

O Estudo de Viabilidade Técnico, Econômica e Ambiental - EVTEA e o Plano de Avaliação Socioeconômica - PAS

COVIDE

COORDENAÇÃO DE AVALIAÇÃO DE VIABILIDADE

Coordenador: Eng.º Sidney Boaretto da Silva

Histórico

Lei Nº 5.917/1973

- Art. 3º, alínea “f”: a execução das obras referentes ao Sistema Nacional de Viação, especialmente as previstas no Plano Nacional de Viação, deverá ser realizada em função da existência prévia de estudos econômicos, que se ajustem às peculiaridades locais, que justifiquem sua prioridade e de projetos de engenharia final.

Até 2005

- EVTEAs somente para projetos financiados BID/BIRD.

Acórdão Nº 555/2005 TCU – Plenário

- 9.10. determinar ao DNIT que: ...
- 9.10.2. realize estudo de viabilidade econômica, antes de firmar novos convênios, de modo que as obras se adaptem às peculiaridades locais e justifiquem sua prioridade, conforme impõe a Lei nº 5.917/73, art. 3º , alínea “f”, anexando este estudo aos processos de contratos e convênios;”.

Histórico

Portaria Nº 1.705/2007 e a Instrução de Serviço IS-06/2007

- Determinação de realização de EVTEAs.
- Dispensa para obras de manutenção viária.

Portaria-DNIT Nº 1.562/2008

- Art. 1º- Reconhecer e declarar como de relevante interesse social, inadiáveis, as obras de infraestrutura de transportes, sob jurisdição do Ministério dos Transportes e, sob gerenciamento e administração do DNIT, constantes do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, dispensando-as dos estudos de viabilidade técnica e econômica.

Em razão das abundantes demandas por EVTEAs, por consequência da Decisão TCU, idealizou-se o:

PAS – Plano de Avaliação Socioeconômica

O que é “Avaliação Socioeconômica”?

A Avaliação Socioeconômica de Projetos é o conjunto de estudos que avaliam custos e benefícios, sociais e econômicos, decorrentes das diversas alternativas de soluções de um projeto.

Esta avaliação apura se os benefícios socioeconômicos estimados superam os custos com os projetos e execução das obras previstas.

Considera-se todos os valores gastos ao longo do período entre o início da realização dos investimentos e o final da vida útil considerada.

O PAS – Plano de Avaliação Socioeconômica

Desenvolvido pela CGPLAN.

Aprovado pela **Diretoria Colegiada**, conforme Relato nº 113/2011-DPP, ata nº 24/2011 de 21.06.2011.

Propõe a **elaboração** de Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – **EVTEA** em vários trechos rodoviários considerados **estratégicos**, visando a seleção de **investimentos viáveis** para expansão e adequação de capacidade da malha viária federal. O referido Plano possibilita a identificação da **prioridade de projetos estruturantes** e qualificados, se apresentando como um dos elementos de retomada do planejamento a médio e longo prazo.

Extensão Atual: 42.089 km de extensão (**137 lotes**).



2005 – 2014: 49 EVTEAs individuais, oriundos de licitações individuais - 10.603 km.

2014 – 2018 (Contrato vigente PP-0940/2014): 60 EVTEAs, com trechos de aproximadamente 350 km cada, totalizando 21.502 km de vias.

Há ainda **28 lotes a licitar**, que somam **9.984 km.** (PAS excedente)

Características do Contrato em Andamento

- Estudos baseados em SRTM e Custos Médios Gerenciais, parametrizados.
- Distribuídos em 3 fases: Pré-campo, Campo e Pós-campo (60 lotes).
- Em 1/3 dos estudos (20 lotes) poderão ser feitos estudos adicionais, baseados em MDT de precisão e sondagens (cubação).

Características do Contrato em Andamento

Inclui também:

- Pesquisas de Tráfego
 - 600 postos de Contagem Volumétrica
 - 150 postos de Pesquisa Origem e Destino
 - 100 Postos de Contagem Volumétrica em Interseções
 - 5.000 km de Pesquisa de Velocidade Média e Pontos de Retardamento - 100 segmentos.
- Desenvolvimento de Instrumentos de Apoio e Estruturação do Banco de Dados.

Instrumentos de Apoio e Estruturação do Banco de Dados

- Softwares de Apoio



Instrumentos de Apoio e Estruturação do Banco de Dados

- Relatórios Bimestrais de Atualização de Dados Técnicos e Operacionais (CMG, QUANTM).
- Relatórios Semestrais de Condição Operacional da Malha – Mapeamento do Nível de Serviço, dos Custos de Obras e de Acidentes.

Primeira Fase: Pré-campo

Pré-campo: Coleta de Dados

Áreas de não Ultrapassagem – por meio do vídeo registro;

Acidentes – tratamento inicial dos dados com definição dos segmentos críticos;

Meio Ambiente – meios Físico e Biótico (legislação); Unidades de Conservação;

Engenharia – interseções, pontos críticos, travessias urbanas, condições de drenagem, identificação de Obras de Arte Especiais;

Informações para Análise Econômica – dados de entrada para HDM-4 (características das vias existentes);

Pré-campo: Coleta de Dados

Modelo Digital do Terreno – na ausência de melhor base cartográfica é utilizado o SRTM e imagens do Google Earth;

Socioeconomia e MA – análise de Planos Diretores sobre expansão urbana, levantamento de indicadores econômicos e Unidades de Conservação;

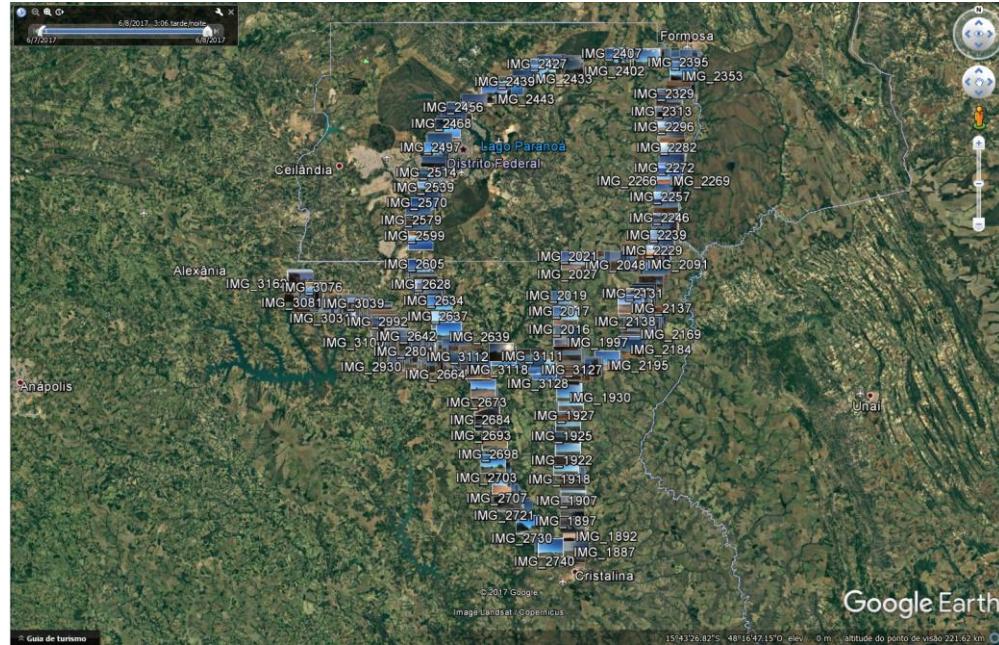
Layout das Travessias urbanas – de forma a demonstrar as interseções, obras de arte, semáforos, lombadas, passarelas ou quaisquer outras interferências ao tráfego de longa distância;

Identificação dos acessos – parâmetro de entrada no HCS (LOS – Level of Service);

Pré-campo: Coleta de Dados

Levantamento das áreas de **mananciais** para abastecimento público;
Descrição da situação da **faixa de domínio**;
Levantamento das **cotas altimétricas** (acline/declive);
Identificar **rampas** com potencial para implantação de 3^a faixas;
Identificação de **interseções** (em nível ou desnível) com necessidade de adequação;
Identificar os possíveis **traçados** a serem analisados;
Identificar **locais de materiais para construção**.

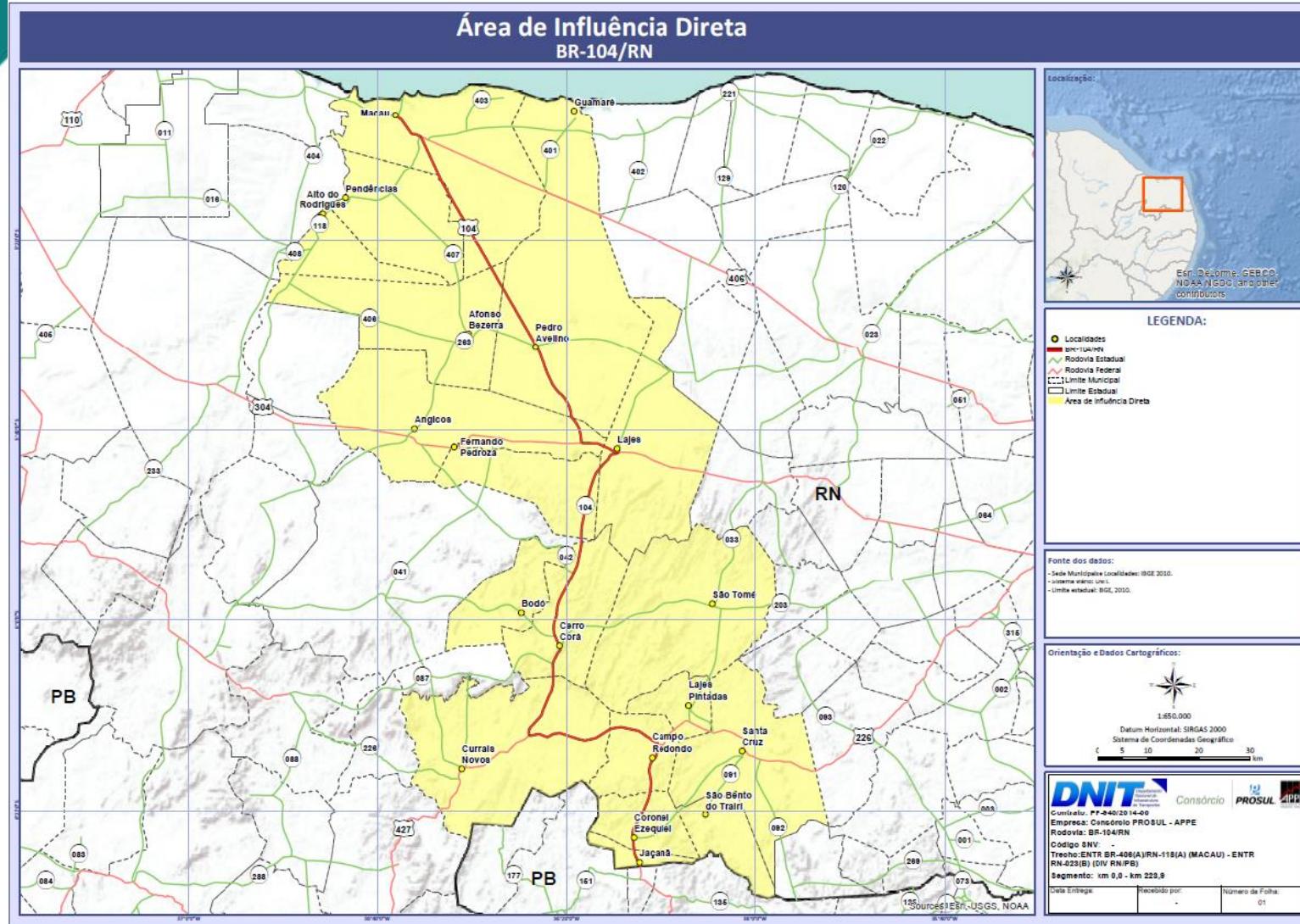
Pré-campo: Coleta de Dados



Visita técnica (GPS)
Conurbações urbanas
Plataforma



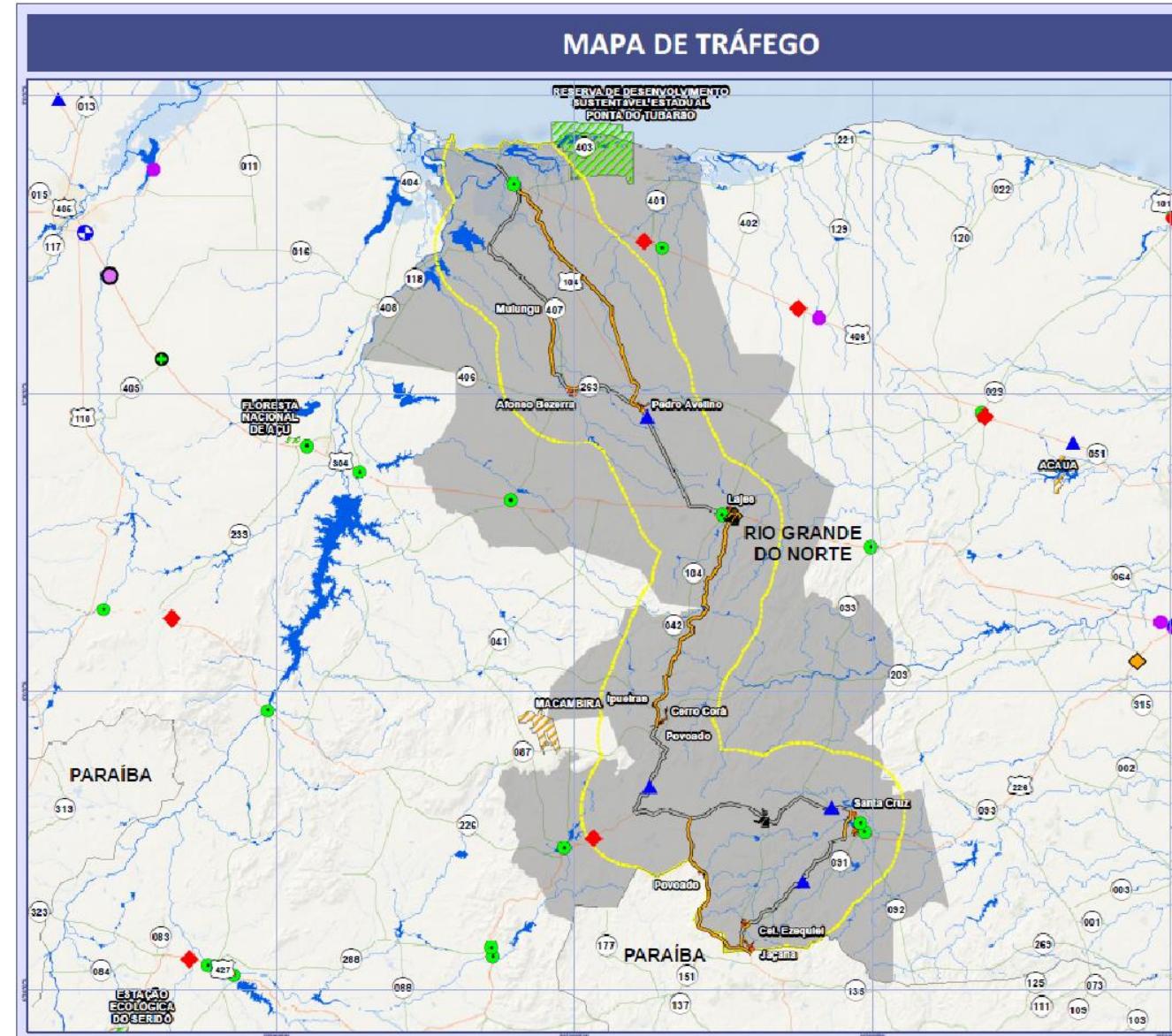
Pré-campo: Coleta de Dados



Estudos Socioeconômicos

Definição da área de
Influência Direta

Pré-campo: Coleta de Dados



Estudos de
tráfego
existentes

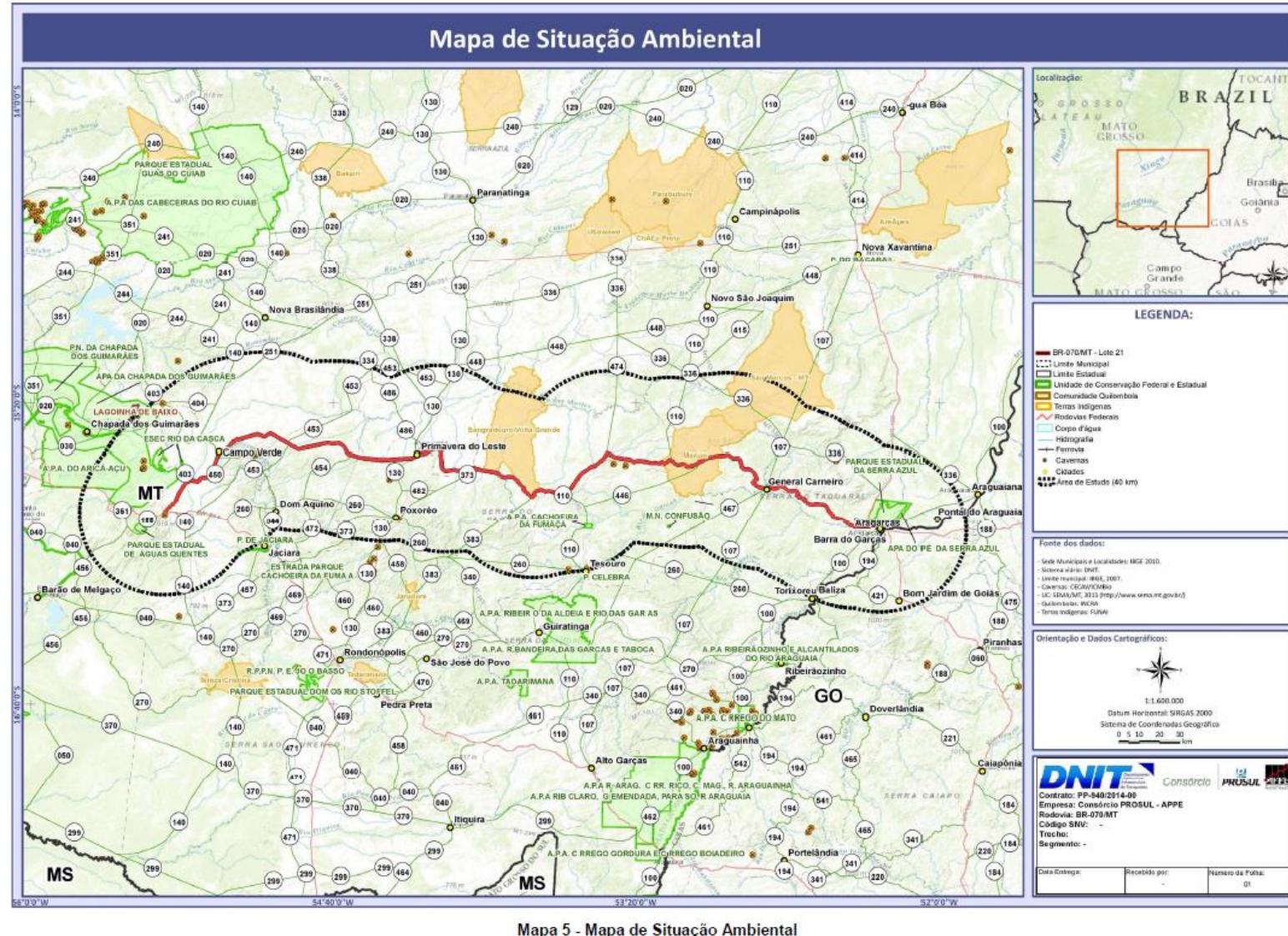
Pré-campo: Coleta de Dados

Estrutura do Pavimento;
Limites Físicos (LL e IP);
CBR.

