de sementes e perdas). Portos de Santarém/Itaituba - sem restrições operacionais	2015
Cenário 7 - Soja	Rodovia BR-163/PA/MT – Pavimentada BR-158/PA – Pavimentada Feronorte – Prolongamento até Rondonópolis Produção Líquida de Soja – Mato Grosso e Pará: 17,8 t x 10 ⁶ (excluindo 5% de sementes e perdas). Portos de Santarém/Itaituba – Limite máximo 6.000.000 t/ano	2007
Cenário 8 - Soja	Rodovia BR-163/PA/MT – Pavimentada BR-158/PA – Pavimentada Feronorte – Prolongamento até Rondonópolis Produção Líquida de Soja – Mato Grosso e Pará: 22,6 t x 10 ⁶ (excluindo 5% de sementes e perdas). Portos de Santarém/Itaituba – Limite máximo 12.000.000 t/ano	2015
Cenário 9 - Soja	Rodovia BR-163/PA/MT - Condição Atual Implantação da Hidrovia Tapajós – Teles Pires Produção Líquida de Soja – Mato Grosso e Pará: 17,8 t x 10 ⁶ (excluindo 5% de sementes e perdas).	2007
Cenário 10 – Soja	Rodovia BR-163/PA/MT - Condição Atual Implantação da Hidrovia Tapajós – Teles Pires Produção Líquida de Soja – Mato Grosso e Pará: 22,6 t x 10 ⁶ (excluindo 5% de sementes e perdas).	2015

QUADRO 2 - MOVIMENTO DE FERTILIZANTES, DERIVADOS DE PETRÓLEO E CARGA GERAL

Simulação	Hipótese	Ano
Cenário 9 – Fertilizantes	Rodovia BR-163/PA/MT - Condição Atual Ferronorte – Prolongamento até Rondonópolis Importação de Fertilizantes – Mato Grosso e Pará	2007
Cenário 10 – Fertilizantes	Rodovia BR-163/PA/MT - Condição Atual Ferronorte – Prolongamento até Rondonópolis Importação de Fertilizantes – Mato Grosso e Pará	2015
Cenário 11 – Fertilizantes	Rodovia BR-163/PA/MT - Pavimentada Ferronorte – Prolongamento até Rondonópolis Importação de Fertilizantes – Mato Grosso e Pará	2007
Cenário 12 - Fertilizantes	Rodovia BR-163/PA/MT - Pavimentada Ferronorte – Prolongamento até Rondonópolis Importação de Fertilizantes – Mato Grosso e Pará	2015
Cenário 13 – Derivados de Petróleo	Rodovia BR -163/PA/MT - Condição Atual Bases de Distribuição da PETROBRAS/SHELL em Alto Taquari (abastecimento via Paulínia/SP) e Miritituba (abastecimento de Manaus)	2007
Cenário 13 – Derivados de Petróleo	Rodovia BR -163/PA/MT - Condição Atual Bases de Distribuição da PETROBRAS/SHELL em Alto Taquari (abastecimento via Paulínia/SP) e Miritituba (abastecimento de Manaus)	2007
Cenário 14 – Derivados de Petróleo	Rodovia BR -163/PA/MT - Condição Atual Bases de Distribuição da PETROBRAS/SHELL em Alto Taquari (abastecimento via Paulínia/SP) e Miritituba (abastecimento de Manaus)	2015
Cenário 14 – Derivados de Petróleo	Rodovia BR -163/PA/MT - Condição Atual Bases de Distribuição da PETROBRAS/SHELL em Alto Taquari (abastecimento via Paulínia/SP) e Miritituba (abastecimento de Manaus)	2015
Cenário 15 – Derivados de Petróleo	Rodovia BR-163/PA/MT – Pavimentada Bases de Distribuição da PETROBRAS/SHELL em Alto Taquari (abastecimento via Paulínia/SP) e Miritituba (abastecimento de Manaus)	2007
Cenário 16 – Carga Geral	Rodovia BR-163/PA/MT- Pavimentada Bases de Distribuição da PETROBRAS/SHELL em Alto Taquari (abastecimento via Paulínia/SP) e Miritituba (abastecimento de Manaus)	2015
Cenário 17 – Carga Geral	Rodovia BR-163/PA/MT - Condição Atual Mercadoria de valor intermediário transportada entre Manaus e São Paulo via Portos de Porto Velho e Manaus, seguindo daí pelo sistema rodoviário federal.	2007
Cenário 18 Carga Geral	Rodovia BR-163/PA/MT- Condição Atual Mercadoria de valor intermediário transportada entre Manaus e São Paulo via os Portos de Porto Velho e Manaus seguindo daí em diante pelo sistema rodoviário federal	2015
Cenário 19 – Carga Geral	Rodovia BR-163/PA/MT - Pavimentada Mercadoria de valor intermediário transportado entre Manaus e São Paulo via os Portos de Porto Velho e Manaus seguindo daí em diante pelo sistema rodoviário federal – possibilidade de desvio de parte desse transporte pela BR 163/MT/PA	2007
Cenário 20 – Carga Geral	Rodovia BR-163/PA/MT - Pavimentada Mercadoria de valor intermediário transportado entre Manaus e São Paulo via os Portos de Porto Velho e Manaus seguindo daí em diante pelo sistema rodoviário federal - possibilidade de desvio de parte desse transporte pela BR 163/MT/PA	2015

Com exceção do Cenário de Calibração (2002), todos os cenários relacionados foram considerados na avaliação da pré-viabilidade econômica da pavimentação da BR-163/MT/PA junto com as diversas rotas alternativas aplicáveis em cada caso. Contudo, para fins das estimativas do tráfego futuro, apenas os cenários com sombreamento em cor amarela são relevantes, ou seja, foram desconsideradas a BR-163 (não pavimentada) e a BR-163 (pavimentada, sem limitações portuárias).

4.5.3 O TRÁFEGO GERADO

Para se estimar a demanda prevista em decorrência do desenvolvimento econômico social da área de influência estimulada pelas melhorias de acesso ocasionadas pela pavimentação da BR-163/MT/PA – tráfego gerado, adotou-se uma elasticidade do custo da demanda de transporte de -1 . Isto quer dizer que uma redução de 40% no custo de uma viagem nessa rodovia resultaria num acréscimo de 40% na quantidade de viagens. Essa elasticidade é baixa em comparação com os dados disponíveis em nível internacional, porém, dada a determinação do Governo Federal de evitar uma devastação descontrolada da floresta amazônica no Estado do Pará, preferiu-se adotar esta taxa conservadora. Outrossim, essa geração de viagens somente é prevista nos trechos não pavimentados e se aplica sobre o tráfego normal. Ressalta-se que a maior parte da rodovia no Estado do Mato Grosso já está pavimentada.

O custo das viagens foi estimado mediante o uso do modelo HDM-VOC - “Highway Design and Maintenance Standard Model – Vehicle Operational Coasts” que calcula os custos operacionais de diferentes tipos de veículo em função das características de uma determinada rodovia (geometria em planta e perfil, condição da superfície etc). A diferença entre o custo operacional na BR-163/MT/PA com e sem a sua pavimentação é da ordem de 70%. Assim a taxa de geração de tráfego adotada foi de 40%, ou seja, aproximadamente 0,7/1,7 e foi aplicada aos veículos auferidos no tráfego normal segundo as seguintes premissas.

- Automóveis e Utilitários + 40%
- Ônibus + 40%
- Caminhões Leves e, Médios + 40%
- Caminhões Pesados e Veículos Articulados - 0% (durante as pesquisas de tráfego pôde-se verificar que a maioria dos caminhões desse tipo é usada para o transporte de madeira. Sob esse enfoque lembra-se que o gerenciamento adequado das áreas já devastadas e a exploração ambientalmente adequada e sustentada de florestas nacionais deverão manter o tráfego atual sem acréscimo, a não ser que sejam implantadas áreas de extração de madeira ecologicamente sustentáveis).

No ínterim compreendido entre o início e o final do primeiro período de concessão, caso o plantio da soja venha a ser incentivado no Pará, ainda assim, o será no extremo norte do segmento enfocado, principalmente em Belterra e Santarém. Assim, em se constatando essa possibilidade, não haveria grandes alterações nos benefícios a serem auferidos, ainda mais pela lenta cadência de crescimento da ocupação de áreas adequadas ao plantio daquele grão, em nível de relevo e condição ambiental, já demonstrada anteriormente. É ainda relevante lembrar que face aos pequenos volumes de tráfego verificados nas pesquisas, o impacto sobre os benefícios é pequeno, qualquer que seja a taxa.

4.5.4 OS RESULTADOS

Os resultados dos estudos de tráfego indicam que:

- O crescimento relativamente modesto no tráfego normal é insuficiente para justificar por si só a pavimentação da BR 163/MT/PA.

- A contribuição das exportações de soja é fundamental - tráfego desviado – para a pavimentação da BR-163/MT/PA.
- A capacidade de gerar novas viagens, nos trechos da rodovia no estado do Pará, é limitada face à presença de grandes áreas de reservas indígenas e ao Zoneamento Ecológico e Econômico (ZEE) do estado, além de controles ambientais pretendidos para se evitar a devastação da floresta remanescente.
- A modelagem do tráfego confirmou que a BR-163/MT/PA representa o caminho mais adequado para se vencer a continentalidade do Meio Norte e Norte do Mato Grosso, sendo a rota mais curta para um porto capaz de acomodar navios do tipo PANAMAX. Esse porto é Santarém.
- Uma das vantagens que o corredor de exportação via Santarém possui, além da distância, é a possibilidade de apenas um transbordo. Isso quer dizer que a soja pode sair por caminhão, tipo bitrem/rodotrem, diretamente da lavoura ou silo e ser embarcada em navio (um único transbordo). Todas as outras rotas, ou são mais longas, ou envolvem mais transbordos. Na simulação da distribuição para o ano 2007 entre os nove portos analisados sem restrições na sua capacidade operacional, a rota BR-163/MT/PA – Santarém atraiu 65% de todas as exportações de soja dos estados de Mato Grosso e Pará. No mesmo ano, considerando-se a construção de um novo porto fluvial em Miritituba, como alternativa para o Porto de Santarém, também sob a hipótese de operação sem restrições, concluiu-se que Miritituba atrairá cerca de 45% das exportações, face, principalmente à maior distância envolvida até o embarque no navio de longo percurso, no Porto da Vila do Conde, e à necessidade de dois transbordos (rodovia x hidrovia em Miritituba e hidrovia x navio em Vila do Conde).
- As restrições impostas sobre a capacidade operacional do porto de Santarém, em 2007 e 2015, resultaram na distribuição das exportações entre esse porto (4,5 milhões de toneladas em 2007 e 9 milhões em 2015) e entre a segunda melhor opção - Miritituba (também 1,5 milhões de toneladas em 2007 e 3,0 milhões em 2015).
- A vantagem em custos logísticos do porto de Santarém, em comparação com as demais rotas, é significativa para quase todos os municípios ao norte de Cuiabá, após a implantação do Projeto (pavimentação da BR-163/PA). Tomando como exemplo três municípios, grandes produtores de soja nessa região e excluindo a opção de Miritituba/Itaituba, que na realidade é um derivado da Rota 163 original, a vantagem em termos de custos logísticos é significativa, conforme indicado no quadro apresentado na página seguinte. No caso desses municípios, a segunda opção será o porto de Santos, dependendo do prolongamento dos trilhos da Ferronorte até Rondonópolis.

Valores expressos em R\$ por tonelada

Município	Custos logísticos		Diferença	
	Via Santarém	Via Segunda Opção		
Lucas do Rio Verde - Xangai	R\$ 384/t	R\$ 466/t	R\$ 82/t	US\$ 27/t
Nova Mutum – Xangai	R\$ 392/t	R\$ 458/t	R\$ 66/t	US\$ 22/t
Sorriso – Xangai	R\$ 377/t	R\$ 473/t	R\$ 96/t	US\$ 32/t
Lucas do Rio Verde – Rotterdam	R\$ 249/t	R\$ 333/t	R\$ 84/t	US\$ 28/t
Nova Mutum – Rotterdam	R\$ 257/t	R\$ 325/t	R\$ 68/t	US\$ 23/t
Sorriso – Rotterdam	R\$ 242/t	R\$ 340/t	R\$ 98/t	US\$ 33/t

- Na prática, apenas os municípios nos extremos geográficos do Estado do Mato Grosso têm como a melhor opção os portos do Sul (Santos, Paranaguá e Vitória) ou no caso da região oeste do estado (Itacoatiara) e na região nordeste (São Luis).
- Quanto aos derivados de petróleo, a pavimentação da BR-163/MT/PA pode modificar as áreas de atuação dos pólos distribuidores de Alto Taquari e Miritituba, fazendo com que esses últimos passem a abastecer vários municípios do Meio Norte do Mato Grosso. Pela simulação realizada, a base de distribuição de Miritituba poderá passar a abastecer 42% do mercado regional após a pavimentação da BR-163/MT/PA, em comparação com apenas 10% do mercado com a rodovia na sua condição atual.
- A pavimentação da BR-163/MT/PA pode atrair volumes expressivos de carga geral, de valor intermediário, na rota Manaus - São Paulo.

4.5.4.1 As Projeções de Carga Consolidadas

Os volumes de carga variam de acordo com cada trecho da rodovia, em função do sistema viário local usado para canalizar o tráfego entre cada município e a Rota 163.

O quadro a seguir apenas indica os volumes totais de carga chegando/saindo de Santarém e/ou Itaituba com as restrições operacionais pressupostas no presente estudo quanto ao embarque da soja.

Carga	2007	2015	Observações
Soja	6.000.000 t	12.000.000 t	Entre Santarém e Itaituba
Derivados de Petróleo	706.311 t	1.673.677 t	Produtos oriundos da refinaria de Manaus e distribuídos via Miritituba
Fertilizantes	777.156 t	990.023 t	Volume desembarcado em Santarém (carga de retorno)
Carga Geral	45.840 t	522.437 t	Carga desviada das rotas Manaus – Belém – São Paulo e Manaus – Porto Velho – São Paulo

4.5.4.2 Conversão em Volumes Médios Diários de Tráfego

Os volumes de carga foram convertidos em veículos utilizando-se os seguintes fatores

- Soja – Bitrem (90%) - 40 toneladas
Rodotrem (10%) – 45 toneladas
- Derivados de Petróleo – 3C (20%) – 15 toneladas
2S3 (80%) – 27 toneladas
- Carga geral – 2S2 (100%) – 9,6 toneladas (container)

Em seguida, para a interpolação dos volumes no período 2007 – 2015 adotaram-se taxas de crescimento do tipo logarítmico, ou seja, resultando progressivamente em taxas de crescimento estritamente decrescentes. No caso das cargas gerais a taxa geométrica adotada a partir de 2015 foi de 4,5% ao ano, não sendo realista a aplicação da função logarítmica devido à baixa probabilidade de uma explosão de crescimento entre 2007 – 2015.

4.5.4.3 Alocação do Tráfego à Rede Viária

Obtidas as cargas a transportar pela rodovia e definidos os tipos de veículo que o farão, calculou-se o número desses necessários para executá-lo.

Em seguida, para o caso específico da soja, foram estudadas as rotas pelas quais se servirão os veículos para alcançar a BR-163 ou dela seguir para o destino final. Em função da definição das rotas, foram estabelecidos os pontos de entrada e de saída preferenciais

de soja, agrupando-se por “links” as cargas de saída, já transformadas em número de veículos. Nesse caso, considerou-se que todos os veículos que transportarão a soja seguirão carregados até os portos de Miritituba e Santarém, retornando vazios ou carregados de fertilizantes.

Partindo-se de rotas situadas ao sul de Nova Mutum agrupadas, e de posse do número total de veículos de cada “link” de tráfego, procedeu-se ao carregamento gradativo sempre do sul para o norte. Na confluência da BR-163 com a BR-230, foi considerado o parcelamento do tráfego, conforme as hipóteses já aventadas acima que limitam as capacidades daqueles portos. Daquela confluência, em ambas direções, foi efetivado o carregamento do tráfego até a cidade de Santarém e de Miritituba.

Com relação às cargas gerais, buscou-se o estabelecimento do volume de veículos para o transporte segundo as mesmas premissas já abordadas para o caso da soja, ou seja, buscou-se as cargas a serem transportadas, oriundas do modelo Logit Multinomial, convertendo-as em seguida, segundo o tipo de caminhão e pesos considerados no subitem 7.6.2, em número de veículos para fazer frente àquele transporte. Diferentemente da soja, cujo fluxo flui de sul para o norte em busca dos portos para a descarga, as cargas gerais partirão daqueles portos e seguiram rumo à Região Sudeste, mais precisamente à cidade de São Paulo. Desse modo essas cargas somente serão de passagem e não alimentam nenhum link de entrada ou de saída da rodovia.

Especificamente para os produtos derivados de petróleo a premissa aplicada quanto à alocação de tráfego seguiu os mesmos passos já descritos para as cargas gerais, alimentando o link referente à cidade de Lucas do Rio Verde.

