

METODOLOGIA ADOTADA NOS ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA



Engº Anderson Rosniecek, MBA

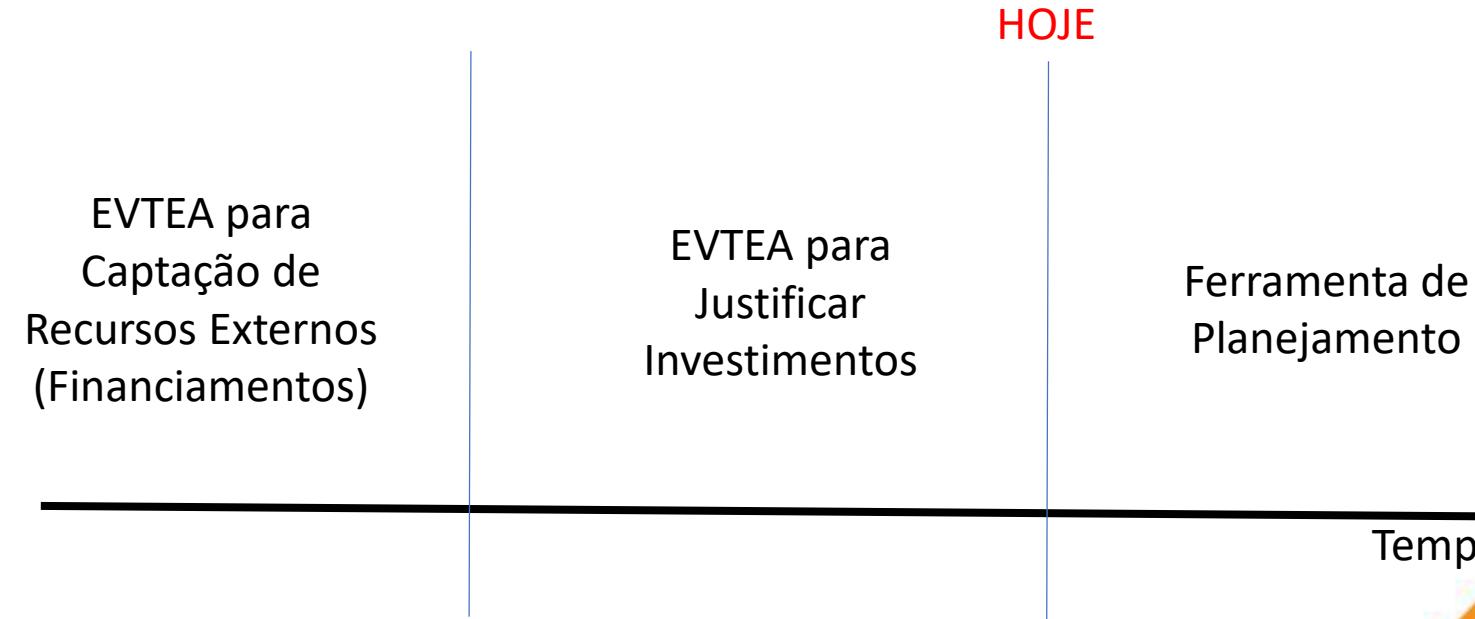
O QUE É UM ESTUDO DE VIABILIDADE?

- Ferramenta de Planejamento Gerencial;
- Contrapõem Estimativa de Custos e Benefícios;
- Resultados: Indicadores Econômicos:
 - TIR (%), VPL (R\$) e B/C.

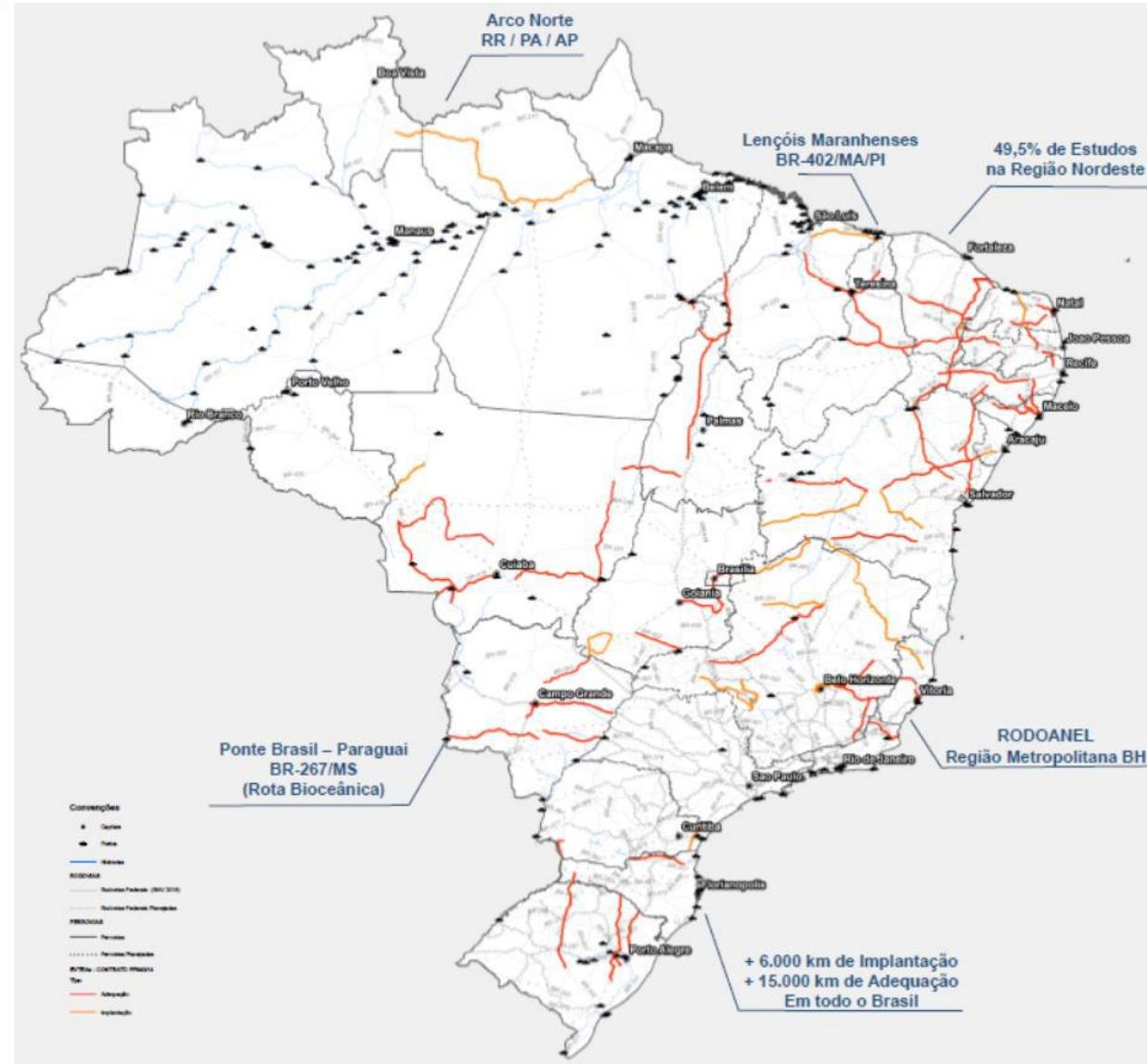
POR QUE DESENVOLVER UM ESTUDO DE VIABILIDADE?

- Justificar Investimentos;
- Delimitar Prioridades;
- Exigências Legais.

EVOLUÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE NO BRASIL



CONTRATO PP-940/2014-00

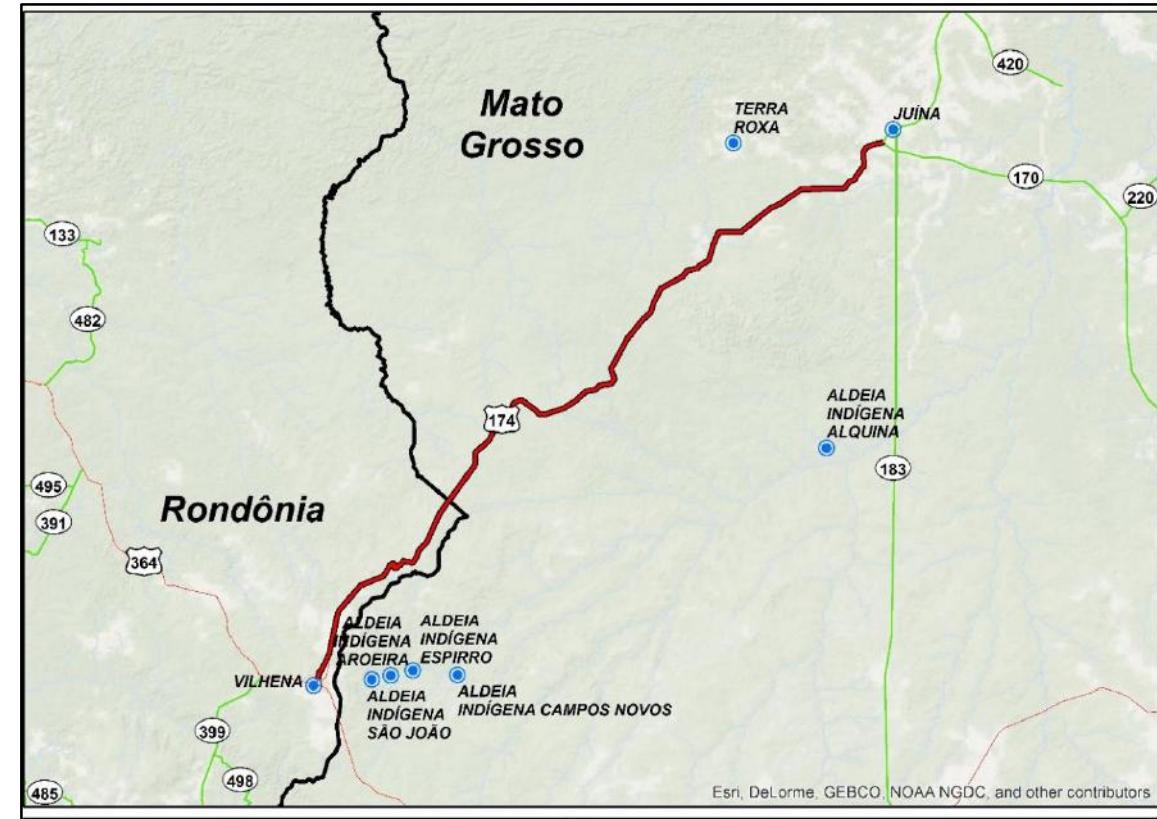


- EVTEA de Rodovias Federais;
- Total de cerca de 21 mil quilômetros de Rodovias Federais;
- Dividido em 60 Lotes (média de 350km/Lote).

EVTEA – ELABORAÇÃO DIVIDIDA EM FASES

ATIVIDADE 2	ATIVIDADE 3	ATIVIDADE 4	ATIVIDADE 5
Levantamento de Dados Existentes e Proposição Preliminar de Alternativas	Levantamento de Informações Complementares	Elaboração dos Estudos	Verificação da Viabilidade
Vistoria Inicial + Escritório	Campo	Escritório	Escritório

ESTUDO DE CASO – BR-174/RO/MT



Rodovia : BR-174/MT
 Trecho : Porto Santo Antônio das Lendas - Div. MT/AM
 Subtrecho: Div. RO/MT - Entr. MT - 170 (A)
 Segmento: Km 591,20 - Km 765,20
 Extensão : 174,00 km

Rodovia : BR - 174/RO
 Trecho : Entr. BR - 364 (A) (DIV. MT/RO) - DIV. RO/MT.
 Subtrecho : Fim da Pista Dupla - Div. RO/MT
 Segmento : km 14,80 - 78,90
 Extensão : 64,10 km

FIGURA DE SITUAÇÃO



0 15 30 60 90 Km

ESTUDO DE CASO – BR-174/RO/MT

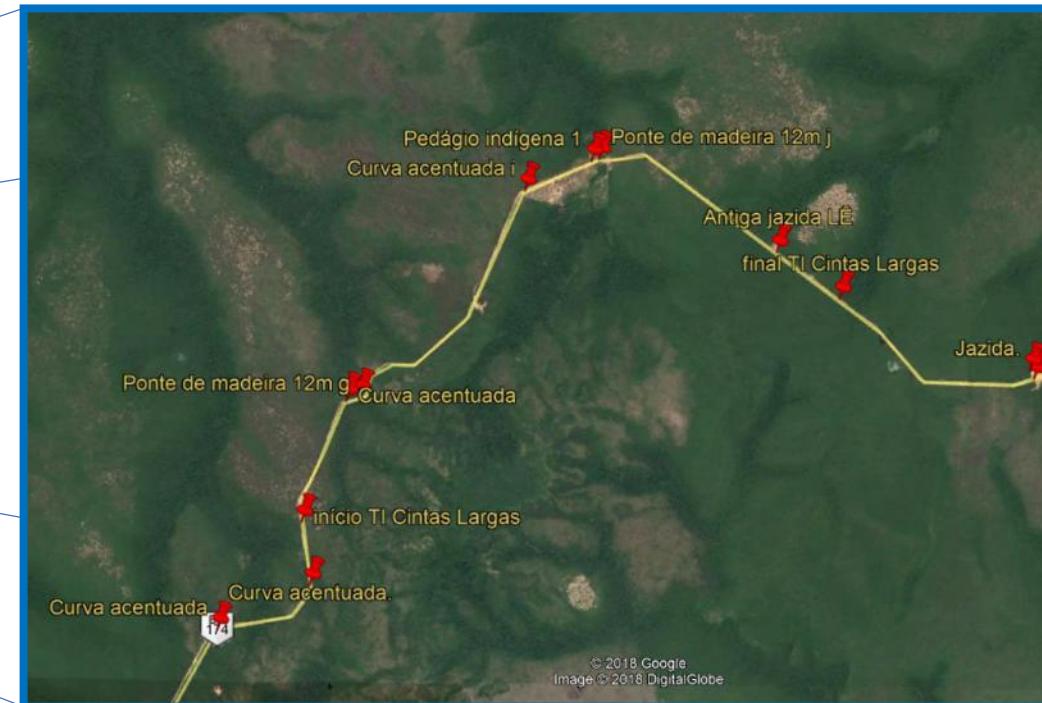
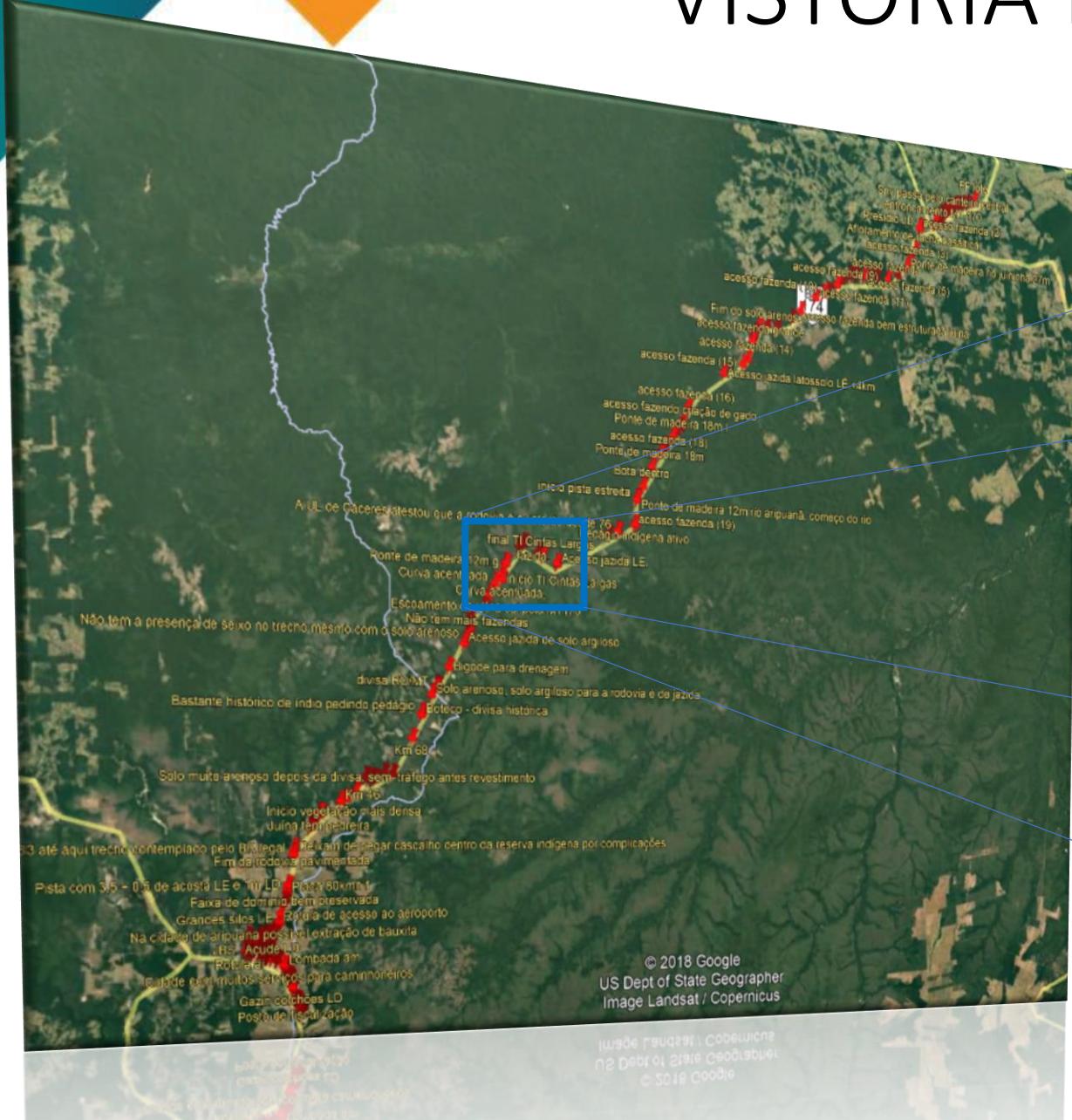
- Atividade 2
 - Produto 2.1 – Relatório Preliminar de Dados