Tabela 48 - Estrutura do pavimento – Entroncamento RN-104 - Lajes.

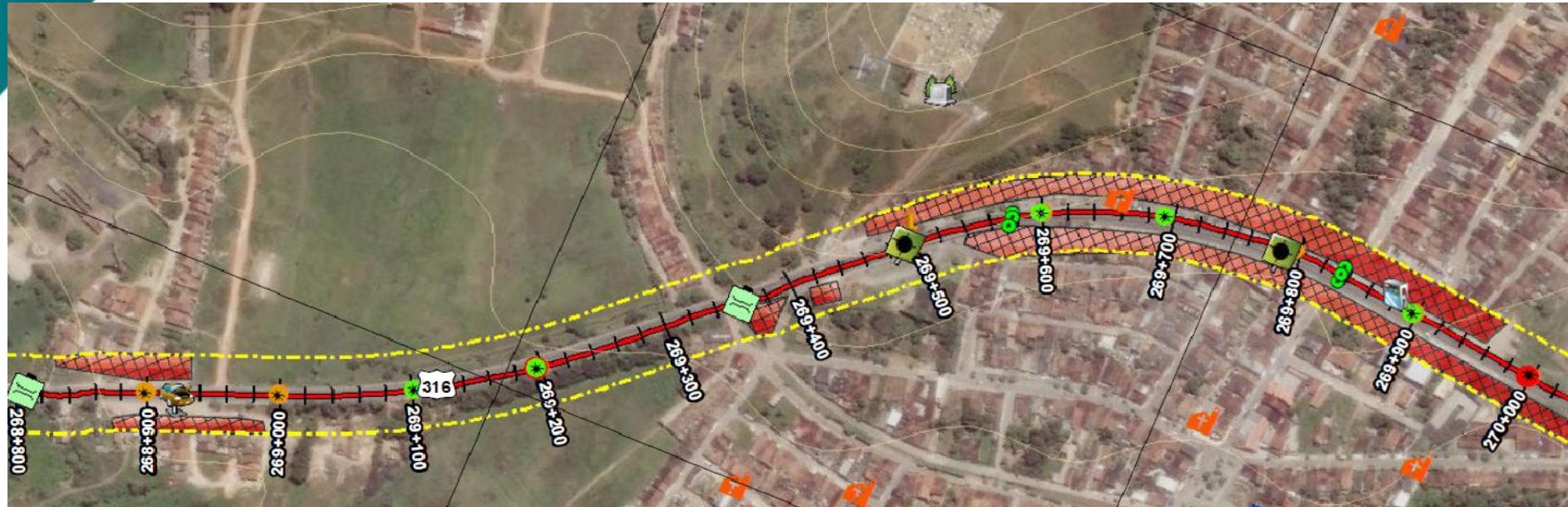
Localização (km)	Lado	profundidade (cm)		Camada	Material	Limites Físicos (%)		CBR (%)		
		DE	A			LL	IP	Normal	Intermediario	Modificado
36,22	LE	0,00	3,00	Revestimento	CBUQ	-	-	-	-	-
		3,00	20,00	Base	Areia argilo siltosa com pedregulho	N.L	N.P	-	-	95,6
		20,00	40,00	Sub-base	Pedregulho arenoso	N.L	N.P	-	37,8	-
		40,00	60,00	Subleito	Areia silto argilosa com pedregulho	23	N.P	11	-	-
38,24	LD	0,00	9,00	Revestimento	CBUQ	-	-	-	-	-
		9,00	20,00	Base	Areia pedregulhosa com silte	N.L	N.P	-	-	75,7
		20,00	40,00	Sub-base	Areia siltosa com pedregulho	N.L	N.P	-	36	-
		40,00	60,00	Subleito	Areia silto argilosa com pedregulho	21,8	N.P	13,4	-	-
40,24		0,00	4,00	Revestimento	CBUQ	-	-	-	-	-
		4,00	20,00	Base	Areia silto argilosa com pedregulho	N.L	N.P	-	-	79,7
		20,00	40,00	Sub-base	Areia silto - argilosa com pedregulho	29	N.P	-	26,9	-
		40,00	60,00	Subleito	Areia pedregulhosa com silte	N.L	N.P	14,9	-	-

Pré-campo: Coleta de Dados



Área de Influência
Ambiental

Pré-campo: Coleta de Dados

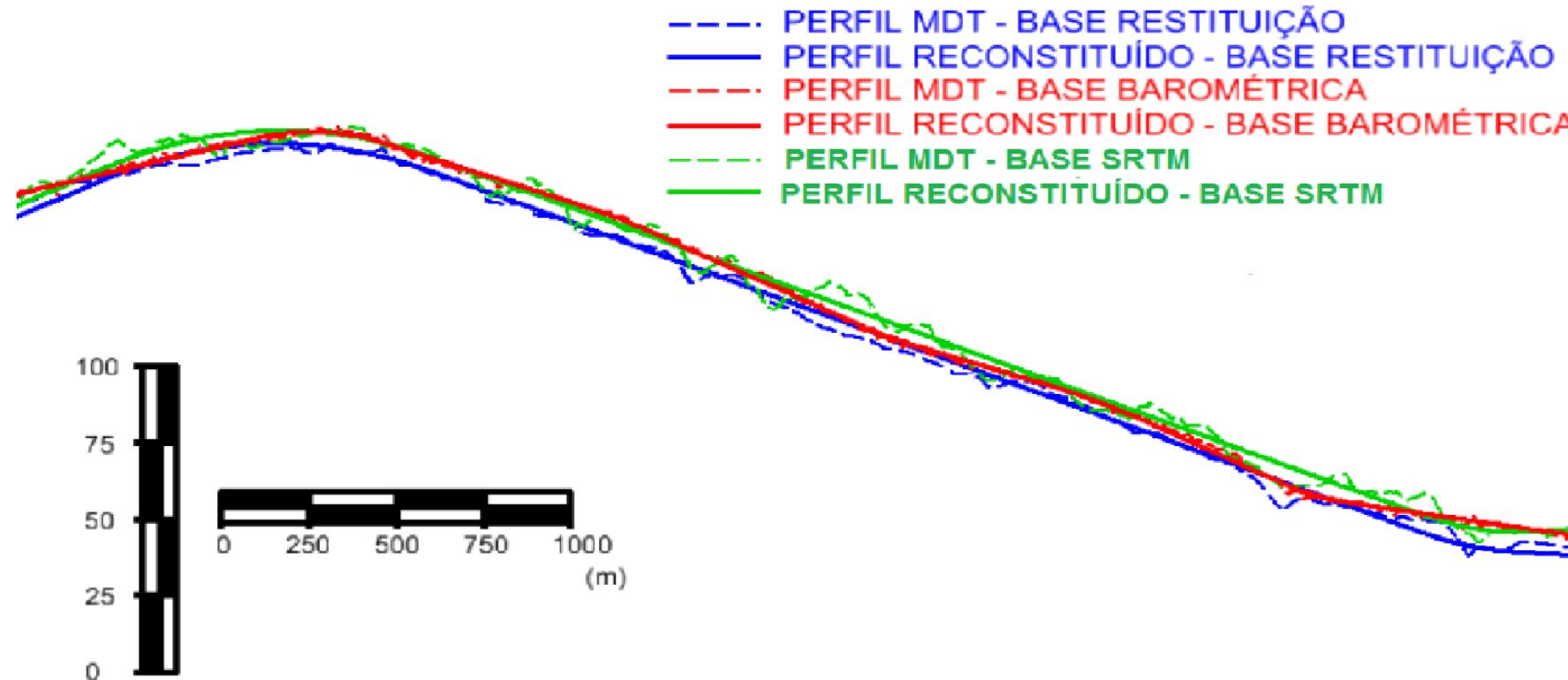


Legenda

Eixo	Igreja	Tráfego - BR LEGAL	Possíveis invasões da faixa de domínio
—	+	●	×
Faixa de Domínio	Cemitério	●	●
—	Borracharia	+	●
3º Faixa Existente	Defesa Civil	●	●
◆	Detran	●	●
Lombada	DER	●	●
●	Estação Ferroviária	●	●
●	Terminal Rodoviária	●	●
PRE	Petrobras	●	●
●	Estação Ferroviária	●	●
OAE	Terminal Rodoviária	●	●
◆	Petrobras	●	●
Interseções e acessos	●	●	●
●	●	●	●
Posto de Combustível	●	●	●
●	●	●	●
Hotel	●	●	●
●	●	●	●
Restaurante	●	●	●

Cadastro
Preliminar

Pré-campo: Coleta de Dados



MÉDIA E DEVIÓ PADRÃO		
AVALIAÇÃO	BAROMÉTRICO	SRTM
ERRO MÉDIO	0,43%	1,27%
DEVIÓ PADRÃO	0,61%	1,17%

Concepção Preliminar de Projeto

Descrição de todas as alternativas propostas para a solução dos problemas detectados;

Aperfeiçoamento da definição dos Segmentos Homogêneos;

Soluções para a adequação das rampas, das OAEs, do pavimento, da faixa de domínio, para áreas lindeiras, da largura da plataforma, das OACs, das travessias urbanas;

Também são propostos possíveis traçados para implantações, contornos, anéis ou variantes com indicação e justificativas para a escolha dos mesmos;

Apresentação de proposta para os levantamentos de tráfego, ambientais, geotécnicos e socioeconômico.

Concepção Preliminar de Projeto

Tabela 23: Faixas Adicionais

Faixas Adicionais								
Faixa Adicional	Segmento	Eixo	Inicio (km)	Final (km)	Extensão Necessária (m)	Extensão de Implantação (m)	Lado	Obs.
1	3	8	80+939	81+769	830,00	830,00	LD	-
2	4	8	84+522	85+050	528,00	528,00	LE	-
3	4	8	92+043	96+525	4482,00	4482,00	LD	-
4	4	8	145+588	146+311	723,00	723,00	LE	-
5	4	8	103+491	103+738	247,00	247,00	LE	-
6	4	8	110+807	112+127	1320,00	1320,00	LD	-
7	4	8	117+590	120+309	2719,00	2719,00	LD	-
8	5	9	132+791	136+195	3404,00	3404,00	LD	-
9	5	9	135+578	139+598	4020,00	4020,00	LE	-
10	5	10	130+843	134+038	3195,00	3195,00	LD	-
11	5	10	135+558	141+071	5513,00	5513,00	LE	-
12	7	14	171+018	171+444	426,00	426,00	LD	-
13	7	14	174+421	175+114	693,00	693,00	LE	-
14	7	15	183+186	187+239	4053,00	4053,00	LE	-
15	7	15	190+088	191+896	1808,00	1808,00	LD	-
16	7	15	191+294	192+483	1189,00	1189,00	LE	-
17	7	15	193+428	198+257	4829,00	4829,00	LD	-
18	7	16	162+979	164+887	1908,00	1908,00	LE	-
19	7	16	166+028	167+464	1436,00	1436,00	LD	-
20	7	16	166+931	167+899	968,00	968,00	LE	-
21	7	16	169+904	172+459	2555,00	2555,00	LD	-
22	7	16	174+316	176+923	2607,00	2607,00	LD	-
23	7	16	186+928	188+894	1966,00	1966,00	LD	-
24	7	17	203+372	205+658	2286,00	2286,00	LD	-
Total= 53.705,00 metros de extensão necessários								
Total= 53.705,00 metros de extensão de implantação								

Fonte: Consórcio PROSUL/APPE, 2016.

Faixas Adicionais

Concepção Preliminar de Projeto

Tabela 24: Vias Marginais

Vias Marginais								
Via Marginal	Segmento	Eixo	Início (km)	Final (km)	Lado	Extensão (m)	Extensão existente (m)	Extensão de Implantação (m)
1	1	2A	004+380	005+180	LD	820,00	0,00	820,00
2	1	2A	004+380	005+180	LE	820,00	0,00	820,00
3	2	2B	006+030	006+870	LD	840,00	0,00	840,00
4	2	2B	006+030	006+870	LE	840,00	0,00	840,00
5	1	3	004+980	005+900	LD	940,00	0,00	940,00
6	1	3	004+980	005+900	LE	940,00	0,00	940,00
7	2	5	019+990	020+800	LD	810,00	0,00	810,00
8	2	5	019+990	020+520	LE	530,00	0,00	530,00
9	2	6	008+306	009+630	LD	1.324,00	0,00	1.324,00
10	2	6	008+306	009+250	LE	944,00	0,00	944,00
11	2	6	041+620	041+040	LE	320,00	0,00	320,00
12	5	10	132+780	133+780	LD	1.020,00	0,00	1.020,00
13	7	13	175+543	177+434	LD	1.891,00	0,00	1.891,00
14	7	13	175+543	178+428	LE	885,00	0,00	885,00
15	7	13	176+963	177+431	LE	468,00	0,00	468,00
16	7	13	178+316	179+043	LD	727,00	0,00	727,00
17	7	13	183+602	184+178	LE	576,00	0,00	576,00
18	7	13	192+208	192+467	LD	259,00	0,00	259,00
19	7	13	220+988	223+248	LE	2.278,00	0,00	2.278,00
20	7	14	189+836	170+108	LE	272,00	0,00	272,00
21	7	14	172+646	172+992	LD	346,00	0,00	346,00
22	7	14	173+853	174+148	LE	295,00	0,00	295,00
23	7	14	174+037	174+673	LD	636,00	0,00	636,00
24	7	14	174+485	175+437	LE	952,00	0,00	952,00
25	7	14	175+003	175+361	LD	358,00	0,00	358,00

Total= 20.091,00 metros de extensão de implantação

Fonte: Consórcio PROSUL/APPE, 2016.

Vias Marginais

Concepção Preliminar de Projeto

Tabela 25: Interseções

Segmento	Eixo	Posição (km)	Descrição	Tipologia Existente	Tipologia Proposta	Justificativa	Coordenadas (SIRGAS 2000 23S)	
							Norte	Este
2	2B	006+900	Interseção com o EIXO-03	-	Interseção em Nível	-	9.428.877,09	786.585,28
2	2B	008+300	Interseção com o EIXO-02	-	Interseção em Nível	-	9.427.514,48	786.812,58
1	3	005+920	Interseção com o EIXO-03	-	Interseção em Nível	-	9.429.161,34	786.058,25
1	3	007+750	Interseção com o EIXO-05	-	Interseção em Nível	-	9.427.517,36	786.805,74
2	4	005+500	Interseção com o EIXO-02	Conversão à esquerda	Interseção em Nível	-	9.430.203,92	786.485,46
2	4	007+100	Interseção com a RN-221	Conversão à esquerda	Interseção em Nível	-	9.429.555,22	787.948,05
2	4	022+250	Interseção com Rodov. Do Óleo	Conversão à esquerda	Interseção em Nível	-	9.423.328,48	781.759,22
2	4	025+150	Interseção com o EIXO-04	-	Interseção em Nível	-	9.422.126,51	784.398,33
2	4	036+980	Interseção com o EIXO-07	-	Interseção em Nível	-	9.411.405,02	780.230,66
2	5	019+450	Interseção com Rodov. do Óleo	-	Interseção em Desnível	-	9.419.249,52	772.742,22
2	5	020+800	Interseção	-	Interseção em Nível	-	9.418.189,58	773.312,63
2	6	018+800	Interseção com a RN-118	Conversão à esquerda	Interseção em Nível	-	9.418.815,31	781.207,20
2	6	023+930	Interseção com Rodov. do Óleo	Rótula vazada	Interseção em Nível	-	9.415.722,01	784.544,71
2	6	033+940	Interseção com a RN-407	-	Interseção em Nível	-	9.408.774,55	771.088,09
2	6	036+410	Interseção com a RN-407	-	Interseção em Nível	-	9.406.563,16	772.353,22
2	6	048+150	Interseção com a RN-406/RN-263	Rótula	Interseção em Nível	-	9.395.086,60	773.193,19
2	6	051+550	Interseção com a RN-263 (Acesso a Afonso Bezerra)	-	Interseção em Nível	-	9.392.753,84	775.246,54
2	6	054+660	Interseção com a RN-263 (Acesso a Afonso Bezerra)	-	Interseção em Nível	-	9.392.748,17	778.160,86
2	6	065+500	Interseção com o EIXO-08	-	Interseção em Nível	-	9.389.689,01	787.639,24
1	7	055+680	Interseção com o EIXO-08	-	Interseção em Nível	-	9.389.688,79	787.645,16
3	8	058+700	Interseção com o acesso Pedro Avelino	-	Interseção em Nível	-	9.389.688,79	787.645,16
3	8	078+120	Interseção com a BR-304	-	Interseção em Nível	-	9.389.688,79	787.645,16
4	8	083+630	Interseção com a RN-104 (Acesso a Lajes)	-	Interseção em Nível	-	9.389.688,79	787.645,16

Interseções

Concepção Preliminar de Projeto

Tabela 26: Adequação de Plataforma

Segmento	Eixo	Início (km)	Final (km)	Extensão (m)	Características do Relevo (Premissas)	Plataforma Existente		Plataforma Projetada		Observação
						Faixa de Tráfego (m)	Acostamento (m)	Faixa de Tráfego (m)	Acostamento (m)	
1	1	0+000	4+000	4.000,00	Plano	Os dados devem ser coletados no Produto 3.3	3,60	3,00	Absorção da BR-104	
1	2A	4+000	5+374	1.374,00	Ondulado	Os dados devem ser coletados no Produto 3.3	3,60	2,50	Absorção da BR-104	
2	2B	5+374	8+306	2.932,00	Plano	Os dados devem ser coletados no Produto 3.3	3,60	3,00	Absorção da RN-118	
2	4	5+374	25+100	19.726,00	Plano	Os dados devem ser coletados no Produto 3.3	3,60	3,00	Absorção da BR-406	
2	6	8+400	18+534	10.134,00	Plano	Os dados devem ser coletados no Produto 3.3	3,60	3,00	Absorção da RN-118	
2	6	24+000	33+800	9.800,00	Plano	Os dados devem ser coletados no Produto 3.3	3,60	3,00	Absorção da RN-407	
2	6	48+500	51+570	3.070,00	Plano	Os dados devem ser coletados no Produto 3.3	3,60	3,00	Absorção da RN-407	
2	6	54+650	65+560	10.910,00	Plano	Os dados devem ser coletados no Produto 3.3	3,60	3,00	Absorção da RN-263	
3	8	58+890	78+120	19.430,00	Plano	Os dados devem ser coletados no Produto 3.3	3,60	3,00	Absorção da RN-104	
3	8	78+120	83+630	5.510,00	Ondulado	Os dados devem ser coletados no Produto 3.3	3,60	2,50	Absorção da BR-304	
5	9	132+670	136+410	3.740,00	Montanhoso	Os dados devem ser coletados no Produto 3.3	3,60	2,50	Absorção da RN-042	
6	12	140+680	152+300	11.620,00	Montanhoso	Os dados devem ser coletados no Produto 3.3	3,60	2,50	Absorção da RN-042	
6	12	152+300	162+079	10.679,00	Plano	Os dados devem ser coletados no Produto 3.3	3,60	3,00	Absorção da BR-226	
7	13	175+544	194+883	19.339,00	Ondulado	Os dados devem ser coletados no Produto 3.3	3,60	2,50	Absorção da BR-226	
7	13	202+038	209+100	7.062,00	Ondulado	Os dados devem ser coletados no Produto 3.3	3,60	2,50	Absorção da RN-023	
7	13	211+500	212+100	600,00	Plano	Os dados devem ser coletados no Produto 3.3	3,60	3,00	Absorção da RN-023	
7	13	217+900	220+675	2.775,00	Ondulado	Os dados devem ser coletados no Produto 3.3	3,60	2,50	Absorção da RN-023	
7	13	225+406	227+646	2.240,00	Ondulado	Os dados devem ser coletados no Produto 3.3	3,60	2,50	Absorção da RN-023	