4.5.4.4 Os Volumes Médios Diários de Tráfego Projetados

As premissas básicas para a obtenção do Tráfego Total, expresso pelo somatório das parcelas concernentes aos tráfegos normal, gerado e desviado foram as seguintes:

a) Tráfego Normal

- O tráfego normal foi aquele obtido das pesquisas volumétricas classificatórias ajustadas quanto aos parâmetros referentes às variações horárias, diárias e mensais apresentados no Capítulo 5;
- Considerou-se como tráfego normal todos os veículos, exceto aqueles que farão o transporte da soja, que por sua vez, serão abordados nas premissas do tráfego desviado;
- Foram aplicadas as taxas de 3% de crescimento anual para os postos localizados entre as cidades de Nova Mutum e Guarantã do Norte (postos 01, 02, 03 e 04) e de 4,5% para os postos situados ao norte de Guarantã do Norte.

b) Tráfego Gerado

- Foi aplicada a taxa de 40% sobre o tráfego normal nos postos localizados ao norte da cidade de Guarantã do Norte;
- Considerando-se que a região compreendida entre Nova Mutum e Guarantã do Norte está em processo de consolidação, não foi considerada parcela relativa ao tráfego gerado referente aos postos 01, 02, 03 e 04.

c) Tráfego Desviado

- A partir do modelo Logit Multinomial, foram extraídas as cargas a serem transportadas, referentes aos produtos oriundos do plantio da soja, cargas gerais, fertilizantes e derivados de petróleo nos anos de 2007 e de 2015;
- As cargas foram convertidas em veículos de carga, segundo as premissas expressas no item 7.6.2;
- No caso da soja, o patamar obtido em 2015 foi considerado como sendo o máximo, em virtude das limitações impostas aos portos de Itaituba e Miritituba. Entre 2007 e

2015 aplicou-se uma função logarítmica que possibilitou a obtenção de taxas estritamente decrescentes em cada um dos links de tráfego considerados, deixando inalterados os valores de referência dos anos 2007 e 2015 obtidos pelo Modelo Logit Multinomial;

- No caso das cargas gerais, a partir de 2015, em função do grande volume, limitou-se o seu crescimento a 4,5% ao ano, até o ano de 2032. Também entre 2007 e 2015 aplicou-se uma função logarítmica que possibilitou a obtenção de taxas estritamente decrescentes, deixando inalterados os valores de referência dos anos 2007 e 2015 obtidos do Modelo Logit Multinomial;
- No caso dos derivados de petróleo, as taxas de crescimento ano a ano foram aplicadas através de função logarítmica, também possibilitando a obtenção de taxas estritamente decrescentes, deixando inalterados os valores de referência dos anos 2007 e 2015 obtidos do Modelo Logit Multinomial, sem restringir o limite máximo para as cargas;
- No caso dos fertilizantes, não foi feita alocação do tráfego, pois foi considerado que tais produtos serão transportados por parte dos veículos de carga de transporte de soja, como carga de retorno;

Com todas as parcelas do tráfego calculadas como acima descrito (premissas) houve a necessidade de fazer um estudo para a resolução de um intrincado problema, representado pela necessidade de se considerar que os veículos de transporte de grãos que hoje utilizam a rodovia nos segmentos entre Nova Mutum e Guarantã do Norte o fazem carregados preferencialmente no sentido norte → sul. Acontece que parte daqueles veículos que hoje transportam a soja do Mato Grosso em direção aos portos da Região Sudeste e Sul, ainda continuará a utilizar a rodovia, porém no sentido inverso ao do atual, ou seja, do sul para o norte.

O problema apresentado não pode ser tratado de maneira simplista, ou seja, não se pode simplesmente retirar todos os veículos do tipo Bitrem e Rodotrem do fluxo para o sul, considerando que tal fluxo pudesse ser substituído por aquele que fluirá para os portos da Região Norte, pelo simples motivo de que também são transportados outros produtos que não só a soja.

Desse modo, o problema crucial será o de se estimar qual seria o volume de caminhões que transportam outros tipos de carga em grãos que continuariam a trafegar carregados em direção ao sul de Nova Mutum.

Para a resolução desse imbróglio, foram pesquisadas as produções de milho, arroz e algodão, sabidamente também cultivados amplamente na região e que nesse estudo não foram contemplados como carga exportável, portanto, conservadoramente, não subirão para o norte.

Agregada àquelas parcelas auferidas como acima enunciadas, também foi feito raciocínio análogo para a soja que continuará a descer para os portos do sudeste e do sul do país. Nesse caso, também foram utilizados os dados de saída do Modelo Logit Multinomial, porém foram consideradas as parcelas do tráfego que não subirão para o norte.

Com essas premissas obteve-se o tráfego total que está sendo a seguir apresentado estratificado em tráfego normal + tráfego gerado (para o sul e para o norte) + tráfego desviado.

A seguir são apresentados os volumes de tráfego ano a ano para cada um dos segmentos analisados:

POSTO 01
ENTRE AS CIDADES DE NOVA MUTUM E SORRISO

Ano	Passaio	Camionetas	Onibus			Caminhões											Motocicletas	Total		
			2C	3C	4C	2C	3C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3			Bitrem	Rodotrem
2007	523	611	20	21	0	231	417	0	69	553	7	268	0	0	0	0	802	78	115	3.713
2008	539	629	20	21	0	237	430	0	255	573	7	276	0	0	0	0	939	91	118	4.137
2009	555	648	21	22	0	245	445	0	356	593	7	284	0	0	0	0	1.061	103	122	4.461
2010	572	667	21	23	0	252	459	0	426	613	7	293	0	0	0	0	1.171	114	125	4.743
2011	589	687	22	23	0	260	473	0	479	634	7	301	0	0	0	0	1.272	124	129	5.000
2012	607	708	23	24	0	267	488	0	522	654	8	310	0	0	0	0	1.364	133	133	5.241
2013	625	729	23	25	0	275	503	0	558	675	8	320	0	0	0	0	1.450	141	137	5.470
2014	644	751	24	26	0	284	519	0	589	696	8	329	0	0	0	0	1.530	149	141	5.689
2015	663	774	25	26	0	292	534	0	617	717	8	339	0	0	0	0	1.605	156	145	5.902
2016	683	797	26	27	0	301	550	0	645	738	9	349	0	0	0	0	1.625	158	150	6.057
2017	703	821	26	28	0	310	567	0	673	760	9	360	0	0	0	0	1.645	160	154	6.215
2018	725	846	27	29	0	319	583	0	703	782	9	371	0	0	0	0	1.663	161	159	6.377
2019	746	871	28	30	0	329	600	0	735	805	9	382	0	0	0	0	1.680	163	164	6.541
2020	769	897	29	30	0	339	618	0	767	827	10	393	0	0	0	0	1.697	164	168	6.709
2021	792	924	30	31	0	349	636	0	801	851	10	405	0	0	0	0	1.712	166	174	6.880
2022	815	952	31	32	0	359	654	0	837	874	10	417	0	0	0	0	1.727	167	179	7.056
2023	840	980	32	33	0	370	673	0	874	899	11	430	0	0	0	0	1.742	169	184	7.236
2024	865	1.010	33	34	0	381	692	0	913	923	11	442	0	0	0	0	1.756	170	190	7.420
2025	891	1.040	33	35	0	393	712	0	954	948	11	456	0	0	0	0	1.769	171	195	7.609
2026	918	1.071	34	36	0	404	732	0	997	974	11	469	0	0	0	0	1.782	172	201	7.803
2027	945	1.103	36	37	0	416	753	0	1.041	1.000	12	484	0	0	0	0	1.794	174	207	8.003
2028	974	1.136	37	39	0	429	774	0	1.087	1.027	12	498	0	0	0	0	1.806	175	213	8.207
2029	1.003	1.170	38	40	0	442	796	0	1.136	1.055	13	513	0	0	0	0	1.817	176	220	8.418
2030	1.033	1.206	39	41	0	455	818	0	1.187	1.083	13	528	0	0	0	0	1.829	177	226	8.634
2031	1.064	1.242	40	42	0	469	841	0	1.239	1.112	13	544	0	0	0	0	1.839	178	233	8.857
2032	1.096	1.279	41	43	0	483	865	0	1.295	1.141	14	561	0	0	0	0	1.850	179	240	9.086

POSTO 02
ENTRE AS CIDADES DE SORRISO E SINOP

Ano	Passaio	Camionetas	Onibus			Caminhões											Motocicletas	Total		
			2C	3C	4C	2C	3C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3			Bitrem	Rodotrem
2007	632	664	27	29	0	167	316	2	76	337	5	165	2	2	2	0	753	74	99	3.352
2008	711	747	30	33	0	188	326	2	263	350	6	186	2	2	2	0	881	87	111	3.929
2009	733	770	31	34	0	194	337	2	364	364	6	191	2	2	2	0	995	98	115	4.241
2010	755	793	32	35	0	199	349	2	434	377	6	197	2	2	2	0	1.099	108	118	4.511
2011	777	817	33	36	0	205	360	2	487	390	6	203	2	2	2	0	1.193	117	122	4.757
2012	801	841	34	37	0	212	371	3	531	403	6	209	3	3	3	0	1.280	126	125	4.986
2013	825	866	35	38	0	218	383	3	567	416	7	215	3	3	3	0	1.361	134	129	5.204
2014	849	892	36	39	0	224	394	3	599	429	7	222	3	3	3	0	1.436	141	133	5.414
2015	875	919	37	40	0	231	406	3	627	443	7	228	3	3	3	0	1.506	148	137	5.616
2016	901	947	38	41	0	238	419	3	655	456	7	235	3	3	3	0	1.506	148	141	5.744
2017	928	975	40	43	0	245	431	3	684	469	7	242	3	3	3	0	1.506	148	145	5.875
2018	956	1.004	41	44	0	253	444	3	714	482	8	250	3	3	3	0	1.506	148	150	6.011
2019	985	1.034	42	45	0	260	457	3	745	496	8	257	3	3	3	0	1.506	148	154	6.150
2020	1.014	1.066	43	47	0	268	470	3	778	510	8	265	3	3	3	0	1.506	148	159	6.294
2021	1.045	1.097	45	48	0	276	483	3	813	523	8	273	3	3	3	0	1.506	148	164	6.442
2022	1.076	1.130	46	49	0	284	497	3	849	537	9	281	3	3	3	0	1.506	148	169	6.595
2023	1.108	1.164	47	51	0	293	511	4	887	551	9	289	4	4	4	0	1.506	148	174	6.752
2024	1.141	1.199	49	52	0	302	525	4	926	566	9	298	4	4	4	0	1.506	148	179	6.915
2025	1.176	1.235	50	54	0	311	540	4	967	580	9	307	4	4	4	0	1.506	148	184	7.082
2026	1.211	1.272	52	56	0	320	555	4	1.010	595	10	316	4	4	4	0	1.506	148	190	7.255
2027	1.247	1.310	53	57	0	330	571	4	1.055	610	10	326	4	4	4	0	1.506	148	195	7.433
2028	1.285	1.350	55	59	0	339	586	4	1.102	625	10	335	4	4	4	0	1.506	148	201	7.618
2029	1.323	1.390	57	61	0	350	603	4	1.150	640	10	345	4	4	4	0	1.506	148	207	7.808
2030	1.363	1.432	58	63	0	360	619	4	1.202	656	11	356	4	4	4	0	1.506	148	214	8.004
2031	1.404	1.475	60	64	0	371	636	4	1.255	672	11	367	4	4	4	0	1.506	148	220	8.206
2032	1.446	1.519	62	66	0	382	654	5	1.311	688	11	378	5	5	5	0	1.506	148	227	8.416

POSTO 03
ENTRE AS CIDADES DE SINOP E NOVA SANTA HELENA

Ano	Passeio	Camionetas	Onibus			Caminhões											Motocicletas	Total		
			2C	3C	4C	2C	3C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3			Bitrem	Rodotrem
2007	448	431	36	40	0	148	443	1	61	271	5	109	0	0	1	0	785	6	237	3.023
2008	461	443	37	42	0	152	457	1	248	283	6	113	0	0	1	0	919	7	244	3.414
2009	475	457	38	43	0	157	472	1	348	294	6	116	0	0	1	0	1.038	8	252	3.706
2010	490	470	39	44	0	161	488	1	417	305	6	119	0	0	1	0	1.146	9	259	3.957
2011	504	485	41	46	0	166	503	1	470	316	6	123	0	0	1	0	1.245	10	267	4.183
2012	519	499	42	47	0	171	519	1	513	327	6	127	0	0	1	0	1.336	10	275	4.393
2013	535	514	43	48	0	176	535	1	549	338	7	130	0	0	1	0	1.419	11	283	4.591
2014	551	530	44	50	0	181	551	1	580	349	7	134	0	0	1	0	1.498	12	292	4.781
2015	568	545	46	51	0	187	568	1	607	360	7	138	0	0	1	0	1.571	12	300	4.963
2016	585	562	47	53	0	192	585	1	635	370	7	143	0	0	1	0	1.571	12	309	5.073
2017	602	579	48	54	0	198	602	1	663	381	7	147	0	0	1	0	1.571	12	319	5.187
2018	620	596	50	56	0	204	620	2	693	392	8	151	0	0	2	0	1.571	12	328	5.303
2019	639	614	51	58	0	210	638	2	724	403	8	156	0	0	2	0	1.571	12	338	5.424
2020	658	632	53	59	0	217	656	2	756	413	8	160	0	0	2	0	1.571	12	348	5.548
2021	678	651	55	61	0	223	676	2	790	424	8	165	0	0	2	0	1.571	12	359	5.676
2022	698	671	56	63	0	230	695	2	825	435	9	170	0	0	2	0	1.571	12	369	5.808
2023	719	691	58	65	0	237	715	2	862	446	9	175	0	0	2	0	1.571	12	381	5.944
2024	741	712	60	67	0	244	736	2	901	457	9	181	0	0	2	0	1.571	12	392	6.084
2025	763	733	61	69	0	251	757	2	941	469	9	186	0	0	2	0	1.571	12	404	6.229
2026	786	755	63	71	0	259	778	2	983	480	10	192	0	0	2	0	1.571	12	416	6.378
2027	809	778	65	73	0	266	800	2	1.027	491	10	197	0	0	2	0	1.571	12	428	6.532
2028	833	801	67	75	0	274	823	2	1.073	503	10	203	0	0	2	0	1.571	12	441	6.692
2029	858	825	69	77	0	283	846	2	1.121	515	10	209	0	0	2	0	1.571	12	454	6.856
2030	884	850	71	80	0	291	870	2	1.171	527	11	216	0	0	2	0	1.571	12	468	7.026
2031	911	875	73	82	0	300	895	2	1.224	539	11	222	0	0	2	0	1.571	12	482	7.201
2032	938	901	76	85	0	309	920	2	1.279	551	11	229	0	0	2	0	1.571	12	496	7.382

POSTO 04
ENTRE AS CIDADES DE N. SANTA HELENA E GUARANTÁ

Ano	Passeio	Camionetas	Onibus			Caminhões											Motocicletas	Total		
			2C	3C	4C	2C	3C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3			Bitrem	Rodotrem
2007	274	284	43	12	0	132	377	1	56	218	1	58	0	0	0	0	768	76	101	2.400
2008	283	293	44	12	0	136	390	1	242	242	1	60	0	0	0	0	898	89	104	2.794
2009	291	301	45	13	0	140	403	1	342	263	1	61	0	0	0	0	1.015	100	107	3.085
2010	300	310	47	13	0	144	416	1	411	283	1	63	0	0	0	0	1.121	110	110	3.332
2011	309	320	48	14	0	149	429	1	464	302	1	65	0	0	0	0	1.217	120	113	3.552
2012	318	329	49	14	0	153	443	1	507	320	1	67	0	0	0	0	1.306	129	117	3.753
2013	327	339	51	14	0	158	456	1	542	336	1	69	0	0	0	0	1.388	137	120	3.941
2014	337	349	52	15	0	163	470	1	573	352	1	71	0	0	0	0	1.464	144	124	4.118
2015	347	360	54	15	0	167	485	1	601	367	1	73	0	0	0	0	1.536	151	127	4.287
2016	358	371	56	16	0	173	499	1	628	370	1	76	0	0	0	0	1.536	151	131	4.366
2017	369	382	57	16	0	178	514	1	656	374	1	78	0	0	0	0	1.536	151	135	4.448
2018	380	393	59	17	0	183	529	2	685	378	2	80	0	0	0	0	1.536	151	139	4.533
2019	391	405	61	17	0	189	544	2	716	382	2	83	0	0	0	0	1.536	151	143	4.621
2020	403	417	63	18	0	194	560	2	748	386	2	85	0	0	0	0	1.536	151	148	4.711
2021	415	430	64	18	0	200	576	2	782	390	2	88	0	0	0	0	1.536	151	152	4.805
2022	427	443	66	19	0	206	593	2	817	394	2	90	0	0	0	0	1.536	151	157	4.902
2023	440	456	68	19	0	212	610	2	853	398	2	93	0	0	0	0	1.536	151	161	5.003
2024	453	470	70	20	0	219	627	2	892	403	2	96	0	0	0	0	1.536	151	166	5.106
2025	467	484	73	20	0	225	645	2	932	408	2	99	0	0	0	0	1.536	151	171	5.214
2026	481	498	75	21	0	232	663	2	974	412	2	102	0	0	0	0	1.536	151	176	5.325
2027	495	513	77	22	0	239	682	2	1.017	417	2	105	0	0	0	0	1.536	151	182	5.440
2028	510	529	79	22	0	246	701	2	1.063	423	2	108	0	0	0	0	1.536	151	187	5.559
2029	526	544	82	23	0	253	721	2	1.111	428	2	111	0	0	0	0	1.536	151	193	5.682
2030	541	561	84	24	0	261	741	2	1.161	433	2	114	0	0	0	0	1.536	151	198	5.810
2031	558	578	87	24	0	269	761	2	1.213	439	2	118	0	0	0	0	1.536	151	204	5.942
2032	574	595	89	25	0	277	783	2	1.267	444	2	121	0	0	0	0	1.536	151	210	6.078