PRODUTO 2.1

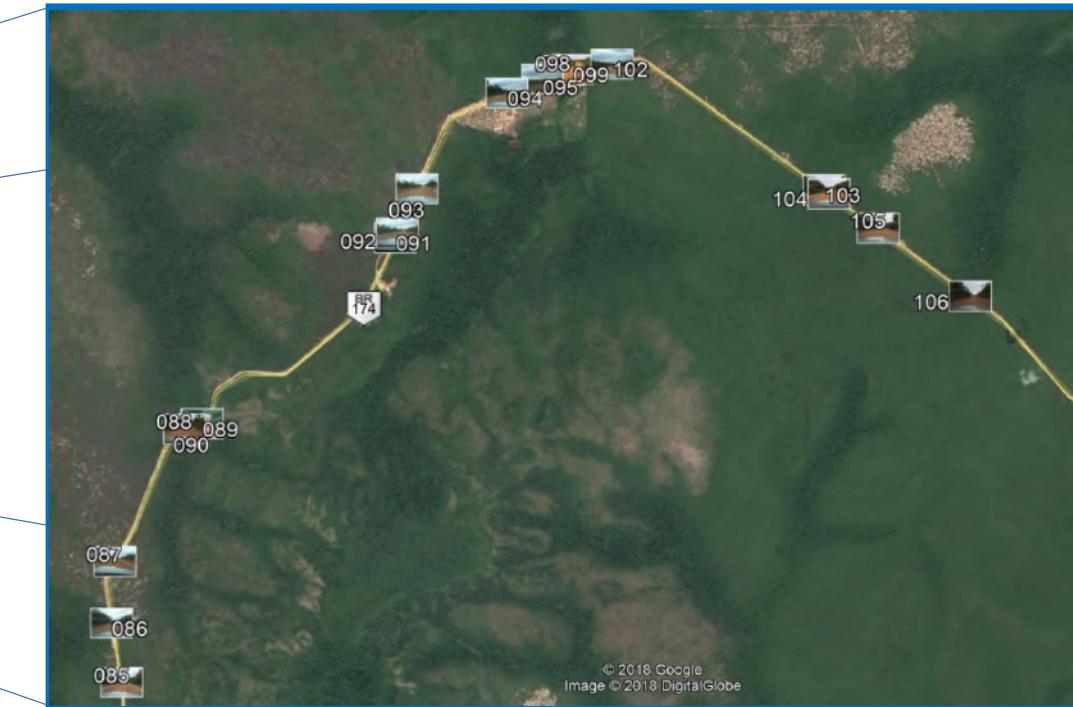
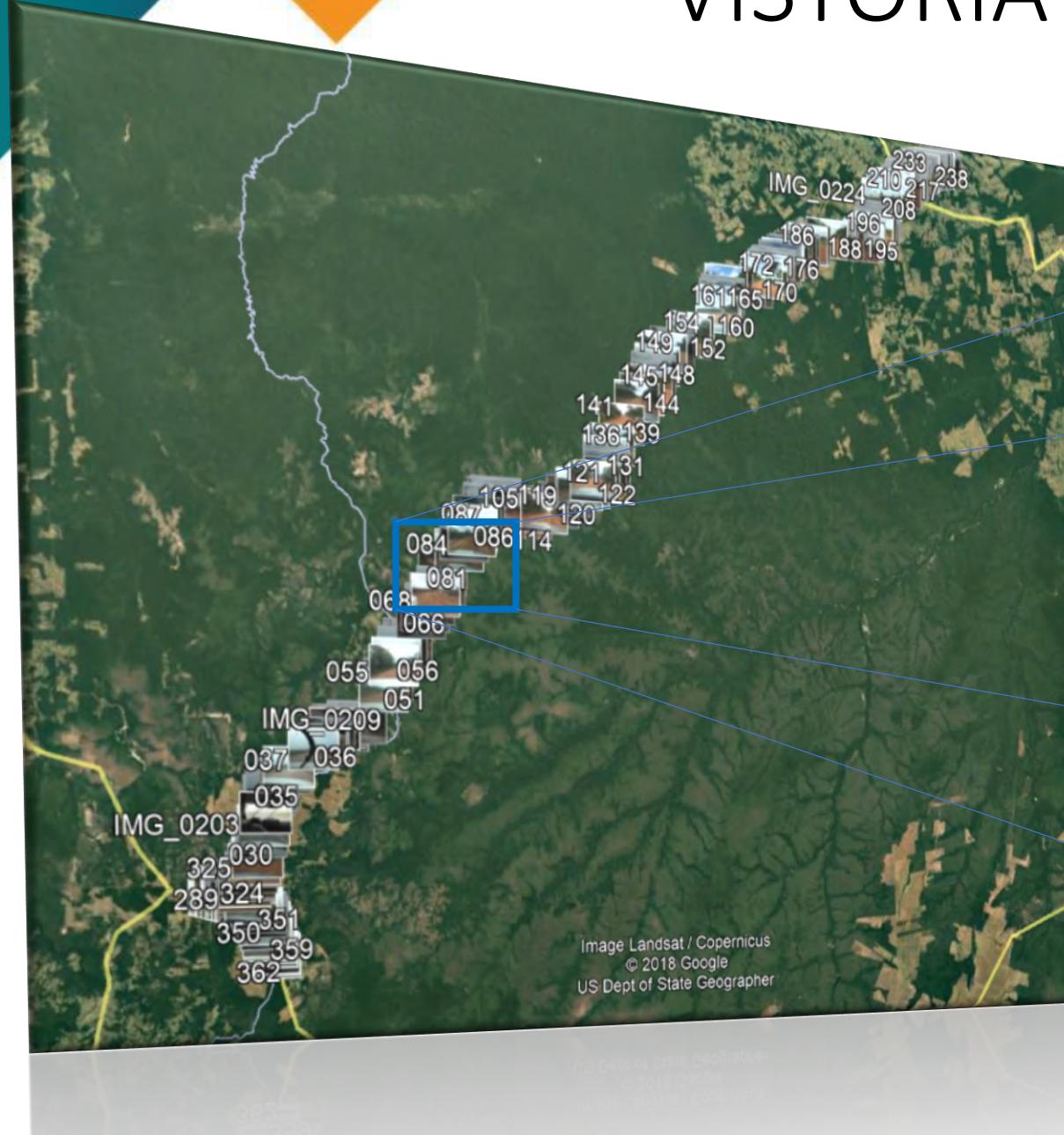
- PRODUTO 2.1 – LEVANTAMENTO DE DADOS PRELIMINARES

- Zonas de ultrapassagem proibida;
- Acidentes - segmentos críticos;
- Meio Ambiente - Meio 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 (características das vias existentes);
- Modelo Digital do Terreno – Na ausência de melhor base cartográfica é utilizado o SRTM e imagens do Google Earth;
- Socioeconomia e Meio Ambiente – análise de Planos Diretores sobre expansão urbana e Unidades de Conservação.

VISTORIA INICIAL



VISTORIA INICIAL



VISTORIA INICIAL

Na Travessia Urbana de Vilhena/RO:

- Faixa de Domínio preservada;
- Acessos a Instituições de Ensino e Condomínios.



Figura 3: Travessia urbana de Vilhena/RO
Fonte: Elaboração Própria - Consórcio PROSUL/APPE, 2016



Figura 6: Trecho em pista simples na travessia urbana de Vilhena/RO
Fonte: Elaboração Própria - Consórcio PROSUL/APPE, 2016

VISTORIA INICIAL

Trecho em Leito Natural:

- Geometria favorável;
- Pontes em madeira.



Figura 13: Pontes de madeira da BR-174
Fonte: Elaboração Própria - Consórcio PROSUL/APPE, 2016



Figura 9: Rodovia com bota-dentro
Fonte: Elaboração Própria - Consórcio PROSUL/APPE, 2016

VISTORIA INICIAL

Informações complementares:

- Pedágio Indígena;
- Jazida de solo.



Figura 11: Pedágio indígena inativo no km 622+200
Fonte: Elaboração Própria - Consórcio PROSUL/APPE, 2016



Figura 10: Jazida do km 630+700 LE
Fonte: Elaboração Própria - Consórcio PROSUL/APPE, 2016

SOCIOECONOMIA

Levantamentos iniciais:

- População;
- PIB/VAB;
- Renda per Capta;
- IDH;
- Frota;
- Produção Agrícola;
- Pecuária;
- Balança Comercial.



Figura 27: Mapa da área de Influência Direta



Figura 28: Mapa da Área de Influência Indireta

Tabela 11: Crescimento da População da AID

UF	Município	População		CAGR* (2015/2002)
		2002	2015	
MT	Comodoro	16.326	19.536	1,4%
MT	Juína	38.446	39.688	0,2%
RO	Vilhena	57.074	91.801	3,7%

Fonte: Elaboração Consórcio Prosul – APPE, 2016

*CAGR: Compound Annual Growth Rate (Taxa Composta de Crescimento)

Tabela 13: Produto Interno Bruto da AID

UF	Município	PIB			CAGR (%)
		2002	Valor de 2002 Inflacionado para 2012	2012	
MT	Comodoro	75.964,00	165.971,05	332.249,74	7,2%
MT	Juína	173.298,00	378.832,86	586.346,82	4,5%
RO	Vilhena	468.315,00	1.023.204,86	1.802.068,83	5,8%

Fonte: Elaboração Consórcio Prosul – APPE, IBGE, 2016

Tabela 21: Crescimento da Frota da AID

Tipos de Veículos	Quantidade de Veículos		CAGR (2015/2002)
	2002	2015	
Motos	11.314	41.801	10,6%
Automóveis	5.973	24.513	11,5%
Caminhões	6.219	19.905	9,4%
Ônibus	134	473	10,2%
Total	23.640	86.692	10,5%

Fonte: Elaboração Consórcio Prosul-APPE, DENATRAN 2015

SOCIOECONOMIA

- Principais Produtos que trafegam pela rodovia

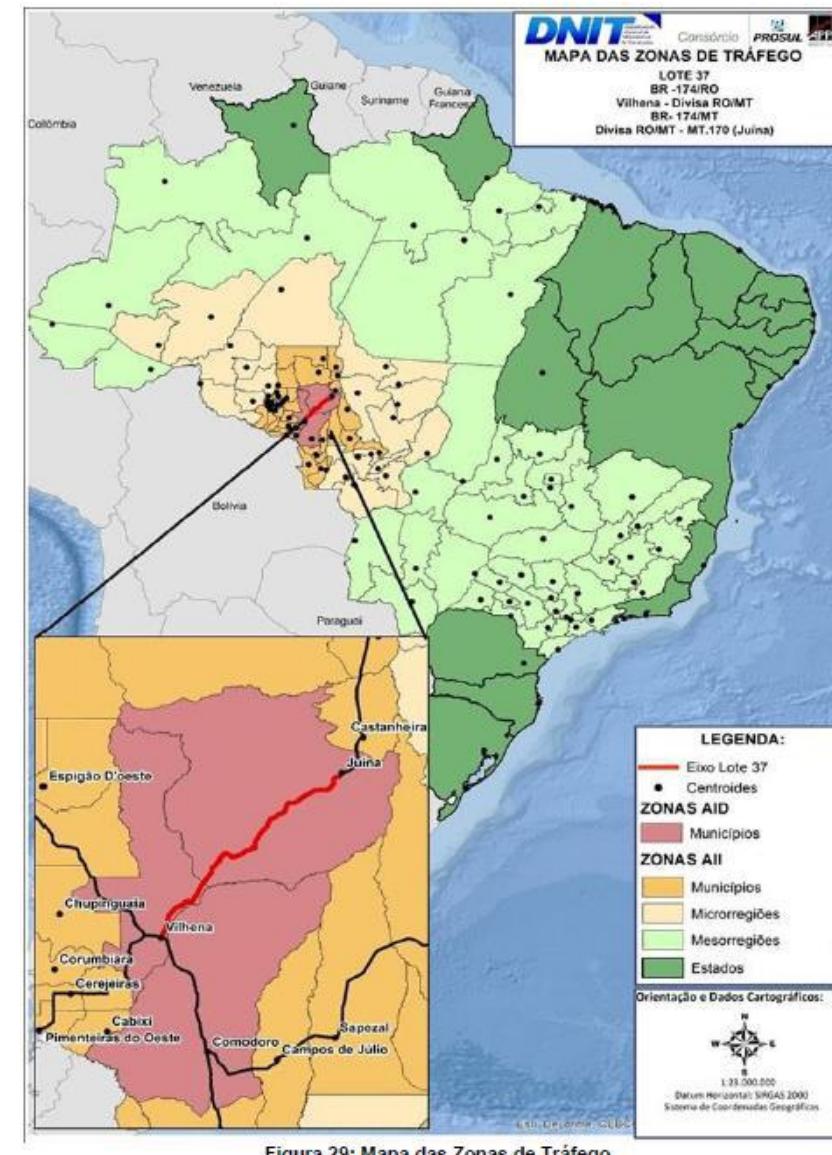
Tabela 35: Produtos que trafegam na área de estudo

Descrição da Seção (NCM)	Qtd de Caminhões	% do Total de Caminhões
Produtos do Reino Vegetal	4.348	35,16%
Produtos Minerais	1.634	13,21%
Produtos das Indústrias químicas ou das indústrias conexas	1.378	11,15%
Produtos da Indústrias Alimentares; Bebidas, Líquidos Alcoólicos e Vinagres; Fumo (Tabaco) e seus sucedâneos manufaturados	1.093	8,84%
Madeira, Carvão Vegetal e obras de madeira; cortiça e suas obras; obras de espartaria ou de cestaria	833	6,73%
Animais Vivos e Produtos do Reino Animal	683	5,52%
Metais Comuns e suas obras	564	4,56%
Mercadorias e Produtos diversos	428	3,46%
Obras de Pedra, Gesso, Cimentos, Amianto, Mica ou de Matérias semelhantes; Produtos cerâmicos; vidro e suas obras	317	2,56%
Matérias Têxteis e suas obras	264	2,13%
Gordura e Óleos animais ou vegetais; produtos de sua dissociação; gorduras alimentares elaboradas; ceras de origem animal e vegetal	241	1,95%
Material de Transportes	181	1,46%
Máquina e aparelhos, material elétrico, e suas partes; aparelhos de gravação ou de reprodução de som, aparelhos de gravação ou de reprodução de imagens e de som em televisão, e suas partes e acessórios.	131	1,06%
Plásticos e suas obras; borracha e suas obras	129	1,05%
Pastas de Madeira ou de outras matérias fibrosas celulósicas; papel ou cartão de reciclar (Desperdícios e aparas); papel ou cartão e suas obras.	63	0,51%
Instrumentos e Aparelhos de Óptica, Fotografia ou Cinematografia, Medida, Controle ou de Precisão; Instrumentos e Aparelhos Médico-cirúrgicos; aparelhos de relojoaria; instrumentos musicais; suas partes e acessórios	46	0,37%
Peles, Couros, Peletria (Peles com Pêlos) e Obras destas matérias; Artigos de Correeiro ou de seleiro; Artigos de Viagem, Bolsas e Artefatos semelhantes; Obras de Tripa	27	0,22%
Calçados, chapéus e artefatos de uso semelhante, guarda-chuvas, guarda-sóis, bengalas, chicotes, e suas partes; penas preparadas e suas obras; Flores Artificiais; Obras de cabelo	7	0,06%
Total	12.366	100,00%

Fonte: Elaboração Consórcio Prosul-APPE, PNT 2011.

ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Zoneamento Preliminar



ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Dados de Tráfego Existentes



Tabela 37: Postos PNT 2005									
P	BR	UF	Descrição do Trecho	Local (km)	Data/Período	Tipo de Pesquisa	Duração (h)	VMD	VMDa
53	163	MT	ENTR MT-483 (ANEL RODOVIARIO RONDONÓPOLIS) - ENTR MT-270(B)	212,00	28/11 à 02/12/2005	C.V e O.D	24	6.049	6.547
82	364	RO	ENTR BR-429(B) (JI PARANA) - ENTR RO-470 (OURO PRETO)	374,00	28/11 à 02/12/2005	C.V e O.D	24	4.065	4.049

Fonte: Elaborado com dados do Ministério dos Transportes/DNIT

P= Posto
C.V= Contagem volumétrica
O.D= Origem – Destino

Tabela 38: Postos PNT 2011									
P	BR	UF	Descrição do Trecho	Local (km)	Data/Período	Tipo de Pesquisa	Duração (h)	VMD	VMDa
1	364	AC	ENTR AC-463 (BOM FUTURO) - ENTR BR-317	99,00	23/09 à 30/09/2011	C.V e O.D	24	1.545	1.566
2	163	MT	LUCAS DO RIO VERDE-ENTR. BR-242	746,00	23/09 à 30/09/2011	C.V e O.D	24	4.849	4.916
52	174	MT	ENTR BR-070(B) - ENTR MT-170 (CARAMUJO)	99,00	23/09 à 30/09/2011	C.V e O.D	24	4.279	4.338
53	163	MT	ENTR MT-270(B) - ENTR MT-469(A)	157,00	23/09 à 30/09/2011	C.V e O.D	24	8.528	8.646
54	163	MT	JANGADA - ENTR MT-246(B)	421,00	23/09 à 30/09/2011	C.V e O.D	24	6.766	5.336
82	364	RO	ENTR BR-429(B) (JI PARANA) - ENTR RO-473 (PIURUPA)	374,00	23/09 à 30/09/2011	C.V e O.D	24	6.107	6.172

Fonte: Elaborado com dados do Ministério dos Transportes/DNIT

P= Posto
C.V= Contagem volumétrica
O.D= Origem – Destino

Tabela 39: Taxas de crescimento Posto PNT 2005/2011.									
P	BR	UF	Descrição do Trecho		Local (km)	VMD 2005	VMD 2011	Taxa Crescimento (%)	
53	163	MT	ENTR MT-270(B) - ENTR MT-469(A)		157,00	6.547	8.646	4,74%	
82	364	RO	ENTR BR-429(B) (JI PARANA) - ENTR RO-473 (PIURUPA)		374,00	4.049	6.172	7,28%	

Fonte: Elaborado com dados do Ministério dos Transportes/DNIT

P= Posto

ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Zonas de Ultrapassagem Proibida