Adequação
de Plataforma

Concepção Preliminar de Projeto

Tabela 22: Melhoramento de Raios

Segmento	Eixo	Km	Raio Atual	Raio de Projeto	Coordenadas (UTM ZONA 23 S)		Observação / Justificativa
					Norte	Este	
2	6	49+200	175	475	9.394.820,31	774.184,90	-
2	6	56+050	370	475	9.393.469,96	779.345,09	-
2	6	58+100	200	475	9.392.746,21	781.226,97	-
2	6	60+900	225	475	9.391.798,15	783.574,11	-
5	9	132+950	295	375	9.328.768,10	791.488,56	-
5	9	133+650	170	375	9.328.104,28	791.270,28	-
5	9	134+100	150	375	9.327.684,26	791.151,03	-
5	9	134+650	170	375	9.327.291,08	791.517,47	-
5	9	134+950	100	375	9.327.054,56	791.701,39	-
7	13	187+300	315	375	9.316.450,62	818.600,72	-
7	13	204+500	300	375	9.307.931,76	824.216,24	-
7	13	205+120	160	375	9.307.329,68	824.271,81	-
7	13	208+400	250	375	9.304.749,07	822.574,41	-
7	13	209+250	110	375	9.304.431,40	821.791,08	-
7	13	209+550	110	375	9.304.408,32	821.494,38	-
7	13	210+180	140	375	9.303.889,15	821.200,55	-
7	13	210+640	250	375	9.303.543,03	820.906,06	-
7	13	211+050	160	375	9.303.180,40	820.731,74	-
7	13	211+390	170	375	9.303.058,07	820.418,48	-

Melhoramento
de Raios

Concepção Preliminar de Projeto

Tabela 27: Obras de Arte Especiais – Eixo Geral

Segmento	Eixo	Identificação	Posição (km)	Extensão (m)	Largura (m)	Alargamento (m)	Restauração	Reforço	Nota Técnica	Data da Vistoria do SGO	Coordenadas (SIRGAS 2000 23S)		Obs.
											Norte	Este	
1	3	Ponte a Implantar no km 8+750	8+750	15,00	10,00	-	-	-	-	9.428.417,37	766.404,25	Implantação	
2	5	Viaduto na interseção em desnível no km 19+450	19+450	15,00	10,00	-	-	-	-	9.419.249,52	772.742,22	Implantação	
2	6	Ponte (Canal salinas)	11+471	28,00	9,00	4	112	-	-	9.424.615,93	765.584,98	-	
2	6	Ponte (Canal salinas)	12+424	28,00	9,00	4	112	-	-	9.423.910,02	765.007,17	-	
2	6	Ponte no km 19+780	19+780	20,00	7,00	6	120	Sim	Reforço	-	9.417.847,90	761.280,75	-
2	6	Ponte no km 22+417	22+417	16,00	7,00	6	96	Sim	Reforço	-	9.416.481,24	763.246,91	-
2	6	Ponte no km 24+870	24+870	18,00	7,00	6	108	Sim	Reforço	-	9.415.140,17	764.958,92	-
2	6	Pontilhão no km 30+720	30+720	6,00	8,00	5	30	Sim	Reforço	-	9.410.953,17	789.318,15	-
2	6	Pontilhão no km 33+278	33+278	6,00	8,00	5	30	Sim	Reforço	-	9.409.214,81	771.196,51	-
2	6	Pontilhão no km 38+741	38+741	6,00	8,00	5	30	Sim	Reforço	-	9.404.348,70	773.022,35	-
2	6	Pontilhão no km 39+200	39+200	3,00	8,00	5	15	Sim	Reforço	-	9.403.910,20	773.157,76	-
2	6	Pontilhão no km 40+270	40+270	8,00	8,00	5	40	Sim	Reforço	-	9.402.844,61	773.069,47	-
2	6	Pontilhão no km 42+600	42+600	8,00	8,00	5	40	Sim	Reforço	-	9.400.530,03	772.763,41	-
2	6	Pontilhão no km 46+585	46+585	8,00	8,00	5	40	Sim	Reforço	-	9.396.606,36	772.890,81	-
2	6	Pontilhão no km 47+795	47+795	6,00	8,00	5	30	Sim	Reforço	-	9.395.406,39	773.045,42	-
2	6	Ponte no km 48+700	48+700	98,00	8,00	5	400	Sim	Reforço	-	9.394.936,94	773.707,87	-
2	6	Ponte no km 56+290	56+290	84,00	8,00	5	420	Sim	Reforço	-	9.393.463,94	779.582,98	-
2	6	Ponte no km 60+482	60+482	57,00	8,00	5	285	Sim	Reforço	-	9.392.113,07	783.301,91	-
2	6	Ponte no km 61+495	61+495	10,00	10,00	3	30	-	-	9.391.845,61	784.141,87	-	
2	7	Pontilhão km 31+595	31+595	6,00	13,00	-	-	-	-	9.410.657,44	780.929,36	Implantação	
2	7	Ponte km 52+452	52+452	45,00	13,00	-	-	-	-	9.392.389,59	788.997,10	Implantação	

Alargamento
de OAE

Concepção Preliminar de Projeto

ATRATIVIDADE CONTORNOS

50Km/h

100Km/h

Local	Existente	Extensão máxima dos contornos (km)		
	Ext. (km)	50%	60%	70%
Proposta de Contorno do Município A	5,00	6,62	6,09	5,61
Proposta de Contorno do Município B	8,50	11,26	10,63	10,09
Proposta de Contorno do Município C	10,00	13,24	12,57	12,00

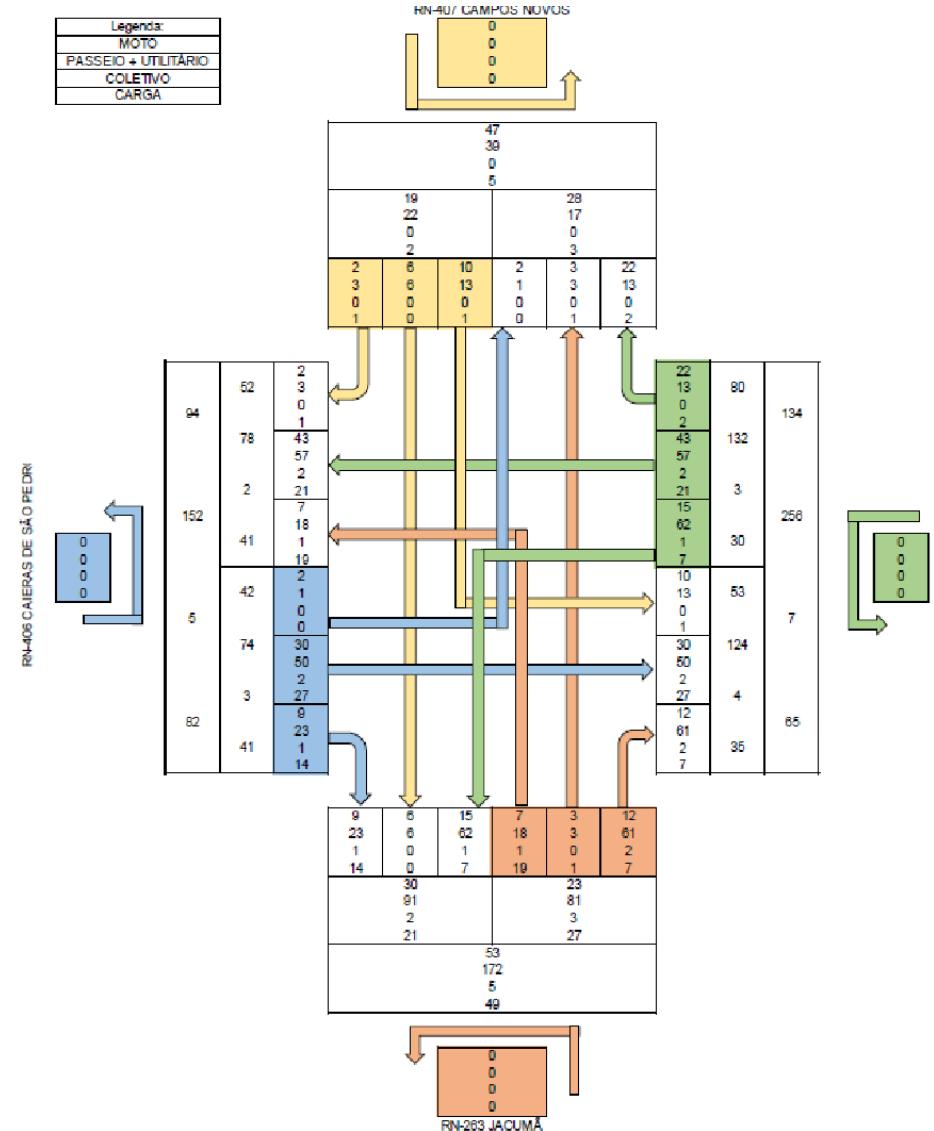
EXEMPLO APLICADO

Local	Existente	Proposto	Extensão máxima dos contornos (km)			Comentário
	Ext. (Km)	Ext. (Km)	50%	60%	70%	
Variante da Serra de Correntes	7,09	8,21	9,39	8,80	8,28	Variante com atratividade maior que 70%
Contorno Satuba	2,60	2,70	3,44	2,98	2,54	Contorno com atratividade entre 60% e 70%

Segunda Fase: Levantamentos de Campo

- Pesquisas de Tráfego - CVC, OD, Interseções e Pontos de Retardamento;
- Entrevistas e Levantamentos Socioeconômicos;
- Levantamento de Dados Ambientais e Geotécnicos - Diagnóstico Ambiental sintético da região; Mapeamento expedito de campo com viés da geotecnica; Identificação das fontes de materiais de construção e a caracterização táctil visual dos solos.

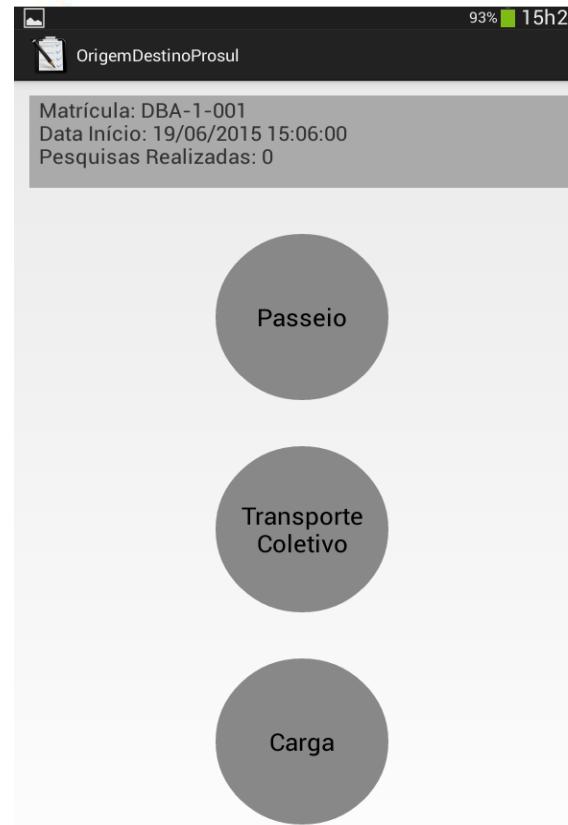
Pesquisas de Tráfego



Contagem de Fluxo
nas Interseções

Figura 28 - Fluxograma das Pesquisas realizadas no Posto 1

Pesquisas de Tráfego



Tela do *tablet* usado nas pesquisas de
Origem/Destino - Menu



Tela do *tablet* usado nas pesquisas de
Origem/Destino - Menu

Formulário
utilizado no Tablet

Levantamentos Ambientais e Geotécnicos

Tabela 10: Pontos de interferências - km 8+130 ao km 65+560.

KM	INTERFERÊNCIA/ POSIÇÃO	COORDENADAS		OBS.	FOTO
		LAT.	LONG.		
8+500 ao 18+500	Adutora	*	*	Adutora paralela a rodovia RN-118, lado esquerdo.	
51+500	Linha de transmissão	-5.487870°	-36.516460°	Futura linha de transmissão. Eixo cruza traçado.	
56+170	Linha de transmissão	-5.481828°	-36.477885°	Locação da torre de transmissão próxima a rodovia.	
24+100	Dutos enterrados	-5.282425°	-36.611907°	Dutos da Petrobrás perpendiculares ao traçado.	



Figura 32: Afloramento de gnaisse, e solo arenoso (Lat.: -05,3054° e Long.: -36,2419°/ Lat:
05,3002° e Long.: -36,2541°).

Fonte: Consórcio PROSUL/APPE. 2016

Terceira Fase: Pós-campo

Estudos Complementares, Definição de Soluções e Determinação de Custos

- Relatório de Estudos de Tráfego;
- Relatório de Definição de Alternativas;
- Relatório de Estudos Socioeconômicos;
- Relatório de Orçamento Estimativo de Custos.

Estudos de Tráfego



Análise da demanda de transporte;

Alocação de Tráfego (rede de tráfego);

Determinação de fatores de sazonalidade;

Determinação do tráfego atual e futuro (projeção do tráfego);

Avaliação preliminar da capacidade e dos níveis de serviço;

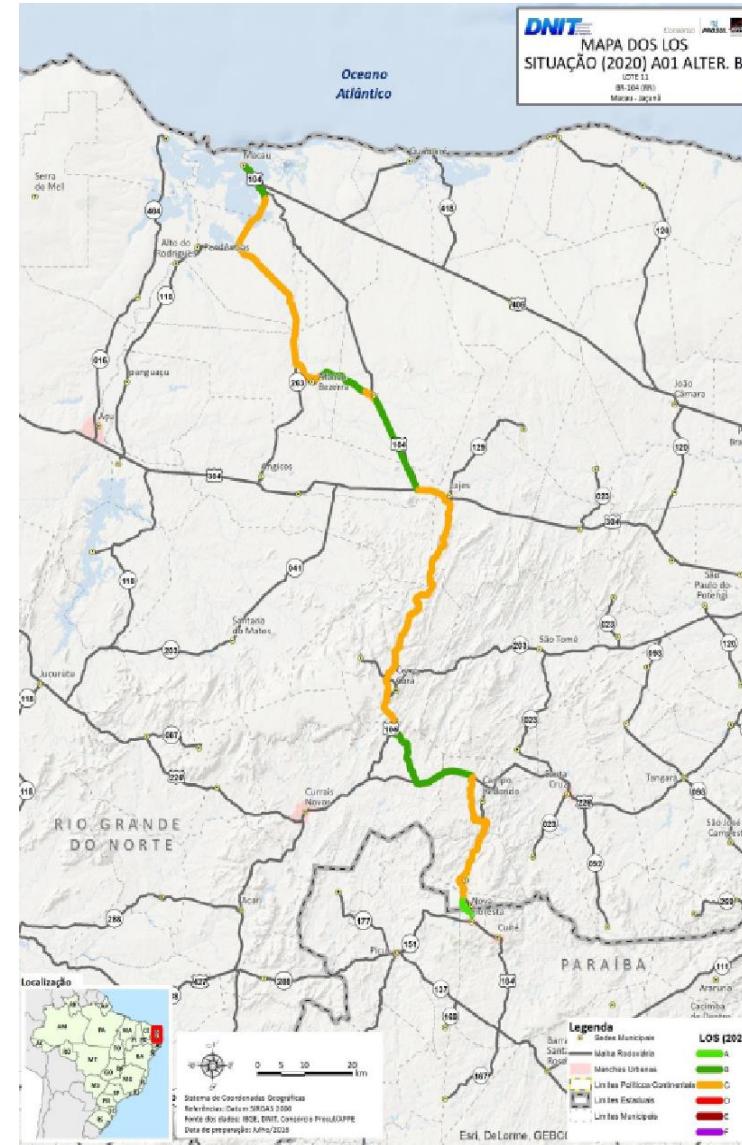
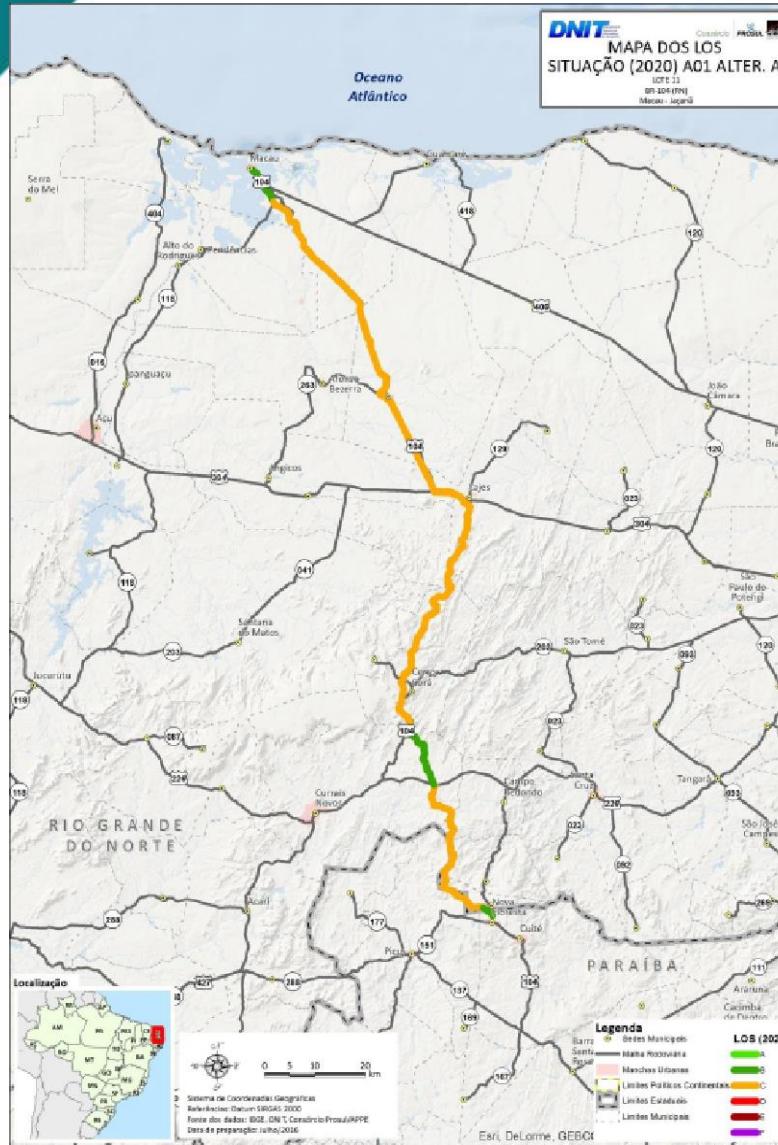
Cálculo do Número N;

Avaliação de Índice de Acidentes;

Avaliação da rede de influência para o trecho em estudo;

Avaliação das alternativas.

Estudos de Tráfego



Análise da evolução do Nível de Serviço ao longo do horizonte de projeto das diversas alternativas.