POSTO 05
ENTRE AS CIDADES DE GUARANTÁ DO NORTE E TRAIRÃO

Ano	Passeio	Camionetas	Onibus			Caminhões											Motocicletas	Total		
			2C	3C	4C	2C	3C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3			Bitrem	Rodotrem
2007	18	85	16	0	0	45	116	0	60	170	2	19	0	0	0	14	742	73	18	1.377
2008	18	88	17	0	0	47	121	0	247	179	2	20	0	0	0	15	868	85	18	1.726
2009	19	92	17	0	0	49	127	0	347	188	2	21	0	0	0	16	980	97	19	1.975
2010	20	97	18	0	0	51	133	0	417	197	2	22	0	0	0	16	1.082	107	20	2.181
2011	21	101	19	0	0	53	139	0	470	206	2	23	0	0	0	17	1.175	116	21	2.362
2012	22	106	20	0	0	56	145	0	513	214	2	24	0	0	0	18	1.260	124	22	2.525
2013	23	110	21	0	0	58	151	0	549	222	2	25	0	0	0	19	1.340	132	23	2.675
2014	24	115	22	0	0	61	157	0	580	231	2	26	0	0	0	20	1.413	139	24	2.814
2015	25	120	23	0	0	64	163	0	608	239	2	27	0	0	0	20	1.482	146	25	2.945
2016	26	126	24	0	0	66	169	0	635	247	2	28	0	0	0	21	1.483	146	26	3.000
2017	27	131	25	0	0	69	175	0	664	255	2	30	0	0	0	22	1.483	146	27	3.058
2018	29	137	26	0	0	73	182	0	694	263	3	31	0	0	0	23	1.483	146	29	3.117
2019	30	144	27	0	0	76	188	0	725	271	3	33	0	0	0	24	1.483	146	30	3.179
2020	31	150	28	0	0	79	195	0	757	279	3	34	0	0	0	25	1.483	146	31	3.243
2021	33	157	30	0	0	83	202	0	791	287	3	36	0	0	0	27	1.483	146	33	3.309
2022	34	164	31	0	0	87	209	0	827	295	3	37	0	0	0	28	1.484	146	34	3.378
2023	36	171	32	0	0	90	217	0	864	303	3	39	0	0	0	29	1.484	146	36	3.450
2024	37	179	34	0	0	95	224	0	903	311	3	41	0	0	0	30	1.484	146	37	3.524
2025	39	187	35	0	0	99	232	0	944	320	4	42	0	0	0	32	1.484	146	39	3.602
2026	41	195	37	0	0	103	240	0	986	328	4	44	0	0	0	33	1.484	146	41	3.682
2027	42	204	39	0	0	108	248	0	1.031	337	4	46	0	0	0	35	1.485	146	42	3.766
2028	44	213	40	0	0	113	256	0	1.077	345	4	48	0	0	0	36	1.485	146	44	3.853
2029	46	223	42	0	0	118	265	0	1.126	354	4	50	0	0	0	38	1.485	146	46	3.944
2030	48	233	44	0	0	123	274	0	1.176	363	4	53	0	0	0	40	1.485	146	48	4.038
2031	51	244	46	0	0	129	283	0	1.229	372	5	55	0	0	0	41	1.486	146	51	4.137
2032	53	254	48	0	0	134	293	0	1.284	381	5	58	0	0	0	43	1.486	146	53	4.239

POSTO 06
ENTRE AS CIDADES DE TRAIRÃO E O ENTR. BR-230

Ano	Passeio	Camionetas	Onibus			Caminhões											Motocicletas	Total		
			2C	3C	4C	2C	3C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3			Bitrem	Rodotrem
2007	23	118	26	0	0	44	99	0	52	142	2	15	0	0	0	2	743	73	28	1.364
2008	24	123	27	0	0	46	104	0	239	150	2	15	0	0	0	2	869	85	29	1.713
2009	25	129	28	0	0	48	109	0	339	157	2	16	0	0	0	2	981	97	30	1.962
2010	26	135	30	0	0	50	114	0	408	164	2	17	0	0	0	2	1.083	107	31	2.167
2011	27	141	31	0	0	52	119	0	460	172	2	17	0	0	0	2	1.176	116	33	2.347
2012	28	147	32	0	0	54	124	0	503	178	2	18	0	0	0	2	1.262	124	34	2.509
2013	30	154	34	0	0	57	129	0	539	185	2	19	0	0	0	2	1.341	132	36	2.658
2014	31	161	35	0	0	59	134	0	569	192	2	20	0	0	0	2	1.415	139	37	2.797
2015	32	168	37	0	0	62	139	0	596	198	2	21	0	0	0	2	1.484	146	39	2.927
2016	34	176	38	0	0	65	144	0	623	204	2	22	0	0	0	2	1.484	146	41	2.982
2017	35	183	40	0	0	68	149	0	651	211	3	23	0	0	0	3	1.484	146	43	3.038
2018	37	192	42	0	0	71	154	0	681	217	3	24	0	0	0	3	1.485	146	45	3.097
2019	38	200	44	0	0	74	160	0	711	222	3	25	0	0	0	3	1.485	146	47	3.158
2020	40	209	46	0	0	77	165	0	743	228	3	26	0	0	0	3	1.485	146	49	3.221
2021	42	219	48	0	0	81	171	0	777	234	3	27	0	0	0	3	1.485	146	51	3.286
2022	44	229	50	0	0	85	176	0	812	240	3	28	0	0	0	3	1.486	146	53	3.354
2023	46	239	52	0	0	88	182	0	848	245	3	29	0	0	0	3	1.486	146	56	3.425
2024	48	250	55	0	0	92	188	0	886	251	3	31	0	0	0	3	1.486	146	58	3.498
2025	50	261	57	0	0	96	194	0	926	257	4	32	0	0	0	4	1.487	146	61	3.574
2026	52	273	60	0	0	101	200	0	968	262	4	34	0	0	0	4	1.487	146	63	3.654
2027	55	285	62	0	0	105	207	0	1.011	268	4	35	0	0	0	4	1.487	146	66	3.736
2028	57	298	65	0	0	110	213	0	1.057	273	4	37	0	0	0	4	1.488	146	69	3.822
2029	60	311	68	0	0	115	220	0	1.104	279	4	38	0	0	0	4	1.488	146	72	3.911
2030	62	325	71	0	0	120	227	0	1.154	284	4	40	0	0	0	4	1.488	146	76	4.004
2031	65	340	74	0	0	126	234	0	1.206	290	5	42	0	0	0	5	1.489	146	79	4.101
2032	68	355	78	0	0	131	242	0	1.260	296	5	44	0	0	0	5	1.489	146	83	4.202

POSTO 07
ENTRE O ENTR. BR-230 E A CIDADE DE RURÓPOLIS

Ano	Passeio	Camionetas	Onibus			Caminhões												Motocicletas	Total	
			2C	3C	4C	2C	3C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3	Bitrem			Rodotrem
2007	24	137	28	3	0	35	90	0	54	136	0	9	0	1	1	4	560	55	34	1.172
2008	27	157	32	3	0	41	95	0	240	143	0	10	0	2	2	5	654	64	39	1.514
2009	28	164	34	4	0	42	99	0	340	151	0	11	0	2	2	5	739	72	41	1.733
2010	30	172	35	4	0	44	104	0	409	158	0	11	0	2	2	6	815	80	42	1.913
2011	31	179	37	4	0	46	108	0	462	164	0	12	0	2	2	6	885	87	44	2.070
2012	32	188	38	4	0	48	113	0	505	171	0	12	0	2	2	6	949	93	46	2.210
2013	34	196	40	4	0	51	118	0	540	177	0	13	0	2	2	6	1.009	99	48	2.339
2014	35	205	42	4	0	53	122	0	571	184	0	13	0	2	2	7	1.064	104	51	2.460
2015	37	214	44	5	0	55	127	0	598	190	0	14	0	2	2	7	1.116	110	53	2.573
2016	38	224	46	5	0	58	131	0	625	195	0	14	0	2	2	7	1.117	110	55	2.631
2017	40	234	48	5	0	60	136	0	654	201	0	15	0	3	3	8	1.117	110	58	2.690
2018	42	244	50	5	0	63	141	0	683	207	0	16	0	3	3	8	1.117	110	60	2.751
2019	44	255	52	5	0	66	145	0	714	212	0	16	0	3	3	8	1.118	110	63	2.815
2020	46	267	54	6	0	69	150	0	746	218	0	17	0	3	3	9	1.118	110	66	2.880
2021	48	279	57	6	0	72	155	0	779	223	0	18	0	3	3	9	1.118	110	69	2.949
2022	50	291	60	6	0	75	160	0	814	228	0	19	0	3	3	9	1.119	110	72	3.020
2023	52	304	62	7	0	79	165	0	851	233	0	20	0	3	3	10	1.119	110	75	3.094
2024	55	318	65	7	0	82	170	0	889	238	0	21	0	3	3	10	1.120	110	79	3.170
2025	57	332	68	7	0	86	175	0	929	243	0	21	0	4	4	11	1.120	110	82	3.250
2026	60	347	71	7	0	90	181	0	971	248	0	22	0	4	4	11	1.121	110	86	3.333
2027	62	363	74	8	0	94	186	0	1.015	253	0	23	0	4	4	12	1.121	110	90	3.419
2028	65	379	77	8	0	98	192	0	1.061	258	0	24	0	4	4	12	1.122	110	94	3.509
2029	68	396	81	9	0	102	198	0	1.108	263	0	26	0	4	4	13	1.122	110	98	3.602
2030	71	414	85	9	0	107	204	0	1.158	268	0	27	0	4	4	13	1.123	110	102	3.700
2031	74	433	88	9	0	112	210	0	1.210	273	0	28	0	5	5	14	1.123	110	107	3.801
2032	78	452	92	10	0	117	216	0	1.265	278	0	29	0	5	5	15	1.124	110	112	3.907

POSTO 08
ENTRE AS CIDADES DE RURÓPOLIS E SANTARÉM

Ano	Passeio	Camionetas	Onibus			Caminhões												Motocicletas	Total	
			2C	3C	4C	2C	3C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3	Bitrem			Rodotrem
2007	23	57	9	0	0	38	86	0	52	125	0	1	0	0	0	0	555	55	23	1.023
2008	26	65	10	0	0	44	90	0	239	132	0	2	0	0	0	0	649	64	26	1.347
2009	27	68	10	0	0	46	95	0	339	139	0	2	0	0	0	0	734	72	27	1.559
2010	28	71	11	0	0	48	99	0	408	146	0	2	0	0	0	0	810	80	28	1.731
2011	30	74	11	0	0	50	103	0	460	152	0	2	0	0	0	0	879	87	30	1.879
2012	31	78	12	0	0	52	108	0	503	158	0	2	0	0	0	0	944	93	31	2.011
2013	32	81	12	0	0	55	112	0	539	164	0	2	0	0	0	0	1.003	99	32	2.131
2014	34	85	13	0	0	57	116	0	569	169	0	2	0	0	0	0	1.058	105	34	2.242
2015	35	89	13	0	0	60	120	0	596	175	0	2	0	0	0	0	1.110	110	35	2.346
2016	37	93	14	0	0	63	125	0	623	180	0	2	0	0	0	0	1.110	110	37	2.393
2017	39	97	15	0	0	65	129	0	651	185	0	2	0	0	0	0	1.110	110	39	2.441
2018	40	101	15	0	0	68	133	0	681	190	0	3	0	0	0	0	1.110	110	40	2.492
2019	42	106	16	0	0	71	138	0	711	195	0	3	0	0	0	0	1.110	110	42	2.543
2020	44	111	17	0	0	75	142	0	743	199	0	3	0	0	0	0	1.110	110	44	2.597
2021	46	115	17	0	0	78	147	0	777	204	0	3	0	0	0	0	1.110	110	46	2.653
2022	48	121	18	0	0	81	151	0	812	208	0	3	0	0	0	0	1.110	110	48	2.710
2023	50	126	19	0	0	85	156	0	848	212	0	3	0	0	0	0	1.110	110	50	2.770
2024	53	132	20	0	0	89	161	0	886	216	0	3	0	0	0	0	1.110	110	53	2.832
2025	55	138	21	0	0	93	166	0	926	221	0	3	0	0	0	0	1.110	110	55	2.897
2026	58	144	22	0	0	97	171	0	968	224	0	4	0	0	0	0	1.110	110	58	2.964
2027	60	150	23	0	0	102	176	0	1.011	228	0	4	0	0	0	0	1.110	110	60	3.033
2028	63	157	24	0	0	106	181	0	1.057	232	0	4	0	0	0	0	1.110	110	63	3.106
2029	66	164	25	0	0	111	186	0	1.104	236	0	4	0	0	0	0	1.110	110	66	3.181
2030	69	172	26	0	0	116	192	0	1.154	239	0	4	0	0	0	0	1.110	110	69	3.259
2031	72	179	27	0	0	121	197	0	1.206	243	0	4	0	0	0	0	1.110	110	72	3.341
2032	75	187	28	0	0	127	203	0	1.260	246	0	5	0	0	0	0	1.110	110	75	3.426

ENTRE O ENTRONCAMENTO COM A BR-230 E A CIDADE DE MIRITITUBA

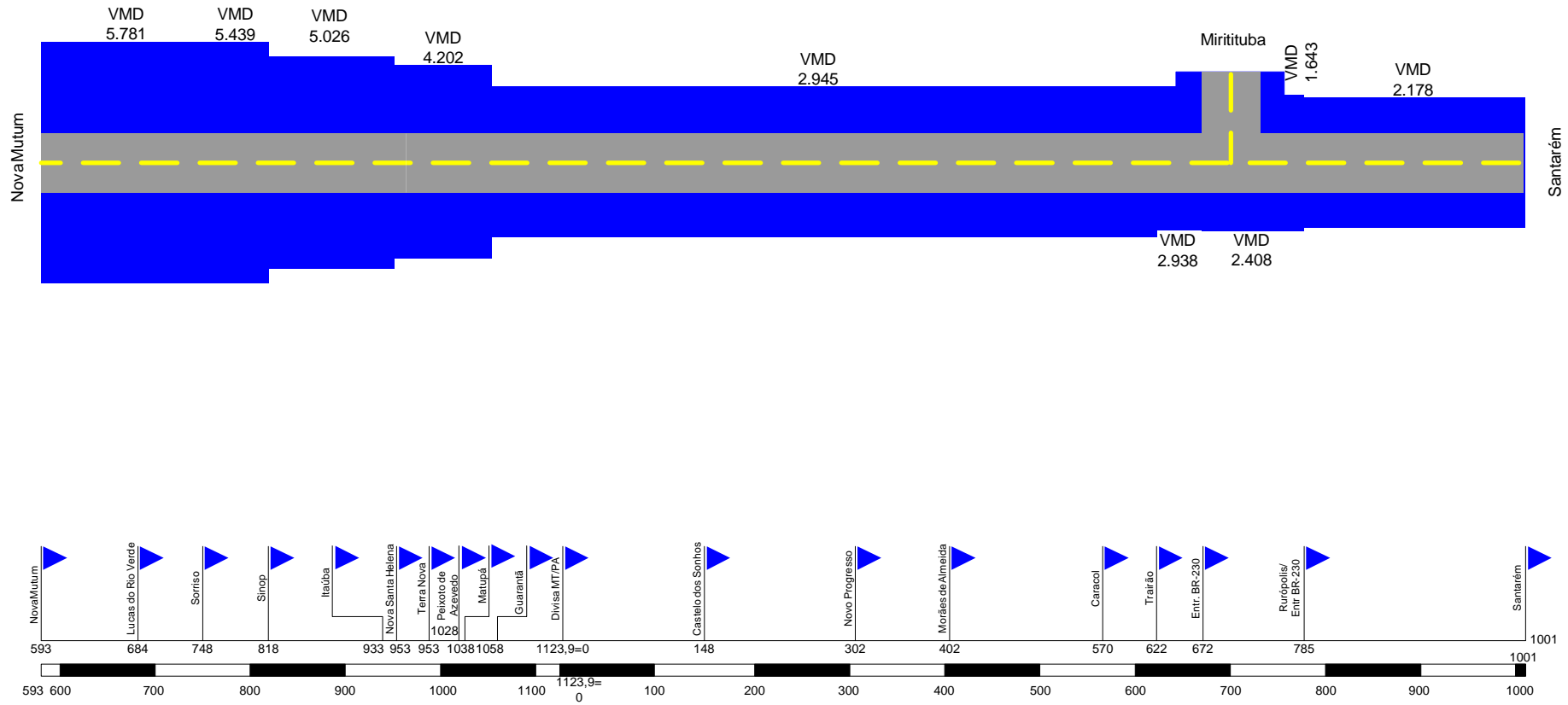
Ano	Passaio	Camionetas	Onibus			Caminhões												Motocicletas	Total	
			2C	3C	4C	2C	3C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3	Bitrem			Rodotrem
2007	23	118	26	0	0	44	85	0	52	136	2	15	0	0	0	2	196	18	28	744
2008	24	123	27	0	0	46	89	0	239	144	2	15	0	0	0	2	228	21	29	988
2009	25	129	28	0	0	48	94	0	339	151	2	16	0	0	0	2	257	24	30	1.144
2010	26	135	30	0	0	50	98	0	408	158	2	17	0	0	0	2	283	27	31	1.265
2011	27	141	31	0	0	52	102	0	460	165	2	17	0	0	0	2	307	29	33	1.368
2012	28	147	32	0	0	54	106	0	503	172	2	18	0	0	0	2	329	31	34	1.459
2013	30	154	34	0	0	57	111	0	539	178	2	19	0	0	0	2	349	33	36	1.542
2014	31	161	35	0	0	59	115	0	569	185	2	20	0	0	0	2	368	35	37	1.619
2015	32	168	37	0	0	62	119	0	596	191	2	21	0	0	0	2	386	37	39	1.692
2016	34	176	38	0	0	65	123	0	623	197	2	22	0	0	0	2	387	37	41	1.746
2017	35	183	40	0	0	68	128	0	651	202	3	23	0	0	0	3	387	37	43	1.802
2018	37	192	42	0	0	71	132	0	681	208	3	24	0	0	0	3	388	37	45	1.860
2019	38	200	44	0	0	74	136	0	711	214	3	25	0	0	0	3	389	37	47	1.920
2020	40	209	46	0	0	77	141	0	743	219	3	26	0	0	0	3	390	37	49	1.982
2021	42	219	48	0	0	81	145	0	777	224	3	27	0	0	0	3	391	37	51	2.047
2022	44	229	50	0	0	85	150	0	812	230	3	28	0	0	0	3	392	37	53	2.114
2023	46	239	52	0	0	88	154	0	848	235	3	29	0	0	0	3	393	37	56	2.183
2024	48	250	55	0	0	92	159	0	886	240	3	31	0	0	0	3	394	37	58	2.256
2025	50	261	57	0	0	96	164	0	926	245	4	32	0	0	0	4	395	37	61	2.331
2026	52	273	60	0	0	101	169	0	968	250	4	34	0	0	0	4	396	37	63	2.409
2027	55	285	62	0	0	105	174	0	1.011	255	4	35	0	0	0	4	397	37	66	2.490
2028	57	298	65	0	0	110	179	0	1.057	260	4	37	0	0	0	4	398	37	69	2.575
2029	60	311	68	0	0	115	184	0	1.104	265	4	38	0	0	0	4	400	37	72	2.663
2030	62	325	71	0	0	120	189	0	1.154	270	4	40	0	0	0	4	401	37	76	2.754
2031	65	340	74	0	0	126	195	0	1.206	275	5	42	0	0	0	5	402	37	79	2.850
2032	68	355	78	0	0	131	200	0	1.260	280	5	44	0	0	0	5	404	37	83	2.949