Vídeo Registro DNIT

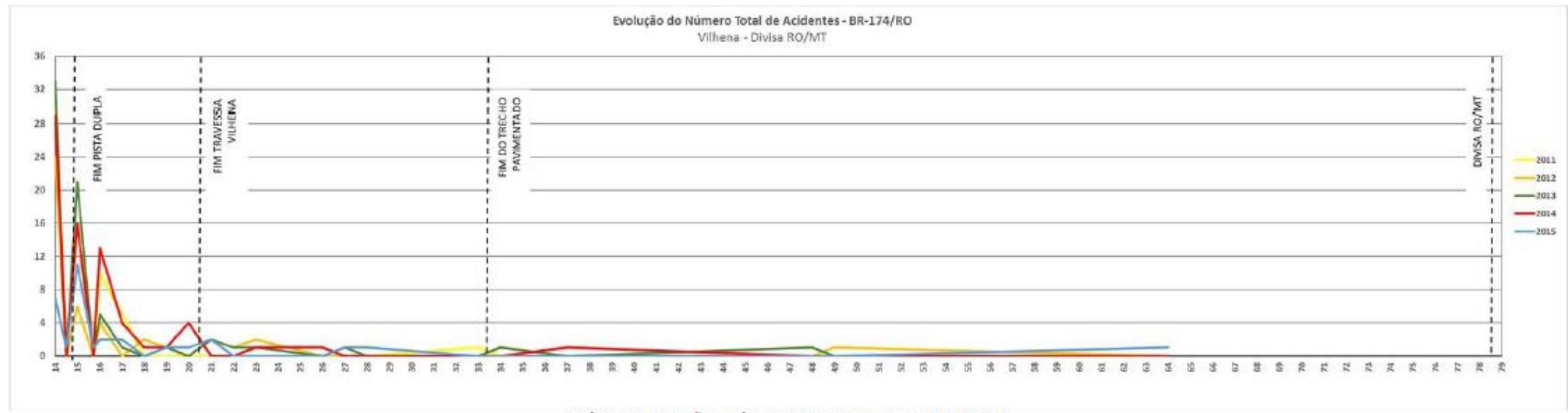
Tabela 54: % zonas de ultrapassagem proibida BR-174/RO/MT

Rodovias	Zonas	km	Subtrecho	Segmentos homogêneos Preliminares			Zonas de ultrapassagem proibida (%)	
				km inicial	km final	Extensão (km)	C	D
174/RO	1	14,8 ao 20,34	FIM PISTA DUPLA - FIM TRAVESSIA VILHENA	14,80	20,34	5,54	48%	48%
	2	20,34 ao 33,3	FIM TRAVESSIA VILHENA - FIM DO TRECHO PAVIMENTADO	20,34	33,30	12,96	-	-
	3	33,3 ao 78,9	FIM DO TRECHO PAVIMENTADO - DIVISA RO/MT	33,30	78,90	45,60	-	-
174/MT	4	591,2 ao 634,0	DIVISA RO/MT - BAR CACHOEIRINHA	591,20	634,00	42,80	-	-
	5	634,0 ao 765,2	BAR CACHOEIRINHA - ENTR MT-170(A)	634,00	765,20	131,20	-	-

Fonte: Elaborado com dados do Vídeo Registro/Dnit

ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Acidentes



ESTUDOS AMBIENTAIS

- Caracterização do Biomassa
 - Vegetação

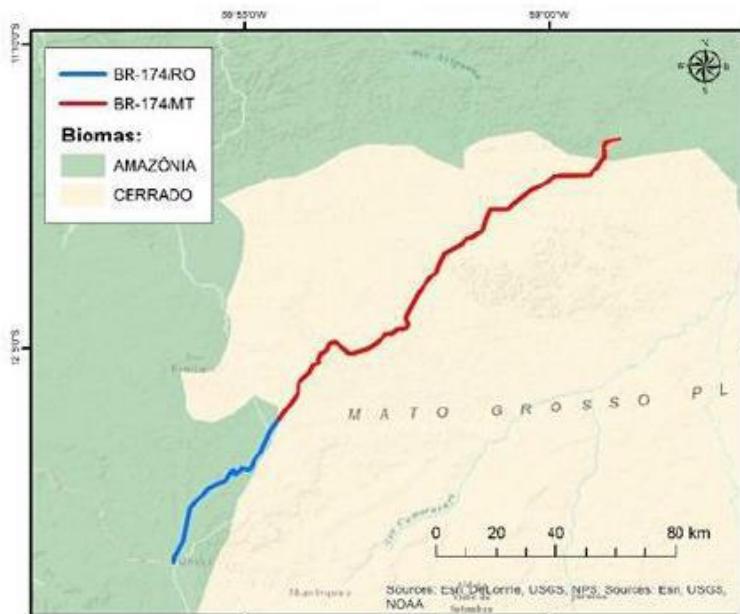
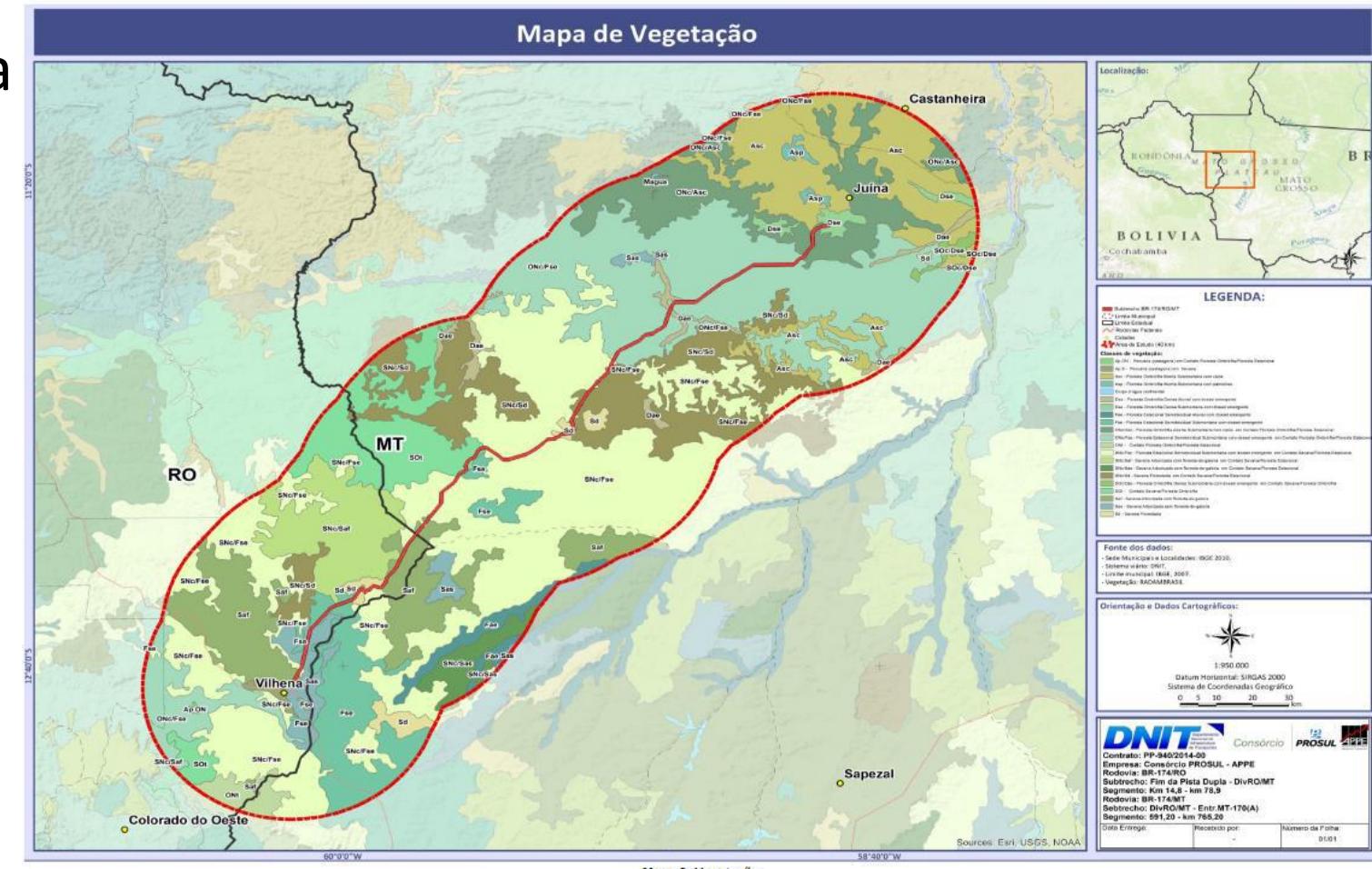


Figura 31: Biomas existentes ao longo dos subtrechos estudados
Fonte: Elaboração própria



ESTUDOS AMBIENTAIS

- Situação Ambiental

Tabela 58: Terras Indígenas presentes na Área de Estudo (40 km)

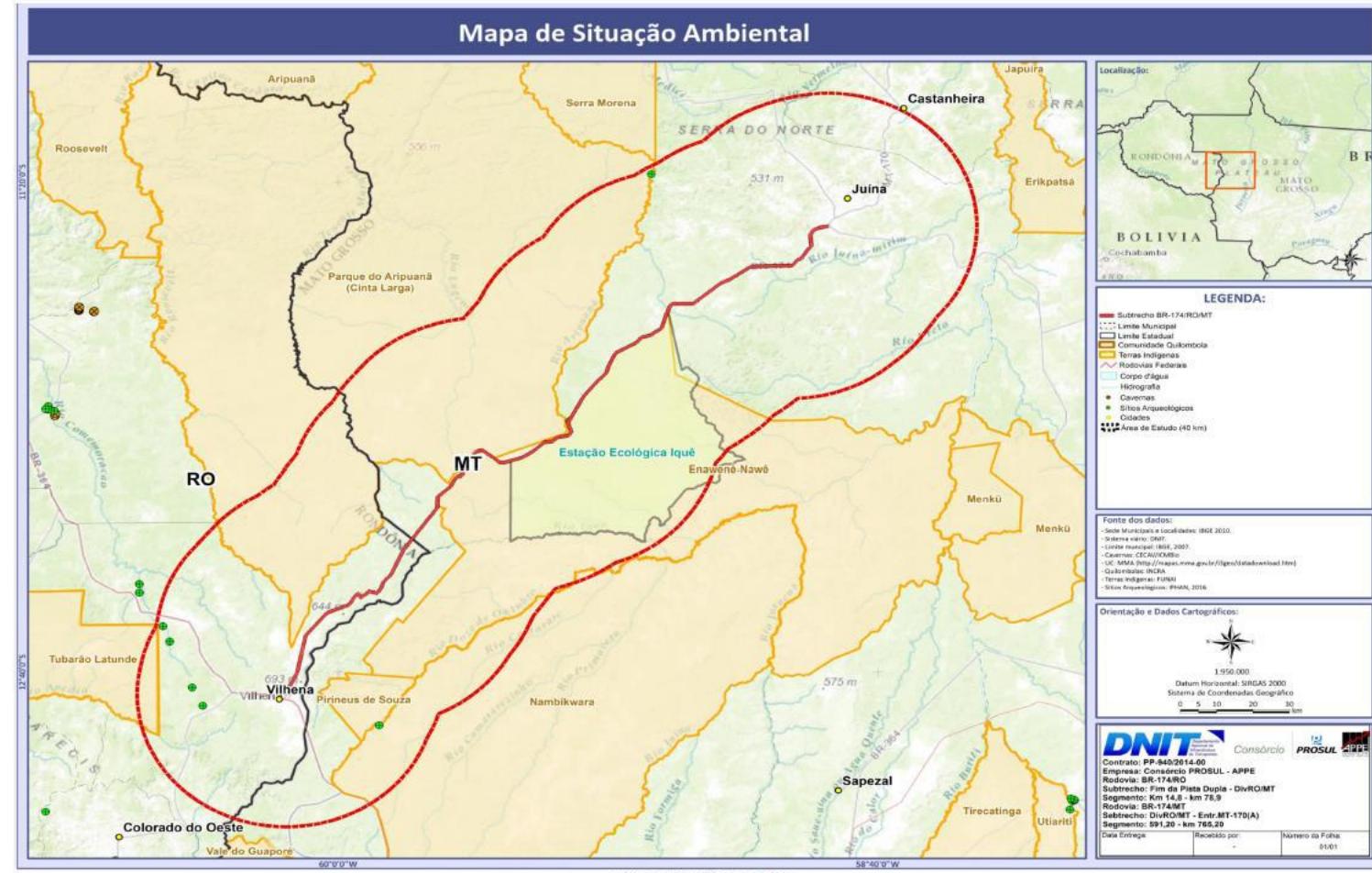
NOME	ETNIA	MUNICÍPIOS	DIREITO TERRITORIAL	ÁREA (HA)	DISTÂNCIA DA RODOVIA
Tubarão Latunde	Aikana, Kwaza, Nambikwara, Nambikwara Latundé e Nambikwara Sabané.	Chupinguaia/RO	Homologada (Decreto 259 - 30/10/1991)	117.000	34 km
Parque Aripuanã (Cinta Larga)	Cinta larga	Juina/MT e Vilhena/RO	Homologada (Decreto 98.417 - 21/11/1989)	1.603.245,98	Afetada diretamente
Pirineus de Souza	Nambikwara, Nambikwara Idalamare, Nambikwara Ilaklore, Nambikwara Mamaindé, Nambikwara Manduka, Nambikwara Sabané e Nambikwara Tawandé.	Comodoro/MT	Homologada (Decreto 89.579 - 25/04/1984)	28.000	7 km
Enawenê-Nawê	Enawenê-nawê.	Comodoro/MT, Juina/MT e Sapezal/MT	Homologada (Decreto s/n - 04/10/1996)	742.088,67	Afetada diretamente
Nambikwara	Nambikwara, Nambikwara Halotesu, Nambikwara Kithauli, Nambikwara Sawentesu e Nambikwara Wakaltesu.	Comodoro/MT	Homologada (Decreto 98.814 - 11/01/1990)	1.012.000	27 km

Fonte: <https://terrasindigenas.org.br>

Tabela 59: Coordenadas dos sítios arqueológicos existentes na área de estudo

CÓDIGO	NOME	MUNICÍPIO	UF	LONG.	LAT.
MT00005	Nuheranukisu	Comodoro	MT	-59,898889	-12,811667
MT00607	I Masa	Juína	MT	-59,226083	-11,311917
RO00278	Ávila	Vilhena	RO	-60,416667	-12,563333
RO00279	Realeza	Vilhena	RO	-60,433333	-12,541667
RO00282	Araçá	Vilhena	RO	-60,334722	-12,758333
RO00283	Pupunha	Vilhena	RO	-60,361111	-12,708333

Fonte: IPHAN, 2016



ESTUDOS AMBIENTAIS

- Áreas de Preservação Permanente - APP

Km	Ponte	Extensão (m)	Estreitamento de plataforma
655+100	Ponte de madeira sobre Rio Aripuã	12	
669+810	Ponte de madeira	18	
672+430	Ponte de madeira	12	

ESTUDOS AMBIENTAIS

- Restrições ao Uso do Solo
 - Terras Indígenas;
 - Estação Ecológica Iquê;
 - Plano Diretor de Vilhena/RO:
 - Sem Restrições Adicionais.
 - Zoneamento Sócio/Econômico/Ecológico:
 - Sem Restrições Adicionais.

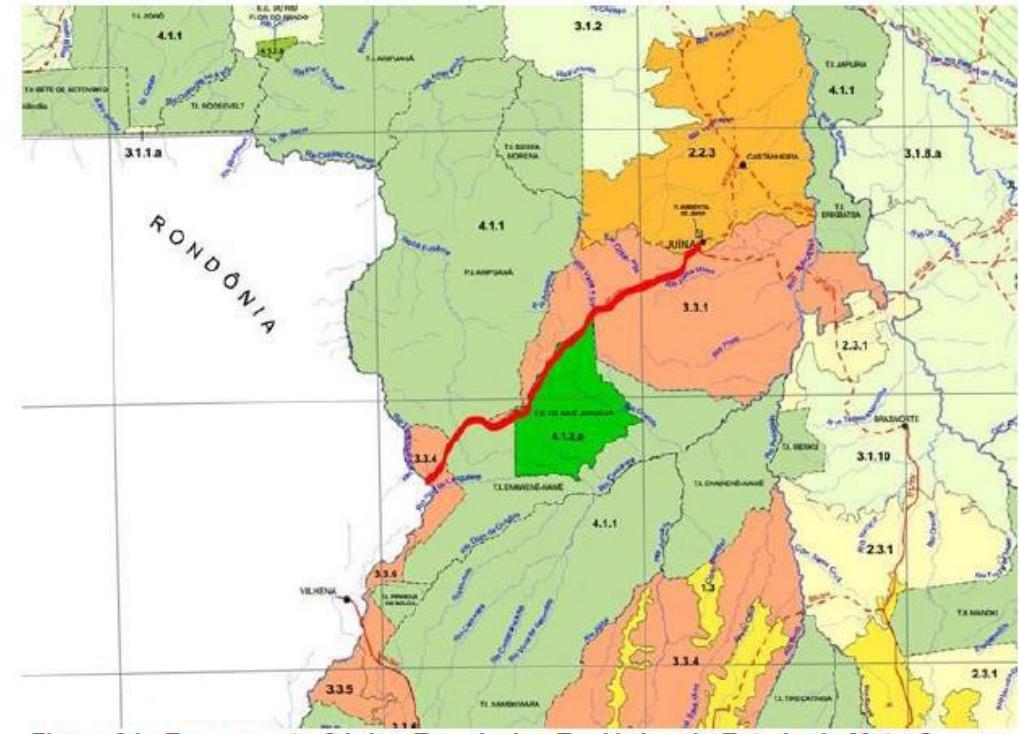
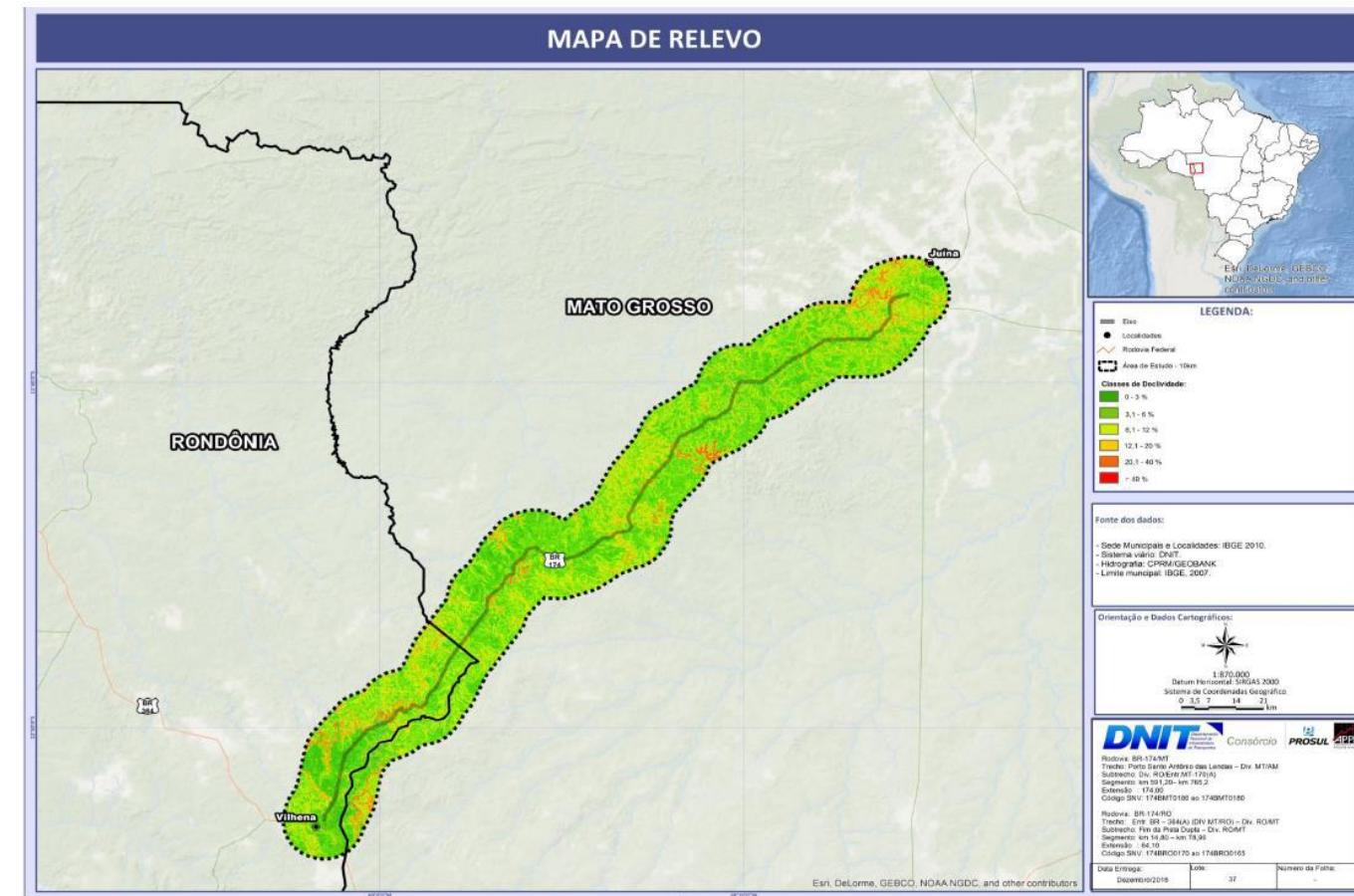