Estudos de Tráfego

Tabela 33: Avaliação do Nível de Serviço ao longo do horizonte de projeto – Segmento – Rampa 9

Ano	ID: V1 – Rampa 9			SNV: Rural			
	VHP	LOS	LOS ATS	LOS PTSF	ATS	PTSF	PFFS
Sentido Crescente							
2020	199	A	A	A	55,57	11,34	0,83
2021	208	A	A	A	55,79	11,52	0,83
2022	213	A	A	A	55,48	11,72	0,83
2023	220	A	A	A	55,38	11,89	0,82
2024	227	A	A	A	55,07	12,07	0,82
2025	235	A	A	A	55,77	12,31	0,82
2026	243	A	A	A	55,58	12,53	0,81
2027	251	A	A	A	55,35	12,56	0,81
2028	260	A	A	A	55,05	12,82	0,81
2029	268	B	B	A	54,84	13,06	0,8
2030	278	B	B	A	54,53	13,29	0,8
2031	287	B	B	A	54,43	13,53	0,8
2032	297	B	B	A	54,12	13,82	0,79
2033	307	B	B	A	54,12	13,98	0,79
2034	318	B	B	A	53,81	14,04	0,79
2035	329	B	B	A	53,71	14,1	0,79
2036	340	B	B	A	53,51	14,14	0,78
2037	352	B	B	A	53,3	14,58	0,78
2038	364	B	B	A	53,2	14,42	0,78
2039	377	B	B	A	52,99	14,44	0,78
2040	390	B	B	A	52,79	14,89	0,77
2041	404	B	B	A	52,48	14,91	0,77
2042	418	B	B	A	52,38	14,96	0,77
2043	432	B	B	A	52,17	15,37	0,76
2044	448	B	B	A	51,86	16,04	0,76
2045	463	B	B	A	51,66	16,04	0,76
Sentido Decrescente							
2020	218	B	A	B	57	38,68	0,83
2021	226	B	A	B	56,8	39,37	0,83
2022	234	B	A	B	56,8	40,1	0,83
2023	242	B	A	B	56,5	40,73	0,83
2024	250	B	A	B	56,2	41,46	0,82
2025	258	B	A	B	55,9	42,09	0,82
2026	267	B	A	B	55,8	43,5	0,82
2027	276	B	A	B	55,6	44,33	0,81
2028	286	B	A	B	55,4	45,02	0,81
2029	295	B	A	B	55,1	45,05	0,81
2030	305	B	B	B	55	47,44	0,8
2031	318	B	B	B	54,7	47,81	0,8
2032	327	B	B	B	54,8	47,82	0,8
2033	338	B	B	B	54,3	49,63	0,79
2034	349	B	B	B	54,1	49,75	0,79
2035	362	C	B	C	53,9	50,11	0,79
2036	374	C	B	C	53,8	50,47	0,79
2037	387	C	B	C	53,6	52,66	0,78
2038	400	C	B	C	53,3	52,86	0,78
2039	414	C	B	C	53,1	53,18	0,78
2040	429	C	B	C	52,8	54,69	0,77
2041	444	C	B	C	52,6	55,05	0,77
2042	459	C	B	C	52,2	55,26	0,76
2043	475	C	B	C	51,8	56,68	0,76
2044	492	C	B	C	51,7	56,84	0,76
2045	510	C	B	C	51,2	58,18	0,75

Não são necessárias intervenções além da faixa adicional (método AASHTO) já prevista.

Fonte: Elaboração Própria.

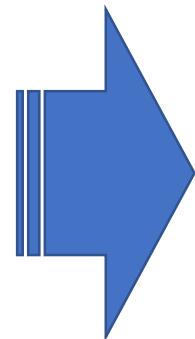
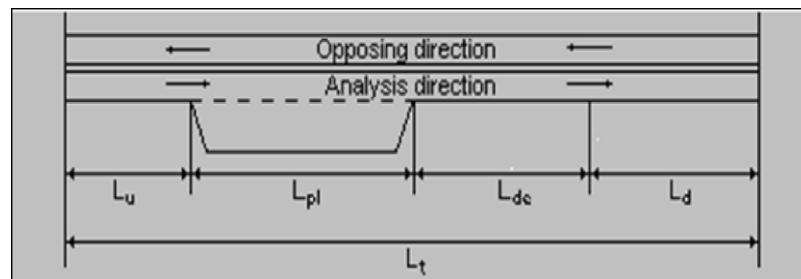
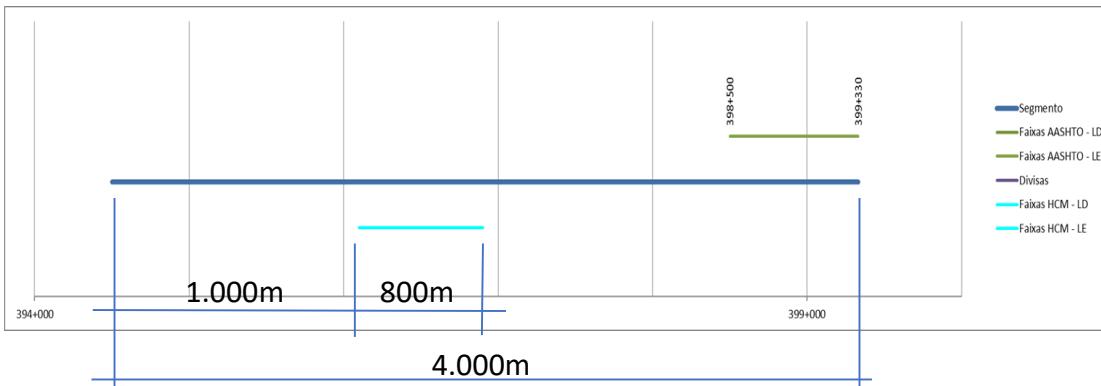
Velocidade Média de Viagem

Average Travel Speed (ATS) and Percent Time Spent Following (PTSF)

Falta de possibilidade de ultrapassagem

Definição das Alternativas

DIAGRAMA LINEAR - SEGMENTO 4B



SEM FAIXA ADICIONAL

ID:4B SNV:RURAL

VHP_LEVES	VHP_ON	VHP_VC1	VHP_VC2	VHP_PRV	VHP	LOS	ATS	LOS	PTSF
179	4	38	64	0	285	C	A	C	
184	4	39	66	0	294	C	A	C	
190	4	40	68	0	302	C	A	C	
196	4	42	70	0	311	C	A	C	
201	4	43	72	0	321	C	A	C	
208	4	44	74	0	330	C	A	C	
214	5	45	76	0	340	C	A	C	
220	5	47	79	0	350	C	A	C	
227	5	48	81	0	361	C	A	C	
234	5	50	84	0	371	C	A	C	
241	5	51	86	0	383	C	A	C	
248	5	53	89	0	394	C	A	C	
255	5	54	91	0	406	C	A	C	
263	5	56	94	0	418	C	A	C	
271	5	57	97	0	430	C	A	C	
279	5	59	100	0	443	C	A	C	
287	5	61	103	0	456	C	A	C	
296	6	63	106	0	470	D	A	D	
305	6	65	109	0	484	D	A	D	
314	6	67	112	0	499	D	A	D	
323	6	69	116	0	513	D	A	D	
333	6	71	119	0	529	D	A	D	
343	6	73	123	0	545	D	A	D	
353	6	75	126	0	561	D	A	D	
364	6	77	130	0	578	D	A	D	
375	7	80	134	0	595	D	A	D	

COM FAIXA ADICIONAL

ID:4B SNV:RURAL

VHP_LEVES	VHP_ON	VHP_VC1	VHP_VC2	VHP_PRV	VHP	LOS	ATS	LOS	PTSF
179	4	38	64	0	285	B	A	B	
184	4	39	66	0	294	B	A	B	
190	4	40	68	0	302	B	A	B	
196	4	42	70	0	311	B	A	B	
201	4	43	72	0	321	B	A	B	
208	4	44	74	0	330	B	A	B	
214	5	45	76	0	340	B	A	B	
220	5	47	79	0	350	B	A	B	
227	5	48	81	0	361	B	A	B	
234	5	50	84	0	371	B	A	B	
241	5	51	86	0	383	B	A	B	
248	5	53	89	0	394	B	A	B	
255	5	54	91	0	406	B	A	B	
263	5	56	94	0	418	B	A	B	
271	5	57	97	0	430	B	A	B	
279	5	59	100	0	443	B	A	B	
287	5	61	103	0	456	B	A	B	
296	6	63	106	0	470	B	A	B	
305	6	65	109	0	484	B	A	B	
314	6	67	112	0	499	B	A	B	
323	6	69	116	0	513	B	A	B	
333	6	71	119	0	529	B	A	B	
343	6	73	123	0	545	B	A	B	
353	6	75	126	0	561	B	A	B	
364	6	77	130	0	578	B	A	B	
375	7	80	134	0	595	B	A	B	

Definição das Alternativas

FAIXAS ADICIONAIS DE SUBIDA

- O volume horário de veículos na faixa de subida ultrapassa 200 veículos por hora;
- Desse volume, pelo menos 10% é constituído por caminhões;
- Uma das seguintes condições está presente:
 - Prevê-se uma redução de velocidade de pelo menos 15km/h para os veículos pesados;
 - Trecho em subida tem nível de serviço E ou F;
 - A rodovia experimenta queda de nível de serviço de dois ou mais níveis no trecho em subida.

Tabela 135: Rampa específicas – Eixo geral

Rampa	Declividade (%)	Início (km)	Final (km)	Extensão (m)	Extensão (mi)	Segmento	Análise dos Critérios da AASHTO		Observação							
							Requisitos Obrigatórios VHP > 200	Requisitos Excludentes Nº Caminhões > 20								
BR-135/MA																
Sem rampas específicas																
BR-316/MA																
1	3,50	503+260	504+860	1.600,00	0,99	13	SIM	SIM	SIM	SIM	Contemplada por faixa adicional AASHTO					
2	-5,80	504+860	505+880	1.020,00	0,63	13	SIM	SIM	SIM	SIM	Contemplada por faixa adicional AASHTO					
3	-3,70	510+880	512+030	1.150,00	0,71	13	SIM	SIM	SIM	SIM	Contemplada por faixa adicional AASHTO					
4	4,30	533+010	534+080	1.070,00	0,66	13	SIM	SIM	SIM	SIM	Contemplada por faixa adicional AASHTO					
5	-4,10	534+080	536+240	2.160,00	1,34	13	SIM	SIM	SIM	SIM	Contemplada por faixa adicional AASHTO					
6	3,10	536+240	539+010	2.770,00	1,72	13	SIM	SIM	SIM	SIM	Contemplada por faixa adicional AASHTO					
7	-3,00	539+010	540+140	1.130,00	0,70	13	SIM	SIM	SIM	NÃO	Contemplada por faixa adicional AASHTO					
8	-4,10	590+780	592+400	1.620,00	1,01	18	SIM	SIM	SIM	SIM	Contemplada por faixa adicional AASHTO					
9	-3,80	605+030	606+200	1.170,00	0,73	18	SIM	SIM	SIM	SIM	Contemplada por faixa adicional AASHTO					
10	5,50	609+900	610+920	1.020,00	0,63	18	SIM	SIM	SIM	NÃO	Contemplada por faixa adicional AASHTO					
1	3,50	503+260	504+860	1.600,00	0,99	13	SIM	SIM	SIM	SIM	Contemplada por faixa adicional AASHTO					

Fonte: Elaboração Própria

Definição das Alternativas

Tabela 1: Adequações de plataforma

Seg 4.2	Início (km)	Final (km)	Extensão (m)	Plataforma Existente		Plataforma Projetada	
				Faixa de Tráfego (m)	Acostamento (m)	Faixa de Tráfego (m)	Acostamento (m)
BR-070/MT							
Segmento 1	524+000	526+500	2.500,00	3,50	2,50	3,50	2,50
Segmento 2A	526+500	535+400	8.900,00	3,50	2,50	3,50	2,50
Segmento 2B	535+400	614+600	79.200,00	3,50	2,50	3,50	2,50
Segmento 2E	614+600	660+000	45.400,00	3,50	2,50	3,50	2,50
Segmento 2F2	660+000	661+000	1.000,00	3,50	2,50	3,50	2,50
Segmento 2F3	661+000	720+200	59.200,00	3,50	2,50	3,50	2,50
Segmento 3A	720+200	725+150	4.950,00	3,50	2,50	3,50	2,50
Segmento 3C	725+150	735+580	10.430,00	3,50	2,50	3,50	2,50
Segmento 4	735+580	817+147	81.567,00	3,50	1,50	3,50	2,50

Fonte: Elaboração Própria.

Adequação da Plataforma

Estudos Socioeconômicos

Taxa de crescimento de grãos e produtos diversos baseada em projeções de instituições financeiras.

Taxa de crescimento de veículos de passeio e ônibus baseada no Plano Decenal da Empresa de Pesquisa Energética – EPE/MME.

Tabela 2: Espaço Amostral para Veículos de Passeio

Origem	Destino			Total				
	UF	Quant.	Repres.	UF	Quant.	Repres.		
AC	6,82	0,1%	AC	14,78	0,1%	AC	10,80	0,1%
AL	2,17	0,0%	AL	2,89	0,0%	AL	2,53	0,0%
AM	14,61	0,1%	AM	5,40	0,1%	AM	10,01	0,1%
AP	4,38	0,0%	AP	3,51	0,0%	AP	3,95	0,0%
BA	12,01	0,1%	BA	17,48	0,1%	BA	14,75	0,1%
CE	8,83	0,1%	CE	14,21	0,1%	CE	11,52	0,1%
DF	46,57	0,4%	DF	50,69	0,4%	DF	48,63	0,4%
ES	8,58	0,1%	ES	29,97	0,1%	ES	19,27	0,2%
GO	3.576,68	32,6%	GO	3.644,06	32,6%	GO	3.610,37	32,9%
MA	4,94	0,0%	MA	15,47	0,0%	MA	10,21	0,1%
MG	82,84	0,8%	MG	84,46	0,8%	MG	83,85	0,8%
MS	150,20	1,4%	MS	140,93	1,4%	MS	145,57	1,3%
MT	6.688,57	61,0%	MT	6.555,84	61,0%	MT	6.622,20	60,4%
PA	15,40	0,1%	PA	29,97	0,1%	PA	22,89	0,2%
PB	4,21	0,0%	PB	4,65	0,0%	PB	4,43	0,0%
PE	0,50	0,0%	PE	3,23	0,0%	PE	1,87	0,0%
PI	1,40	0,0%	PI	4,14	0,0%	PI	2,77	0,0%
PR	80,47	0,7%	PR	68,65	0,7%	PR	74,56	0,7%
RJ	3,67	0,0%	RJ	9,14	0,0%	RJ	6,40	0,1%
RN	1,20	0,0%	RN	1,49	0,0%	RN	1,34	0,0%
RO	86,39	0,8%	RO	94,36	0,8%	RO	90,38	0,8%
RR	1,20	0,0%	RR	0,36	0,0%	RR	0,78	0,0%
RS	13,08	0,1%	RS	15,63	0,1%	RS	14,35	0,1%
SC	21,06	0,2%	SC	18,06	0,2%	SC	19,56	0,2%
SE	0,00	0,0%	SE	2,69	0,0%	SE	1,35	0,0%
SP	119,88	1,1%	SP	128,05	1,1%	SP	123,98	1,1%
TO	9,90	0,1%	TO	5,43	0,1%	TO	7,67	0,1%
Total	10.966	100%	Total	10.966	100%	Total	10.966	100%

Fonte: PNT/2011

Elaboração: Equipe Consórcio PROSUL/APPE

Tabela 10: Taxa de Crescimento para Veículos de Passeio

Região	Representação	CAGR 2015-2024	Taxa Crescimento
Norte	1,3%	3,82%	3,41%
Centro-Oeste	95,1%	3,44%	
Sudeste	2,1%	2,51%	
Sul	1,0%	2,02%	
Nordeste	0,5%	3,90%	

Elaboração: Equipe do Consórcio PROSUL/APPE

Tabela 5: Representatividade Regional para Veículos de Passeio

Região	Representatividade
Centro-Oeste	95,09%
Sul	0,99%
Norte	1,33%
Sudeste	2,13%
Nordeste	0,46%
Total	100%

Fonte: PNT/2011

Elaboração: Equipe Consórcio PROSUL/APPE

Tabela 8: CAGR - Veículos de Passeio e Motos

Ano	Norte	Nordeste	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Brasil
	milhões de litros					
2015	3.192	10.035	10.778	29.661	6.396	60.062
2024	4.473	14.162	12.902	37.074	8.675	77.287
GR 2015-2024	3,82%	3,90%	2,02%	2,51%	3,44%	2,84%

Fonte: MME/EPE, 2015

Elaboração: COVIDE/CGPLAN/DPP/DNIT

Estudos Socioeconômicos

TAXA DE CRESCIMENTO POR TIPO DE VEÍCULOS				
PASSEIO	ÔNIBUS	MOTOCICLETAS	CAMINHÕES	
			VC1	VC2
3,41%	3,13%	3,43%	2,30%	2,34%

Orçamento Estimativo

Utilização do Custo Médio Gerencial “Parametrizado”:

- Classificar as rodovias conforme o tipo de relevo atravessado, de forma a considerar as alterações de custos de terraplenagem;
- Calcular os custos ambientais relativos às particularidades da rodovia (Programas Ambientais);
- Ampliar o número de amostras e de sua representatividade em relação à população de obras rodoviárias do país; e
- Utilizar, sempre que possível, as DMTs reais obtidas em campo.