Apresenta-se a seguir o fluxograma de tráfego total, composto segundo a metodologia acima exposta, para os anos 2015 e 2032:

FLUXOGRAMA DE TRÁFEGO (TN + TG + TD)

BR-163 (NOVA MUTUM - SANTARÉM)

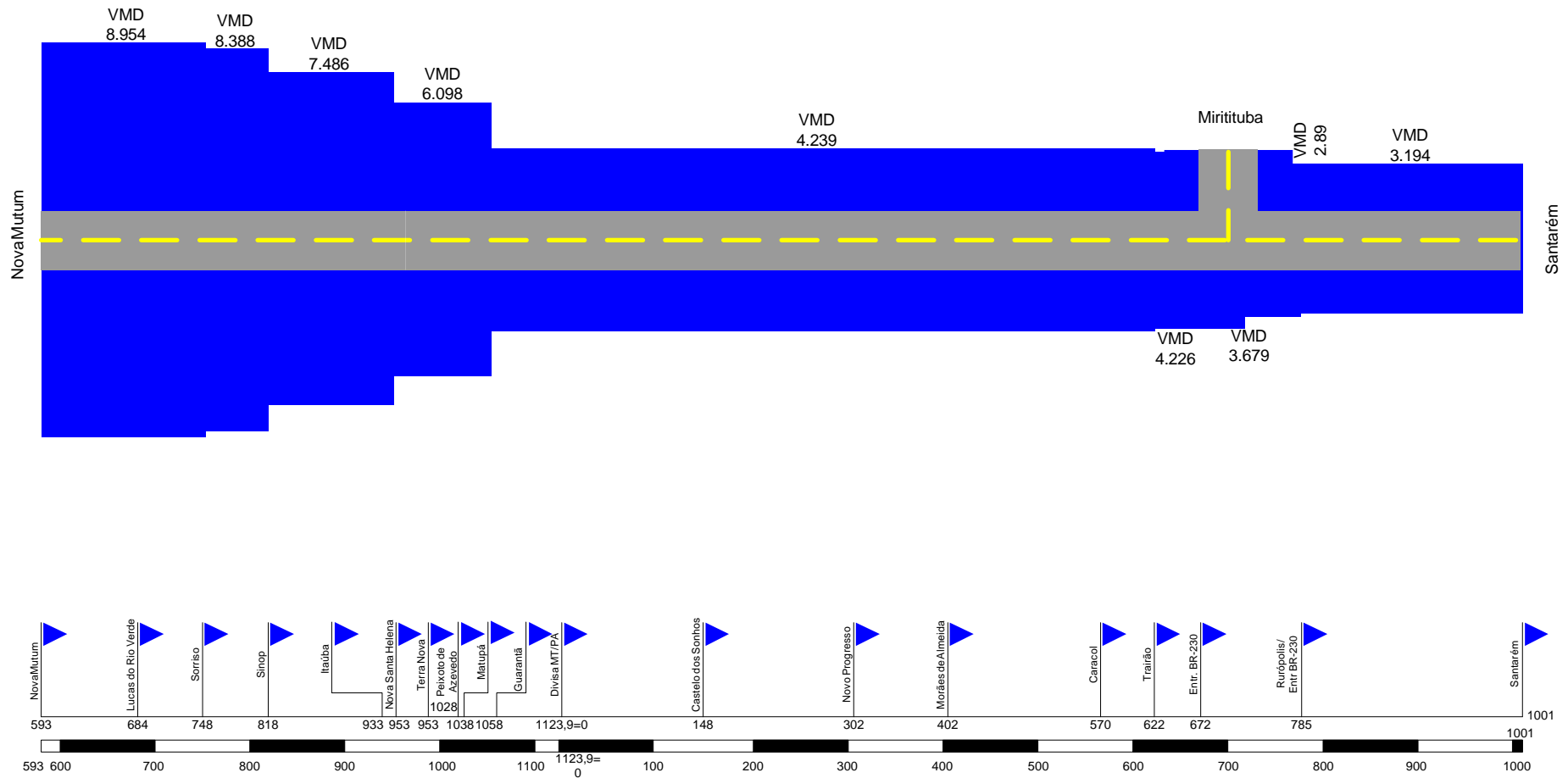
VMD-2015



FLUXOGRAMA DE TRÁFEGO (TN + TG + TD)

BR-163 (NOVA MUTUM - SANTARÉM)

VMD-2032



4.6 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE E NÍVEIS DE SERVIÇO

4.6.1 INTRODUÇÃO

Estimados os volumes de tráfego ao longo do período de 25 anos previsto para o empreendimento, se faz necessária a avaliação do comportamento do tráfego no que diz respeito às condições de fluidez desse tráfego analisando parâmetros que definem a capacidade de escoamento de tráfego segundo os critérios do Highway Capacity Manual – HCM – Special Report 209 (3ª Edição).

Em tese a rodovia deve manter sempre como nível “D” como o máximo da capacidade a se admitir. Conceitualmente, o Nível de Serviço “D” é assim definido pelo HCM:

- *O nível "D" refere-se a um fluxo com alta densidade de tráfego; contudo, ainda é considerado um fluxo estável. A escolha da velocidade de percurso e a possibilidade de executar manobras no trânsito sofrem grandes restrições e a sensação de conforto e comodidade por parte dos usuários é muito pequena. Neste nível, qualquer acréscimo de veículos na corrente de tráfego causará problemas operacionais.*

Em rodovias de pista simples, este nível de serviço pode ser mantido, quando alcançado, mediante pequenas modificações como a introdução de terceiras-faixas em rampas acima de 6%, e com extensões, geralmente, acima de 620 metros.

4.6.2 AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DA RODOVIA

Como já foi demonstrado no Capítulo 4.5 – Determinação do Tráfego Atual e Futuro, o fluxo possui uma grande variação ao longo da via, tanto em nível de volumes totais, quanto em nível de composição de frota.

Entretanto essa característica não é apenas encontrada no Mato Grosso. Outros estados já estão experimentando esse comportamento de mudança da frota comercial, como outrora houve a substituição gradual dos veículos do tipo 3C pelo do tipo 2S3 e 3S3.

A seguir são apresentadas as planilhas onde todas as premissas adotadas estão explicitadas e a partir destas foram efetuados os cálculos necessários à estimação dos níveis de serviço. Ao final dessa apresentação, é apresentado um resumo abarcando a evolução dos níveis de serviço ao longo do período considerado.

Cumprе esclarecer que os volumes de tráfego considerados, ainda que encerrem considerações a respeito da sazonalidade, poderão sofrer alterações, até certo ponto incertas, em função de períodos de colheita de grãos, entrada de insumos agrícolas, e concentrações temporais de cargas gerais.

Outro aspecto que também é passível de nota diz respeito às larguras de acostamentos nos segmentos já implantados no Estado do Mato Grosso, que variam de 1,00 a 1,50 metros, muitas vezes, ainda sem pavimentação. Embora o HCM não seja muito influenciado por essa condicionante em segmentos essencialmente planos, como é o caso presente, esse aspecto deverá ser corrigido ao longo do período de análise, principalmente por questões de segurança, já que as larguras hoje observadas não são capazes de absorver veículos de carga, que por vários motivos possam vir a se utilizar dessa área marginal.

Há ainda casos em que embora o tráfego tenha sido considerado homogêneo, o relevo assim não se comporta. Para esses segmentos se calculou a capacidade considerando essa particularidade. O resumo das análises de capacidade são apresentadas a seguir:

RESUMO DAS ANÁLISES DE CAPACIDADE

Ano	Segmento											
	Nova Faixa - Espinheiro	Solinho - Sudoeste	Serra - Nova Faixa - Hadas	Nova Faixa - Hadas - Ovaral da Moura	Ovaral da Moura - Nova MTPEA	Nova MTPEA - Trancão	Trancão - Faix. RR:330	Faixa RR:330 - Rio Apodis	Rio Apodis - Sudoeste	Faixa RR:330 - Munguba		
Relevo	Plano	Plano	Plano/ond	Plano/ond	Ondulado	Montanhoso	Ondulado	Montanhoso	Ondulado	Ondulado	Ondulado	Ondulado
2007	B	B	C	C	B	D	B	D	B	B	B	A
2008	B	B	C	C	B	D	B	D	B	B	B	A
2009	B	B	C	C	B	E	B	E	B	B	B	B
2010	B	B	C	C	B	E	B	E	C	B	B	B
2011	B	B	C	C	C	E	C	E	C	B	B	B
2012	C	B	C	C	C	E	C	E	C	C	B	B
2013	C	C	C	C	C	E	C	E	C	C	B	B
2014	C	C	C	C	C	E	C	E	C	C	C	B
2015	C	C	C	C	C	E	C	E	C	C	C	B
2016	C	C	C	C	C	E	C	E	C	C	C	B
2017	C	C	D	C	C	E	C	E	C	C	C	B
2018	C	C	D	C	C	E	C	E	C	C	C	B
2019	C	C	D	C	C	E	C	E	C	C	C	B
2020	C	C	D	C	C	E	C	E	C	C	C	B
2021	C	C	D	C	C	E	C	E	C	C	C	B
2022	C	C	D	C	C	E	C	E	C	C	C	B
2023	C	C	D	C	C	E	C	E	C	C	C	B
2024	C	C	D	D	C	E	C	E	C	C	C	B
2025	C	C	D	D	C	E	C	E	C	C	C	B
2026	C	C	D	D	C	E	C	E	C	C	C	B
2027	C	C	D	D	C	F	C	F	C	C	C	B
2028	D	C	D	D	C	F	C	F	D	C	C	B
2029	D	C	D	D	D	F	D	F	D	C	C	B
2030	D	C	D	D	D	F	D	F	D	C	C	C
2031	D	D	D	D	D	F	D	F	D	C	C	C
2032	D	D	D	D	D	F	D	F	D	D	C	C

Analisando-se os dados acima, pode-se concluir que os problemas que poderão ocorrer no subtrecho, somente viram a ocorrer nos segmentos montanhosos, correspondentes aos segmentos de subida e descida da Serra do Cachimbo. Nesses casos a adoção de terceiras-faixas de tráfego poderão atenuar o problema.

4.6.3 ANÁLISES DE CAPACIDADE TENDO EM VISTA A INDICAÇÃO DE TERCEIRAS FAIXAS DE TRÁFEGO

Segundo o HCM, se justifica a adoção de terceiras-faixas de tráfego quando ocorrem os seguintes eventos:

- 1) O Fluxo de Veículos na rampa ascendente é superior a 200 veículos por hora, e;
- 2) O Fluxo de caminhões na rampa ascendente é superior a 20 veículos por hora, e;
- 3) Acontece pelo menos um dos três fatores:
 - A rampa opera no Nível E ou F, ou;
 - A velocidade do caminho característico se reduza a menos de 10 milhas por hora, ou;
 - O nível da rampa é inferior em dois ou mais níveis que o da rodovia.

Foram então calculados os parâmetros acima para os segmentos da rodovia acima enfocados, tendo-se obtido:

Segmento	Relevo	FPH	Condição 1			Observação	
			Ano	SF	% caminhões		Caminhões/dia
Nova Mutum - Sorriso	Plano	7,27	2.009	324	65,3	212	
Sorriso - Sinop	Plano	7,27	2.012	363	56,7	206	
Sinop - Nova Santa Helena	Plano/ondulado	7,27	2.013	334	60,6	202	
Nova Santa Helena - Guarantã do Norte	Plano/ondulado	7,27	2.013	287	70,3	201	
Guarantã do Norte - Divisa MT/PA	Ondulado	7,27	2.017	222	90,1	200	
	Montanhoso	7,27	2.017	222	90,1	200	
Divisa MT/PA - Trairão	Ondulado	7,27	2.017	222	90,1	200	
	Montanhoso	7,27	2.017	222	90,1	200	
Trairão - Entroncamento BR-230	Ondulado	7,27	2.021	239	85,8	205	
Entroncamento - BR-230 - Rurópolis	Ondulado	7,27	2.027	249	80,7	201	
Rurópolis - Santarém	Ondulado	7,27	2.028	226	89,2	201	
Entroncamento - BR-230 - Miritituba	Ondulado	7,27			73,9		Não necessitará de terceira-faixa

Segmento	Relevo	FPH	Condição 2				Observação	
			Ano	SF	% caminhões	Caminhões/dia		Caminhões/h
Nova Mutum - Sorriso	Plano	7,27	2.017	452	65,3	295	21	
Sorriso - Sinop	Plano	7,27	2.024	503	56,7	285	21	
Sinop - Nova Santa Helena	Plano/ondulado	7,27	2.025	453	60,6	274	20	
Nova Santa Helena - Guarantã do Norte	Plano/ondulado	7,27	2.029	413	70,3	290	21	
Guarantã do Norte - Divisa MT/PA	Ondulado	7,27	2.032	308	90,1	278	20	
	Montanhoso	7,27	2.032	308	90,1	278	20	
Divisa MT/PA - Trairão	Ondulado	7,27	2.032	308	90,1	278	20	
	Montanhoso	7,27	2.032	308	90,1	278	20	
Trairão - Entroncamento BR-230	Ondulado	7,27	2.032	306	85,8	262	19	Não necessitará de terceira-faixa
Entroncamento - BR-230 - Rurópolis	Ondulado	7,27	2.032	284	80,7	229	17	Não necessitará de terceira-faixa
Rurópolis - Santarém	Ondulado	7,27	2.032	249	89,2	222	16	Não necessitará de terceira-faixa
Entroncamento - BR-230 - Miritituba	Ondulado	7,27	2.032	167	73,9	123	9	Não necessitará de terceira-faixa

Em princípio, todos os segmentos a partir de Trairão, em direção a Santarém, incluindo o acesso a Miritituba, não necessitarão de terceiras-faixas, pois não atingem 20 veículos de carga por hora na rampa ascendente durante todo o período de observação.

Por sua vez, os segmentos entre Nova Mutum e Sinop também não necessitarão de terceiras-faixas, em função de não ocorrerem nesse trecho rampas com declividades e extensões acentuadas, mesmo se enquadrando nas premissas do HCM.

Então os casos passíveis de estudo se concentram entre Sinop e Trairão. No caso específico dos segmentos montanhosos entre Guarantã do Norte e Trairão, observa-se que essas premissas somente serão alcançadas em 2032, portanto no último ano do período de observação. Entretanto, nesses segmentos verificou-se que a capacidade (limite superior do nível D) é alcançada no ano de 2009. Desse modo, prevê-se a implantação de terceiras-faixas nas regiões de subida e descida da Serra do Cachimbo no ano 2008 (um ano antes de se alcançar o nível E).

4.7 LEVANTAMENTO SÓCIO-ECONÔMICO

Os levantamentos sócio-econômicos permitiram o estabelecimento de uma base de dados que foi aplicada a diversos tópicos desse EVTE. Os dados aqui apresentados foram segmentados por estado e serão a seguir apresentados.

4.7.1 DEFINIÇÃO DO ZONEAMENTO DO TRÁFEGO

As atividades diretamente ligadas à definição do zoneamento do tráfego foram detalhadas no Capítulo 4.5 - *Determinação do Tráfego Atual e Futuro* e no item 4.3.2 – *A Área de Influência do Estudo*.

Salienta-se que tal zoneamento foi obtido através do parcelamento das produções agrícolas das cidades localizadas na área de influência do empreendimento, nos dois sentidos, ou seja, de sul para o norte e de norte para o sul.

Além disso, foram introduzidas rotas de passagem (cargas gerais) e outras com destino à área de influência (derivados de petróleo, fertilizantes).

4.7.2 ANÁLISE DA SITUAÇÃO EXISTENTE – MATO GROSSO

O presente EVTE não guarda muita similaridade com outros estudos do mesmo gênero em função das particularidades que o cercam. Inicialmente, tem-se um segmento de rodovia já implantado e pavimentado cuja área já se encontra em fase de consolidação em termos de indicadores sócio-econômicos. Por outro lado há outra região na qual a rodovia ainda necessita de complementações em nível de implantação e praticamente toda ela deverá ser pavimentada.

Essas duas vertentes não ocorrem abruptamente. Nota-se que há uma adequação de todos os fatores que conduzem todos os indicadores de maneira gradual, do melhor (sul) para o pior (norte).

4.7.2.1 População

A população do Estado do Mato Grosso no período entre 1970 e 2000, não acompanhou o comportamento do crescimento do Brasil. Essa afirmativa pode ser claramente verificada em função da análise dos gráficos apresentados abaixo, ao final da tabela contendo os dados, obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

A população brasileira cresceu 2,02% naquele período, enquanto que a do Estado do Mato Grosso cresceu 1,51, aproximadamente 0,5% a menos.

Constatado esse comportamento, esse por si só não permite a avaliação da evolução desses crescimentos. Os gráficos mencionados acima permitem verificar que a população brasileira cresceu em todo o período de análise. Contrastando com esse desempenho, a população do Estado do Mato Grosso passou por períodos, nos quais houve decréscimo significativo dessa. Essa situação ocorreu entre 1970 e 1980. A partir daí, o Estado começou a ser impulsionado pela agricultura de grãos, transformando-se rapidamente em grande produtor.