Orçamento Estimativo

Custo Médio de Terraplenagem por Tipo de Terreno – Implantação de Rodovias

IMPLEMENTAÇÃO	Qte Obras	Média R\$/km mar_15
Terr Plano	6	350.883,98
Terr Ondulado	18	372.447,84
Terr Montanhoso	6	510.752,87

Custo Médio de Terraplenagem por Tipo de Terreno – Duplicação de Rodovias

DUPLICAÇÃO	Qte Obras	Média R\$/km mar_15
Terr Plano	15	1.337.488,36
Terr Ondulado	9	2.016.477,97
Terr Montanhoso	2	2.864.283,75

Orçamento Estimativo

DMT – BR-070/MT			
MATERIAL	ORIGEM	DESTINO	DIST. (Km)
CAPs (quente)	Refinaria	Usina/Depósito	1372,00
Emulsões (frio)	Distribuidor (Capital)	Usina/Depósito	309,27
Areia ou seixo	Areal	Pista	170,50
Areia ou seixo	Areal	Usina/Depósito	168,10
Pedra ou brita	Pedreira	Pista	335,45
Pedra ou brita	Pedreira	Usina/Depósito	335,41
Material de Jazida	Jazida	Pista	50,00
Material de Jazida	Jazida	Usina/Depósito	42,00
Material Usinado, Massas (diversos)	Usina/Depósito	Pista	25,00
Cimento, madeira e aço	Fábr. Cimento	Usina/Depósito	397,50
Pré-moldados	Usina/Depósito	Pista	25,00
Emulsões (frio)	Usina/Depósito	Pista	25,00
Material Retirado da Pista	Pista	Bota Fora	5,00
Filer	Fornecedor	Usina/Depósito	335,41
Material Fresado	Pista	Local de Conveniência	5,00
Concreto Usinado	Usina/Depósito	Pista	25,00

DMTs reais

Orçamento Estimativo

RESUMO DAS ALTERNATIVAS DE SOLUÇÕES - LOTE 21

Seg -	Início (Km)	Final (Km)	Ext (Km)	U F	Alt.	Descrição da Solução (und.)	Quant.(m ou m ²)	Custo de Pavimentação	OAE (PNT)		Interseções		Custo de Terrapl.	Passarela s	Custo Parcial	EVTEA	Projeto	Custo Supervisão	Custo de Desapr.	Custo Ambiental	Custo Total (Ref. Mar 15)		
									R\$	Tipo de Obra	R\$ Total	Tipo de Obra	R\$ Total										
4C	192+36 0	276+35 0	83,9 9	0	1	Existente																	
						Adequação de Plataforma - acostamento (m ²)	348.860,00	116.960.547,9 0						2.700.738,68		119.661.286,5 8	239.952,4 8	4.676.520,6 5	5.145.435,32	3.589.838,60	9.201.898,8 3	142.514.932,45	
						Implantação de faixas adicionais (m)	17.737,00	21.408.115,46						494.326,68		21.902.442,15	43.920,18	855.976,28	941.605,01	657.073,26	454.248,74	24.055.405,03	
						Melhoramento de ralo (m)	5.175,00	21.167.323,05						488.766,66		21.656.000,61	43.425,18	846.348,54	931.211,00	640.682,72	200.061,68	24.326.821,62	
						Implantação de faixas de ultrapassagem (m)	2.168,00	2.616.721,79						50.421,73		2.677.143,52	5.368,38	104.626,29	115.117,17	80.314,31	17.361,21	2.999.930,88	
						Implantação de vias marginais (m)	3.300,00	17.791.401,95						410.010,37		10.202.290,02	30.500,41	711.009,79	702.090,03	540.000,95	130.240,20	20.417.176,56	
						OAE - Ano de Abertura			Alarg	2.487.348,33	Nível	3.012.162,10				0,00	12.759.100,62	25.585,37	498.642,45	548.641,33	382.773,02	1.038.585,02	15.253.327,81
						Implantação de faixas adicionais (m)	1.679.027,35		Impla nt	1.679.027,35	Desniv el	5.580.542,84											
						Existente																	
						Implantação de vias marginais (m)	2.430,00	10.103.400,57						295.050,20		10.450.000,00	32.045,30	824.543,09	707.730,07	622.941,94	340.031,11	18.994.130,97	
5B	276+35 0	287+25 0	10,9 0	1	0	OAE - Ano de Abertura			Alarg	0,00	Nível	0,00				911.834,85	9.853.432,39	19.184,64	373.396,31	423.697,59	492.671,62	780.048,95	11.942.931,49
						Existente																	
						Adequação de Plataforma - acostamento (m ²)	271.500,00	91.024.447,50						2.101.047,59		93.120.295,09	231.830,97	4.519.212,02	4.004.400,09	2.793.700,05	9.311.434,02	113.987.041,64	
						Melhoramento de ralo (m)	430,00	1.758.830,78						40.612,50		1.799.443,28	4.480,55	87.322,98	77.376,05	53.983,30	9.457,91	2.032.064,07	
6A	287+25 0	341+56 0	54,3 1	1	0	OAE - Ano de Abertura			Alarg	0,00	Nível	2.008.121,40				0,00	7.588.664,24	18.895,49	368.261,00	326.312.560,00	227.659.930,00	758.769,01	9.288.562,22
						Existente																	
						Implantação de faixas adicionais (m)	1.115,00	1.345.777,12						31.074,83		1.376.851,95	5.902,03	115.026,78	59.204,63	41.305,56	12.891,63	1.611.182,58	
						Implantação de vias marginais (m)	1.430,00	29.466.771,34						538.436,84		30.005.208,18	128.620,66	2.506.734,58	1.290.223,95	900.156,25	714.773,15	35.545.716,76	
6C	341+56 0	379+25 0	37,6 9	1	0	OAE - Ano de Abertura			Alarg	0,00	Nível	1.004.060,70				0,00	9.942.658,24	42.620,31	830.542,64	427.534,30	298.279,75	1.679.181,34	13.220.916,58
						Existente																	

Avaliação Econômica

Consolidação de todos os dados e resultados dos estudos realizados nas etapas anteriores para elaboração de uma análise econômica, quantificando os benefícios de cada alternativa e demonstrar os respectivos indicadores econômicos (TIR, VPL e B/C) para as alternativas propostas pelos estudos.

Avaliação Econômica



RESUMO DAS ALTERNATIVAS ANALISADAS

ALTERNATIVA	DESCRÍÇÃO
0	Existente
1	Adequação/melhoramentos; Implantação dos Contornos de Aragarças/GO/Barra do Garças/MT e General Carneiro
2	Adequação/melhoramentos; Implantação dos Contornos de Aragarças/GO/Barra do Garças/MT e General Carneiro; Implantação da Variante Olvebra

CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA OBRAS PREVISTAS – TODOS OS SEGMENTOS

CENÁRIO	CUSTO FINANCEIRO	CUSTO ECONÔMICO
Adequação/melhoramento dos segmentos existentes	R\$ 1.004.137.018,63	R\$ 702.895.913,04
Implantação dos Contornos	R\$ 174.381.926,40	R\$ 122.067.348,48
Implantação da Variante	R\$ 56.316.347,71	R\$ 39.421.443,40

Avaliação Econômica

TAXAS DE ACIDENTES – HDM-4

SEGMENTO - HDM	SEM PROJETO			COM PROJETO		
	FATAL	FERIDOS	DANOS MATERIAIS	FATAL	FERIDOS	DANOS MATERIAIS
1	6,16	73,88	64,64	0,00	0,00	0,00
2	3,93	13,80	16,40	3,54	12,42	14,76
3	0,00	20,16	55,43	0,00	0,00	0,00
9	0,00	5,44	0,00	0,00	0,00	0,00
10	12,47	28,41	20,29	0,00	0,00	0,00
13	0,00	95,35	88,02	0,00	0,00	0,00
15	5,33	27,31	78,78	0,00	0,00	0,00
11/12	75,94	177,19	75,94	0,00	0,00	0,00
4A	2,21	24,72	23,40	1,99	22,25	21,06
4B1	0,83	11,67	20,84	0,75	10,50	18,76
4B2	4,23	15,76	20,76	3,81	14,18	18,68
4C	4,80	35,91	32,18	4,32	32,32	28,96
5B	7,50	179,03	153,73	6,75	161,13	138,36
6A	3,95	19,46	27,36	3,56	17,51	24,62
6A - Duplicado	0,00	0,00	0,00	3,16	15,57	21,89
6C/7B	4,51	38,99	43,10	4,06	35,09	38,79
6C/7B - Duplicado	0,00	0,00	0,00	3,61	31,19	34,48
7C	11,94	35,82	59,70	10,75	32,24	53,73
8A/8B2	4,19	18,42	36,85	3,77	16,58	33,17
8A/8B2 - Duplicado	0,00	0,00	0,00	3,35	14,74	29,48
C3/C4/C6/C7	0,00	0,00	0,00	3,11	17,95	14,55
C5	0,00	0,00	0,00	0,00	10,08	27,72
N_AC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
V1	0,00	0,00	0,00	2,10	9,21	18,43

Dados de Acidentes

CUSTO POR ACIDENTES

TIPO	CUSTO (R\$)	CUSTO (R\$/Milhares) – HDM-4
Fatal	659.978,00	660
Com Feridos	159.848,00	160
Apenas Danos Materiais	10.986,00	11

Fonte: Custos Médios Gerenciais – DNIT – Março/2015

Avaliação Econômica

QUADRO RESUMO – AVALIAÇÃO GERAL (ALTERNATIVA 1)		
DESCRÍÇÃO	PAVIMENTAÇÃO/ADEQUAÇÃO/MELHORAMENTOS	
CUSTO TOTAL DAS OBRAS	Financeiro (R\$)	1.178.518.945,03
	Econômico (R\$)	824.963.261,52
INDICADORES DE VIABILIDADE	Taxa Interna de Retorno TIR (%)	25,48%
	Valor Presente Líquido –VPL Econômico (R\$ x 1.000.000,00)	4.617,029
	Relação Benefício/Custo (B/C)	5,84

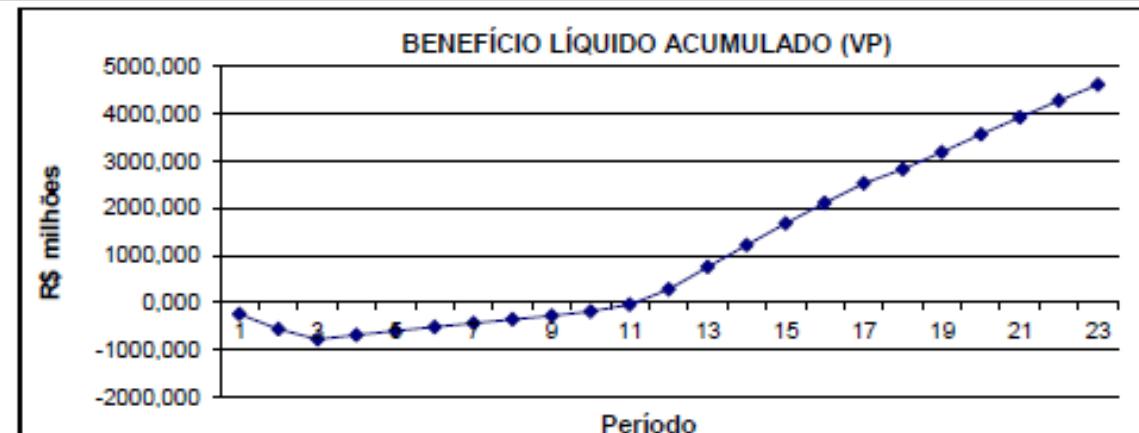


Figura 47: Gráfico – Benefício líquido acumulado (VP) x Período de Projeto Avaliação Geral

Avaliação Econômica

Estratificação dos Benefícios e Análise de Sensibilidade

ESTRATIFICAÇÃO DOS BENEFÍCIOS			
CENÁRIO	VP BENEFÍCIOS (R\$ MILHÕES)	PARTICIPAÇÃO (%)	VPL (R\$ MILHÕES)
Benefícios pela redução nos Custos de Acidentes	108,284	2,01	92,771
Benefícios pela redução de Custos Operacionais	2.908,616	53,97	2.491,908
Benefícios pela redução nos Tempos de Viagens*	2.554,642	47,40	2.188,647
Benefícios pela redução nos custos de Manutenção da Rodovia	-182,433	-3,39	-156,297
Todos os Benefícios	5.389,109	100,00	4.617,029

*INCLUSO TEMPO DE VIAGEM DOS OCUPANTES DOS VEÍCULOS E TRANSPORTE DAS CARGAS

Sensibilidade do Projeto				
Variação		Indicadores		
Custos	Benefícios	TIR	VPL (R\$10 ⁶)	B/C
-10%	0	26,84%	4712,481	6,49
	-10%	25,48%	4155,326	5,84
	-20%	24,02%	3598,172	5,19
	-30%	22,42%	3041,018	4,54
-20%	0	28,42%	4807,932	7,30
	-10%	27,00%	4250,778	6,57
	-20%	25,48%	3693,623	5,84
	-30%	23,82%	3136,469	5,11
-30%	0	30,30%	4903,383	8,34
	-10%	28,81%	4346,229	7,50
	-20%	27,21%	3789,075	6,67
	-30%	25,48%	3231,920	5,84
0	0	25,48%	4.617,029	5,84
	-10%	24,17%	4.059,875	5,25
	-20%	22,75%	3.502,721	4,67
	-30%	21,19%	2.945,567	4,09
+10%	0	24,29%	4.521,578	5,31
	-10%	23,01%	3.964,424	4,78
	-20%	21,63%	3.407,270	4,25
	-30%	20,12%	2.850,115	3,71
+20%	0	23,23%	4.426,127	4,86
	-10%	21,99%	3.868,972	4,38
	-20%	20,64%	3.311,818	3,89
	-30%	19,16%	2.754,664	3,40
+30%	0	22,29%	4.330,675	4,49
	-10%	21,07%	3.773,521	4,04
	-20%	19,75%	3.216,367	3,59
	-30%	18,29%	2.659,213	3,14

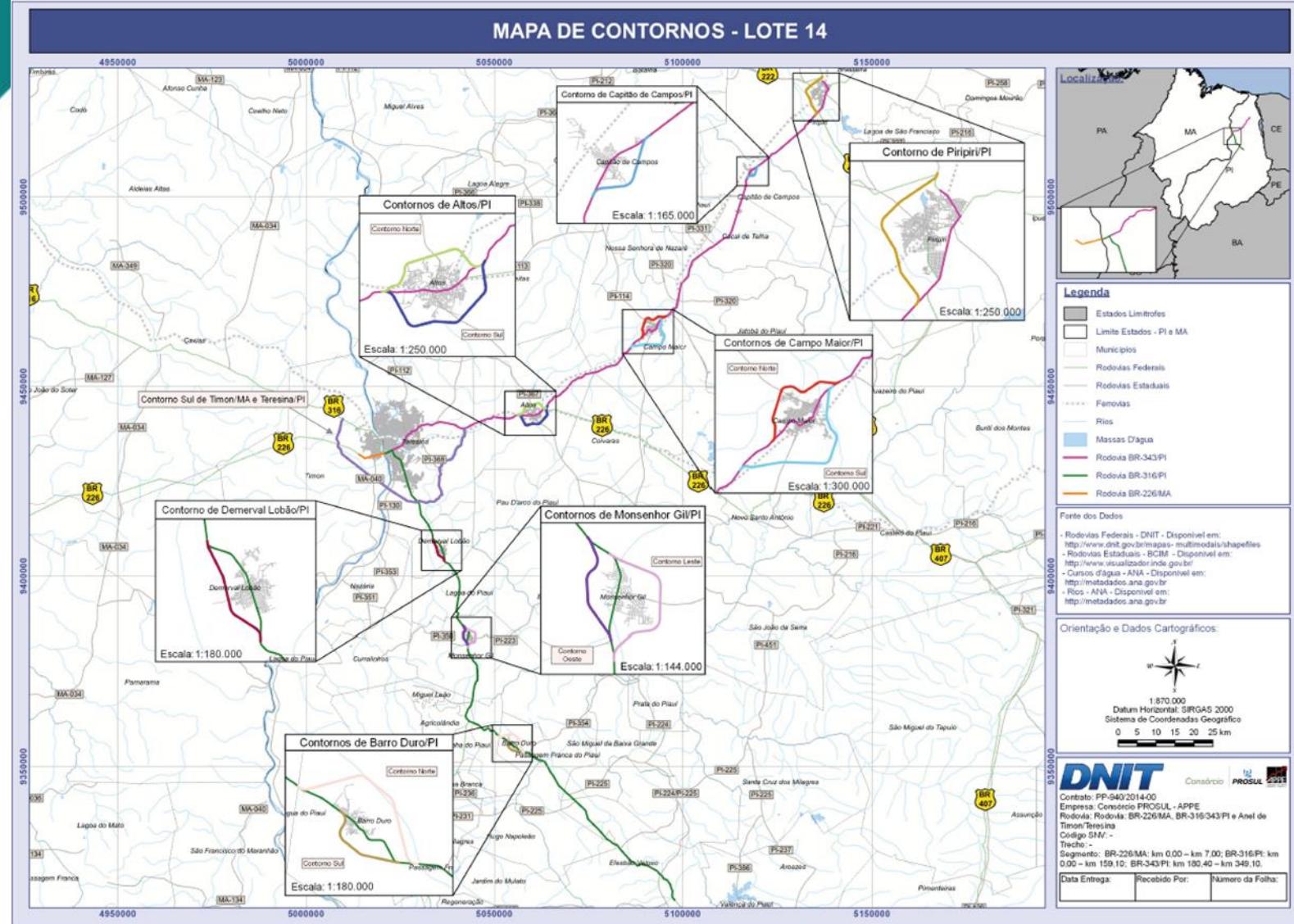
Estudos Adicionais (20 Lotes)



- Previsão de realização de estudos complementares baseados em MDT de precisão e sondagens.
- Somente para trechos mais complexos, que demandem melhor determinação de custos;
- Inclui:
 - Reavaliação das obras de adequação e/ou construção necessárias;
 - Reavaliação das possíveis alternativas de traçado, utilizando softwares específicos, como o Quantm ou outros sistemas similares;
 - Otimização do traçado e do projeto de terraplenagem;
 - Reavaliação das áreas indicadas como fontes de materiais de construção, bem como proposições de recuperação ambiental destas áreas;
 - Reavaliação dos locais de obtenção de materiais de construção;
 - Reavaliação das interferências ambientais;
 - Reconsiderações sobre as travessias urbanas.

Principais corredores estudados no PAS

Principais Corredores do PAS



Adequação da BR-316/343/PI

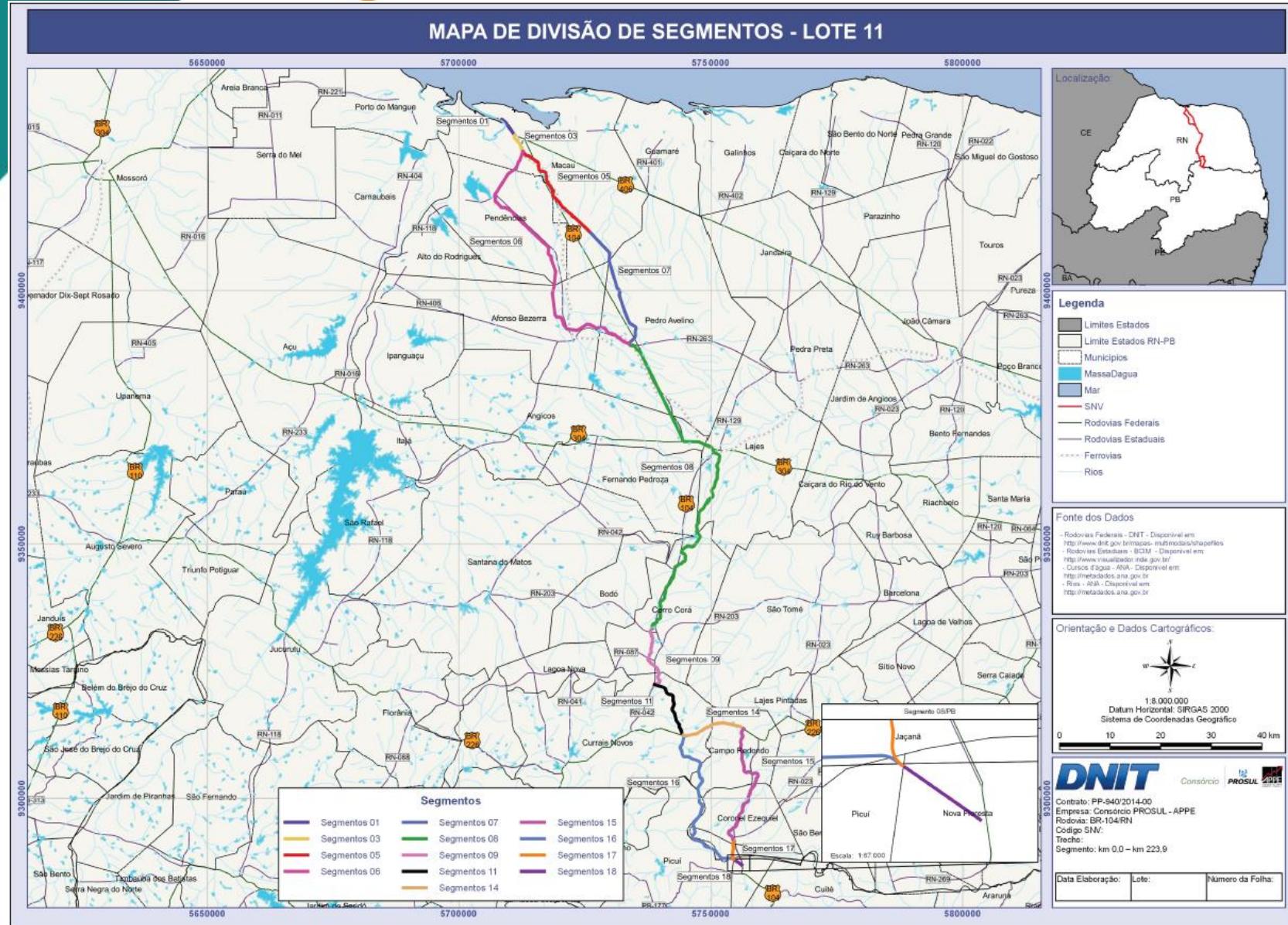
Contornos:

- Piripiri;
- Capitão de Campos;
- Campos Maior;
- Altos;
- Timon/Teresina;
- Demerval Lobão;
- Monsenhor Gil; e
- Barro Duro.