Tanto assim, é que durante a década de 80, o estado cresceu com taxas de 5,4%, enquanto que o Brasil cresceu 1,9 entre os anos de 1989 e 1991.

De 1991 até o ano 2000, a população do estado continuou a crescer (2,4% ao ano), enquanto que o crescimento verificado no país, em igual período, foi de 1,6%. Interessante notar que mesmo impulsionada pelo desenvolvimento da agricultura a população rural do estado diminuiu

consideravelmente, talvez fruto da evolução tecnológica que impulsionou a cultura cada vez mais mecanizada.

Interessante também notar que as cidades de Nova Mutum, Lucas do Rio Verde, Sorriso e Sinop, hoje grandes expoentes no cenário estadual em função de atividades voltadas para a agricultura cresceram com taxas médias muito maiores que aquelas verificadas, tanto em nível federal quanto em nível estadual. Isso pode ser constatado pelo quadro abaixo:

Cidades	Período de Observação	Taxa de crescimento anual da população - %
Nova Mutum	1991 - 2000	15,24
Lucas do Rio Verde	1991 - 2000	11,17
Sorriso	1991 - 2000	7,45
Sinop	1980 - 2000	6,85

Outro aspecto notável é o de que as taxas de crescimento da população daquelas cidades decrescem à medida que se segue em direção ao norte do estado. Tanto é assim que o crescimento das cidades ao norte de Sinop foi inferior ao que se verificou para aquelas quatro cidades acima. Essa afirmativa pode ser comprovada pela avaliação dos dados contidos no quadro a seguir apresentado:

Cidades	Período de Observação	Taxa de crescimento anual da população - %
Itaúba	1991 - 2000	2,04
Terra Nova	1991 - 2000	(3,44)
Peixoto de Azevedo	1991 - 2000	(2,75)
Matupá	1991 - 2000	(0,16)
Guarantã do Norte	1980 - 2000	1,89

Esse quadro no qual se verifica decréscimo nas taxas de algumas daquelas cidades pode estar ligado à migração das pessoas para os centros ao sul onde o desenvolvimento é intenso, além da diminuição da atividade mineral representada pelos garimpos de ouro.

4.7.2.2 Produto interno Bruto – PIB

O Produto interno Bruto – PIB do Estado do Mato Grosso, em uma série histórica é apresentado a seguir, através de tabelas e gráficos e através dos valores individuais para as cidades localizadas na área de influência:

Produto Interno Bruto (PIB) a Preço de Mercado Corrente do Brasil, Grandes Regiões e Estados do Centro-Oeste, em milhões de R\$

Grandes Regiões e Estados do Centro-Oeste	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
BRASIL	349.205	646.191	778.886	870.743	914.187	963.868	1.101.255	1.198.736
Norte	17.762	29.960	36.153	38.507	40.933	42.867	50.650	57.026
Nordeste	44.949	82.588	102.597	113.942	119.319	126.365	144.135	157.302
Sudeste	199.984	379.438	452.306	509.961	531.663	561.468	636.394	684.730
Sul	65.213	115.594	142.436	153.945	159.774	171.068	193.534	213.389
Centro-Oeste	21.297	38.610	47.394	54.389	62.498	62.100	76.542	86.288
Mato Grosso do Sul	3.848	6.994	8.317	9.292	10.050	10.789	11.861	13.736
Mato Grosso	3.861	6.510	7.946	9.156	9.901	11.584	13.428	14.453
Goiás	6.810	11.875	14.592	16.025	17.428	17.742	21.665	25.048
Distrito Federal	6.778	13.231	16.539	19.916	25.119	21.984	29.587	33.051

Fonte: IBGE. Diretoria de Pesquisas, Departamento de Contas Nacionais, Contas Regionais do Brasil e Convênio SEPLAN/UFMT/UNIC

Produto Interno Bruto Per Capita do Brasil, Grandes Regiões e Estados do Centro-Oeste, em milhões de R\$

Grandes Regiões e Estados do Centro-Oeste	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
BRASIL	2.280	4.160	4.946	5.455	5.518	5.740	6.473	6.954
Norte	1.644	2.705	3.188	3.318	3.300	3.380	3.907	4.312
Nordeste	1.024	1.861	2.287	2.513	2.549	2.671	3.014	3.255
Sudeste	3.059	5.726	6.734	7.492	7.524	7.843	8.774	9.316
Sul	2.837	4.966	5.958	6.451	6.500	6.878	7.692	8.387
Centro-Oeste	3.742	4.495	4.495	5.080	5.560	5.421	6.559	7.260
Mato Grosso do Sul	2.056	3.676	4.301	4.730	4.964	5.255	5.697	6.505
Mato Grosso	1.791	2.959	3.541	4.002	4.090	4.695	5.342	5.650
Goiás	1.575	2.680	3.217	3.454	3.609	3.603	4.316	4.896
Distrito Federal	3.902	7.416	9.035	10.610	12.768	10.935	14.405	15.725

Fonte: IBGE. Diretoria de Pesquisas, Departamento de Contas Nacionais, Contas Regionais do Brasil e Convênio SEPLAN/UFMT/UNIC

As cidades localizadas na área de influência direta do empreendimento experimentaram altas taxas de crescimento anuais entre os anos de 1998 e 2000, como são os casos das cidades de Novo Mundo (48,3%), Lucas do Rio Verde (49,99%), Nova Ubiratã (62,41%), Tapurah (61,07) e Feliz Natal (35,77). Indubitavelmente essas altas taxas são oriundas do desenvolvimento da agricultura. Verifica-se ainda que os maiores valores de PIB se referem às cidades localizadas às margens da BR-163.

4.7.2.3 Soja

A soja é o produto a ser transportado que mais contribuiu para a formação do volume médio diário que seguirá para os portos de Miritituba e Santarém. Os dados abaixo apresentados representam as produções auferidas para cada um dos municípios que produziram soja no ano de 2002, segundo o IBGE, e que foram o ponto de partida para a alimentação do modelo Logit Multinomial. Em um primeiro momento, aquele modelo considerou todas as cidades do Estado do Mato Grosso e num segundo, indicou, através de percentuais de participação, aquelas cidades que iriam contribuir para o VMD da rodovia através das cargas a ser transportadas, transformadas em número de veículos.

Dessas cidades, oito delas são responsáveis pela produção de mais de 50% de soja, como demonstrado no quadro abaixo. É notável o volume de produção da cidade de Sorriso, que sozinha respondia por mais de 12% da produção do Estado.

Municípios Maiores Produtores de Soja

Cidades	Área (km ²)	Produção de Soja - 2002 Ton	% em relação ao Estado do Mato Grosso
Sorriso	9.346	1.482.000	12,66
Campo Novo do Parecis	9.448	900.000	7,69
Sapezal	13.597	871.781	7,45
Primavera do Leste	5.472	686.400	5,86
Diamantino	7.630	657.436	5,62
Nova Mutum	9.538	585.000	5,00
Lucas do Rio Verde	3.660	572.400	4,89
Tapurah	11.600	570.000	4,87

4.7.3 ANÁLISE DA SITUAÇÃO EXISTENTE – PARÁ

Há uma diferença fundamental no comportamento de todos os indicadores sócio-econômicos no que tange aos dados do Pará, quando cotejados com os respectivos dados do Estado Mato Grosso. A região que engloba as cidades de Nova Mutum, Lucas do Rio Verde, Sorriso e Sinop apresentam um alto índice de desenvolvimento externado pela expressiva produção, principalmente, da soja que impulsionou todas as outras atividades. Essa característica se atenua à medida que se adentra o Estado do Mato Grosso, em direção à divisa entre os estados.

No Estado de Pará a taxa de ocupação é baixa, se comparada ao Mato Grosso, e as atividades desenvolvidas ao longo da rodovia se concentram mais na exploração da madeira e atividades ligadas à pecuária e mineração. Entretanto existem potencialidades que poderão exploradas e que, por sua vez, poderão alavancar um crescimento mais acelerado.

Sobre esse aspecto, ressalta-se que no item 4.5.2.4 – O Tráfego Desviado, estão sendo apresentadas as nuances que acercam o desenvolvimento em ambos estados. Aquelas considerações foram, ali, apostas em função da necessidade da explanação das premissas empregadas para a obtenção do tráfego desviado.

4.7.3.1 População

A população do Estado do Pará é apresentada abaixo considerando os 13 municípios localizados na área de influência do empreendimento, para os anos de 2002 (IBGE) e estimativas de população para o ano de 2004 (Coordenação Estatística do Pará).

População do Estado do Pará (Municípios da Área de Influência)

Município	Área	População		Taxa de Crescimento
		2002	2004	
Altamira	159.695.938	77.439	83.322	3,73
Aveiro	17.074.290	15.518	17.976	7,63
Belterra	4.398.346	14.594	16.790	7,26
Brasil Novo	6.368.246	17.193	20.197	8,38
Itaituba	62.040.947	94.750	96.015	0,67
Medicilândia	8.274.583	21.379	22.276	2,08
Novo Progresso	38.162.317	24.948	35.192	18,77
Placas	7.173.154	13.394	14.984	5,77
Rurópolis	7.021.294	24.660	27.419	5,45
Santarém	22.887.080	262.538	272.237	1,83
Trairão	11.991.015	14.042	16.801	9,38
Uruara	10.791.315	45.201	55.720	11,03
Vitória do Xingu	2.966.329	11.142	10.472	(3,05)

Analisando-se os dados do quadro acima, é notável o crescimento de cidades, como é o caso de Novo Progresso, Aveiro, Belterra, Trairão e Uruara. Dentre aquelas cidades despontam as de Novo Progresso e Trairão, localizadas às margens da rodovia. Indubitavelmente, a pavimentação da BR-163 irá acelerar esse processo de crescimento.

4.7.3.2 Produto Interno Bruto – PIB

Segundo dados da Secretaria Executiva de Estado de Planejamento, Orçamento e Finanças do Estado do Pará, em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o PIB, em 2002, foi de R\$ 25,5 bilhões. Em comparação ao PIB do ano anterior houve um acréscimo de 3,7%. Há que se levar em conta que no mesmo período a taxa de crescimento do PIB brasileiro foi de 1,93%. Entretanto, aquela taxa ainda é inferior à da Região Norte (5,60%).

Com relação ao PIB per capita, em 2002 esse se situou em torno de R\$ 3.887,00 em 2002, contra R\$ 3.383,00 em 2001, tendo, portanto crescido 14,9%.

A indústria de transformação, em 2002, registrou a maior taxa de crescimento – 8,60%, dentre as 15 atividades que compõem o PIB do estado. Os segmentos que mais se destacaram foram a metalurgia e os minerais-não metálicos. A atividade agropecuária apresentou a segunda maior taxa de crescimento, de 5,64%, em 2002, tendo uma relevante participação – 25,60%, na composição do PIB paraense. Os produtos agrícolas que mais contribuíram foram a pimenta do reino e o cacau (lavoura permanente), a mandioca e o arroz (lavoura temporária) e o bovino (pecuária).

4.7.4 ANÁLISE DO POTENCIAL ECONÔMICO DA REGIÃO E CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS PARA A RODOVIA

O potencial econômico dos dois estados deve ser analisado independentemente. No Mato Grosso a área de influência analisada já está em fase final de consolidação. Segundo dados do Governo do Estado somente estão disponíveis mais 10% de toda as áreas, hoje, propícias para a agricultura, onde se desponta a soja.

Lembra-se, mais uma vez, que neste EVTE, não está sendo considerado que toda a soja produzida no norte do Mato Grosso venha a ser escoada pelos portos do Rio Tapajós. Somente aquelas parcelas aqui consideradas (12 milhões de toneladas) serão passíveis de escoamento por aqueles portos – haverá, portanto, parcelas remanescentes, que continuarão a ser escoadas, utilizando-se, para tanto, outras possibilidades de rotas, principalmente a que contemplam a intermodalidade rodoviária e ferroviária até o Porto de Santos.

Então, é correto se afirmar que ainda continuará a ocorrer o tráfego de veículos carregados com soja no sentido norte – sul, e que se destinarão aos portos de Santos, Paranaguá e Vitória.

As potencialidades do Norte do Estado do Mato Grosso não se concentram apenas na produção de grãos. Ao sul de Sinop há uma grande atividade ligada ao extrativismo vegetal. Também é importante a atividade de mineração representada pela extração de ouro. A pecuária por sua vez deverá ser intensificada nas cidades localizadas mais ao norte do estado (Guarantã do Norte). É oportuno lembrar, que embora as áreas referentes às cidades localizadas ao norte de Sinop não sejam propícias para o plantio da soja mecanizada, ainda assim nota-se que ocorrem bolsões em áreas que apresentam baixas declividades e localizadas em relevos planos.

Com relação ao Estado do Pará as potencialidades são enormes, pois trata-se de área em processo inicial de consolidação, que depende de uma via de acesso que não permite a perenidade do tráfego e custos de frete competitivos com outras áreas do próprio estado e

mesmo do Estado do Mato Grosso. As atividades ligadas à pecuária e extrativismo vegetal poderão prosperar muito. Quanto à essa última atividade mencionada, ela dependerá ainda da criação de áreas propícias ao manejo florestal sustentável.

As potencialidades do Pará estão sendo abordadas no item 4.5.2.4 – O Tráfego Desviado. Está ali posicionada, em função da necessidade de se justificar a escolha das cargas consideradas por este EVTE.

4.7.5 DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS UTILIZADOS NAS PROJEÇÕES DO TRÁFEGO

Os parâmetros que definiram as projeções de tráfego estão sendo descritos, quanto aos aspectos intrínsecos ligados às suas metodologias de obtenção no Capítulo 4.5 Determinação do Tráfego Atual e Futuro, mais especificamente, nos itens [i] 4.5.2.3 – O tráfego Normal; [ii] 4.5.2.4 – O Tráfego Desviado; [iii] 4.5.2.6 – Projeção da demanda de Produtos; [iv] 4.5.3 – O tráfego Gerado; [v] 4.5.4.1 – As Projeções de Carga Consolidadas; [vi] 4.5.4.2 – Conversão em volumes Médios Diários de Tráfego; [vii] 4.5.4.3 – Alocação do Tráfego à Rede Viária, e; [viii] 4.5.4.4 – Os volumes Médios Diários de Tráfego Projetados.

Lembra-se que esse EVTE seguiu premissas que estabeleceram demandas por transporte para soja, cargas gerais, derivados de petróleo e fertilizantes. Essa premissa fez com que a alocação do tráfego seguisse uma metodologia na qual os produtos tivessem taxas de crescimento diferenciadas e fossem agregados ao tráfego normal (existente) com a consideração de links de entrada e saída de veículos da rodovia.

4.7.6 DEFINIÇÃO DAS HIPÓTESES ADOTADAS NA QUANTIFICAÇÃO DOS BENEFÍCIOS

As hipótese adotadas na quantificação dos benefícios estão sendo apresentadas no Capítulo referente à Avaliação Econômica dos Benefícios estão sendo apresentadas no capítulo seguinte.

4.8 AVALIAÇÃO ECONÔMICA DOS BENEFÍCIOS

4.8.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Esta seção visa desenvolver a base metodológica para a avaliação da viabilidade econômica do projeto em tela. A metodologia de avaliação social de projetos utiliza, essencialmente, a comparação dos excedentes (sociais e/ou privados) gerados por diferentes alternativas. O processo de avaliação visa guiar as decisões envolvidas, em cada situação, na direção do maior benefício social. A avaliação econômica envolve a quantificação dos benefícios e custos incrementais (ou marginais) que podem ser atribuídos a uma situação proposta. Nesse sentido, esta seção busca:

- a) definir o significado de desses excedentes, no contexto desse projeto, em termos dos custos e benefícios para os atores relevantes;
- b) estabelecer critérios de mensuração para conceitos explicitados; e
- c) discutir as principais questões que surgem no âmbito da aplicação desses critérios no caso específico da BR-163.

4.8.1.1 Aspectos Gerais

Cabe ressaltar a importância de se estabelecer claramente esse referencial conceitual e metodológico, tendo em vista que o problema central da avaliação dos efeitos de projetos de transporte está relacionado ao mapeamento do domínio dos conceitos teóricos para as especificidades dos projetos contemplados.

Nesse caso específico, uma das questões fundamentais para a avaliação econômica é determinar em que medida esse investimento em infra-estrutura de transporte induz o processo de desenvolvimento econômico da sua região de influência. Obviamente, sabe-se, por evidências empíricas abundantes, que esse tipo de investimento não tem a capacidade de, por si só, desencadear o processo de desenvolvimento. Ademais, o investimento em transportes apresenta retornos decrescentes, ou seja, ele promove desenvolvimento quando existe uma demanda crescendo na mesma proporção; mas, em áreas já bem servidas de infra-estrutura em relação a uma demanda relativamente estável, caso eles sejam realizados, não deverão ter efeito indutor expressivo no campo econômico.

Não obstante essas observações, a literatura econômica ressalta que o investimento em infra-estrutura de transportes pode gerar efeitos indutores de desenvolvimento basicamente em regiões que carecem dela. Ressalte-se, contudo, que isso ocorre quando esse investimento é bem planejado e aderente às estratégias regionais de ocupação espacial e de exploração dos recursos existentes.

O que é mais importante a observar é que o investimento em infra-estrutura de transportes não deve ser visto como uma panacéia na solução do problema do desenvolvimento econômico. Outros fatores são também de importância indiscutível, como educação, infra-estrutura de energia, saneamento, e comunicações.

O problema central da avaliação dos efeitos dinâmicos dos investimentos em transporte está relacionado à previsão da atividade econômica e da sua demanda derivada por serviços de transporte. Nessas previsões, é costume se distinguir entre a demanda que existiria sem os investimentos e a demanda induzida ou gerada pela redução dos custos de transporte. Em áreas econômica e socialmente já maduras e bem estabelecidas, inclusive em termos de oferta de serviços de infra-estrutura, os investimentos em transporte normalmente seguem ou acompanham o crescimento da demanda. Nesses casos, a demanda derivada de transporte existente já é expressiva e a metodologia tradicional que enfatiza a redução de custos dos

usuários é tida como um indicador adequado dos benefícios do projeto. Essa demanda reflete a atividade existente e seu crescimento natural que, por sua vez, pode justificar um projeto de expansão ou melhoramento da infra-estrutura de transporte.

A adequação da metodologia tradicional para considerar os benefícios da demanda induzida deve ter como premissa uma expectativa com relação à relevância relativa destes. Isto pode ser dar em função do baixo volume de demanda inicial e/ou o maior impacto da redução do custo de transporte na demanda por serviços.

4.8.1.2 Preços e Custos Sociais

Outro aspecto fundamental na avaliação dos custos e benefícios do projeto, do ponto de vista social, é a valoração dos produtos e serviços através dos seus custos de oportunidade para o país. O ponto de partida para a mensuração dos custos e benefícios de um projeto é a especificação de todos os insumos e produtos esperados, e o atrelamento de cada um destes a um preço. Do ponto de vista do governo essa avaliação deve ser feita usando preços ajustados para refletir o valor para a sociedade dos impactos do projeto, sempre que houver distorções no sistema de preços de mercado. Esses preços ajustados são denominados preços-sombra. Diferenças entre o preço de mercado e o valor ou excedente social surgem porque pode haver diferenças nos valores de troca, refletido nos preços pagos ou recebidos pelo agente, e os valores verdadeiros desses bens e serviços para a sociedade. Essas distorções no sistema de preços aparecem por diversas razões, tais como, inflação, (sub)supervalorização da taxa de câmbio, desemprego, regulação de salários, quotas e tarifas de comércio exterior, e externalidades.

Na avaliação em tela, a adoção de valores de fretes como uma primeira aproximação para os custos sociais de transporte se justifica pelos seguintes motivos. Inicialmente, a análise dos resultados de estudos que comparam fretes a custos operacionais, no caso do transporte rodoviário, indica que os fretes rodoviários refletem adequadamente os custos marginais médios de longo prazo das empresas, calculados a preços de mercado. Obviamente que os fretes de cada situação específica variam em relação aos valores médios reportados, mas o fato relevante para esta análise é que, na média e de forma recorrente, os fretes tendem a refletir esses custos. Esse resultado já podia ser antecipado, de certa forma, tendo em vista o mercado competitivo que caracteriza o transporte rodoviário de bens, o que por si só tenderia a alinhar os fretes com os referidos custos.

4.8.1.3 A Valoração no Tempo

Dados os preços e as quantidades, computam-se os valores monetários dos benefícios e dos custos. Um novo problema surge ao se introduzir o tempo como atributo dos insumos e produtos de um projeto. Esse problema pode ser resolvido através de uma medida do valor de recursos monetários no tempo. Esse valor, usualmente expresso em termos percentuais por unidade do tempo, deve refletir a perda para o empreendedor de contar com uma unidade a menos de recursos monetários durante a unidade de tempo considerada. Diferentes empreendedores possuem diferentes alternativas de investimento e, conseqüentemente, diferentes custos de oportunidade de capital.

No caso privado, a avaliação de projetos no tempo é relativamente fácil: capital está disponível para investimento porque não está sendo usado para consumo, e o custo de empréstimo reflete as preferências dos credores entre o consumo agora e no futuro. Por alguma razão seres humanos dão mais valor ao consumo presente do que o futuro, e devem ser compensados para procrastinar seus consumos.

4.8.2 FORMALIZAÇÃO DO MODELO DE AVALIAÇÃO DE BENEFÍCIOS DO PROJETO

O modelo aqui desenvolvido trata da avaliação de benefícios de investimentos em transporte, incorporando os efeitos que investimentos numa parte do sistema causam no restante da rede viária. Considera-se, assim, que a BR-163 é parte integrante de uma malha viária, cujos trechos ou segmentos interagem entre si de maneira substituta ou complementar.

4.8.3 EXPLICITAÇÃO DOS BENEFÍCIOS GERADOS PELO PROJETO

Os benefícios gerados pelo investimento proposto, divididos em três categorias elencadas na subseção 2, podem ser estimados conforme a seguir:

- a) *usuários que permanecem nas rotas originais;*
- b) *tráfego gerado, ou seja, novas viagens criadas a partir das melhores condições de tráfego;*
- c) *o tráfego desviado, que muda da rota em consequência da pavimentação da BR-163.*

4.8.4 RESULTADOS

A tabela 1 apresenta a síntese dos resultados dos benefícios do projeto, em valor presente de dezembro de 2005 (escolhido como um provável ponto médio do fluxo de investimento, de modo a facilitar a comparação dos benefícios com o custo de investimento), descontado à taxa de 12% ao ano.

No cenário 1, todo o aumento de tráfego é considerado independente do projeto; no cenário 3, considera-se o aumento de tráfego gerado pelo projeto e o benefício específico é a metade do estimado no cenário 1. O cenário 2 é o caso intermediário, em que o crescimento do tráfego estimado até 2007 é considerado independente do projeto (benefício integral) e dependente, a partir de 2008 (50% benefício integral). Há estimativas para os três cenários nos casos dos produtos soja, fertilizantes e derivados de petróleo. No caso do tráfego desviado de carga geral, supõe-se que a redução de custo de transporte, que é relativamente pequena, não afetará a demanda, produzindo-se apenas a quantificação dos benefícios para o tráfego desviado. Já para o tráfego normal, quantifica-se o benefício para o tráfego existente, através da estimativa de redução do custo operacional dos veículos. Em função das incertezas sobre as políticas de zoneamento e exploração dos recursos da região diretamente servida pelo trecho não se estimam benefícios para o aumento eventual do tráfego normal.

Os resultados da tabela 1 devem ser interpretados como valores que têm atrelados a si probabilidades de ocorrência. No caso, o cenário 3, conservador, é o que apresenta maior chance de ocorrer ou ser superado. Nesse caso, o valor presente dos benefícios do projeto alcança R\$ 4,8 bilhões. Considerando-se o cenário 1, mais favorável em termos de estimativa dos benefícios, esse montante aumenta 46%, superando R\$ 7,0 bilhões. A exportação de soja pelo porto de Santarém (ou substitutos semelhantes) é a atividade mais beneficiada pelo projeto, respondendo por mais de 85% dos benefícios estimados. Nas subseções seguintes, apresentam-se os resultados detalhados para os principais produtos.

TABELA 1
VALOR PRESENTE DOS BENEFÍCIOS

Produto / Usuário	Valor Presente dos Benefícios					
	Cenários					
	1	%	2	%	3	%
Soja	6.213.323.482	0,88	4.746.203.290	0,86	4.128.682.956	0,86
Fertilizantes	433.955.077	0,06	403.962.790	0,07	332.023.312	0,07
Derivados	174.350.676	0,02	158.780.630	0,03	137.605.732	0,03
Carga Geral	33.544.899	0,00	33.544.899	0,01	33.544.899	0,01
Trafeço Normal	173.094.890	0,02	173.094.890	0,03	173.094.890	0,04
TOTAL	7.028.269.024	1,00	5.515.586.499	1,00	4.804.951.789	1,00

Valores em R\$ dez. 2005

4.8.4.1 Resultados para Soja

A tabela 2 exibe os resultados detalhados para a soja. A produção em 2002 é o ponto de partida das projeções de produção na área de influência do projeto, que alcança 17,8 milhões de toneladas em 2007, ano de abertura do trecho pavimentado. Em 2002, o custo logístico total de distribuição, até portos de destino no exterior, foi estimado em R\$ 4,1 bilhões, com as alternativas existentes atualmente. Em 2007, se o projeto for implementado, estima-se que 4,5 milhões de toneladas sigam rumo à Santarém, ou seja, 25% da produção. Os custos logísticos totais de distribuição sem e com o projeto, em 2007, são estimados em R\$ 6,6 e R\$ 6,2 bilhões, respectivamente. O benefício no cenário 1, descrito anteriormente, é dado pela diferença entre esses dois valores. Nos cenários 2 e 3, mais conservadores, o aumento da produção é considerado tráfego gerado a partir de 2007 e 2004, respectivamente, e o cálculo do benefício ajustado em 50%, conforme a metodologia discutida nas subseções anteriores. As estimativas de produção e de fluxo rumo à Santarém são mantidas constantes a partir de 2015. Os valores presentes são calculados para os três cenários.

TABELA 02
ESTIMATIVA DOS BENEFÍCIOS - SOJA

Ano	Soja Produção	Soja via Santarém	Custo Npav	Custo Pav	Benefício 1	Benefício 2	Benefício 3
2002	11.121.189		4.117.234.651				
2003							
2004							
2005	14.000.000						
2006							
2007	17.840.776	4.508.175	6.685.303.748	6.217.050.793	468.252.955	468.252.955	380.071.073
2008	18.389.304	4.917.235	6.937.344.200	6.394.253.731	543.090.469	505.671.712	417.489.829
2009	18.954.697	5.363.411	7.198.563.372	6.576.476.160	622.087.212	545.170.084	456.988.201
2010	19.537.473	5.850.072	7.469.287.421	6.763.859.223	705.428.197	586.840.576	498.658.694
2011	20.138.167	6.380.891	7.749.853.886	6.956.548.003	793.305.883	630.779.419	542.597.537
2012	20.757.330	6.959.875	8.040.612.077	7.154.691.621	885.920.456	677.086.706	588.904.823
2013	21.395.529	7.591.395	8.341.923.478	7.358.443.355	983.480.123	725.866.539	637.684.656
2014	22.053.350	8.280.217	8.654.162.168	7.567.960.751	1.086.201.416	777.227.186	689.045.303
2015	22.731.397	9.031.541	8.977.715.251	7.783.405.742	1.194.309.509	831.281.232	743.099.349
2016	22.731.397	9.031.541	8.977.715.251	7.783.405.742	1.194.309.509	831.281.232	743.099.349
2017	22.731.397	9.031.541	8.977.715.251	7.783.405.742	1.194.309.509	831.281.232	743.099.349
2018	22.731.397	9.031.541	8.977.715.251	7.783.405.742	1.194.309.509	831.281.232	743.099.349
2019	22.731.397	9.031.541	8.977.715.251	7.783.405.742	1.194.309.509	831.281.232	743.099.349
2020	22.731.397	9.031.541	8.977.715.251	7.783.405.742	1.194.309.509	831.281.232	743.099.349
2021	22.731.397	9.031.541	8.977.715.251	7.783.405.742	1.194.309.509	831.281.232	743.099.349
2022	22.731.397	9.031.541	8.977.715.251	7.783.405.742	1.194.309.509	831.281.232	743.099.349
2023	22.731.397	9.031.541	8.977.715.251	7.783.405.742	1.194.309.509	831.281.232	743.099.349
2024	22.731.397	9.031.541	8.977.715.251	7.783.405.742	1.194.309.509	831.281.232	743.099.349
2025	22.731.397	9.031.541	8.977.715.251	7.783.405.742	1.194.309.509	831.281.232	743.099.349
2026	22.731.397	9.031.541	8.977.715.251	7.783.405.742	1.194.309.509	831.281.232	743.099.349
2027	22.731.397	9.031.541	8.977.715.251	7.783.405.742	1.194.309.509	831.281.232	743.099.349
2028	22.731.397	9.031.541	8.977.715.251	7.783.405.742	1.194.309.509	831.281.232	743.099.349
2029	22.731.397	9.031.541	8.977.715.251	7.783.405.742	1.194.309.509	831.281.232	743.099.349
2030	22.731.397	9.031.541	8.977.715.251	7.783.405.742	1.194.309.509	831.281.232	743.099.349
2031	22.731.397	9.031.541	8.977.715.251	7.783.405.742	1.194.309.509	831.281.232	743.099.349
TOTAL DOS BENEFÍCIOS - Valor Presente					6.213.323.482	4.746.203.290	4.128.682.956

4.8.4.2 Resultados para Fertilizantes

A tabela 3 exibe os resultados detalhados para o consumo de fertilizantes na área de influência. O consumo estimado em 2002 é o ponto de partida das projeções de produção na área de influência do projeto, que alcança 1.235 mil toneladas em 2007, ano de abertura do trecho pavimentado. Em 2007, se o projeto for implementado, estima-se que 777 mil de toneladas utilizem o porto de Santarém como porta de entrada no país, ou seja, 63% do consumo. Os custos logísticos totais de distribuição sem e com o projeto, em 2007, são estimados em R\$ 406 e R\$ 353 milhões, respectivamente. O benefício no cenário 1, descrito anteriormente, é dado pela diferença entre esses dois valores. Nos cenários 2 e 3, mais conservadores, o aumento do consumo é considerado tráfego gerado a partir de 2007 e 2004, respectivamente, e o cálculo do benefício ajustado em 50%, conforme a metodologia discutida nas subseções anteriores. As

estimativas de consumo e de fluxo via Santarém são mantidas constantes a partir de 2015. Os valores presentes são calculados para os três cenários.

TABELA 3
ESTIMATIVA DOS BENEFÍCIOS - FERTILIZANTES

Ano	Fertilizante Consumo	Fertilizante via Santarém	Custo Npav	Custo Pav	Benefício 1	Benefício 2	Benefício 3
2002	759.932						
2003							
2004							
2005	956.646						
2006							
2007	1.235.126	777.156	406.225.380	352.822.405	53.402.975	53.402.975	43.130.020
2008	1.273.073	801.033	418.706.040	363.662.339	55.043.701	54.223.338	43.950.383
2009	1.312.186	825.643	431.570.148	374.835.313	56.734.835	55.068.905	44.795.950
2010	1.352.501	851.010	444.829.488	386.351.561	58.477.927	55.940.451	45.667.496
2011	1.394.055	877.156	458.496.200	398.221.627	60.274.573	56.838.774	46.565.819
2012	1.436.885	904.105	472.582.801	410.456.383	62.126.418	57.764.696	47.491.741
2013	1.481.031	931.882	487.102.192	423.067.034	64.035.158	58.719.067	48.446.111
2014	1.526.534	960.513	502.067.669	436.065.128	66.002.541	59.702.758	49.429.803
2015	1.573.434	990.023	517.492.937	449.462.568	68.030.369	60.716.672	50.443.717
2016	1.573.434	990.023	517.492.937	449.462.568	68.030.369	60.716.672	50.443.717
2017	1.573.434	990.023	517.492.937	449.462.568	68.030.369	60.716.672	50.443.717
2018	1.573.434	990.023	517.492.937	449.462.568	68.030.369	60.716.672	50.443.717
2019	1.573.434	990.023	517.492.937	449.462.568	68.030.369	60.716.672	50.443.717
2020	1.573.434	990.023	517.492.937	449.462.568	68.030.369	60.716.672	50.443.717
2021	1.573.434	990.023	517.492.937	449.462.568	68.030.369	60.716.672	50.443.717
2022	1.573.434	990.023	517.492.937	449.462.568	68.030.369	60.716.672	50.443.717
2023	1.573.434	990.023	517.492.937	449.462.568	68.030.369	60.716.672	50.443.717
2024	1.573.434	990.023	517.492.937	449.462.568	68.030.369	60.716.672	50.443.717
2025	1.573.434	990.023	517.492.937	449.462.568	68.030.369	60.716.672	50.443.717
2026	1.573.434	990.023	517.492.937	449.462.568	68.030.369	60.716.672	50.443.717
2027	1.573.434	990.023	517.492.937	449.462.568	68.030.369	60.716.672	50.443.717
2028	1.573.434	990.023	517.492.937	449.462.568	68.030.369	60.716.672	50.443.717
2029	1.573.434	990.023	517.492.937	449.462.568	68.030.369	60.716.672	50.443.717
2030	1.573.434	990.023	517.492.937	449.462.568	68.030.369	60.716.672	50.443.717
2031	1.573.434	990.023	517.492.937	449.462.568	68.030.369	60.716.672	50.443.717
TOTAL DOS BENEFÍCIOS - Valor Presente					433.955.077	403.962.790	332.023.312

4.8.4.3 Resultados para Derivados de Petróleo

A tabela 4 exibe os resultados detalhados para o consumo de derivados na área de influência. O consumo estimado em 2002 é o ponto de partida das projeções de produção na área de influência do projeto, que alcança 2.380 mil toneladas em 2007, ano de abertura do trecho pavimentado. Em 2007, se o projeto for implementado, estima-se que 706 mil de toneladas utilizem o porto de Santarém como rota de distribuição, ou seja, 30% do consumo. Os custos logísticos totais de distribuição sem e com o projeto, em 2007, são estimados em R\$ 441 e R\$ 421 milhões, respectivamente. O benefício no cenário 1, descrito anteriormente, é dado pela diferença entre esses dois valores. Nos cenários 2 e 3, mais conservadores, o aumento do

consumo é considerado tráfego gerado a partir de 2007 e 2004, respectivamente, e o cálculo do benefício ajustado em 50%, conforme a metodologia discutida nas subseções anteriores. As estimativas de consumo e de fluxo via Santarém são mantidas constantes a partir de 2015. Os valores presentes são calculados para os três cenários.