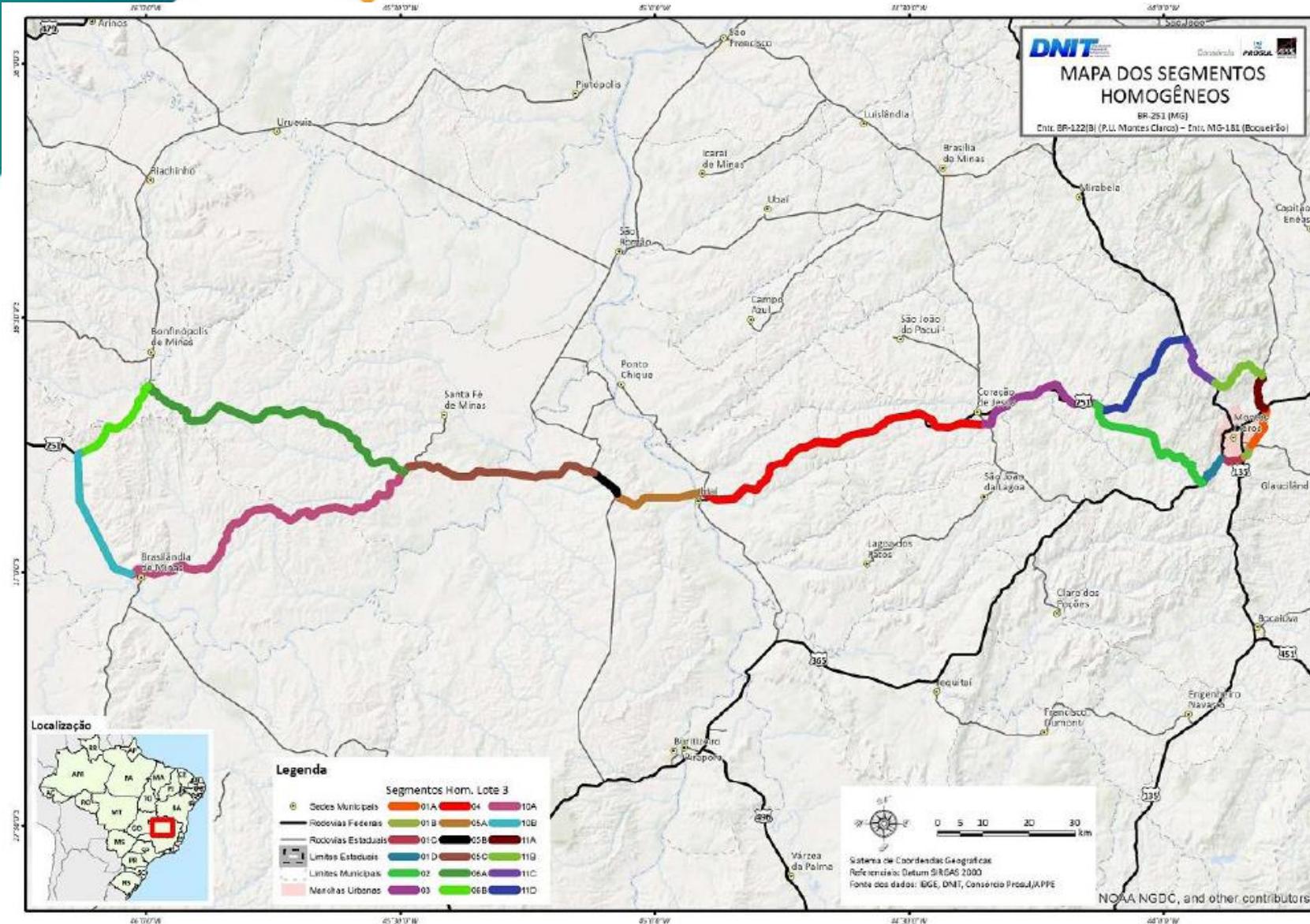
Principais Corredores do PAS

2ª Semana do Planejamento

Implantação e Adequação de Capacidade da BR- **104/RN**



Principais Corredores do PAS

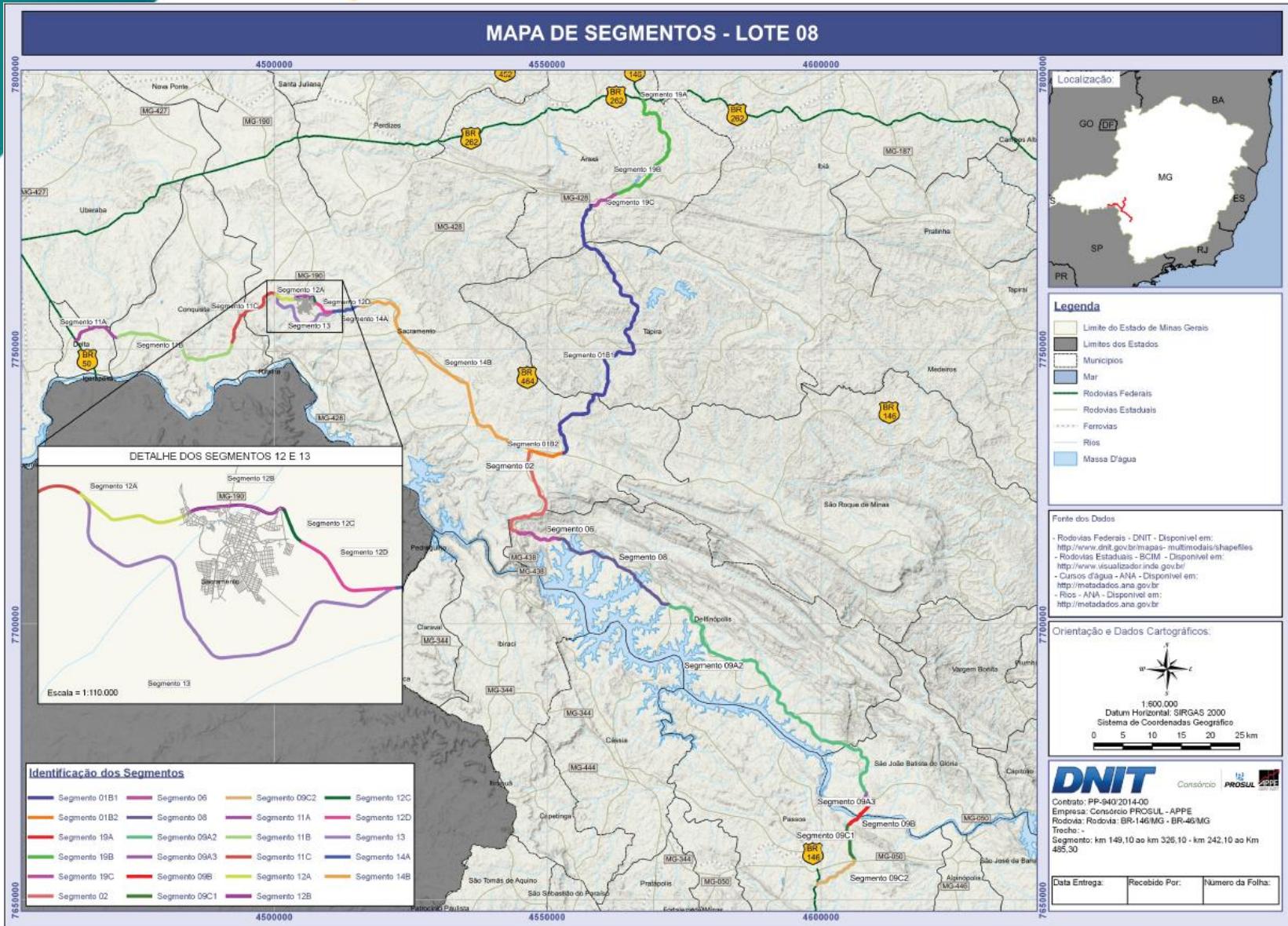


Implantação BR-251/MG Unaí – Montes Claros

- Anel de M. Claros

Empreendimento
previsto no PAC

Principais Corredores do PAS



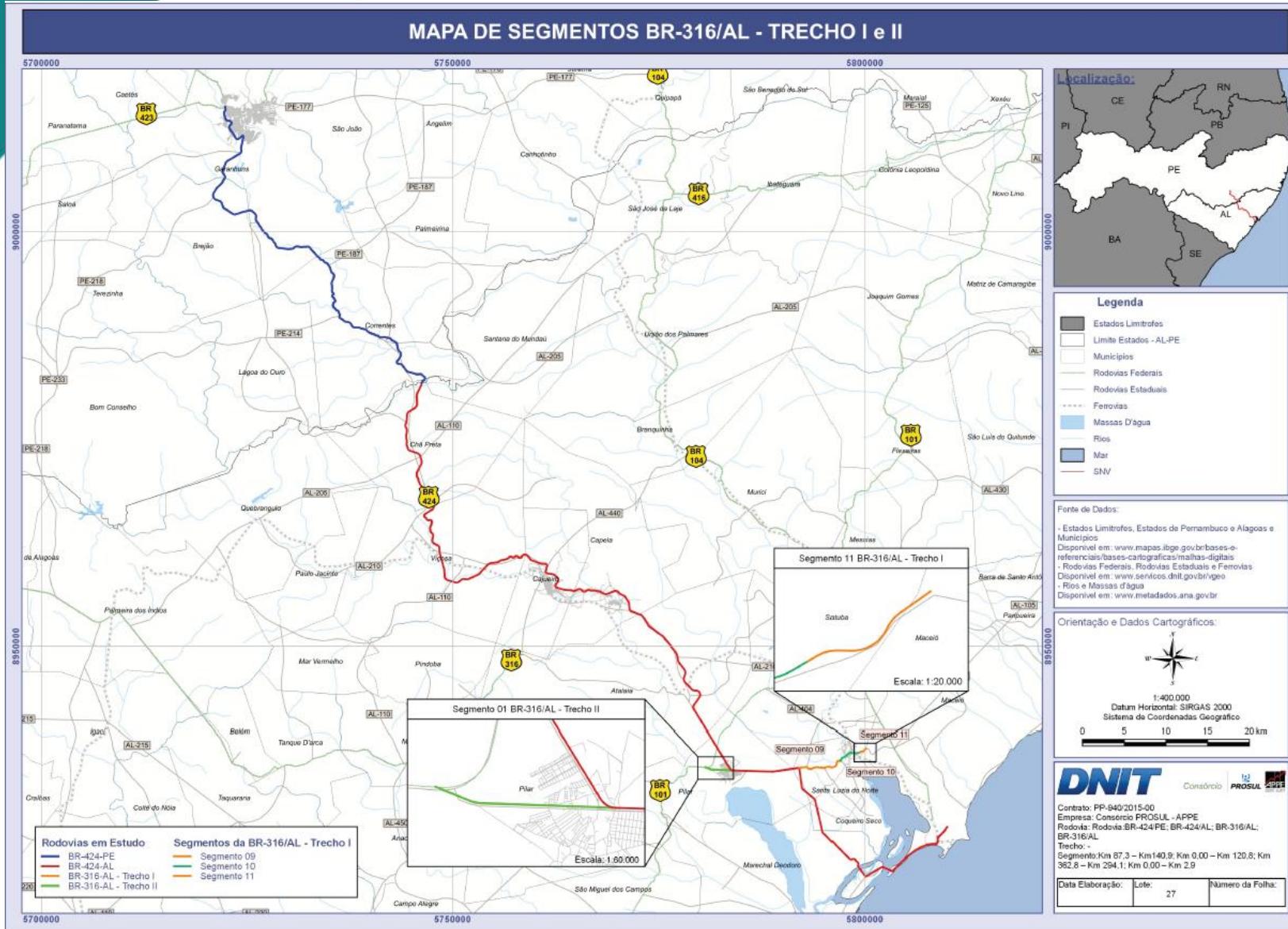
Implantação BR-146/MG

Tapira – Passos

Empreendimento previsto no PAC

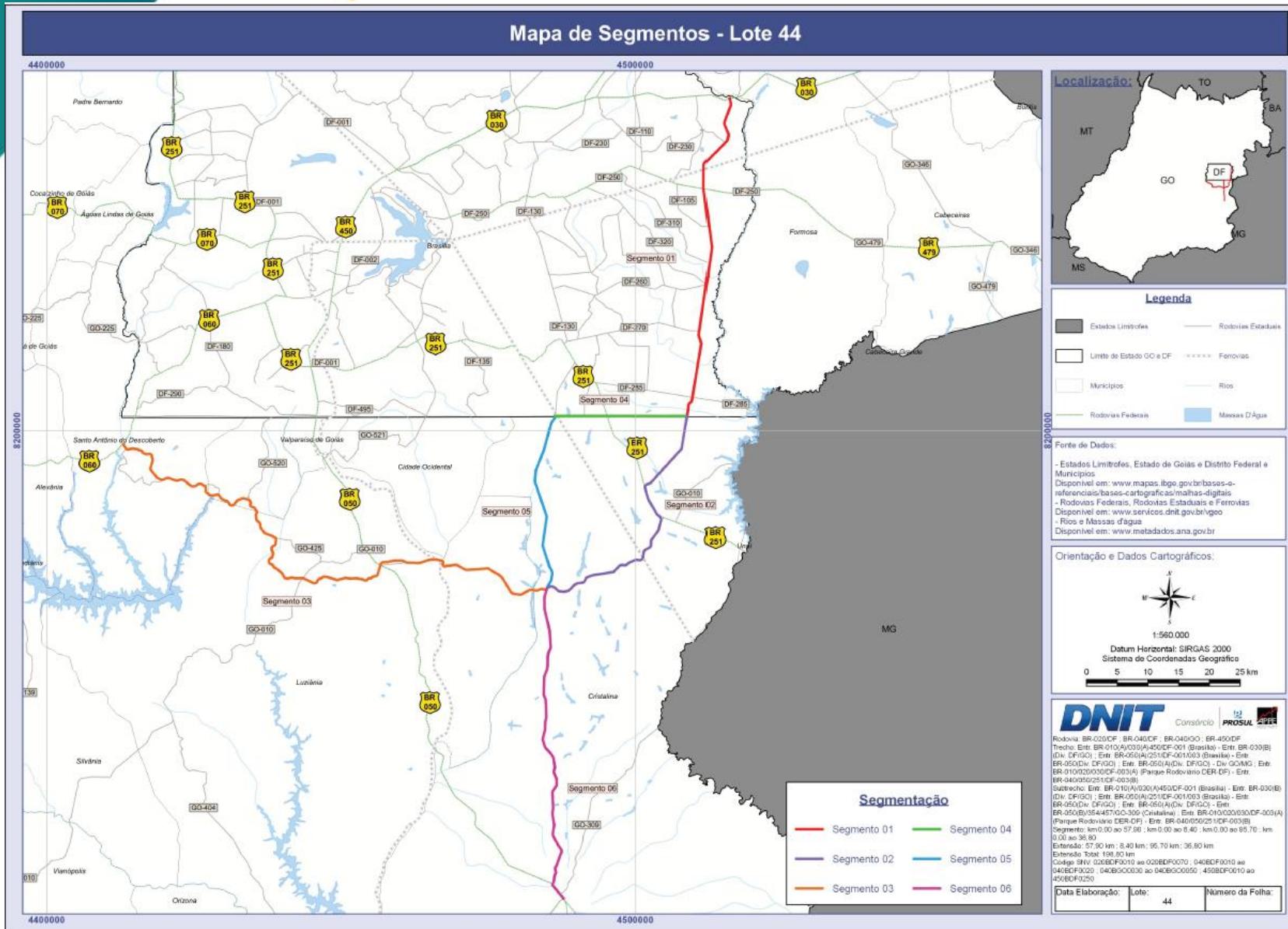
Principais Corredores do PAS

Adequação BR-316/AL e BR-424/PE/AL Garanhuns/PE – Porto de Maceió/AL



Principais Corredores do PAS

2^o Semana
do Planejamento

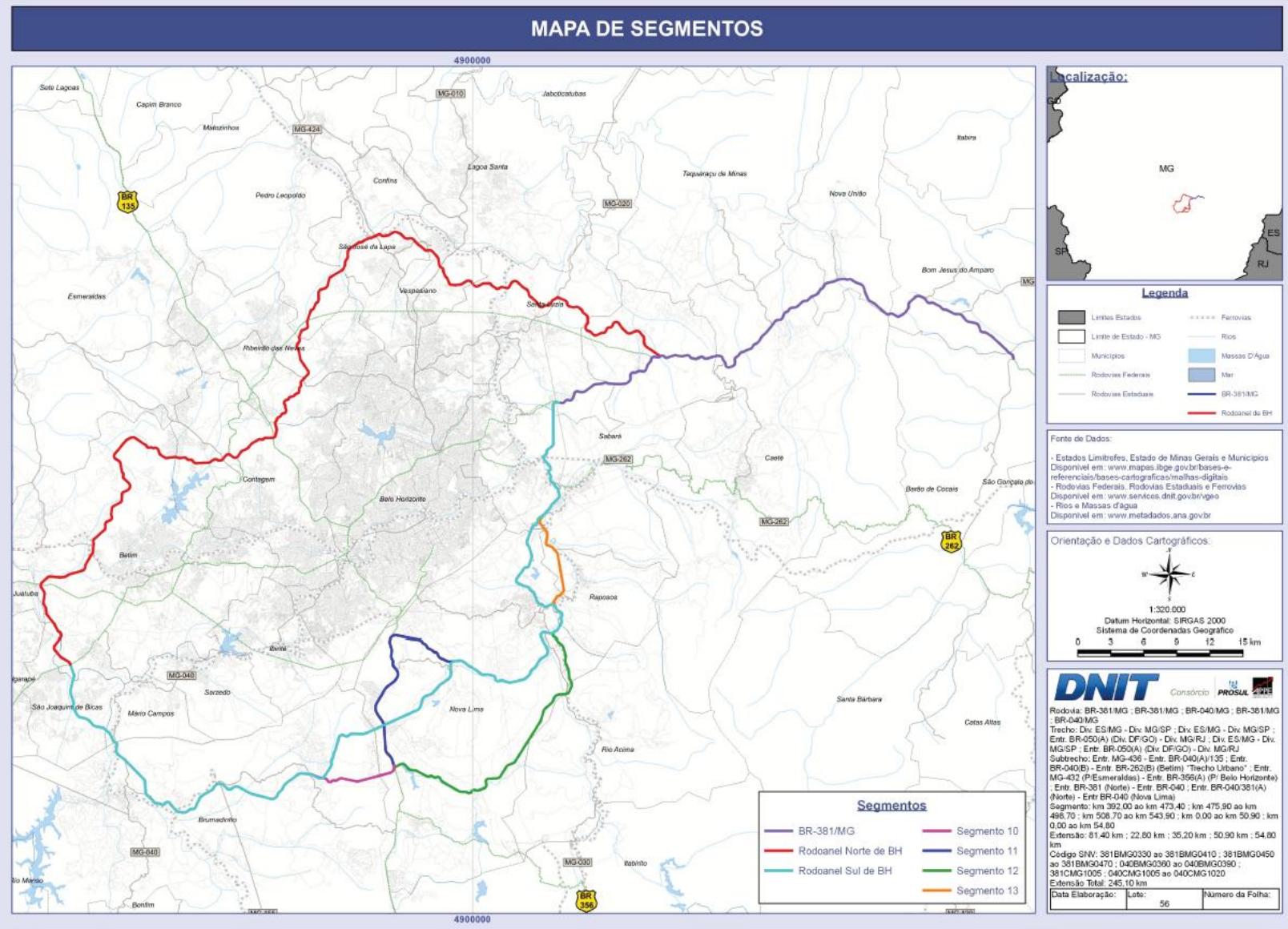


BR-020/040/060/DF
Contorno Sul e Leste DF

Principais Corredores do PAS

2^o Semana
do Planejamento

MAPA DE SEGMENTOS