TABELA 4
ESTIMATIVA DOS BENEFÍCIOS - DERIVADOS DE PETRÓLEO

Ano	Derivados Consumo	Derivados via Santarém	Custo Npav	Custo Pav	Benefício 1	Benefício 2	Benefício 3
2002	1.676.240						
2003							
2004	2.110.149	198.253	397.753.806				
2005							
2006							
2007	2.380.066	706.311	441.399.033	420.948.566	20.450.467	20.450.467	17.426.692
2008	2.477.551	736.762	459.355.224	438.076.937	21.278.287	20.864.377	17.840.602
2009	2.579.029	768.526	478.041.841	455.902.230	22.139.611	21.295.039	18.271.264
2010	2.684.663	801.659	497.488.597	474.452.800	23.035.797	21.743.132	18.719.357
2011	2.794.624	836.220	517.726.410	493.758.156	23.968.253	22.209.360	19.185.585
2012	2.909.088	872.272	538.787.457	513.849.008	24.938.449	22.694.458	19.670.683
2013	3.028.241	909.878	560.705.225	534.757.313	25.947.912	23.199.189	20.175.415
2014	3.152.275	949.105	583.514.562	556.516.332	26.998.230	23.724.348	20.700.573
2015	3.281.388	990.023	607.251.732	579.160.676	28.091.056	24.270.761	21.246.987
2016	3.281.388	990.023	607.251.732	579.160.676	28.091.056	24.270.761	21.246.987
2017	3.281.388	990.023	607.251.732	579.160.676	28.091.056	24.270.761	21.246.987
2018	3.281.388	990.023	607.251.732	579.160.676	28.091.056	24.270.761	21.246.987
2019	3.281.388	990.023	607.251.732	579.160.676	28.091.056	24.270.761	21.246.987
2020	3.281.388	990.023	607.251.732	579.160.676	28.091.056	24.270.761	21.246.987
2021	3.281.388	990.023	607.251.732	579.160.676	28.091.056	24.270.761	21.246.987
2022	3.281.388	990.023	607.251.732	579.160.676	28.091.056	24.270.761	21.246.987
2023	3.281.388	990.023	607.251.732	579.160.676	28.091.056	24.270.761	21.246.987
2024	3.281.388	990.023	607.251.732	579.160.676	28.091.056	24.270.761	21.246.987
2025	3.281.388	990.023	607.251.732	579.160.676	28.091.056	24.270.761	21.246.987
2026	3.281.388	990.023	607.251.732	579.160.676	28.091.056	24.270.761	21.246.987
2027	3.281.388	990.023	607.251.732	579.160.676	28.091.056	24.270.761	21.246.987
2028	3.281.388	990.023	607.251.732	579.160.676	28.091.056	24.270.761	21.246.987
2029	3.281.388	990.023	607.251.732	579.160.676	28.091.056	24.270.761	21.246.987
2030	3.281.388	990.023	607.251.732	579.160.676	28.091.056	24.270.761	21.246.987
2031	3.281.388	990.023	607.251.732	579.160.676	28.091.056	24.270.761	21.246.987
TOTAL DOS BENEFÍCIOS - Valor Presente					174.350.676	158.780.630	137.605.732

4.8.4.4 Resultados para Carga Geral

A tabela 5 exibe os resultados detalhados para o fluxo de carga geral pelo trecho do projeto. Estima-se que a alternativa via Santarém seja efetiva apenas para os fluxos que hoje seguem de Manaus para o Sudeste, via Porto Velho ou Belém, conforme já discutido. Tendo em vista a pequena diferença entre essas três opções, a participação da via Santarém nesses fluxos crescerá gradativamente a partir de 2007 (7%) até atingir o potencial indicado pelo modelo de

alocação de tráfego, em 2015 (62%). O benefício é estimado pela diferença de custo logístico total entre as alternativas.

TABELA 5
ESTIMATIVA DOS BENEFÍCIOS - CARGA GERAL

Ano	Carga Geral	Via Santarém	Custo Npav	Custo Pav	Benefício 1
2002					
2003					
2004					
2005					
2006					
2007	660.611	45.840	408.976.445	408.291.062	685.383
2008	680.429	94.414	421.245.739	419.834.093	1.411.646
2009	700.842	145.861	433.883.111	431.702.243	2.180.868
2010	721.867	200.310	446.899.604	443.904.631	2.994.973
2011	743.523	257.895	460.306.592	456.450.631	3.855.961
2012	765.829	318.754	474.115.790	469.349.877	4.765.913
2013	788.804	383.033	488.339.264	482.612.272	5.726.992
2014	812.468	450.882	502.989.442	496.247.995	6.741.446
2015	836.842	522.437	560.013.756	552.202.441	7.811.315
2016	836.842	522.437	560.013.756	552.202.441	7.811.315
2017	836.842	522.437	560.013.756	552.202.441	7.811.315
2018	836.842	522.437	560.013.756	552.202.441	7.811.315
2019	836.842	522.437	560.013.756	552.202.441	7.811.315
2020	836.842	522.437	560.013.756	552.202.441	7.811.315
2021	836.842	522.437	560.013.756	552.202.441	7.811.315
2022	836.842	522.437	560.013.756	552.202.441	7.811.315
2023	836.842	522.437	560.013.756	552.202.441	7.811.315
2024	836.842	522.437	560.013.756	552.202.441	7.811.315
2025	836.842	522.437	560.013.756	552.202.441	7.811.315
2026	836.842	522.437	560.013.756	552.202.441	7.811.315
2027	836.842	522.437	560.013.756	552.202.441	7.811.315
2028	836.842	522.437	560.013.756	552.202.441	7.811.315
2029	836.842	522.437	560.013.756	552.202.441	7.811.315
2030	836.842	522.437	560.013.756	552.202.441	7.811.315
2031	836.842	522.437	560.013.756	552.202.441	7.811.315
TOTAL DOS BENEFÍCIOS - Valor Presente					33.544.899

4.8.4.5 Resultados para o Tráfego Normal

A tabela 6 exibe os resultados detalhados para os benefícios sobre o tráfego estimado para o trecho atualmente. O custo operacional dos veículos, por tipo, foi estimado para o trecho, tanto no seu estado atual (R\$ 64 milhões), como pavimentado (R\$ 39 milhões). A diferença desse custo anual é de R\$ 25 milhões, que trazido a valor presente gera um benefício de R\$ 173 milhões. Observe-se a medida conservadora adotada de não se considerar no cálculo de benefícios aqueles porventura oriundos do aumento de tráfego de qualquer espécie. Ademais, os custos operacionais dos veículos adotados são os diretos ou variáveis, estimados em R\$

0,515 e 0,842 por veículo/km, em média, para a situação sem e com o projeto (e.g., R\$ 0,44 para veículo de passeio e 1,71 para o bi-trem, nos limites inferior e superior dos tipos relevantes considerados).

TABELA 6
ESTIMATIVA DOS BENEFÍCIOS - TRÁFEGO NORMAL

Ano	Tráfego Normal	Custo Npav	Custo Pav	Benefício 1
2002				
2003				
2004		63.599.074	38.881.129	
2005				
2006				
2007		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2008		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2009		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2010		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2011		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2012		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2013		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2014		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2015		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2016		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2017		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2018		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2019		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2020		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2021		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2022		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2023		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2024		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2025		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2026		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2027		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2028		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2029		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2030		63.599.074	38.881.129	24.717.944
2031		63.599.074	38.881.129	24.717.944
TOTAL DOS BENEFÍCIOS Valor Presente				173.094.890

5 FASE DEFINITIVA

5 FASE DEFINITIVA

Nesse capítulo serão definidos os custos e indicadas as metodologias que nortearam a obtenção das quantidades referenciais. Cumpre lembrar que as quantidades, em sua grande maioria, foram obtidas de análises de projetos existentes, como relatado no item 4.3.4 – Projetos Existentes, adequando-os às novas condicionantes. Sob esse aspecto, cumpre esclarecer que este EVTE tomou como referência os estudos conduzidos pelo Instituto Militar de Engenharia – IME para o Programa de Exploração de Rodovia – PER para o Corredor da BR-163/230.

5.1 DEFINIÇÃO E CÁLCULO DOS CUSTOS DE INVESTIMENTO

5.1.1 CONSTRUÇÃO

Foram buscados nos projetos existentes todos os elementos que pudessem subsidiar o levantamento das quantidades referenciais. Cumpre esclarecer que em função da alocação do tráfego no Corredor segundo os volumes auferidos e cuja metodologia foi descrita nos capítulos anteriores, foi necessário o cálculo do número de eixos equivalentes – Número N para fins de dimensionamento de pavimento. Esses parâmetros foram calculados e em seguida enviados às empresas consultoras que durante os trabalhos de elaboração deste EVTE ainda estavam também elaborando projetos de engenharia. Desse modo os projetos em elaboração no Estado do Pará entre os quilômetros 168,40 e 784,00 e o Acesso à Miritituba já estão sendo revistos considerando os Números N, para cada um dos segmentos homogêneos considerados.

O Número N foi calculado em função das seguintes premissas:

- Volumes médios diários auferidos pelas pesquisas, expandidos segundo parâmetros comentados nos capítulos anteriores desse volume;
- Sentido sul – norte (em direção aos portos de Itaituba e Miritituba), como o de maior volume de caminhões carregados;
- Caminhões que seguem no sentido norte – sul (dos portos de Miritituba e Santarém carregados com combustíveis e cargas gerais em direção a São Paulo e extremo sul do subtrecho focado), descarregados no sentido sul – norte;
- Cargas máximas admitidas pela Lei das Balanças;
- Fatores de veículo calculados para os anos de 2007 e 2015, tendo-se adotado o maior dentre eles.

Apresenta-se a seguir o resumo do Número N obtido para cada um dos segmentos enfocados:

CÁLCULO DO NÚMERO N
C. E. U. S. A.

Resumo

Ano	Segmento								
	Nova Mutum - Sorriso	Sorriso - Sinop	Sinop - Nova Santa Helena	Nova santa Helena - Guarantã do Norte	Guarantã do Norte - Trairão	Trairão - Entr. BR-230	Entr. BR-230 - Rurópolis	Rurópolis - Santarém	Entr. BR-230 - Miritituba
2007	7,9E+06	7,0E+06	6,6E+06	5,1E+06	3,4E+06	3,3E+06	2,6E+06	2,3E+06	1,4E+06
2008	1,6E+07	1,5E+07	1,4E+07	1,1E+07	7,7E+06	7,4E+06	6,0E+06	5,3E+06	3,5E+06
2009	2,6E+07	2,3E+07	2,2E+07	1,8E+07	1,3E+07	1,2E+07	1,0E+07	8,8E+06	5,8E+06
2010	3,5E+07	3,1E+07	3,0E+07	2,6E+07	1,8E+07	1,8E+07	1,4E+07	1,3E+07	8,5E+06
2011	4,6E+07	4,0E+07	3,9E+07	3,4E+07	2,4E+07	2,3E+07	1,9E+07	1,7E+07	1,1E+07
2012	5,7E+07	5,0E+07	4,9E+07	4,3E+07	3,1E+07	3,0E+07	2,4E+07	2,2E+07	1,4E+07
2013	6,8E+07	6,0E+07	5,9E+07	5,3E+07	3,7E+07	3,6E+07	3,0E+07	2,6E+07	1,8E+07
2014	8,0E+07	7,0E+07	6,9E+07	6,2E+07	4,5E+07	4,3E+07	3,6E+07	3,1E+07	2,1E+07
2015	9,2E+07	8,1E+07	8,0E+07	7,2E+07	5,2E+07	5,1E+07	4,2E+07	3,7E+07	2,5E+07
2016	1,0E+08	9,2E+07	9,1E+07	8,3E+07	6,0E+07	5,8E+07	4,8E+07	4,2E+07	2,8E+07
2017	1,2E+08	1,0E+08	1,0E+08	9,3E+07	6,7E+07	6,6E+07	5,4E+07	4,8E+07	3,2E+07
2018	1,3E+08	1,2E+08	1,1E+08	1,0E+08	7,5E+07	7,3E+07	6,0E+07	5,3E+07	3,6E+07
2019	1,4E+08	1,3E+08	1,2E+08	1,1E+08	8,3E+07	8,1E+07	6,7E+07	5,9E+07	4,0E+07
2020	1,6E+08	1,4E+08	1,4E+08	1,3E+08	9,1E+07	8,9E+07	7,3E+07	6,5E+07	4,4E+07
2021	1,7E+08	1,5E+08	1,5E+08	1,4E+08	1,0E+08	9,7E+07	8,0E+07	7,1E+07	4,9E+07
2022	1,9E+08	1,6E+08	1,6E+08	1,5E+08	1,1E+08	1,1E+08	8,7E+07	7,7E+07	5,3E+07
2023	2,0E+08	1,7E+08	1,7E+08	1,6E+08	1,2E+08	1,1E+08	9,4E+07	8,3E+07	5,8E+07
2024	2,1E+08	1,9E+08	1,8E+08	1,7E+08	1,3E+08	1,2E+08	1,0E+08	9,0E+07	6,2E+07
2025	2,3E+08	2,0E+08	2,0E+08	1,8E+08	1,3E+08	1,3E+08	1,1E+08	9,6E+07	6,7E+07
2026	2,4E+08	2,1E+08	2,1E+08	2,0E+08	1,4E+08	1,4E+08	1,2E+08	1,0E+08	7,2E+07
2027	2,6E+08	2,3E+08	2,2E+08	2,1E+08	1,5E+08	1,5E+08	1,2E+08	1,1E+08	7,7E+07
2028	2,8E+08	2,4E+08	2,3E+08	2,2E+08	1,6E+08	1,6E+08	1,3E+08	1,2E+08	8,3E+07
2029	2,9E+08	2,5E+08	2,5E+08	2,3E+08	1,7E+08	1,7E+08	1,4E+08	1,2E+08	8,8E+07
2030	3,1E+08	2,7E+08	2,6E+08	2,5E+08	1,8E+08	1,8E+08	1,5E+08	1,3E+08	9,4E+07
2031	3,3E+08	2,8E+08	2,7E+08	2,6E+08	1,9E+08	1,9E+08	1,6E+08	1,4E+08	1,0E+08
2032	3,4E+08	2,9E+08	2,9E+08	2,8E+08	2,0E+08	2,0E+08	1,7E+08	1,5E+08	1,1E+08

Durante a análise dos projetos existentes, foram identificados alguns segmentos que não haviam sido contemplados pelos projetos analisado. Esses segmentos, em número de dois, somam 6,60 quilômetros e situam-se nas proximidades da divisa entre os estados do Mato Grosso e do Pará. Para esses segmentos foram estimadas quantidades tomando-se por base a tipologia de projetos existentes em segmentos contíguos aos mesmos.

As soluções de pavimento seguiram diretrizes que permitissem a sua construção por etapa. Em função disso, foi aplicado tratamento superficial duplo com adição de polímero nas faixas de rolamento e tratamento superficial simples nos acostamentos.

Quanto aos custos aplicados aos serviços, esses se basearam no SICRO II do DNIT, tomando-se como referência os custos unitários para os Estados do Mato Grosso e do Pará, referenciados ao mês de setembro de 2004. Como os preços unitários foram estipulados tomando-se por base as especificidades do Programa de Exploração de Rodovias – PER, visando a concessão do Corredor, nas considerações intrínsecas para tal finalidade, considerou-se o expurgo de percentual igual a 7% daqueles preços, correspondentes à parcela do Lucro. Para efeito deste EVTE, os preços foram então majorados em igual percentual. Com relação aos custos dos Programas Ambientais entre a Divisa entre os Estados do Mato Grosso e Pará até Santarém, apresentados no Projeto Básico Ambiental – PBA, valor considerado foi de R\$ 94.097.641,42. Finalmente cumpre esclarecer que os dois segmentos, situados no Estado do Mato Grosso entre os quilômetros 953,8 até 962,2 e 983,8 até 1009,10 não foram considerados, pois estarão completamente pavimentados até o final do corrente ano, em função de Convênio firmado entre o Governo do Estado do Mato Grosso e o DNIT. A seguir é apresentado o preço total considerado no PER.

QUADRO RESUMO DOS ORÇAMENTOS - CONSTRUÇÃO

Projeto elaborado por	Empresa	1º B.O	2º B.O	3º B.O	4º B.O	5º B.O	6º B.O	7º B.O	8º B.O	9º B.O	10º B.O	TOTAL R\$
segundo as condições (químicas referências do cadastro exposto)	0001-0001	0002-0002	0003-0003	0004-0004	0005-0005	0006-0006	0007-0007	0008-0008	0009-0009	0010-0010	0011-0011	
Extensão (km)	00,70	1,00	172,00	4,00	10,00	10,00	112,10	01,00	02,00	02,00		
Item	Descrição	EXERCÍCIO DOS ORÇAMENTOS - R\$										
1	OBRAS DE DRENAGEM SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA		7.343.361,32	204.931,01	23.105.094,95	11.302.916,75	6.606.637,20	10.860.216,21	3.812.513,75	2.408.204,98	88.732.856,18	
2	OBRAS DE ARTE CORRENTES	4.526.813,34	160.786,27	4.801.496,65	139.018,51	20.311.636,24	10.627.861,72	8.296.337,81	1.797.314,65	630.430,63	1.384.910,14	52.858.586,98
3	SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM	5.099.114,02	161.033,63	10.902.689,13	504.261,08	73.840.074,84	30.330.399,78	27.432.220,32	21.917.309,07	7.687.770,72	2.922.886,06	180.617.758,68
4	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO	15.333.878,34	584.388,05	38.574.214,79	1.020.675,76	78.764.419,15	50.312.077,59	12.893.458,64	15.274.907,43	5.357.885,13	3.795.202,02	219.871.096,91
5	AQUISIÇÃO DE MATERIAL BETUMINOSO			14.478.154,29	404.069,42	24.605.212,85	13.087.779,82	9.477.801,10	7.695.993,98	2.667.897,67	2.725.275,48	75.062.984,39
6	TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO			1.140.255,39	31.821,08	1.942.309,24	1.018.773,51	443.928,62	149.912,40	52.983,65	95.903,45	4.873.467,34
7	OBRAS COMPLEMENTARES	1.203.650,90	42.733,17	3.545.551,97	98.945,64	8.150.422,33	5.756.380,67	2.500.442,38			619.798,77	19.920.923,75
8	SINALIZAÇÃO	465.187,48	16.515,53	927.631,01	25.887,38	3.152.650,33	1.714.117,19	1.299.546,59	695.587,15	243.985,91	346.299,75	8.887.398,33
9	COMPONENTE AMBIENTAL	Os custos referentes à Componente Ambiental correspondem aos Programas apontados no PBA e estão sendo relacionados em separado.										
10	MOBILIZAÇÃO DESMOBILIZAÇÃO	2.389.888,52	84.848,11	7.169.862,94	200.089,76	20.808.851,82	11.142.218,87	6.457.225,02	5.232.880,40	1.835.488,35	1.290.360,40	58.611.544,19
	Sub-total	29.020.532,60	1.030.314,77	87.064.237,47	2.429.699,65	252.680.471,56	135.300.505,92	78.410.397,61	63.543.121,29	22.288.545,81	15.668.909,07	687.436.735,74
11	OBRAS DE ARTES ESPECIAIS - Construção											80.645.064,12
	TOTAL	29.020.532,60	1.030.314,77	87.064.237,47	2.429.699,65	252.680.471,56	135.300.505,92	78.410.397,61	63.543.121,29	22.288.545,81	15.668.909,07	768.081.799,86

Resumidamente, os custos considerados para a etapa de construção segundo as premissas apresentadas anteriormente foram assim compostos:

Construção (PER)	:	R\$ 768.081.799,86
Parcela referente ao Lucro (7%)	:	R\$ 53.765.725,99
Programas Ambientais	:	R\$ 94.097.641,06
Total (EVTE)	:	R\$ 915.945.166,91

5.1.2 RESTAURAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS PAVIMENTOS

Os estudos preliminares de pavimento foram necessários para fazer frente ao tráfego esperado, durante o período de análise – 25 anos.