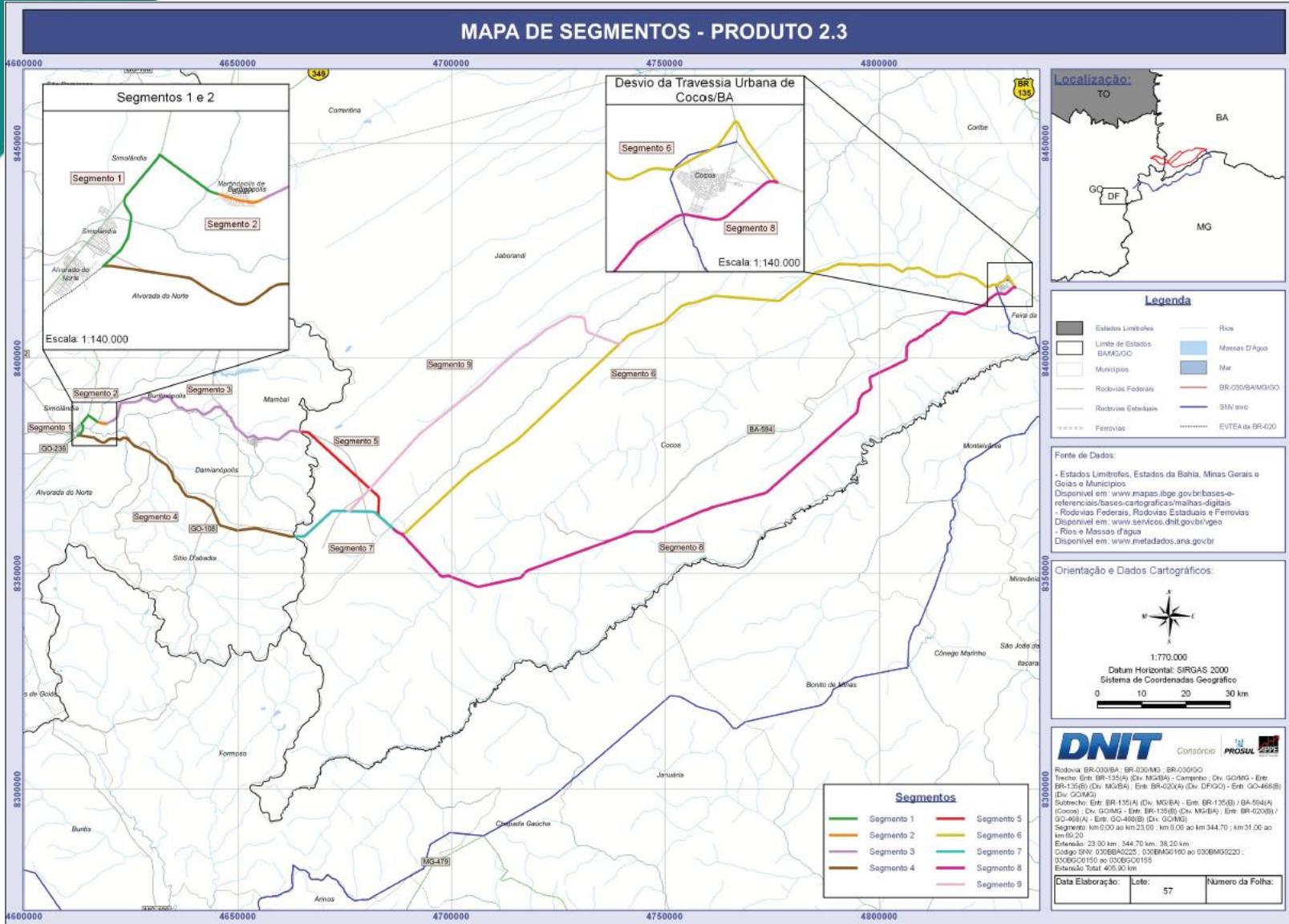


Adequação BR-381/MG
B. Horizonte – G.
Valadares

Rodoanel de Belo
Horizonte

Empreendimento
previsto no PAC

Principais Corredores do PAS



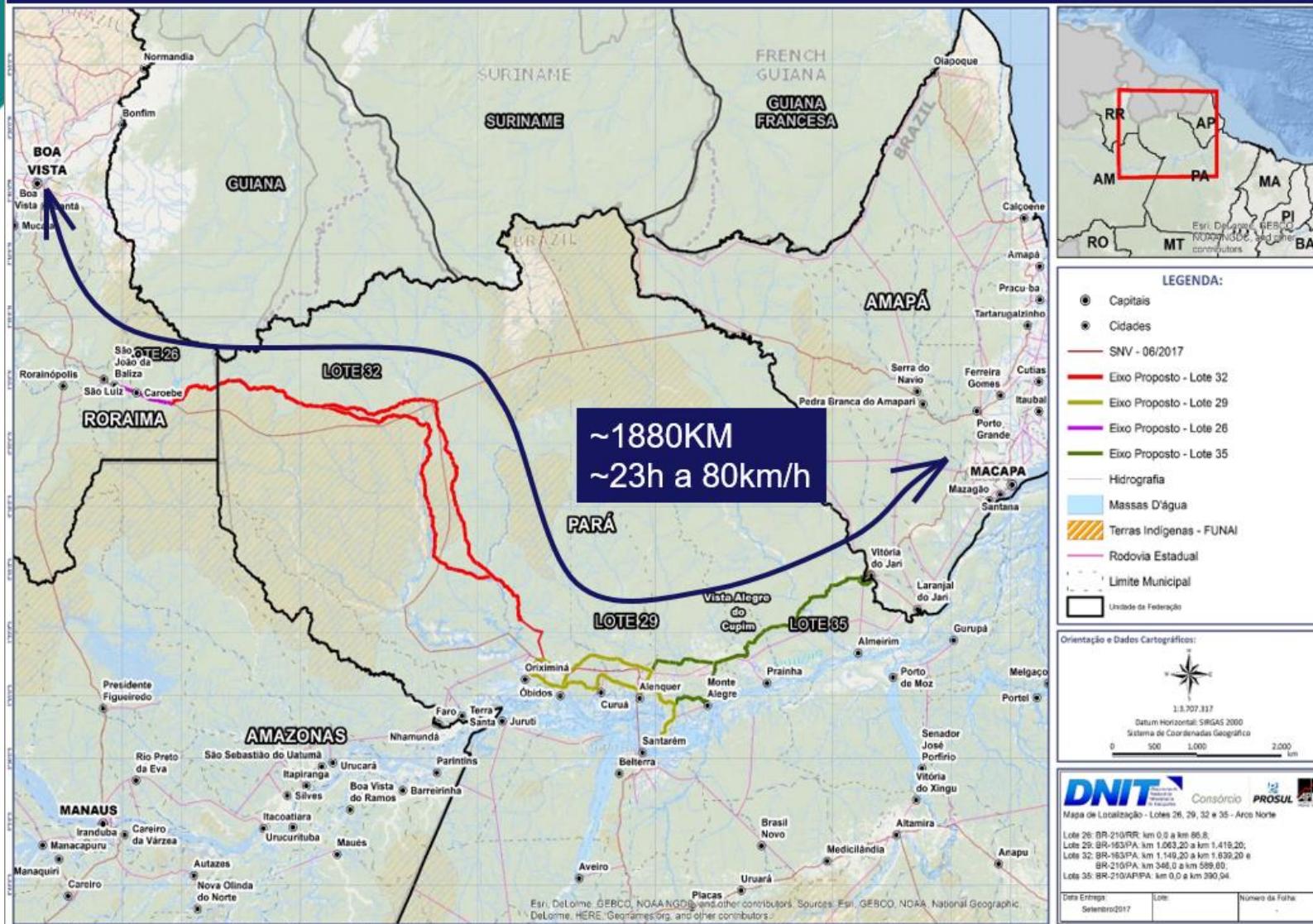
Implantação/Adequação
BR-030/GO/BA

Simolândia/GO–Cocos/BA

Iuiú – Campinho

Principais Corredores do PAS

TRAÇADOS ARCO NORTE

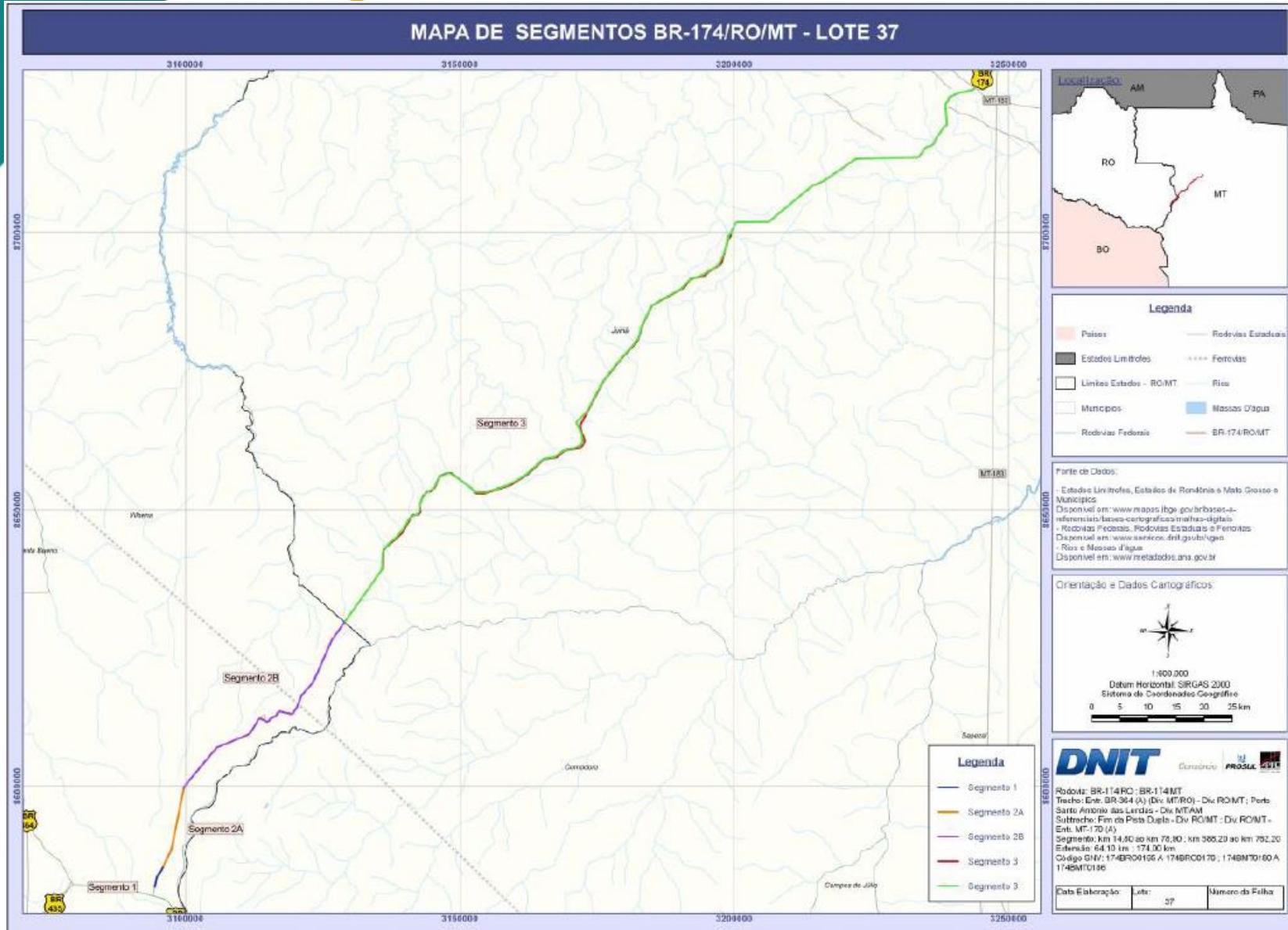


Implantação BR-210/163/RR/PA Arco Norte Boa Vista/RR – Laranjal do Jari/AP

Corredor atravessa reservas indígenas

Principais Corredores do PAS

2^o Semana
do Planejamento

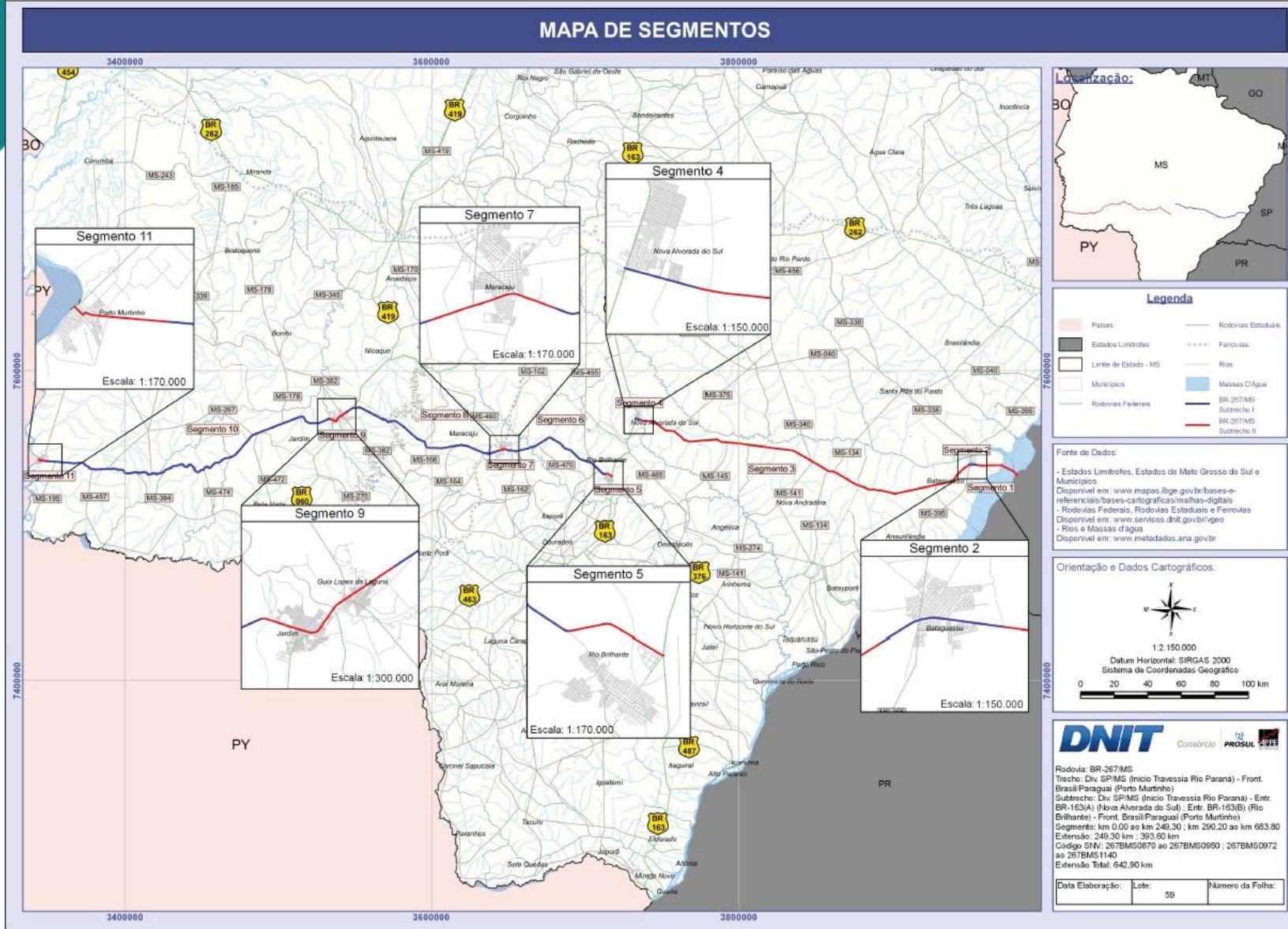


Implantação
BR-174/RO/MT
Arco Norte
Vilhena/RO – Juína/MT

Inserido entre 2 terras
indígenas

Principais Corredores do PAS

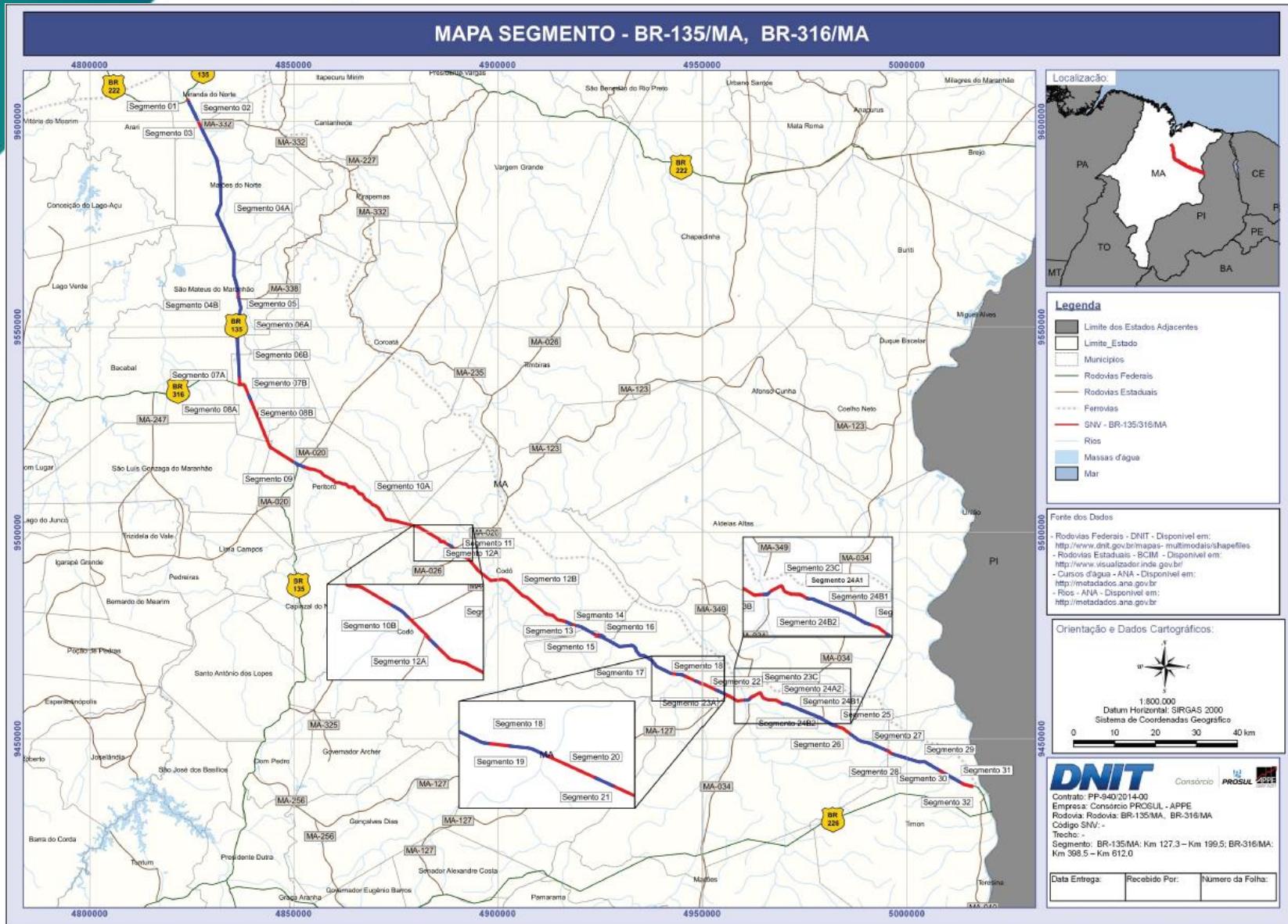
Adequação **BR-060/262/267/MS** Corredor Bioceânico