É importante ressaltar que as colocações, aqui apostas, são também advindas do PER. As premissas adotadas foram, resumidamente, as seguintes:

a) Estimativa do desempenho das intervenções entre os quilômetros 593,0 (Nova Mutum) e 1.063,0 (Guarantã do Norte) no Estado do Mato Grosso e entre os quilômetros 646,0 e 671,9, e 908,5 ao 1006,5, no Estado do Pará

- Foi prevista, inicialmente, uma restauração desse segmento, de acordo com os elementos constantes do Cadastro Expedito. Após a realização dessa restauração, realizada no Ano 1, o pavimento poderá se comportar dentro de padrões aceitáveis até o final do Ano 4 quando poderá ter atingido o valor máximo dos índices previstos em termos de desempenho;
- A partir do Ano 5 até o final do Ano 8 foi prevista a Manutenção do Trecho com aplicação de 5 cm de CBUQ em todo segmento. O desempenho desta intervenção foi avaliado para durar no máximo até o Ano 16 com o apoio de simulações realizadas pelo Programa HDM IV. Entre o Ano 9 e o Ano 15, foi prevista a aplicação do Micro Revestimento Asfáltico a Frio para assegurar um nível de desempenho aceitável do pavimento;
- A partir do Ano 16 até o Ano > 25 foi prevista a última etapa da Manutenção com aplicação de 7,5 cm de CBUQ para garantir o desempenho do Pavimento de até 8 anos após o final do período de observação.

b) Estimativa do desempenho das intervenções dos demais segmentos

- Estimou-se que os pavimentos implantados nos três primeiros anos deverão ser apresentar um bom desempenho até o ano 7 do empreendimento;
- A estimativa da época e da duração das intervenções previstas no cronograma foi realizada por intermédio de curvas de fadiga e simulações com o emprego do HDM IV.

A estimativa de custos para os serviços de restauração inicial dos pavimentos relacionados no subitem a, acima, foi orçada em R\$ 58.458.633,43. O resumo dos preços aplicados à etapa de manutenção dos pavimentos é apresentado a seguir:

ANO	DISCRIMINAÇÃO	TRECHO PAVIMENTADO		TRECHO NÃO PAVIMENTADO		TOTAL
		MT (R\$)	PA (R\$)	PA (R\$)	MT (R\$)	
1 ao 8	RECAPEAMENTO COM 5 CM DE CBUQ	105.124.757,27	3.824.884,88			108.949.642,15
8 ao 15	RECAPEAMENTO COM 5 CM DE CBUQ			279.782.508,22	40.862.861,45	311.645.369,67
9 ao 15	RECAPEAMENTO COM 2,5 CM DE MICRO R.	41.583.372,13	1.559.893,47			43.143.265,60
16 ao > 25	RECAPEAMENTO COM 7 CM DE CBUQ	144.428.031,14	6.080.898,20			150.508.929,34
20 ao >25	RECAPEAMENTO COM 7,5 CM DE CBUQ			397.392.876,10	59.888.376,11	457.281.252,21
				TOTAL GERAL		1.071.582.514,83

Os custos totais associados a esses serviços compostos e considerando a incorporação do lucro é a seguinte:

Restauração inicial – Trechos pavimentados	:	R\$ 58.458.633,43
Manutenção	:	R\$ 1.071.592.514,83
Parcela referente ao Lucro (7%)	:	R\$ 79.103.580,38
Total (EVTE)	:	R\$ 1.209.154.728,64

5.1.3 MELHORAMENTOS

Os custos dos melhoramentos considerados no PER foram os seguintes:

1 - Ruas Laterais

Cidade	Cilindragem		Ext km	Preço Unitário	Preço Total
	Inicial	Final			
Pexoto de Azevedo	1 026,00	1 029,50	3,50	671 242,46	2 349 348,62
Guarantã do Norte	1 059,50	1 063,50	4,00	671 242,46	2 684 969,85
Castelo dos Sonhos	148,80	150,00	1,20	671 242,46	805 490,96
Novo Progresso	302,50	306,00	3,50	671 242,46	2 349 348,62
Caracol	570,50	572,50	2,00	671 242,46	1 342 484,93
Tecirão	622,00	623,50	1,50	671 242,46	1 006 863,70
TOTAL					10 538 506,67

2 - Implantação de Intersetão em Nível

Cidade	km	Tipo	Preço Unitário	Preço Total
Base Aérea de Cachimbo	13,5	vazada	66 666,67	66 666,67
Cachoeira da Serra	111	vazada	66 666,67	66 666,67
Novo Progresso	304	Gratôna	200 000,00	200 000,00
Moraes de Almeida	404	Gratôna	200 000,00	200 000,00
Entroncamento da BR-163(A)/BR-230	572	Gratôna	200 000,00	200 000,00
Entroncamento da BR-163(B)/BR-230	785	Gratôna	200 000,00	200 000,00
TOTAL				933 333,33

3 - Implantação de Interseção em Dois Níveis

Cidade	km	Preço Unitário	Preço Total
Novo Mutum	595,5	1 236 000,00	1 236 000,00
Lucas do Rio Verde	555,5	1 236 000,00	1 236 000,00
Serra	750,9	1 236 000,00	1 236 000,00
São João	828	1 236 000,00	1 236 000,00
TOTAL			4 944 000,00

4 - Passarelas

Cidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
Novo Mutum	2	105 000,00	210 000,00
Lucas do Rio Verde	2	105 000,00	210 000,00
Serra	2	105 000,00	210 000,00
São João	4	105 000,00	420 000,00
TOTAL			1 050 000,00

5 - Passagem de Gado

Cidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
Novo Mutum	20	67 588,37	1 351 767,40
TOTAL			1 351 767,40

6 - Alargamento dos Acostamentos

Segmentos	Quilometragem		Ext (km)	Largura (m)	Preço Unitário	Preço Total
	Inicial	Final				
km 593,00 - km 953,70 (MT)	593,00	953,70	360,70	1,00	119.052,65	42.942.290,03
km 953,70 - km 962,20 (MT)	953,70	962,20	8,50	1,50	81.417,31	692.047,14
km 962,20 - km 983,80 (MT)	962,20	983,80	21,60	1,00	119.052,65	2.571.537,19
km 983,80 - km 1009,10 (MT)	983,80	1.009,10	25,30	1,50	81.417,31	2.059.857,95
km 1009,10 - km 1123,90 (MT)	1.009,10	1.123,90	114,80	1,50	81.417,31	9.346.707,21
km 650,08 - km 671,86 (PA)	650,08	671,86	21,78	1,00	102.487,62	2.232.180,31
TOTAL						59.844.619,84

7 - Ampliação de Capacidade - 3ª Faixa

Segmentos	Quilometragem		Ext (km)	Largura (m)	Preço Unitário	Preço Total
	Inicial	Final				
km 94,5 - km 97,0	94,50	97,00	2,50	2,00	185.327,51	463.318,78
TOTAL						463.318,78

Foi também previsto o alargamento e reforço estrutural das obras-de-arte existentes que foram estimados em R\$ 16.536.900,00. O montante total referente aos melhoramentos foi de R\$ 102.144.817,24, já considerando a parcela de acréscimo de 7% referente ao Lucro.

5.1.4 CONSERVAÇÃO

Foram considerados os custos anuais do PER expurgados os serviços de iluminação/instalações elétricas, edificações e instalações prediais e sistemas de controle e comunicação, que dizem respeito à concessão. O montante total é de R\$ 138.754.572,87.

Os custos anuais estimados, expurgados aqueles itens acima foram os seguintes:

R\$		R\$		R\$	
Ano 1	2.220.913,79	Ano 11	5.863.711,39	Ano 21	6.015.531,85
Ano 2	4.525.902,30	Ano 12	5.866.980,41	Ano 22	6.015.531,85
Ano 3	4.701.358,84	Ano 13	5.866.980,41	Ano 23	6.015.531,85
Ano 4	4.870.072,92	Ano 14	5.866.980,41	Ano 24	6.015.531,85
Ano 5	5.068.595,66	Ano 15	5.866.980,41	Ano 25	6.117.755,72
Ano 6	5.413.710,25	Ano 16	5.866.980,41		
Ano 7	5.488.191,45	Ano 17	5.866.980,41		
Ano 8	5.525.958,44	Ano 18	5.939.905,66		
Ano 9	5.863.711,39	Ano 19	6.015.531,85		
Ano 10	5.863.711,39	Ano 20	6.015.531,85		

5.1.5 FLUXO DE INVESTIMENTOS

O fluxo de investimentos considerado, composto de acordo com as premissas anteriormente descritas é o seguinte:

Fluxo de Investimentos

Ano	Implantação	Meio Ambiente	Restauração/ Manutenção	Melhorias	Conserva	Total
Const	821.847.525,04	94.097.641,42				915.945.167,26
1			62.550.737,77		2.220.913,79	64.771.651,56
2					4.525.902,38	4.525.902,38
3					4.701.358,84	4.701.358,84
4				495.751,09	4.870.072,92	5.365.824,01
5			42.769.950,07	990.666,67	5.066.595,65	48.837.212,39
6			42.769.950,07	11.276.202,14	5.413.710,25	59.459.862,47
7			42.769.950,07	7.645.971,12	5.484.191,45	55.900.112,64
8			42.769.950,07	51.644.331,10	5.525.958,44	99.940.239,62
9			63.156.832,62	12.389.412,12	5.863.711,39	81.409.956,14
10			63.156.832,62	11.999.707,60	5.863.711,39	81.020.251,62
11			63.156.832,62	5.694.775,40	5.863.711,39	74.715.319,42
12			63.156.832,62		5.866.980,41	69.023.813,04
13			63.156.832,62		5.866.980,41	69.023.813,04
14			21.886.443,09		5.866.980,41	27.753.423,50
15			21.886.443,09		5.866.980,41	27.753.423,50
16					5.866.980,41	5.866.980,41
17					5.866.980,41	5.866.980,41
18					5.939.905,66	5.939.905,66
19					6.015.531,85	6.015.531,85
20					6.015.531,85	6.015.531,85
21			123.193.428,25		6.015.531,85	129.208.960,10
22			123.193.428,25		6.015.531,85	129.208.960,10
23			123.193.428,25		6.015.531,85	129.208.960,10
24			123.193.428,25		6.015.531,85	129.208.960,10
25			123.193.428,25		6.117.755,72	129.311.183,98
Total	821.847.525,04	94.097.641,42	1.209.154.728,63	102.144.817,24	138.754.572,87	2.366.999.286,00

Observação: os serviços relativos à implantação, restauração/manutenção e melhorias foram majorados em 7% em função do excurso da parcela referente ao Lucro, considerado no PLR.

5.2 COMPARAÇÃO ENTRE BENEFÍCIOS E CUSTOS

Considerando-se os benefícios apresentados no item 4.8 referentes ao Cenário 3, mais conservador, estimados em R\$ 4.804.951.789,00, e os custos acima, pode-se inferir que a relação custo/benefício é de aproximadamente de 1 para 2, permitindo ainda a conclusão de que o empreendimento é viável sob o ponto de vista público. Apresenta-se abaixo o fluxo econômico, constando deste os valores referentes às Taxas Internas de Retorno – TIR para cada um dos três cenários.

Fluxo Financeiro

Ano	Custos Acumulados R\$	BENEFÍCIOS ACUMULADOS - Cenários			FLUXO - Cenários		
		1	2	3	1	2	3
	315.945.167						
1	980.716.819	281.130.761	220.623.860	182.196.672	-699.586.058	-760.092.359	-288.518.747
2	985.242.721	562.261.522	441.246.920	384.396.143	-422.981.199	-543.995.901	-600.846.578
3	989.944.080	843.392.283	661.870.380	576.594.215	-146.551.797	-320.073.700	-413.349.855
4	995.309.904	1.124.523.044	882.493.840	768.792.290	129.213.140	-112.816.064	-226.517.018
5	1.044.147.116	1.405.653.805	1.103.117.300	960.990.368	361.506.688	58.970.183	-83.166.759
6	1.103.606.979	1.686.784.566	1.323.740.760	1.153.188.429	583.177.587	220.133.781	-48.681.450
7	1.159.507.092	1.967.915.327	1.544.364.220	1.345.388.501	808.408.235	394.857.128	185.879.409
8	1.255.447.331	2.249.046.088	1.764.987.680	1.537.584.572	989.598.750	505.540.349	278.137.241
9	1.340.887.287	2.530.176.849	1.985.811.140	1.729.782.644	1.189.319.681	944.753.852	308.926.387
10	1.421.877.539	2.811.307.609	2.206.234.600	1.921.980.716	1.389.490.071	784.357.061	500.103.177
11	1.495.592.858	3.092.438.370	2.426.858.060	2.114.178.787	1.595.845.512	930.265.201	617.585.929
12	1.565.616.671	3.373.569.131	2.647.481.520	2.306.376.859	1.807.952.460	1.081.864.848	740.760.187
13	1.634.640.484	3.654.699.892	2.868.104.980	2.498.574.930	2.020.059.400	1.233.464.495	863.934.446
14	1.662.393.008	3.935.830.653	3.088.728.440	2.690.773.002	2.273.436.745	1.426.334.532	1.028.370.094
15	1.690.147.331	4.216.961.414	3.309.351.000	2.882.971.073	2.526.814.083	1.619.204.568	1.192.823.742
16	1.696.014.312	4.498.092.175	3.529.876.359	3.075.169.148	2.802.077.863	1.833.961.048	1.378.164.833
17	1.701.881.292	4.779.222.936	3.750.598.819	3.267.367.216	3.077.341.644	2.048.717.527	1.565.485.924
18	1.707.821.198	5.060.353.697	3.971.222.279	3.459.565.288	3.352.532.499	2.263.401.887	1.751.744.080
19	1.713.836.730	5.341.484.458	4.191.845.739	3.651.763.360	3.627.647.720	2.478.059.010	1.937.928.630
20	1.719.852.262	5.622.615.219	4.412.469.199	3.843.961.431	3.902.762.957	2.692.616.938	2.124.109.170
21	1.849.061.222	5.903.745.980	4.633.092.659	4.036.159.503	4.054.684.758	2.784.021.438	2.187.090.281
22	1.978.270.182	6.184.876.741	4.853.716.119	4.228.357.574	4.206.006.559	2.875.445.937	2.250.007.392
23	2.107.479.142	6.466.007.502	5.074.339.679	4.420.555.646	4.358.628.360	2.968.860.437	2.313.076.504
24	2.236.688.102	6.747.138.263	5.294.963.039	4.612.753.717	4.510.450.161	3.058.274.937	2.376.065.615
25	2.365.899.286	7.028.269.024	5.515.586.499	4.804.951.789	4.662.269.738	3.148.587.213	2.438.952.503
TOTAL		TIR RELAÇÃO B/C			36,1%	23,8%	18,2%
					3,0	2,3	2,9

5.3 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Variando-se os custos e o tráfego (benefícios) e tomando-se apenas os fluxos referentes ao Cenário 3 (mais conservador) pôde-se estudar a sensibilidade da TIR e da Relação B/C. O resultado dessas simulações é apresentado a seguir:

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE (Cenário 3)

Custos	TIR	B / C
5%	16,4	1,9
10%	14,7	1,8
15%	13,1	1,8

Tráfego	TIR	B / C
-5%	16,3	1,9
-10%	14,3	1,8
-15%	12,3	1,7

Custos	Tráfego	TIR	B / C
5%	-5%	14,5	1,8
10%	-10%	10,9	1,7
15%	-15%	7,3	1,5

Segundo os resultados das simulações acima pode-se depreender que mesmo variando-se os parâmetros referentes a custos de obras/serviços e o tráfego (benefício) ainda assim o empreendimento é viável. Não se deve esquecer que além dessas simulações, outros fatores também corroboram para a viabilidade plena do Corredor composto pelas rodovias BR-163 e BR-230, haja vista que durante todo o decorrer dos aspectos apostos neste EVTE, as posições adotadas sempre foram pautadas pelo conservadorismo. Assim, essa conjunção de fatores, aliada às simulações apresentadas, demonstram ainda mais essa viabilidade. Se o aspecto principal abordado no EVTE possuiu conotação puramente técnica que possibilitou a demonstração da exeqüibilidade do empreendimento, fatores outros, aqui não levados em consideração, ainda poderiam ser agregados aos condicionantes da viabilidade, mormente, aqueles diretamente ligados aos aspectos sociais que a rodovia poderá proporcionar. A Região Sul do Estado do Pará já começa a perceber um crescimento, que facilmente se demonstra não estar inserido em critérios de sustentabilidade. A rodovia poderá permitir o ordenamento de ações em todos os níveis, quer institucional, quer agrário e ambiental. O Corredor certamente tornar-se-á um expoente de desenvolvimento, gerando e deslocando riquezas para aquele rincão brasileiro, permitindo a integração daquela região ao restante do país.