Principais Corredores do PAS

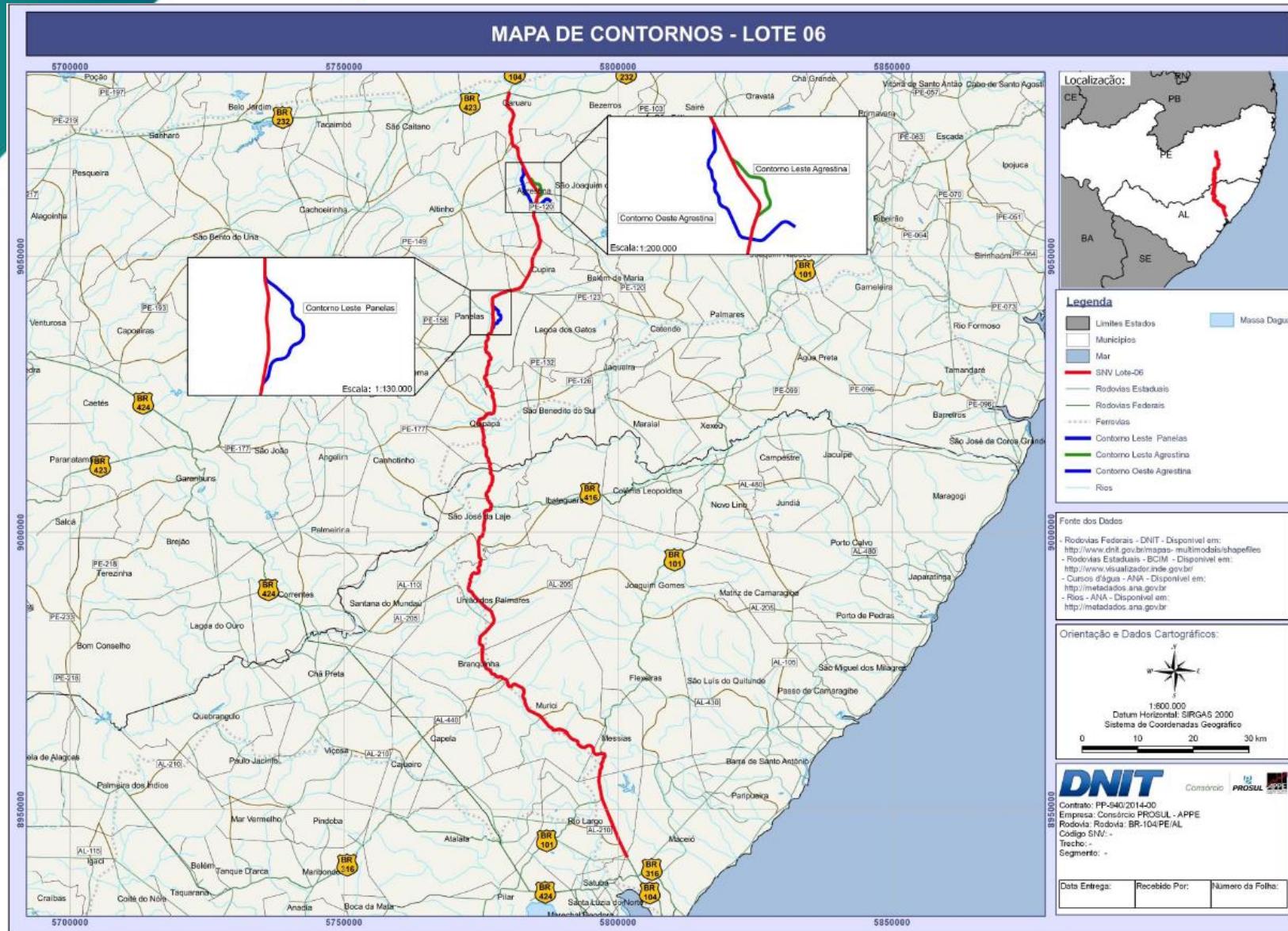
Adequação **BR-135/316/MA**

São Luís – Timon/Teresina

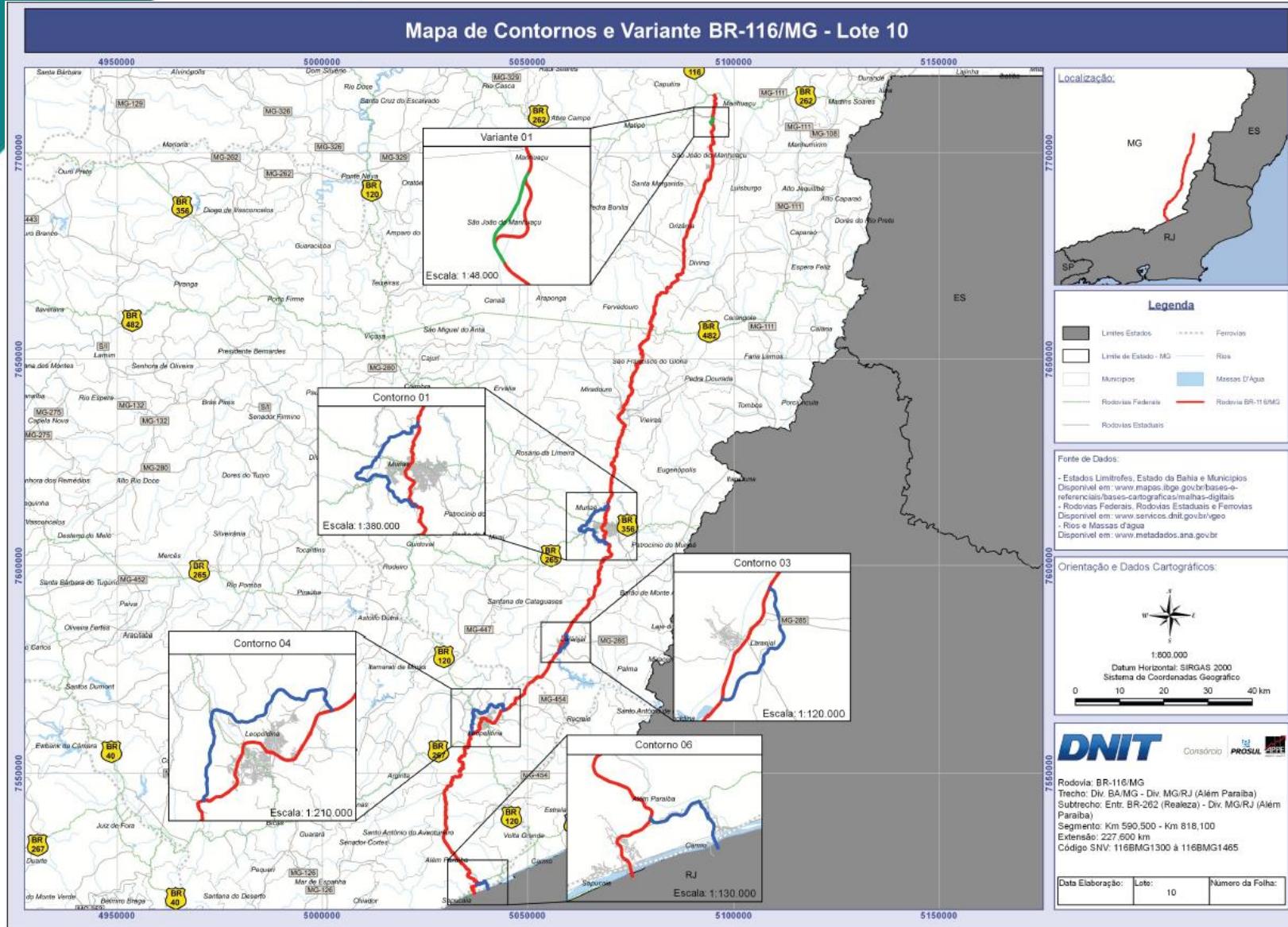


Principais Corredores do PAS

Adequação **BR-104/AL/PE**



Principais Corredores do PAS



Adequação
BR-116/MG
Realeza – Além Paraíba

Resultados Alcançados

EVTEAs INDIVIDUAIS (km)

COMPETÊNCIA	CONCLUÍDO	EM ANDAMENTO	TOTAL
SEDE	4.990,06	688,00	5.678,06
SUPERINTENDÊNCIAS	2.790,45	2.134,47	4.924,92
TOTAL	7.780,51	2.822,47	10.602,98

Resultados Alcançados

EVTEAs CONTRATO PP-940/2014

DESCRIÇÃO	EXTENSÃO (km)	Nº LOTES (un.)	PERC. (%)
EXTENSÃO CONCLUÍDA:	4.132,90	11	19,22%
EXTENSÃO EM ANDAMENTO:	16.743,30	48	77,87%
EXTENSÃO DELEGADA:	155,00	1	0,72%
EXTENSÃO PLANEJADA:	470,50	1	2,19%
EXTENSÃO - LOTES 01 A 61:	21.501,70	60	100,00%

EXTENSÃO - PAS A LICITAR:	9.984,30	28	
----------------------------------	-----------------	-----------	--

Resultados Alcançados

PAS - RESULTADO FINAL				
DESCRÍÇÃO	CONCLUÍDO (km)	EM ANDAMENTO / CONTRATADO (km)	TOTAL (km)	Nº LOTES (un.)
INDIVIDUAIS	7.780,51	2.822,47	10.602,98	49
PP-940/2014	4.132,90	17.368,80	21.501,70	60
TOTAL	11.913,41	20.191,27	32.104,68	109
PAS A LICITAR			9.984,30	28
TOTAL GERAL PAS			42.088,98	137

Priorização

À medida em que os Lotes de estudos são concluídos é possível inserir seus segmentos homogêneos e respectivos indicadores numa metodologia que pode:

- Simplesmente priorizar todos os segmentos por um dos indicadores convencionais (TIR, VPL ou B/C) ou;
- Passar a adotar uma priorização baseada em análise multicritério.

Priorização

Ao final de cada lote é elaborada uma planilha contendo os indicadores TIR, VPL e B/C, que visam possibilitar a hierarquização de todas as alternativas viáveis (segmentos homogêneos) de todos os lotes. Além desses, foram levantados os seguintes indicadores:

- VPL/Investimento;
- Valor e percentual de participação nos benefícios relacionados à redução dos custos operacionais, de tempo de viagem, de acidentes e de manutenção e;
- Relação entre custo de investimento e custo ambiental.

Priorização

QUADRO RESUMO PARA AVALIAÇÃO DE PRIORIDADES (Alt. mais viáveis consideradas)						INDICADORES ECONÔMICOS				Demais Indicadores para Análise									
LOTE	Descrição	Ext. total (Km)	VMD (média seções) (2020)	Alt.	Descrição	INVEST. (Econ.) (milhões)	TIR (%)	VPL- R\$ (Econ.) (milhões)	B/C	Relação: VPL/INV.	Benefícios Redução Custos de Acidentes		Benefícios Redução Custos Operacionais		Benefícios Redução Custos Tempo de Viagem		Benefícios Redução Custos Manutenção Rodoviária		Relação entre Custos Invest. e Custos Ambientais
LOTE 14 - BR-343/3316PI - BR-226/MA	Travessia Urbana de Piripiri	10,20	4394	2	Implantação Contorno Oeste	35,09	34,0	160,187	5,88	4,57	13,20		36,09		51,00		-0,29		70,32
	Trecho Rural entre Piripiri e Cap. Campos	20,70	4735	1	Melhoramentos - Fx. Ultrapassagem (2030)	5,21	27,0	8,317	6,56	1,60	5,36		-4,91		79,24		20,31		5,15
	Travessia Urbana de Cap. Campos	4,20	4475	1	Implantação Contorno Sul	11,12	11,0	5,334	1,55	0,48	38,46		-95,92		155,49		1,97		54,12
	Trecho Rural entre Cap.Campos e Campo Maior	45,10	4312	1	Melhoramentos - Fx. Ultrapassagem (2030)	46,16	7,0	4,075	1,11	0,09	5,97		-2,11		83,06		13,08		20,92
	Travessia Urbana de Campo Maior	13,20	4133	2	Implantação Contorno Norte	29,64	22,0	61,456	3,33	2,07	31,32		-38,32		106,47		0,53		45,90
	Trecho Rural entre Campo Maior e Altos	28,70	4131	1	Melhoramentos- Fx. ultrapassagem (2030)	6,58	9,0	1,163	1,65	0,18	8,28		1,05		68,89		21,78		4,69
	Travessia Urbana de Altos	8,70	7797	2	Implantação Contorno Norte	31,11	17,0	40,286	2,40	1,29	25,16		-18,64		94,95		-1,47		73,10
	Trecho Rural entre Altos e Teresina	15,07	11448	4	Melhoramentos e Duplicação	47,09	14,9	51,339	2,13	1,09	17,02		-76,43		160,78		-1,37		63,88
	Travessia Urbana de Teresina/Timon	47,73	9097	4	Melhoramentos/Duplicação (2020) - Implantação Contorno Sul	361,27	20,7	735,691	3,16	2,04	32,80		0,31		67,13		-0,24		154,73
	Trecho Rural entre Teresina e Demerval Lobão	11,20	11206	1	Melhoramentos/Duplicação (2030)	54,37	30,5	191,013	6,03	3,51	4,97		11,30		83,04		0,69		99,24
	Travessia Urbana de Demerval Lobão	6,50	11206	3	Implantação Contorno c/Duplicação 2030	42,99	39,4	336,975	9,97	7,84	4,38		28,17		68,47		-1,00		135,20
	Trecho Rural entre Demerval Lobão e Monsenhor Gil	19,80	7087	1	Melhoramentos/Duplicação (2030)	92,85	10,3	21,904	1,36	0,24	10,70		-24,52		106,07		7,75		95,86
	Travessia Urbana de Monsenhor Gil	6,00	6061	3	Implantação do Contorno Oeste	23,22	34,4	113,108	6,11	4,87	6,89		15,57		77,84		-0,30		79,11
	Trecho Rural entre Monsenhor Gil e Barro Duro	30,90	5079	1	Melhoramentos - Fx. Ultrapassagem (2030)	49,59	11,3	23,015	1,57	0,46	9,72		-2,18		83,57		8,89		32,81
	Travessia Urbana de Barro Duro	8,10	3753	3	Implantação Contorno Sul	24,04	13,8	18,593	1,87	0,77	19,63		5,57		73,11		1,69		60,67
	Trecho Rural entre Barro Duro e Elesbão Veloso	58,85	3654	1	Melhoramentos - Fx. Ultrapassagem (2030)	52,78	13,1	29,692	1,81	0,56	7,16		-4,13		83,09		13,88		18,33
	Todos Segmentos	334,95	-	AG	Propostos nas alternativas consideradas mais viáveis em cada segmento	913,93	18,7	1.444,824	2,85	1,58	23,06		-11,89		87,49		1,34		55,78

Priorização



UF	BR	Descrição	Classifi- cação o	Total Pontuaç ão Critérios	Critérios					
					16,67%	16,67%	16,67%	16,67%	16,67%	16,67%
PI	BR-316	Trecho Rural entre Demerval Lobão e Monsenhor Gil	1	8,11%	1,53%	1,39%	1,65%	1,35%	1,15%	1,04%
PI	BR-316	Trecho Rural entre Teresina e Demerval Lobão	2	7,83%	1,34%	0,99%	1,28%	1,35%	1,82%	1,04%
PI	BR-316	Trecho Rural entre Altos e Teresina	3	7,07%	0,77%	1,59%	0,92%	0,90%	1,86%	1,04%
PI	BR-316	Travessia Urbana de Altos	4	7,03%	1,53%	1,19%	1,10%	0,90%	1,27%	1,04%
PI	BR-316	Travessia Urbana de Piripiri	5	6,76%	1,53%	0,79%	1,10%	1,58%	0,71%	1,04%
PI	BR-316	Travessia Urbana de Campo Maior	6	6,51%	1,34%	0,60%	1,28%	1,58%	0,67%	1,04%
PI	BR-316	Travessia Urbana de Monsenhor Gil	7	6,22%	1,15%	0,60%	1,10%	1,35%	0,98%	1,04%
PI	BR-316	Trecho Rural entre Monsenhor Gil e Barro Duro	8	6,21%	0,96%	1,39%	1,10%	0,90%	0,83%	1,04%
PI	BR-316	Trecho Rural entre Barro Duro e Elesbão Veloso	9	6,17%	0,19%	1,59%	0,73%	2,03%	0,59%	1,04%
PI	BR-316	Travessia Urbana de Teresina/Timon	10	6,17%	1,53%	0,79%	1,10%	0,23%	1,48%	1,04%
PI	BR-316	Trecho Rural entre Cap.Campos e Campo Maior	11	5,99%	1,53%	1,39%	1,10%	0,23%	0,70%	1,04%
PI	BR-316	Trecho Rural entre Campo Maior e Altos	12	5,82%	0,57%	1,39%	1,47%	0,68%	0,67%	1,04%
PI	BR-316	Trecho Rural entre Piripiri e Cap. Campos	13	5,80%	0,96%	0,99%	0,92%	1,13%	0,77%	1,04%
PI	BR-316	Travessia Urbana de Demerval Lobão	14	5,37%	0,57%	0,40%	0,18%	1,35%	1,82%	1,04%
PI	BR-316	Travessia Urbana de Barro Duro	15	4,96%	0,38%	1,19%	1,28%	0,45%	0,61%	1,04%
PI	BR-316	Travessia Urbana de Cap. Campos	16	3,97%	0,77%	0,40%	0,37%	0,68%	0,73%	1,04%
				100,00%	16,67%	16,67%	16,67%	16,67%	16,67%	16,67%

Planejamento Integrado

A este rol de estudos de viabilidade rodoviários devem ser incorporados os estudos de viabilidade desenvolvidos pelas Diretorias de Infraestrutura Aquaviária e Ferroviária, para o devido tratamento e hierarquização, proporcionando aos tomadores de decisão uma carteira de empreendimentos prioritária para investimentos futuros.

Instrumento de Políticas de Transportes

Assim, o **Plano de Avaliação Socioeconômica**, em toda a sua abrangência, complementando a malha viária já concedida e os empreendimentos viários previstos no PAC/AVANÇAR (executados, e em execução e, ainda, aqueles objetos de estudos no âmbito da VALEC e EPL), se **consolida, como uma ferramenta essencial à elevação dos níveis de desempenho da infraestrutura de transporte do País.**

O Estudo de Viabilidade Técnico, Econômica e Ambiental - EVTEA e o Plano de Avaliação Socioeconômica - PAS

Obrigado,

Eng.º Sidney Boaretto da Silva
Coordenador de Avaliação de Viabilidade
sidney.silva@dnit.gov.br
(61) 3315-4151