Figura 34: Zoneamento Sócio - Econômico Ecológico do Estado de Mato Grosso.
Fonte: <http://www.sema.mt.gov.br>

GEOTECNIA

- Relevo



- Sismos

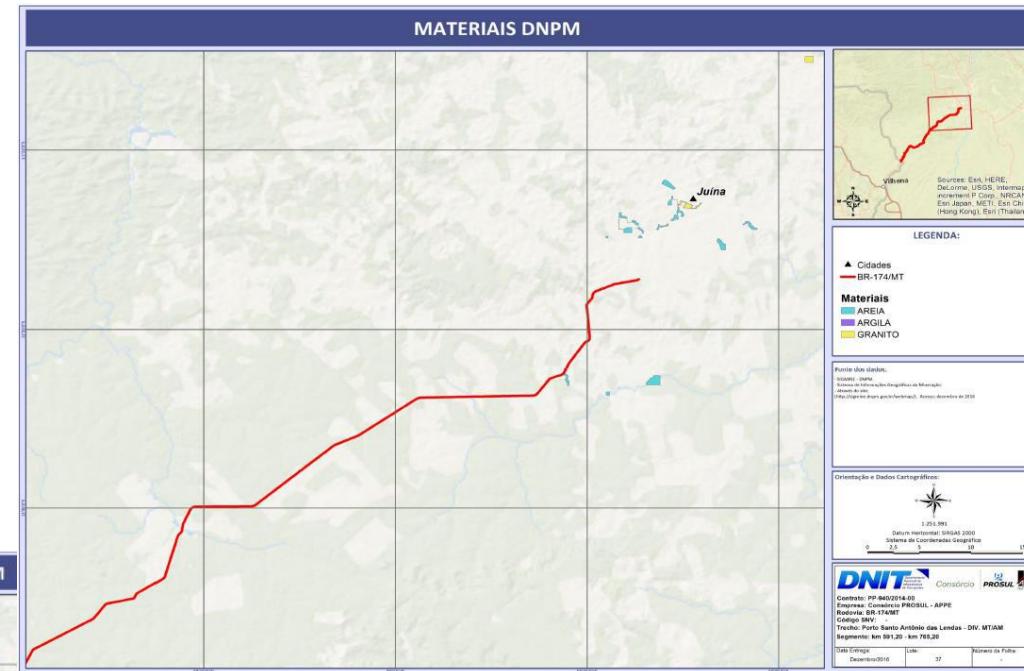
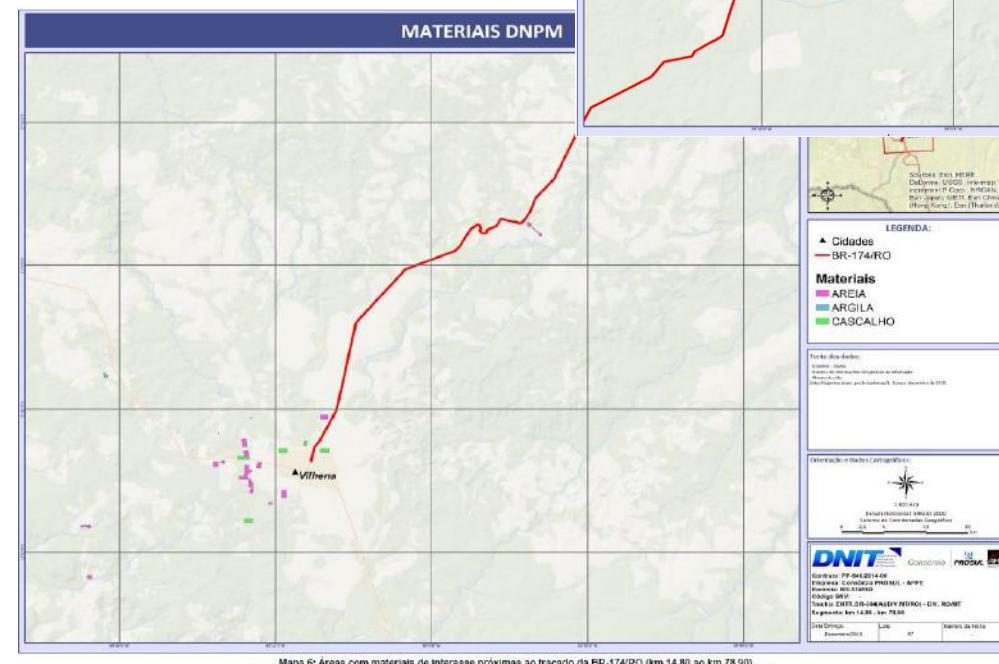
Tabela 63: Sismos ocorridos na região próxima ao trecho em estudo

Estado	Data	Hora de Origem	Epicentro	Localização Epicentro		Magnitude	Distância aprox do trecho em estudo
				Longitude	Latitude		
MT	14/04/2015	11:54:55	Tangará da Serra	-59,24	-14,81	2,6	190,0
MT	13/12/2015	14:42:07	Comodoro	-59,69	-12,67	3,3	50,0

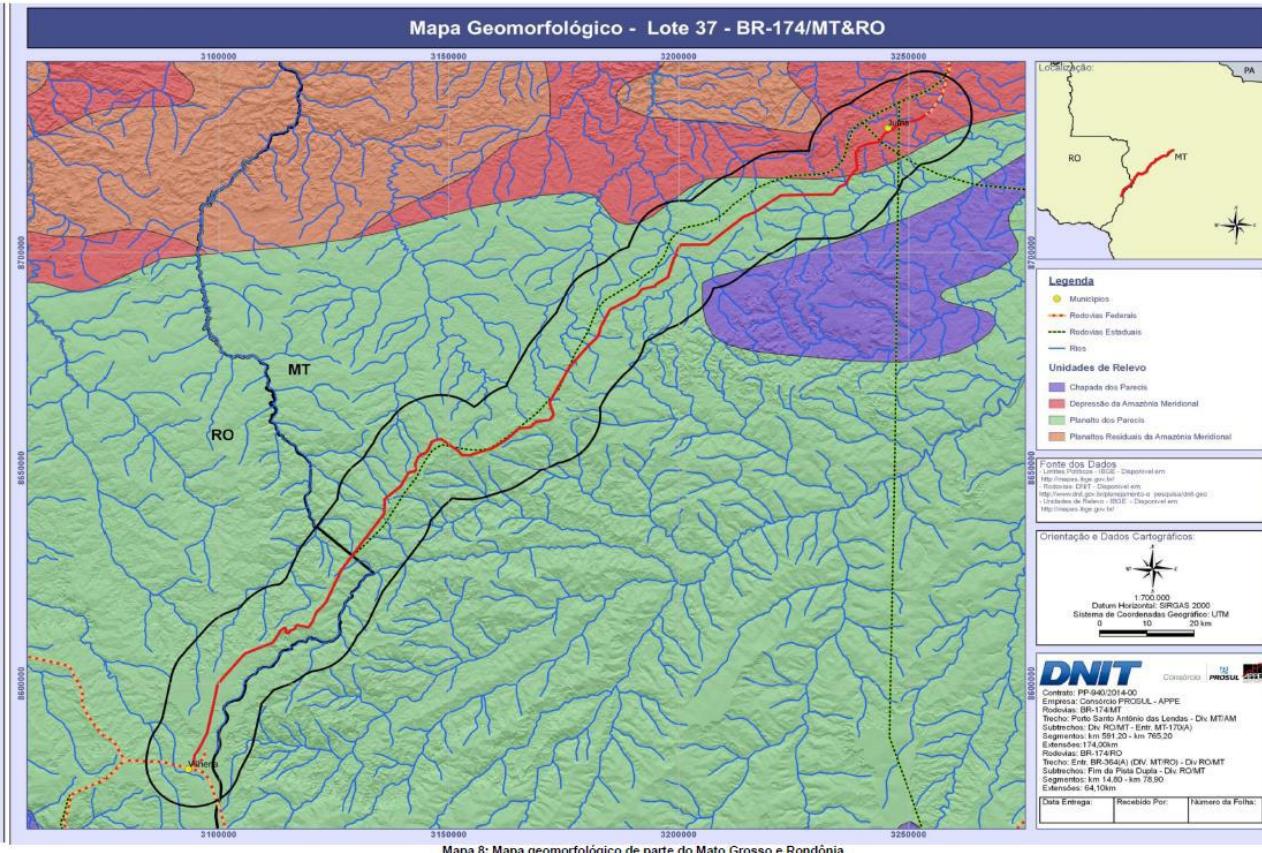
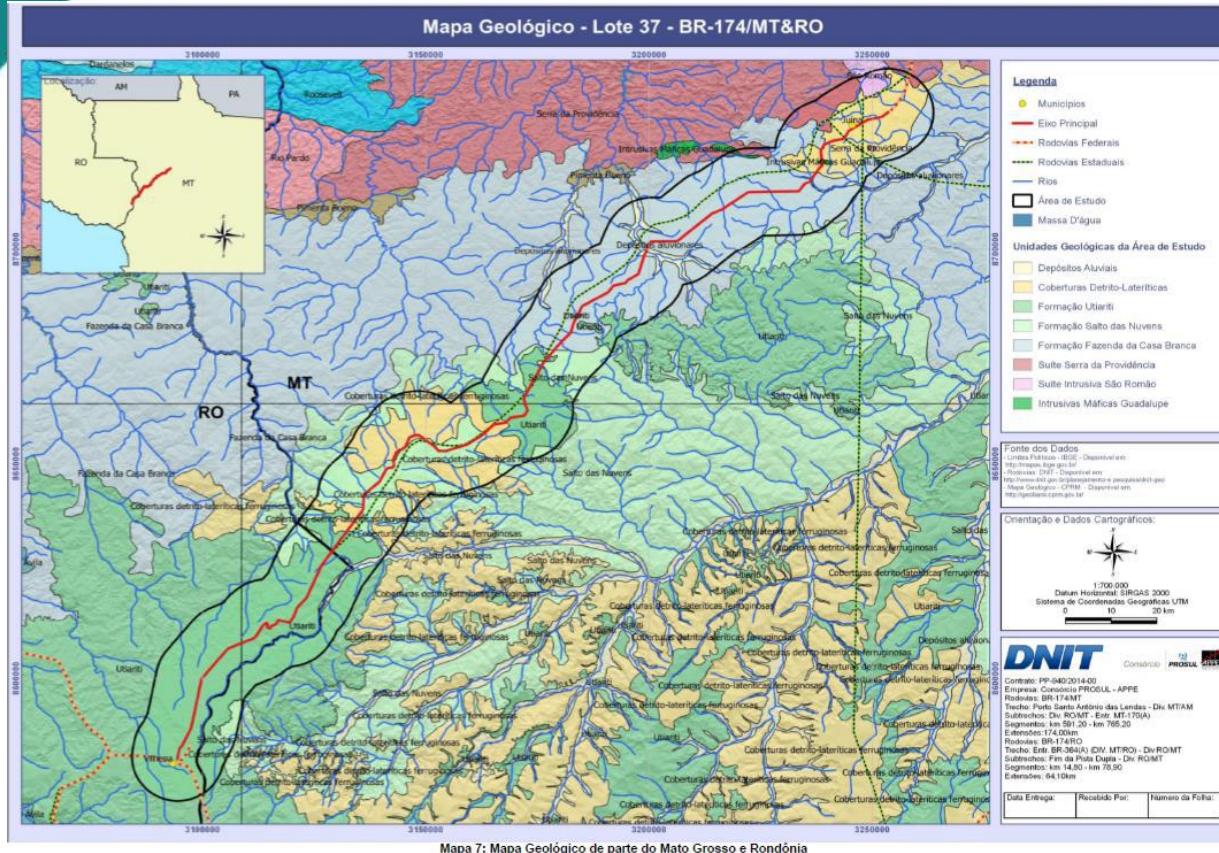
Fonte: UNB, OBSIS. Disponível em: <<http://164.41.28.70/websisbra/>>. Acesso em 29 de dezembro de 2016.

GEOTECNIA

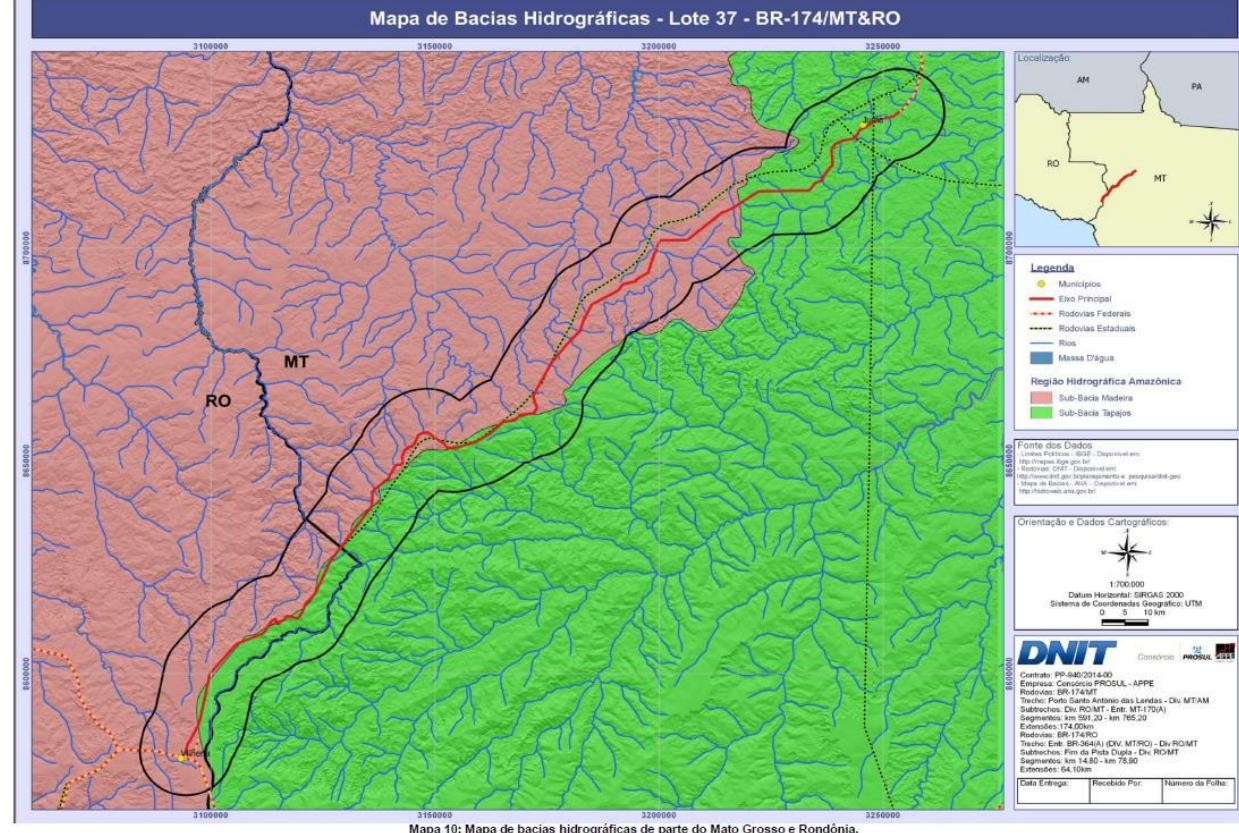
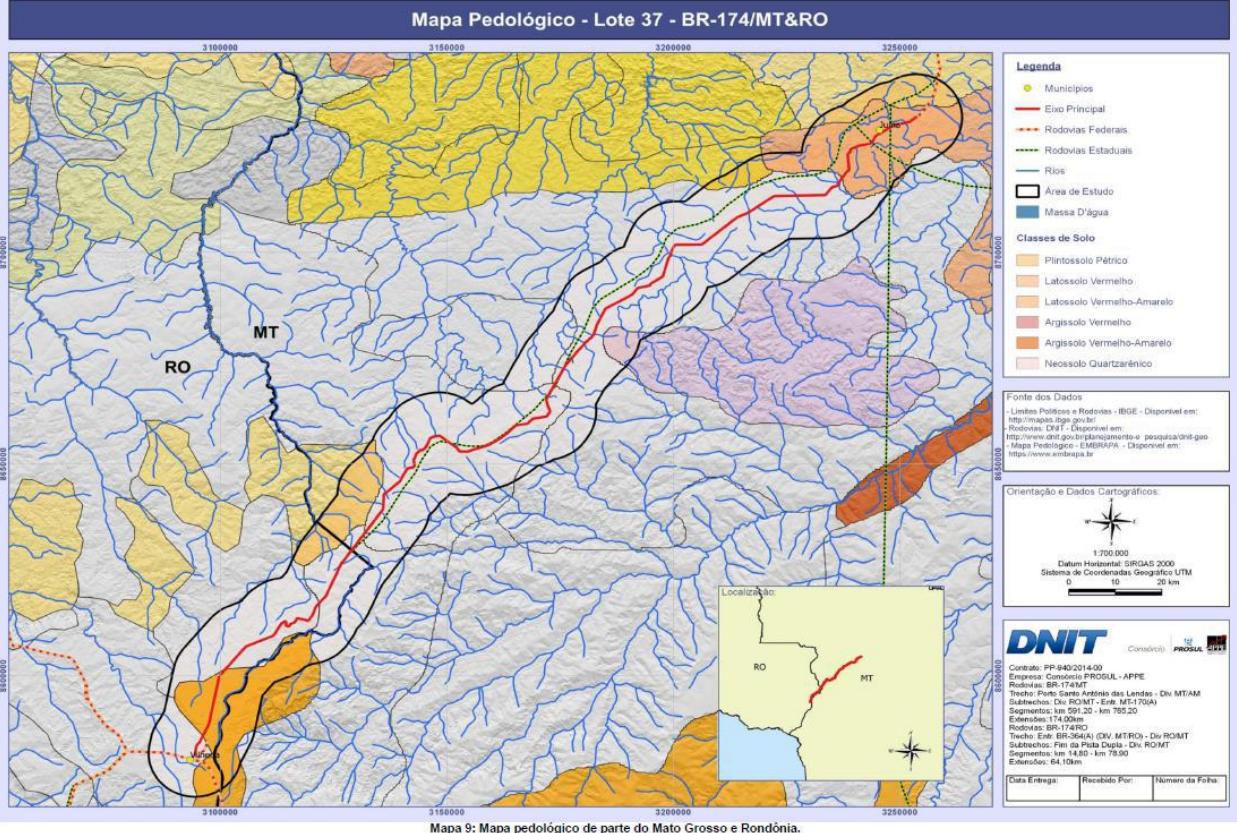
- Fontes de Materiais
 - ANM (DNPM)



GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA



PEDOLOGIA E HIDROGRAFIA



CLIMA PARA HDM-4

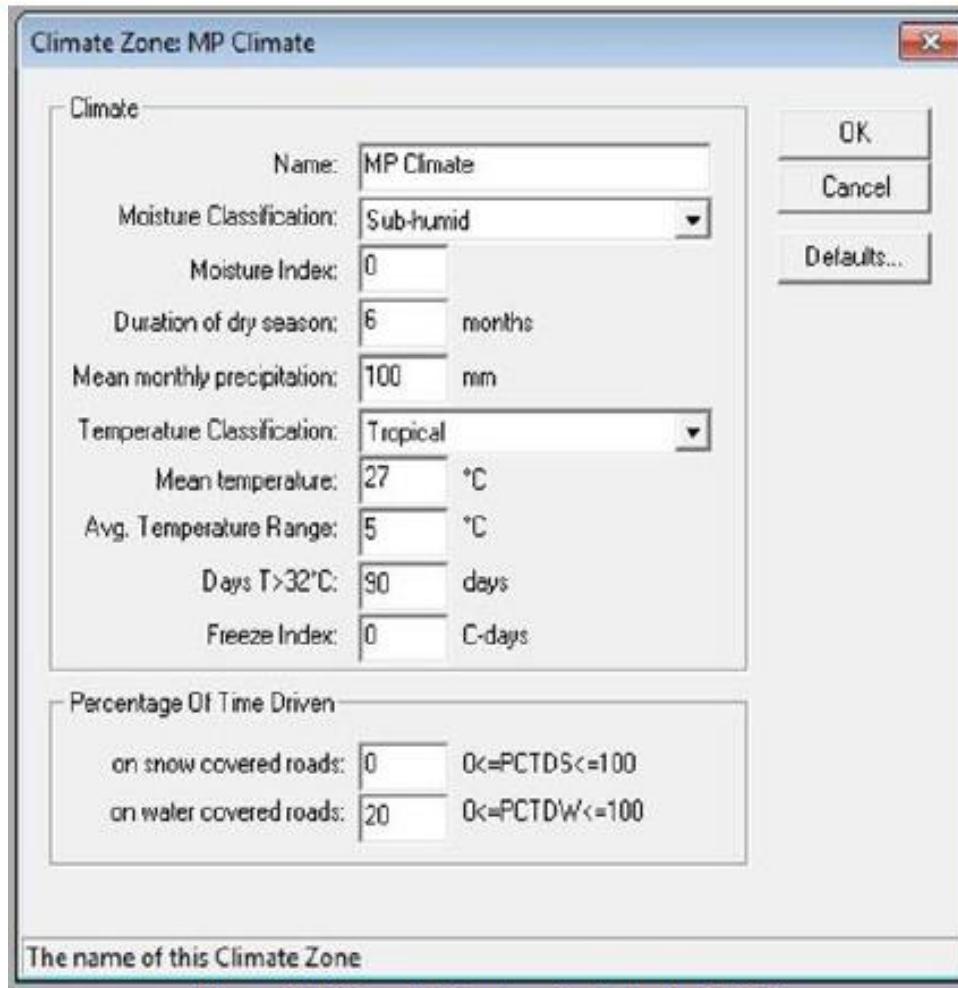


Figura 47: Clima - Parâmetros de Entrada - HDM-4

Os dados utilizados para preenchimento do tipo climático para a rodovia BR-174/MT/RO, são os seguintes:

- Nome: BR-174/MT/RO
- Classificação Climática – úmido
- Índice de Umidade - 0 (Adotada classificação Thornthwaite)
- Duração da Estação Seca: 3 meses (normalmente)
- Média Mensal da Precipitação: 160 mm
- Classificação da Temperatura – úmido (Mapa Shape)
- Temperatura média - 28°C (Média das máximas Temp.)
- Média de Variação da Temperatura - 4° C.
- Dias com Temperaturas Maiores que 32°C - 150 dias.
- Índice de Congelamento (Dias) – No Brasil sempre 0.
- Estrada com Neve (Variação 0 a 100) – No Brasil, exceto em algumas regiões do Sul, será sempre 0.
- Estrada com Água (Variação 0 a 100) - No Brasil será sempre 0.

GEOMETRIA E PAVIMENTAÇÃO

- Cadastro de:
 - Interseções;
 - Obras de Arte Especiais - OAEs;
 - Faixas Adicionais;
 - Lombadas;
 - Radares;
 - Semáforos;
 - Placas de Pare;
 - Outros.

Tabela 71: OAEs identificadas ao longo da BR-174/RO/MT

Km	Ponte	Extensão (m)	Estreitamento de plataforma
BR-174/RO			
17+130	Bueiro	13	
BR-174/MT			
603+350	Ponte de madeira	12	
616+460	Ponte de madeira	16	
622+250	Ponte de madeira	12	
655+100	Ponte de madeira sobre Rio Arupuanã	12	
669+810	Ponte de madeira	18	
672+430	Ponte de madeira	16	
699+300	Ponte de madeira	40	
710+100	Bueiro	-	
720+600	Ponte de madeira	7	
724+700	Ponte de madeira	5	
731+850	Ponte de madeira	18	
742+000	Ponte de madeira sobre Rio Juininha	30	

Fonte: Elaboração Própria - Consórcio PROSUL/APPE, 2016

Tabela 70: Cadastro de interseções na BR-174/RO/MT

Km	Lado	Tipologia	Entr.
BR-174/RO			
017+600	LE	Rótula	Acesso à loteamento
017+900	LE	Acesso	Acesso à condomínio
019+950	-	Rótula	Acesso ao aeroporto
BR-174/MT			
755+500	-	Rótula alongada	MT-170

Fonte: Elaboração Própria - Consórcio PROSUL/APPE, 2016

ESTUDO DE CASO – BR-174/RO/MT

- Atividade 2
 - Produto 2.2 – Cadastro Preliminar

PRODUTO 2.2

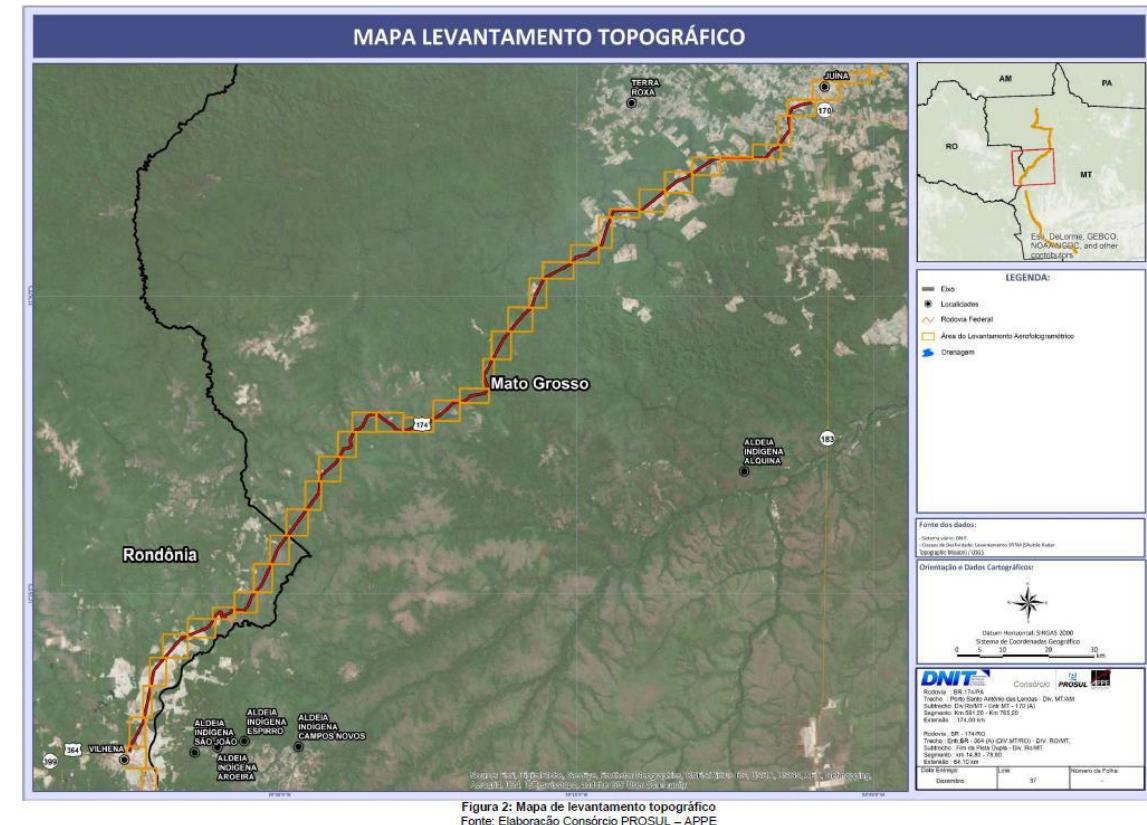
- PRODUTO 2.2 – CADASTRO PRELIMINAR DE DADOS

- Gera uma base de referência do tipo diagrama unifilar com:

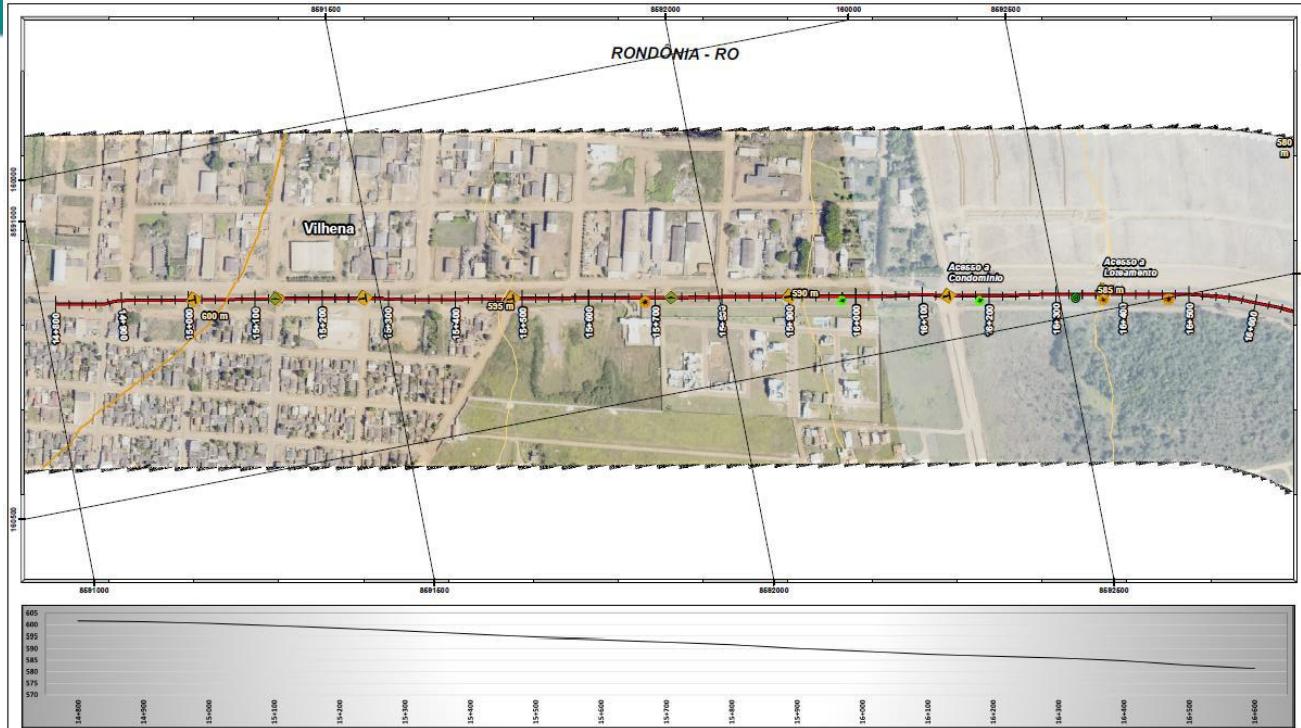
- Intersecções, obras de arte, semáforos, lombadas, passarelas ou quaisquer outras interferências ao tráfego de longa distância;
- Início e fim de travessias de áreas de mananciais utilizados para abastecimento público;
- Identificação dos acessos;
- Faixa de domínio;
- Pontos Críticos;
- Outros.

CADASTRO PRELIMINAR DE DADOS

- Aerofotogrametria de 2014:
 - Resolução Espacial de 40cm;
- Restituição de 2014:
 - Escala 1:5.000.



CADASTRO PRELIMINAR DE DADOS



Legenda	
●	Acidente x Vítima Fatais
●	Acidente x Vítima Feridas
●	Acidente x Sem Vítimas
●	Curva de Nível
●	Trânsito - BIL Legal
●	Trânsito - Contrato 385/2012
●	Trânsito - EPI
●	Trânsito - Ponto de Passageiro
●	Trânsito - PNT
●	Trânsito - PNT/RO
●	Trânsito - PNT/RO 2011
●	Unidade de Conservação
●	Área
●	Aque

Situação

PRODUTO 2.2 - CADASTRO PRELIMINAR	
Rodovia: BR-174/MT	Trecho: Fim da Rodovia Amazônia das Lendas - Div. MT/AM
Distância: Div. Rondon - Entr. BR-174 (A)	Segmento: Km 51,20 - Km 75,20
Extensão: 14,00 km	LOTE: 37
Rodovia: BR-174/RO	Contrato: PP-34/2014-00
Trecho: Entr. BR-174 (A) / DIV. MT/RO - DIV. RO/MT.	
Distância: Fim da Plataforma - Div. RO/MT	
Segmento: Km 14,80 - 79,90	
Extensão: 64,10 km	
Data: Janeiro/2017	Página: 25
	Escala: 1:5.000

Tabela 1: TABELA ÍNDICE BR-174/MT/RO
Projeção UTM - Datum Horizontal Sírgas 2000/Fuso 21S

CATEGORIA	PÁGINA	DESCRIÇÃO	UTM_X	UTM_Y
AÇUDE	26	Açude LD	161000,21	8593181,3
INTERSEÇÕES E ACESSOS	25	Entroncamento com Vicinal	160224,74	8591225,9
INTERSEÇÕES E ACESSOS	25	Entroncamento com Vicinal	160247,14	8591348,5
INTERSEÇÕES E ACESSOS	25	Entroncamento com Vicinal	160314,5	8591695,3
INTERSEÇÕES E ACESSOS	25	Entroncamento com Vicinal	160390,52	8592104,8
INTERSEÇÕES E ACESSOS	25	Acesso à loteamento LE	160471,18	8592567,2
INTERSEÇÕES E ACESSOS	25	Acesso condomínio LD	160434,24	8592337,2
INTERSEÇÕES E ACESSOS	25	Acesso condomínio LD	160394,86	8592106,1
INTERSEÇÕES E ACESSOS	26	Loteamento barro de Melgaço 3 (Vilhena)	161088,75	8593598,6
INTERSEÇÕES E ACESSOS	26	Entroncamento com Vicinal	161133,32	8593572
INTERSEÇÕES E ACESSOS	26	Acesso condomínio LD	161263,27	8593840,9
INTERSEÇÕES E ACESSOS	27	Entroncamento com Vicinal	161638,35	8594633,2
INTERSEÇÕES E ACESSOS	27	Entroncamento com Vicinal	161776,82	8594930,2
INTERSEÇÕES E ACESSOS	27	Entroncamento com Vicinal - Acesso ao Aeroporto	162162,22	8595675,6
INTERSEÇÕES E ACESSOS	27	Rota da Acesso ao aeroporto	162140,83	8595688,9
INTERSEÇÕES E ACESSOS	28	Entroncamento com Vicinal - Acesso a silos	162922,52	8597349,4
INTERSEÇÕES E ACESSOS	29	Entroncamento com Vicinal	163074,75	8597749
INTERSEÇÕES E ACESSOS	29	Entroncamento com Vicinal	163301,92	8598917,2
INTERSEÇÕES E ACESSOS	29	Entroncamento com Vicinal	163364,99	8599242,9
INTERSEÇÕES E ACESSOS	30	Entroncamento com Vicinal	163452,9	8599698,2
INTERSEÇÕES E ACESSOS	30	Entroncamento com Vicinal	163564,2	8600389
INTERSEÇÕES E ACESSOS	30	Entroncamento com Vicinal - Acesso a silos	163658,99	8600771
INTERSEÇÕES E ACESSOS	30	Acesso Silo	163650,82	8600774,8
INTERSEÇÕES E ACESSOS	31	Entroncamento com Vicinal	163760,45	8601297,5
INTERSEÇÕES E ACESSOS	31	Entroncamento com Vicinal	163917,4	8602118,2
INTERSEÇÕES E ACESSOS	31	Entroncamento com Vicinal	163976,9	8601905,4
INTERSEÇÕES E ACESSOS	32	Entroncamento com Vicinal	164215,97	8603666,1

ESTUDO DE CASO – BR-174/RO/MT

- Atividade 2
 - Produto 2.3 – Concepção Preliminar de Projeto

PRODUTO 2.3

- **PRODUTO 2.3 – CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE PROJETO**

- Identificar rampas com potencial para implantação de 3^a faixas;
- Identificar rampas criticas (igual ou superior a 3% com mais de 1km);
- Identificar trechos com potencial para duplicação (adequação de plataforma);
- Identificação as travessias urbanas que necessitem de adequação ou implantação de contorno;
- Identificação intersecções (em nível ou desnível) com necessidade de adequação;
- Identificar os possíveis traçados a serem analisados;
- Identificar possíveis pontos de Jazida, Empréstimo e Bota-fora.
- Aperfeiçoar a definição dos Segmentos Homogêneos;
- Proposição dos pontos de pesquisa OD/CV, fluxo nas intersecções, etc;
- Proposição dos trechos e/ou pontos onde deverão ser realizadas Levantamentos Cadastrais Adicionais.

CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE PROJETO

- Definição de Classe: Classe I

Tabela 2: Características de Projeto

Características	Região		
	Plana	Ondulada	Montanhosa
Velocidade Diretriz (km/h)	100	80	60
Distância de Visibilidade de Parada – Desejável (m)	120	140	85
Distância de Visibilidade de Parada – Absoluta (m)	155	110	75
Distância Mínima de Visibilidade de Parada – Classe I-B (m)	680	560	420
Raio Mínimo de Curva Horizontal ($\epsilon=10\%$)	345	210	115
Rampa Máxima (%)	3	4,5	6
Curvas Verticais - K Mínimo (Convexo) - Desejável	107	48	18
Curvas Verticais - K Mínimo (Convexo) - Absoluto	58	29	14
Curvas Verticais - K Mínimo (Cônico) - Desejável	52	32	17
Curvas Verticais - K Mínimo (Cônico) - Absoluto	36	24	15
Largura da Faixa de Rolamento (m)	3,6	3,6	3,6
Largura do Acostamento Externo	3	2,5	2,5
Largura do Acostamento Interno (Classe I-A) – 2 faixas	1,20-0,60	1,00-0,60	0,60-0,50
Largura do Acostamento Interno (Classe I-A) – 3 faixas	3,00-2,50	2,50-2,00	2,50-2,00
Largura do Acostamento Interno (Classe I-A) – 4 faixas	0,3	3,00-2,50	3,00-2,50
Gabarito Vertical Mínimo	5,5	5,5	5,5

Fonte: DNER, 1999.

CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE PROJETO

- Alternativas

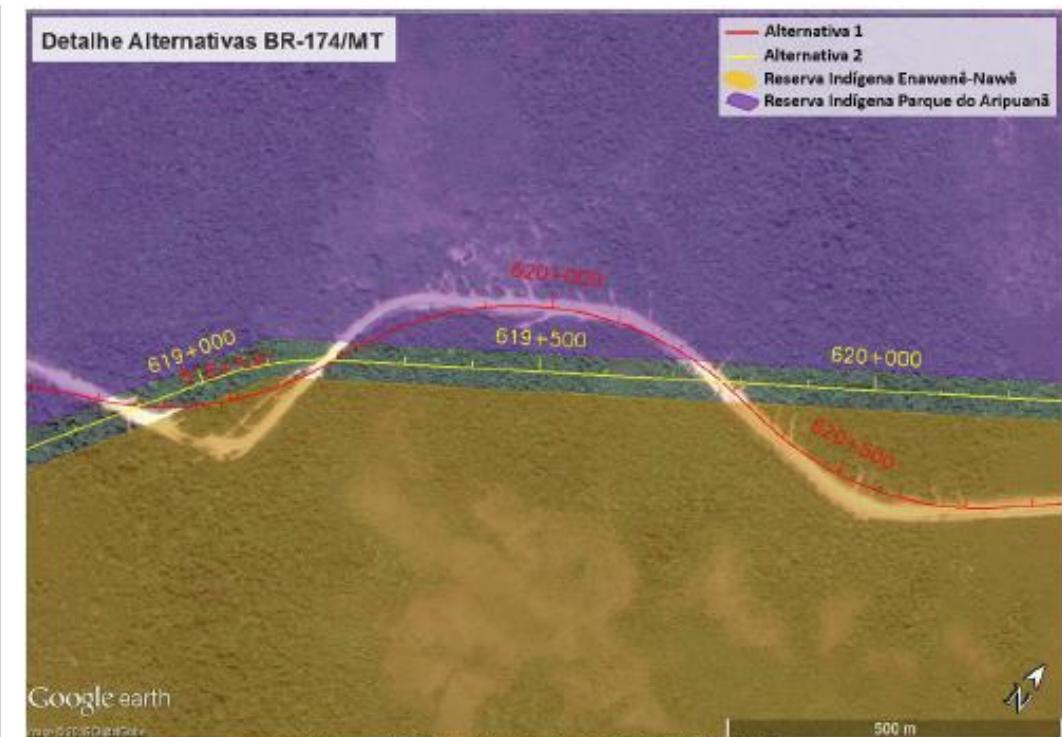
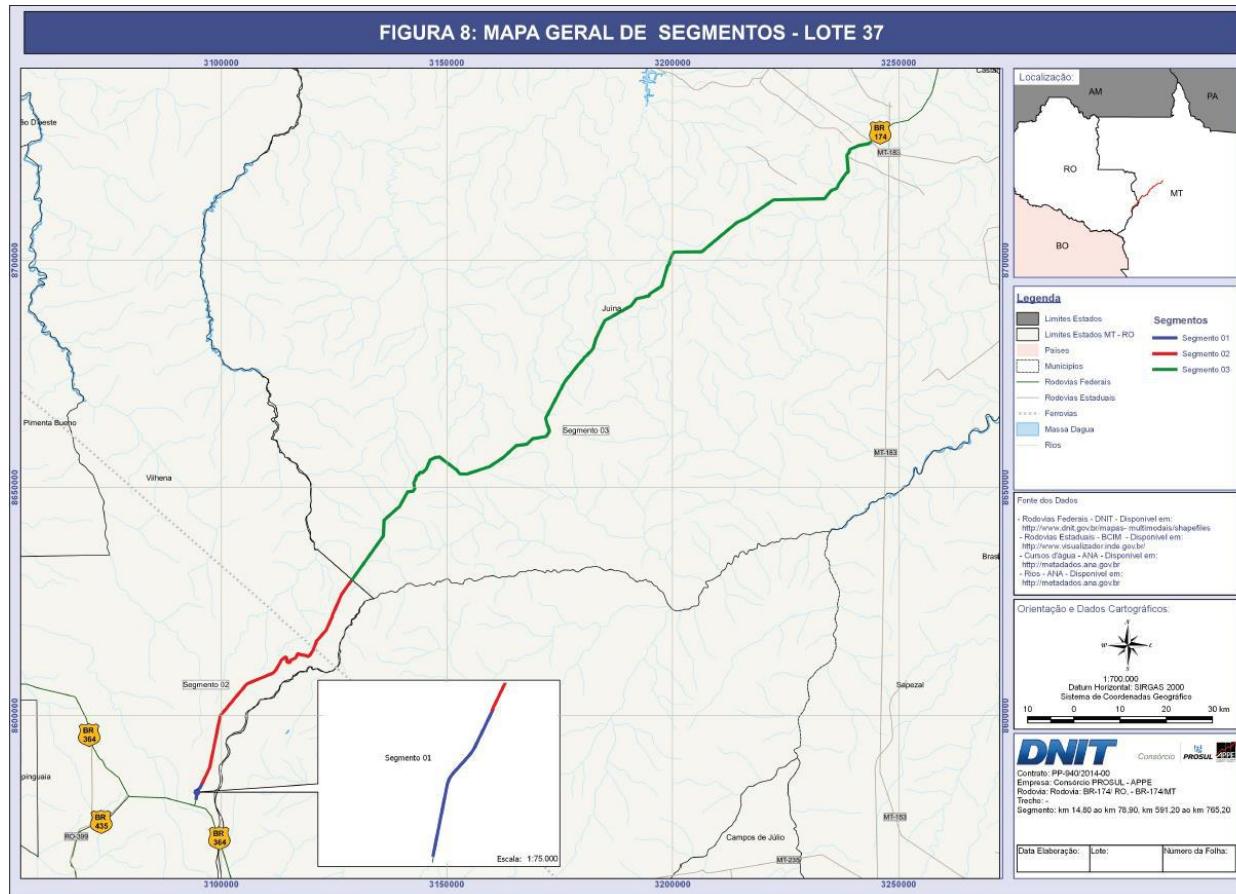


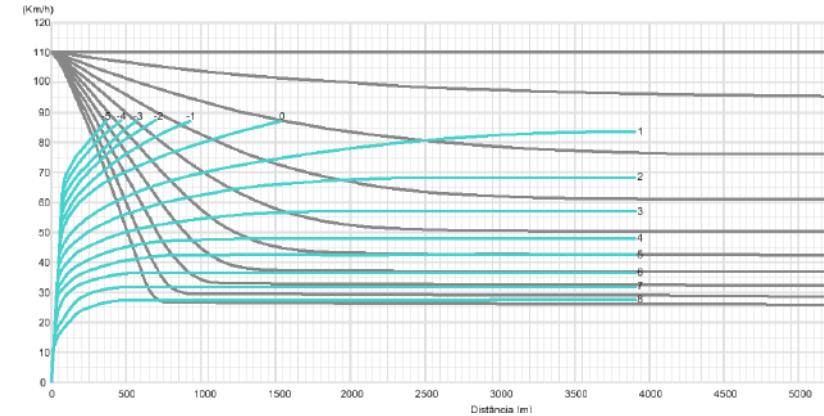
Figura 13: Detalhe do km 620 da BR-174/MT
Fonte: Elaboração Própria.

CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE PROJETO

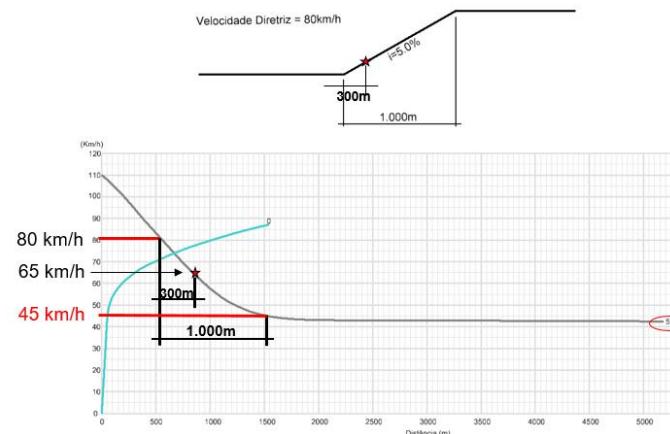
- Faixas Adicionais em Rampas (Highway Capacity Manual, Special Report 209, do Transportation Research Board):
 - O volume horário de veículos na faixa de subida ultrapassa 200 veículos por hora;
 - Desse volume, pelo menos 10% é constituído por caminhões;
 - Uma das seguintes condições está presente:
 - Prevê-se uma redução de velocidade de pelo menos 15 km/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.

CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE PROJETO

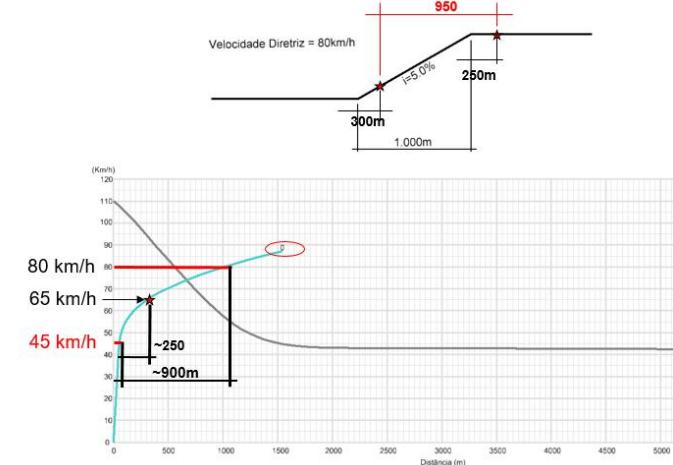
- Ábaco AASTHO de Redução e Aceleração do Veículo Padrão



- REDUÇÃO DA VELOCIDADE DO VEÍCULO PADRÃO – EXEMPLO:

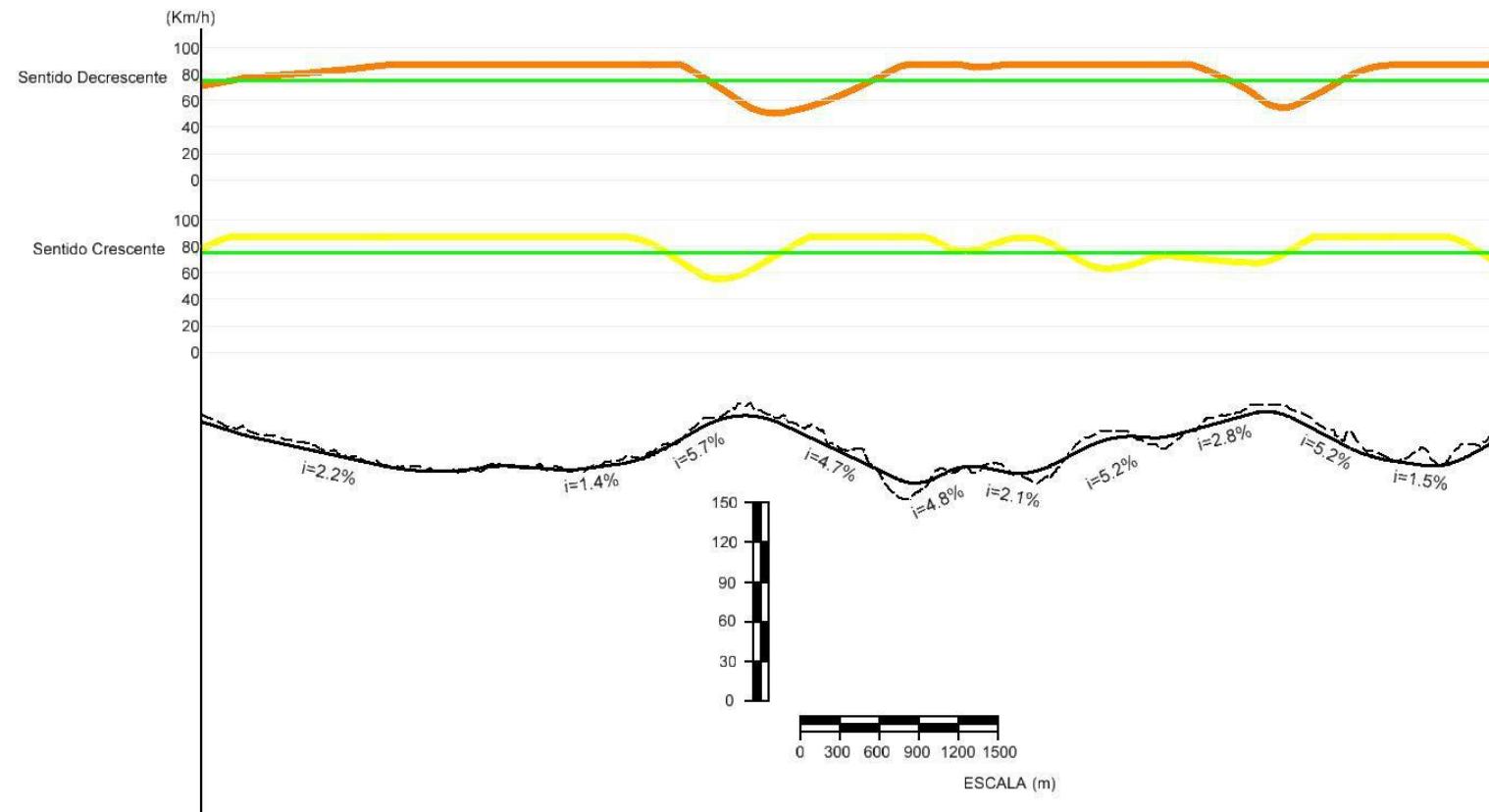


- AUMENTO DA VELOCIDADE DO VEÍCULO PADRÃO – EXEMPLO



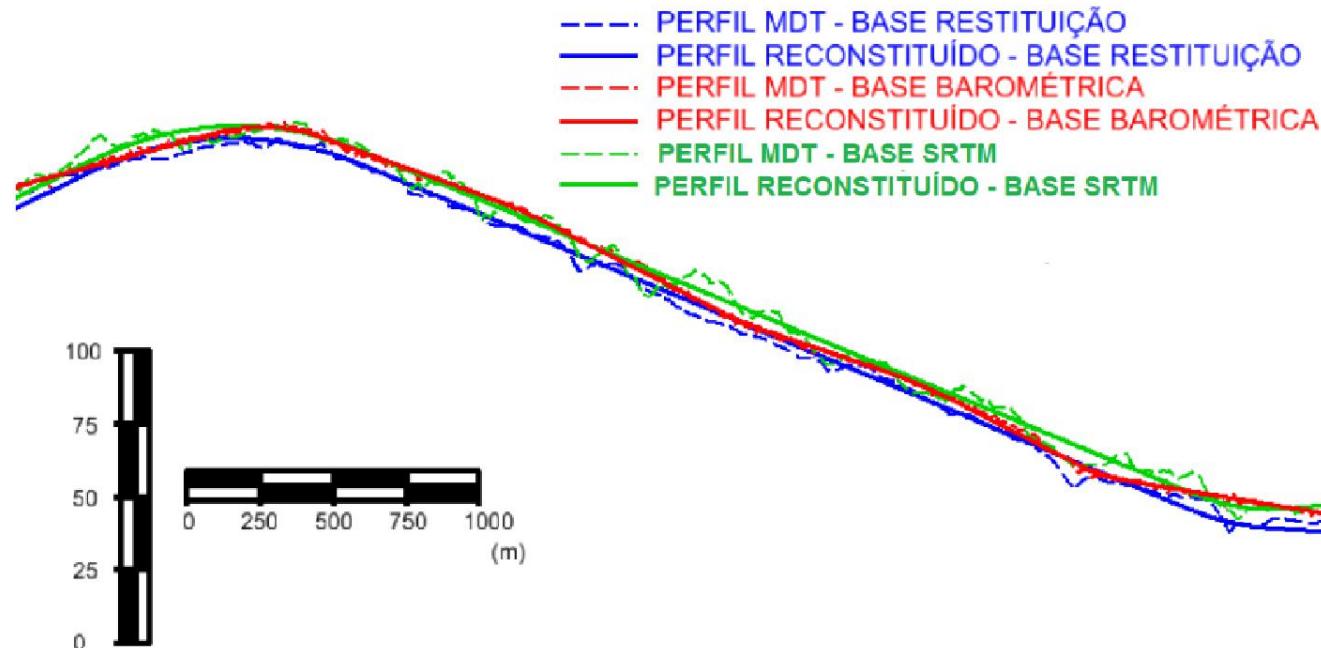
CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE PROJETO

- Sistema para Verificação da Velocidade ao longo do Trecho



CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE PROJETO

- Utilização de Cotas SRTM para avaliação de rampas:



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

CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE PROJETO

- Definição Preliminar de Faixas Adicionais em Rampas

Tabela 19: Faixas Adicionais

Faixas Adicionais								
Faixa Adicional	Segmento	Inicio (km)	Final (km)	Extensão Necessária (m)	Extensão Existente (m)	Extensão de Implantação (m)	Lado	Obs.
BR-174/RO								
1	2	052+290	053+250	960,00	0,00	960,00	LE	-
2	2	056+030	056+960	930,00	0,00	930,00	LD	-
3	2	066+340	067+210	870,00	0,00	870,00	LE	-
BR-174/MT - Alternativa 1 (Melhoramento Existente)								
4	3	625+650	626+660	1.010,00	0,00	1.010,00	LD	-
5	3	647+310	648+670	1.360,00	0,00	1.360,00	LE	-
6	3	656+030	657+420	1.390,00	0,00	1.390,00	LE	-
7	3	658+540	659+950	1.410,00	0,00	1.410,00	LD	-
8	3	665+280	666+660	1.400,00	0,00	1.400,00	LD	-
9	3	670+320	671+590	1.270,00	0,00	1.270,00	LE	-
10	3	673+570	674+500	930,00	0,00	930,00	LE	-
11	3	721+380	722+200	810,00	0,00	810,00	LE	-
12	3	746+500	747+880	1.380,00	0,00	1.380,00	LD	-
BR-174/MT - Alternativa 2 (Terras Indígenas)								
13	3	624+860	625+910	1.050,00	0,00	1.050,00	LD	-
14	3	658+090	659+200	1.110,00	0,00	1.110,00	LD	-
15	3	664+900	665+920	1.020,00	0,00	1.020,00	LD	-
16	3	669+490	670+650	1.160,00	0,00	1.160,00	LE	-
17	3	672+700	673+630	930,00	0,00	930,00	LE	-
18	3	720+190	721+010	820,00	0,00	820,00	LE	-
19	3	745+300	746+700	1.400,00	0,00	1.400,00	LD	-
Total= 21.210,00 metros de extensão necessários								
Total= 21.210,00 metros de extensão de implantação								

Fonte: Elaboração Própria.

CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE PROJETO

- Interseções – Nível x Desnível

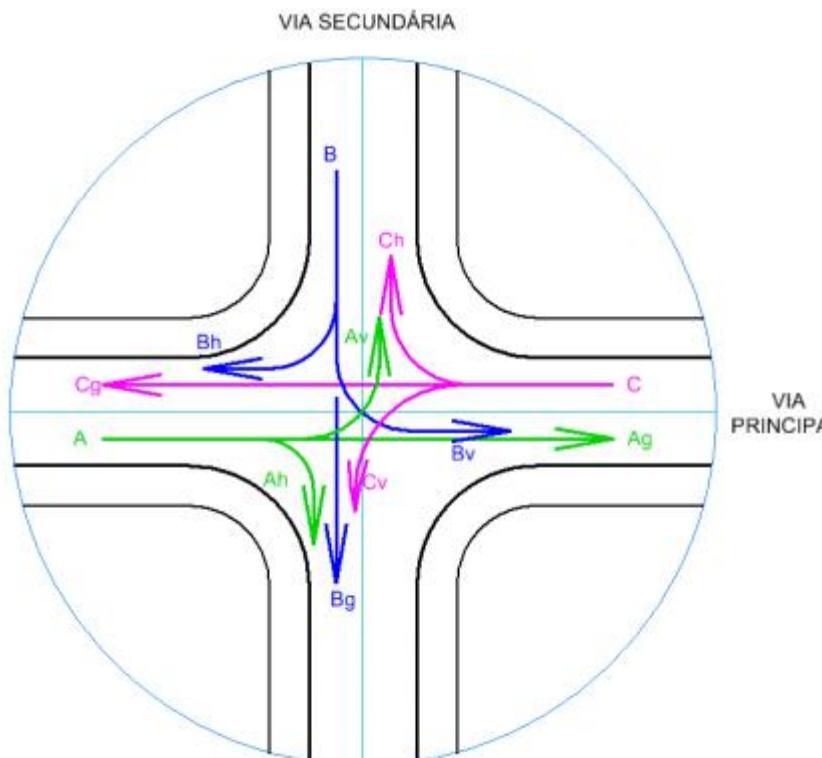


Figura 1: Movimentos da Interseção
Fonte: Manual DNER – Adaptado por Consórcio PROSUL/APPE, 2016.

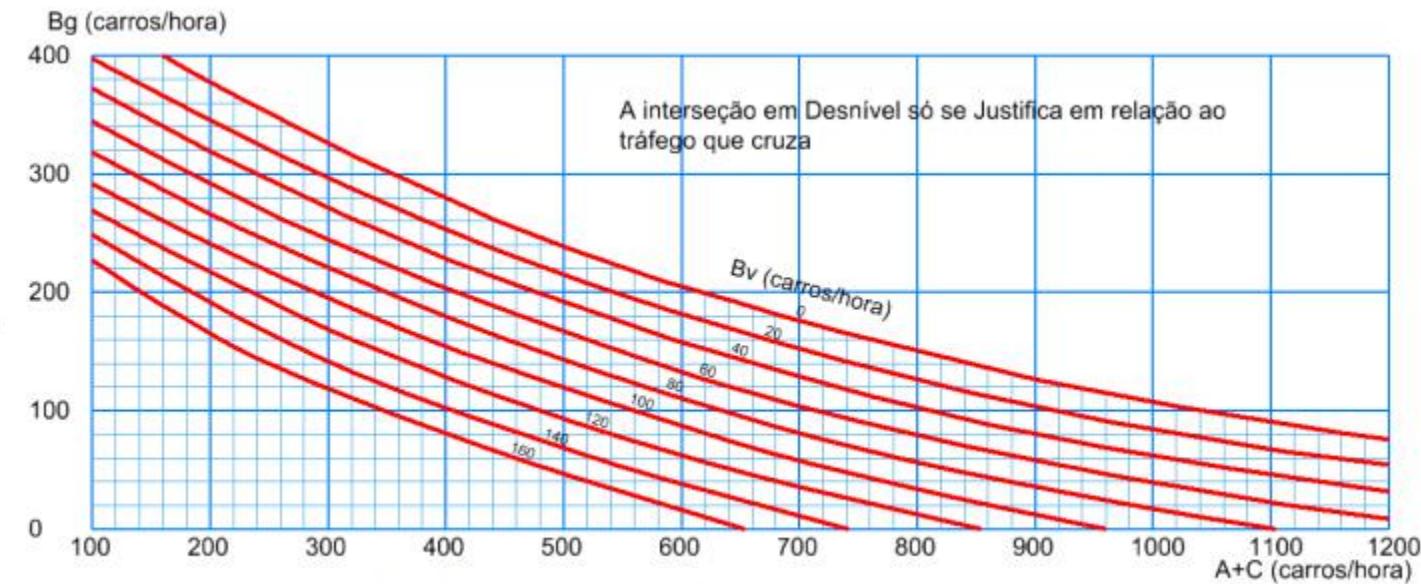


Figura 2: Ábaco para Definição de Nível de Interseções - Normas Suecas
Fonte: Manual DNER – Adaptado por Consórcio PROSUL/APPE, 2016.

CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE PROJETO

- Interseções – Nível x Desnível: Simplificação

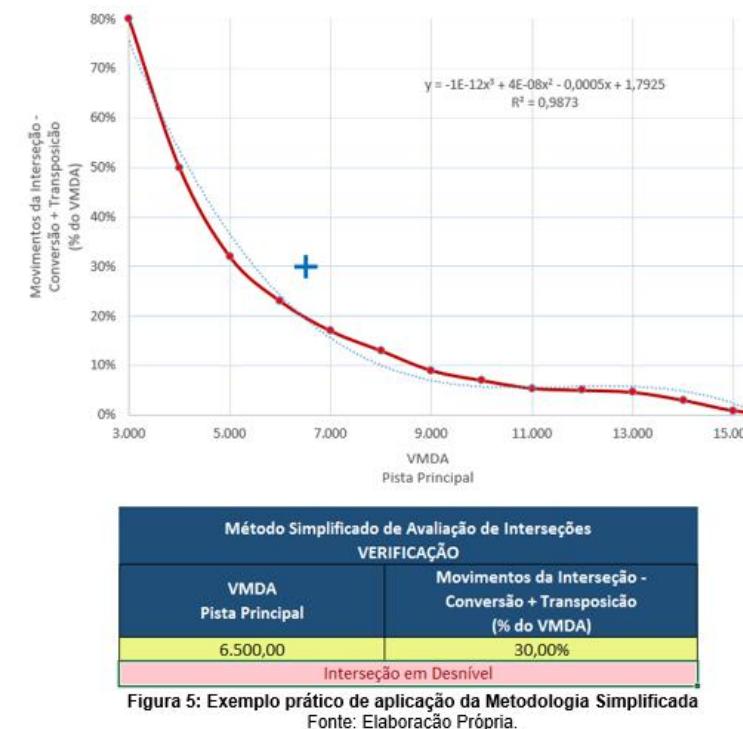
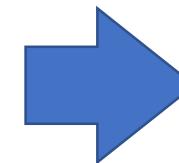
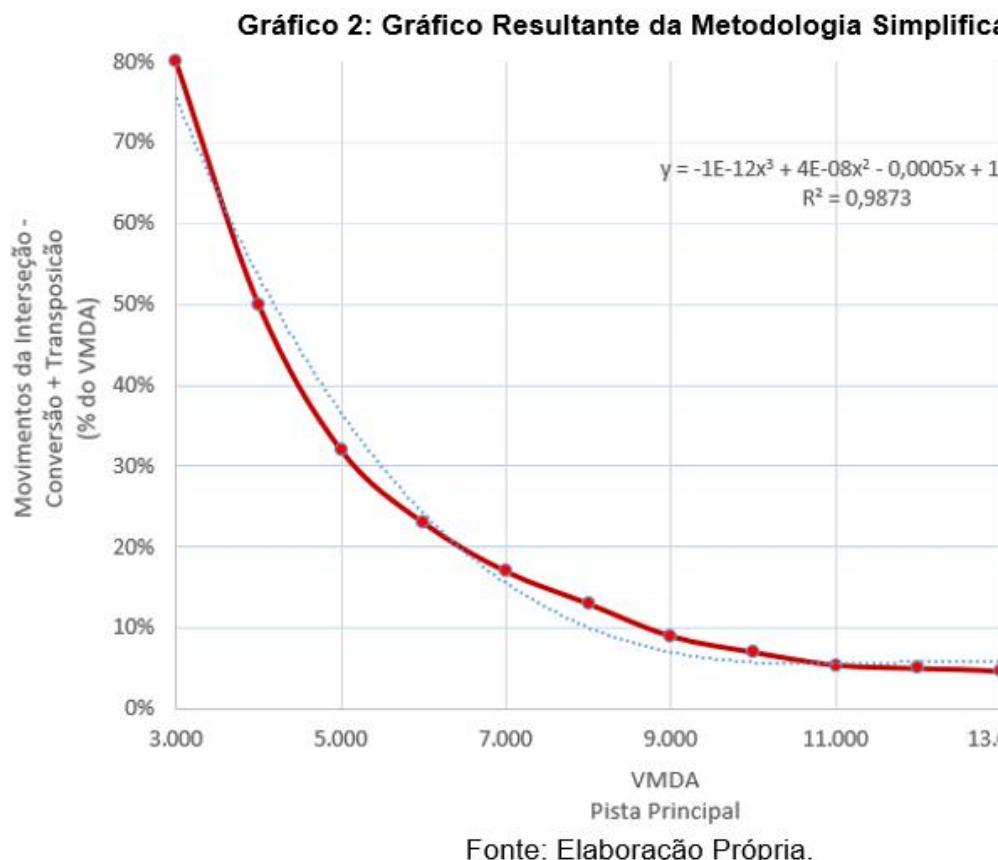


Figura 5: Exemplo prático de aplicação da Metodologia Simplificada
Fonte: Elaboração Própria.

CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE PROJETO

- Definição Preliminar de Interseções – Nível x Desnível

Tabela 21: Interseções

Nº	Descrição	Seg	Posição (km)	Tipologia Existente	Tipologia Proposta	Justificativa	Projeção UTM - DATUM: SIRGAS 2000 Meridiano Central: -57W Fuso: 21S	
							Norte	Este
BR-174/RO								
1	Ligaçāo entre Marginais	1	014+800	-	Interseção em Nível	Possibilita os movimentos de forma segura e econômica	8.591.064,49	160.195,39
2	Ligaçāo entre Marginais	1	016+100	-	Interseção em Nível	Possibilita os movimentos de forma segura e econômica	8.592.342,09	160.435,66
3	Ligaçāo entre Marginais e Acesso a Loteamento e ao Instituto Federal de Rondônia	1	017+550	Interseção em Nível	Interseção em Nível	Melhoria de segurança e capacidade	8.593.572,17	161.133,19
4	Acesso ao Aeroporto de Rondônia	2	019+900	Interseção em Nível	Interseção em Nível	Melhoria de segurança e capacidade	8.595.895,37	162.140,43
5	Acesso do km 24+850	2	024+850	-	Interseção em Nível	Possibilita os movimentos de forma segura e econômica	8.600.391,43	163.586,32
BR-174/MT - Alternativa 1 (Melhoramento Existente)								
6	Entr. com MT-170 - Rótula Alongada	3	758+130	Interseção em Nível	Interseção em Nível	Melhoria de segurança e capacidade	8.733.339,53	304.896,39
BR-174/MT - Alternativa 2 (Terras Indígenas)								
7	Entr. com MT-170 - Rótula Alongada	3	758+940	Interseção em Nível	Interseção em Nível	Melhoria de segurança e capacidade	8.733.342,19	304.899,34

Fonte: Elaboração Própria.

CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE PROJETO

- Resumo de Informações:

- Características Gerais

Características Gerais do Trecho - Lote 37						
Rodovia	km Início	km Final	Comprimento (m)	Curvacidade (graus/km)	Aclive/declive (m/km)	Nº Aclive/declive (nº/km)
BR-174/RO	14+800	77+547	62.747,00	10,31	9,76	0,56
BR-174/MT - Alternativa 1 (Melhoramento Existente)	591+200	758+295	167.095,00	4,34	15,07	0,97
BR-174/MT - Alternativa 2 (Terras Indígenas)	591+200	757+101	165.901,00	5,65	14,57	0,77

Fonte: Elaboração Própria

- Vias Marginais

Via Marginal	Descrição	Segmento	Início (km)	Final (km)	Lado	Extensão (m)	Extensão existente (m)	Extensão de Implantação (m)	Vias Marginais	
									BR-174/RO	
1	Via Marginal (LD) Perímetro Urbano de Vilhena	1	014+800	017+850	LD	3.050,00	0,00	3.050,00	-	
2	Via Marginal (LE) Perímetro Urbano de Vilhena	1	014+800	017+500	LE	2.700,00	0,00	2.700,00	-	
3	Via Marginal (LD)	2	023+350	026+600	LD	3.250,00	0,00	3.250,00	-	

Total= 9.000,00 metros de extensão de implantação

*Sugere-se o aproveitamento de ruas laterais existentes nas vias marginais 1 e 2.

Fonte: Elaboração Própria.

CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE PROJETO

- Resumo de Informações:

 - Passarela

 - Adequação de Plataforma

Tabela 22: Passarelas

Nº	Local	Segmento	Posição (km)	Projeção UTM - DATUM: SIRGAS 2000		Obs.
				Meridiano Central: -57W	Fuso: 21S	
BR-174/RO						
1	Passarela do Km 15+000	1	15+000	8.591.261,05	160.232,35	-

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 23: Adequação de Plataforma

Adequação de Plataforma	Início (km)	Final (km)	Extensão (m)	Plataforma Existente		Plataforma Projetada	
				Faixa de Tráfego (m)	Acostamento (m)	Faixa de Tráfego (m)	Acostamento (m)
BR-174/RO							
Segmento 1	14+800	18+500	3.700,00	3,50	0,50	3,50	2,50
Segmento 2	18+500	77+547	59.047,00	**	**	***	***
BR-174/MT - Alternativa 1 (Melhoramento Existente)							
Segmento 3	591+200	758+295	167.095,00	*	*	3,60	3,00
BR-174/MT - Alternativa 2 (Terras Indígenas)							
Segmento 3	591+200	757+101	165.901,00	*	*	3,60	3,00

* Trecho de implantação.

** Trecho pavimentado até o km 33+200 com 3,50m de plataforma e 0,50m de acostamento. Após esse km, trecho de implantação.

*** Até o km 33+200, adequação do acostamento para 2,50m, a partir deste, implantação de plataforma de 3,60m e acostamentos de 3,00m.

Fonte: Elaboração Própria.

CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE PROJETO

- Resumo de Informações:

- Obras de Arte Especiais

Tabela 24: Obras de Arte Especiais

OAE	Identificação	Seg	Posição (km)	Extensão (m)	Largura (m)	Alarg. (m)	Rest.	Ref.	Nota Técnica	Data da Vistoria do SGO	Obras de Arte Especiais		Observação											
											BR-174/RO													
BR-174/MT - Alternativa 1 (Melhoramento Existente)												Não há OAEs neste trecho												
BR-174/MT - Alternativa 1 (Melhoramento Existente)																								
1	Ponte do Km 606+400	3	606+400	20,00	13,00	-	-	-	-	-	8.651.230,55	200.372,78	Implantação											
2	Ponte do Km 619+450	3	619+450	20,00	13,00	-	-	-	-	-	8.661.012,95	207.619,88	Implantação											
3	Ponte do Km 625+230	3	625+230	25,00	13,00	-	-	-	-	-	8.664.798,25	211.450,38	Implantação											
4	Ponte do Km 657+800	3	657+800	20,00	13,00	-	-	-	-	-	8.674.263,33	235.587,56	Implantação											
5	Ponte do Km 665+000	3	665+000	25,00	13,00	-	-	-	-	-	8.680.570,31	238.828,22	Implantação											
6	Ponte do Km 672+800	3	672+800	25,00	13,00	-	-	-	-	-	8.688.553,88	243.482,42	Implantação											
7	Ponte do Km 675+100	3	675+100	20,00	13,00	-	-	-	-	-	8.688.398,88	245.167,64	Implantação											
8	Ponte do Km 701+930	3	701+930	45,00	13,00	-	-	-	-	-	8.707.157,07	261.762,81	Implantação											
9	Ponte do Km 723+260	3	723+260	15,00	13,00	-	-	-	-	-	8.717.347,08	278.900,84	Implantação											
10	Ponte do Km 727+340	3	727+340	10,00	13,00	-	-	-	-	-	8.719.682,87	282.246,03	Implantação											
11	Ponte do Km 734+510	3	734+510	20,00	13,00	-	-	-	-	-	8.721.103,32	289.025,26	Implantação											
12	Ponte sobre o Rio Juininha	3	744+680	35,00	13,00	-	-	-	-	-	8.723.922,95	298.007,70	Implantação											
BR-174/MT - Alternativa 2 (Terras Indígenas)																								
13	Ponte do Km 606+300	3	606+300	20,00	13,00	-	-	-	-	-	8.651.109,47	200.476,17	Implantação											
14	Ponte do Km 619+000	3	619+000	20,00	13,00	-	-	-	-	-	8.661.043,99	207.604,05	Implantação											
15	Ponte do Km 627+540	3	627+540	25,00	13,00	-	-	-	-	-	8.663.558,91	214.045,57	Implantação											
16	Ponte do Km 657+000	3	657+000	20,00	13,00	-	-	-	-	-	8.674.598,75	234.979,71	Implantação											
17	Ponte do Km 664+200	3	664+200	25,00	13,00	-	-	-	-	-	8.680.637,82	238.764,94	Implantação											
18	Ponte do Km 671+780	3	671+780	25,00	13,00	-	-	-	-	-	8.688.593,80	243.399,34	Implantação											
19	Ponte do Km 674+240	3	674+240	20,00	13,00	-	-	-	-	-	8.688.475,90	245.012,96	Implantação											
20	Ponte do Km 700+730	3	700+730	45,00	13,00	-	-	-	-	-	8.707.284,97	261.503,20	Implantação											
21	Ponte do Km 722+070	3	722+070	15,00	13,00	-	-	-	-	-	8.717.349,33	278.904,10	Implantação											
22	Ponte do Km 726+150	3	726+150	10,00	13,00	-	-	-	-	-	8.719.685,15	282.249,28	Implantação											
23	Ponte do Km 733+320	3	733+320	20,00	13,00	-	-	-	-	-	8.721.103,43	289.029,23	Implantação											
24	Ponte sobre o Rio Juininha	3	743+480	35,00	13,00	-	-	-	-	-	8.723.917,49	298.005,15	Implantação											

Fonte: Elaboração Própria.

CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE PROJETO

- Programações de Campo:
 - Tráfego;
 - Geológico/Geotécnico e Ambiental;
 - Socioeconômico.

ESTUDO DE CASO – BR-174/RO/MT

- Atividade 3
 - Produto 3.1 – Contagens de Tráfego

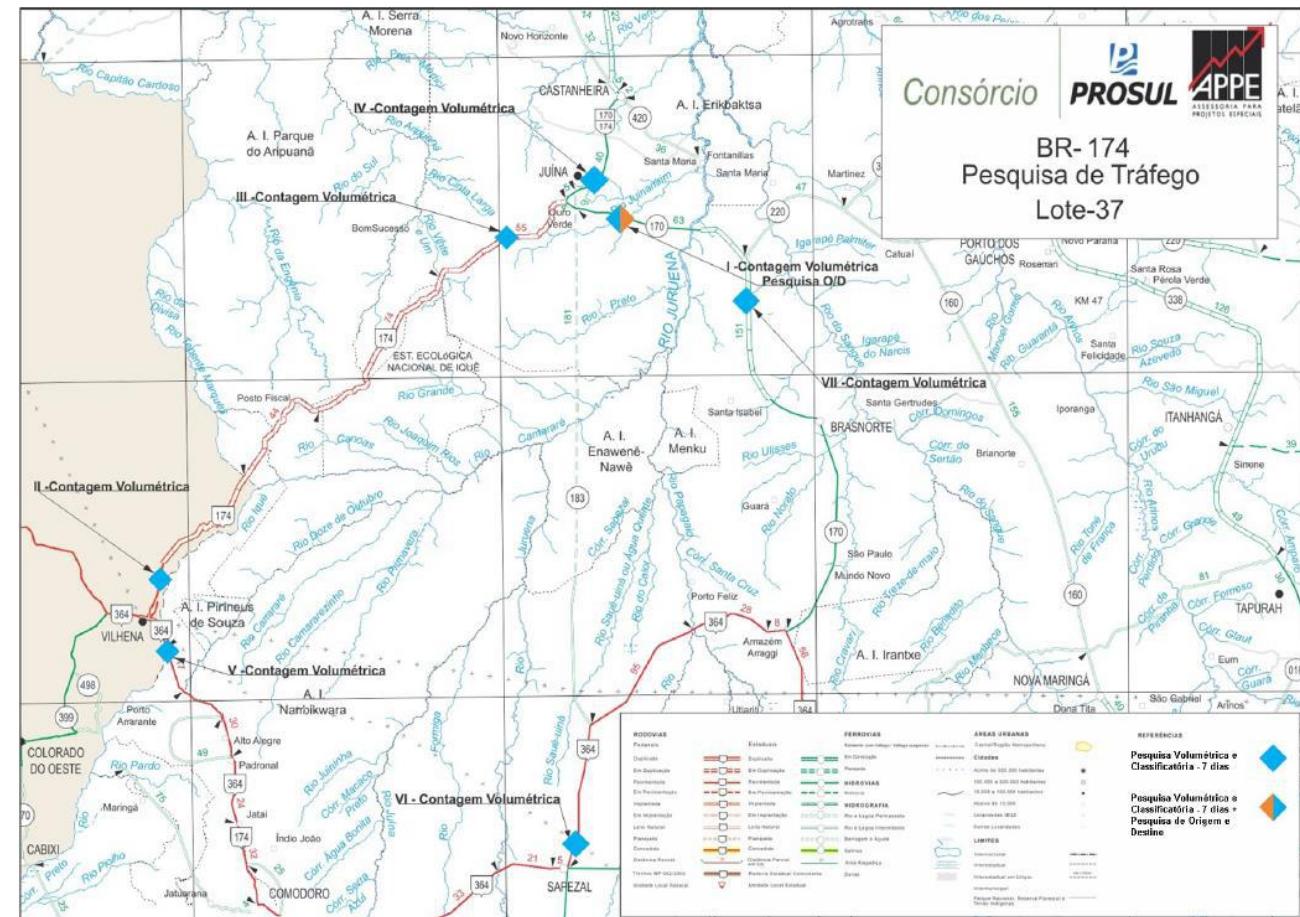
PRODUTO 3.1

- **PRODUTO 3.1 – PESQUISAS DE TRÁFEGO**

- Contagens Volumétricas e classificatórias por 7 dias durante 24 horas;
- Pesquisa de Origem/Destino por 3 dias e normalmente por 16 horas por dia;
- Pesquisa de Caracterização do Fluxo nas Interseções por 3 dias de 8 horas;
- Pesquisa de Velocidade Média e Pontos de Retardamento em travessias urbanas de grande impacto nas condições de trafegabilidade da rodovia.

CONTAGENS DE TRÁFEGO

- 07 Contagens Volumétricas Classificatórias
 - 01 Pesquisa Origem/Destino



CONTAGENS DE TRÁFEGO

• Contagem Volumétrica Classificatória

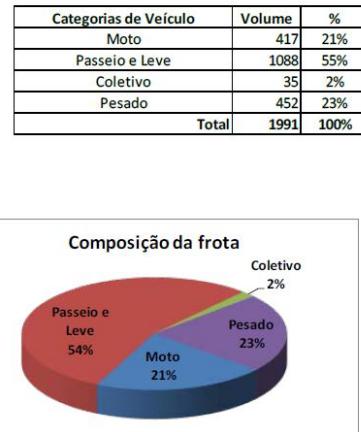
Tabela 2 - Resultados do Posto 1

LOCALIZAÇÃO			Data Inicial:			Data Final:			EQUIPAMENTO			Equip. Utilizado:			Núm. Série:											
Segmento:	ENTR. MT-220 (P/ JUARA e ENTR BR-174 (JUÍNA)		27/01/2017	02/02/2017		17	Consórcio		PROSUL	APFE		17	Consórcio		PROSUL	APFE										
Referência:	MT-170		às 00:00:00	às 23:59:59																						
LAT/LONG:	-11.461955/-58.775580°																									
TIPOS DE VEÍCULO	CLASSE	AB	BA	Total	AB	BA	Total	AB	BA	Total	AB	BA	Total	AB	BA	Total	MÉDIA	%								
Moto	M	157	202	359	169	222	391	125	238	363	203	249	452	183	282	465	198	269	467	203	216	419	177	240	417	21%
Passeio e Leve	P1	252	371	623	332	352	684	295	303	596	335	345	680	352	408	760	396	412	808	350	386	736	330	368	698	35%
	P2	21	17	38	23	20	43	19	21	40	28	28	56	32	35	67	26	32	58	20	26	46	24	26	50	2%
	P3	123	139	262	160	172	332	139	164	309	177	187	364	177	183	360	184	186	370	183	204	387	163	176	340	17%
Coletivo	O1	1	4	5	4	4	8	4	3	7	4	9	13	4	6	10	5	3	8	3	3	6	4	5	8	0%
	O2	9	16	25	15	16	31	12	8	20	12	12	24	12	11	23	14	23	37	10	16	26	12	15	27	1%
	O3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
C1	40	36	76	40	27	67	29	27	56	38	41	79	38	36	74	35	43	76	41	42	83	37	36	73	4%	
	C2	47	55	102	53	48	101	46	45	91	62	53	115	54	83	137	59	60	119	73	80	153	56	61	117	6%
	C3	1	1	2	3	2	5	2	0	2	0	3	3	3	0	3	3	0	3	1	0	1	2	1	3	0%
C4	C4	12	14	26	11	8	19	5	9	14	10	4	14	17	19	36	8	11	19	12	12	24	11	11	22	1%
	C5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
	R1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
R2	R2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
	R3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
	R4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
R5	R5	0	3	2	0	1	4	1	1	2	1	2	9	6	3	9	6	1	7	7	6	13	3	2	5	0%
	R6	1	2	3	1	0	4	5	2	5	3	4	7	3	1	3	6	3	6	3	4	7	3	3	5	0%
	S1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
S2	S2	4	7	11	3	1	4	3	2	5	8	8	16	3	5	8	7	7	14	13	5	18	6	5	11	1%
	S3	3	3	6	3	4	7	3	1	4	4	3	7	3	6	9	6	7	13	4	7	11	4	4	8	0%
	S4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
S5	S5	7	6	13	6	5	11	5	6	11	8	5	13	6	9	15	14	7	21	5	6	11	7	6	14	1%
	S6	39	42	81	37	32	69	30	28	58	52	48	100	49	43	92	53	45	98	57	50	107	45	41	86	4%
	SE1	18	27	45	22	23	45	19	18	37	33	21	54	24	27	51	29	26	55	38	18	56	26	23	49	2%
SE2	SE2	27	32	59	24	25	49	19	18	37	18	23	41	24	21	45	17	23	40	16	18	34	21	23	44	2%
	SE3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
	SE4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
SE5	SE5	4	1	5	10	6	16	4	4	8	9	8	17	9	9	18	10	8	18	8	5	13	8	6	14	1%
	Total	768	980	1748	919	969	1888	766	898	1662	1005	1054	2059	999	1189	2188	1076	1166	2242	1047	1104	2151	940	1051	1991	100%
	Total Motos	157	202	359	169	222	391	125	238	363	203	249	452	183	282	465	198	269	467	203	216	419	177	240	417	
Total Veículos Leves (Passeio e Leve)																										
Total Coletivo																										
Total Veículos pesados																										

VOLUME MÉDIO DIÁRIO - 7 DIAS DE PESQUISA

DIA DO MÊS	DIA DA SEMANA	AB	BA	TOTAL
27/01/2017	sexta-feira	768	980	1748
28/01/2017	sábado	919	969	1888
29/01/2017	domingo	764	898	1662
30/01/2017	segunda-feira	1005	1054	2059
31/01/2017	terça-feira	999	1189	2188
01/02/2017	quarta-feira	1076	1166	2242
02/02/2017	quinta-feira	1047	1104	2151
MÉDIA		940	1051	1991

RESUMO DAS PESQUISAS VOLUMÉTRICAS NO POSTO 1



Legenda:

AB - ENTR. MT-220 (P/ JUARA e ENTR BR-174 (JUÍNA)

BA - ENTR BR-174 (JUÍNA) - ENTR. MT-220 (P/ JUARA)

CONTAGENS DE TRÁFEGO

- Pesquisa Origem/Destino

Figura 21 - Tela do Tablet usado nas pesquisas de Origem e Destino - menu

Figura 22 - Tela do tablet usado nas pesquisas de Origem destino - Passeio

Figura 23 - Tela do tablet usado nas pesquisas de Origem e Destino - carga

Figura 24 - Tela do tablet usado nas pesquisas de Origem e Destino - carga

Figura 25 - Tela do tablet usado nas pesquisas de Origem e Destino – ônibus

ESTUDO DE CASO – BR-174/RO/MT

- Atividade 3
 - Produto 3.2 – Entrevistas e Levantamentos Socioeconômicos

PRODUTO 3.2

- PRODUTO 3.2 – ENTREVISTAS E LEVANTAMENTOS SOCIOECONÔMICOS

- São realizadas entrevistas e visitas a locais como:
 - Prefeituras;
 - Superintendência e Unidades Locais do DNIT;
 - Entidades de fomento ao desenvolvimento econômico;
 - Pontos de escoamento de produção;
 - Cooperativas e associação de produtores;
 - Empresas relevantes para o desenvolvimento econômico da região, entre outros.

ENTREVISTAS E LEVANTAMENTOS SOCIOECONÔMICOS

- Reuniões Socioeconômica para a BR-174/RO/MT:
 - Superintendência Regional do DNIT em Mato Grosso;
 - Secretaria de Desenvolvimento Econômico – SEDEC;
 - Secretaria de Planejamento – SEPLAN;
 - Prefeitura de Vilhena/RO;
 - Reunião na EMBRAPA;
 - Fábrica de Colchões e Estofados.

ENTREVISTAS E LEVANTAMENTOS SOCIOECONÔMICOS

- Superintendência Regional do DNIT em Mato Grosso – SR/MT

- Trajeto atual: 580km;
- Com implantação: 240km;
- Fazendas Improdutivas;



ENTREVISTAS E LEVANTAMENTOS SOCIOECONÔMICOS

- Secretaria de Desenvolvimento Econômico – SEDEC
 - Substituição de pastagem por cultivo de soja;
 - Escoamento da soja por Porto Velho;

ENTREVISTAS E LEVANTAMENTOS SOCIOECONÔMICOS

- Prefeitura de Vilhena/RO
 - Juína produz 70 toneladas de lixo/dia;
 - Este volume se desloca para Cuiabá pela BR-364, percorrendo 733 km;
 - Vilhena possui tratamento de Resíduos, o que diminuiria a extensão de deslocamento em mais de 50%.

ENTREVISTAS E LEVANTAMENTOS SOCIOECONÔMICOS

- EMBRAPA
 - Projeções do Agronegócio em Mato Grosso:
 - Previsão para o Noroeste Mato-grossense:

Tabela 3: Previsão da Produção Agropecuária para 2025

PREVISÃO DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA PARA 2025			
PRODUTO	PRODUÇÃO ANUAL (MILHÕES DE TONELADAS ANO)	NÚMERO DE CAMINHÕES (CAPACIDADE MÉDIA 40 TONELADAS)	NÚMERO DE CAMINHÕES /DIA
SOJA EM GRÃO	4,12	103.000	360
MILHO EM GRAO	1,57	39.250	137
CARCAÇAS DE BOVINOS	0,15	3.750	13
TOTAL		146.000	510

Fonte: EMBRAPA

Tabela 4: Quantidade de Insumos Utilizados para a Produção em 2025

QUANTIDADE DE INSUMOS UTILIZADOS PARA A PRODUÇÃO EM 2025			
PRODUTO	QUANTIDADE ANUAL (MILHÕES DE TONELADAS/ANO)	NÚMERO DE CAMINHÕES (CAPACIDADE MÉDIA 40 TONELADAS)	NÚMERO DE CAMINHÕES /DIA
CALCÁRIO AGRÍCOLA	1,00	25.000	87
FERTILIZANTES	0,65	16.250	57
COMBUSTIVEL*	65	2.167	8
TOTAL		43.417	152

*Em milhões de litros

Fonte: EMBRAPA

ESTUDO DE CASO – BR-174/RO/MT

- Atividade 3
 - Produto 3.3 – Levantamento de Dados Ambientais e Geotécnicos

PRODUTO 3.3

- PRODUTO 3.3 – LEVANTAMENTO DE DADOS AMBIENTAIS E GEOTÉCNICOS
 - Verificação em campo para:
 - Elaborar um diagnóstico ambiental sintético da região, contemplando os aspectos dos ambientes físico, biótico e socioeconômico
 - Elaborar um mapeamento expedito de campo com viés da geotecnologia.
 - São identificadas fontes de materiais de construção e a caracterização táctil visual dos solos

LEVANTAMENTO DE DADOS AMBIENTAIS E GEOTÉCNICOS

- Levantamentos:
 - Condição Estrutural do Pavimento;
 - Análise Tátil Visual de Solo;



Figura 20. Base do pavimento constituída em cascalho laterítico – km 14+850
(Coordenadas: 12°43'33.93"S; 60° 7'42.79"O).

Fonte: Elaboração própria.



Figura 18. Solo predominante no segmento, argilo siltoso com coesão aparente alta – km 16+800 LE (Coordenadas: 12°42'32.32"S; 60° 7'27.11"O).

Fonte: Elaboração própria.

LEVANTAMENTO DE DADOS AMBIENTAIS E GEOTÉCNICOS

- Levantamentos:
- Passivos Ambientais;
- Drenagem Existente;



Figura 26. Erosão superficial em solo silto-arenoso LD, km - 75+800
(Coordenadas: 12°19'1.96"S; 59°49'39.71"O)
Fonte: Elaboração própria.



Figura 5. Duas estruturas de Bueiro Duplo Celular de Concreto – km 17+060.
(Coordenadas: 12°42'26.58"S; 60° 7'20.79"O)
Fonte: Elaboração própria.

LEVANTAMENTO DE DADOS AMBIENTAIS E GEOTÉCNICOS

- Localização de Materiais

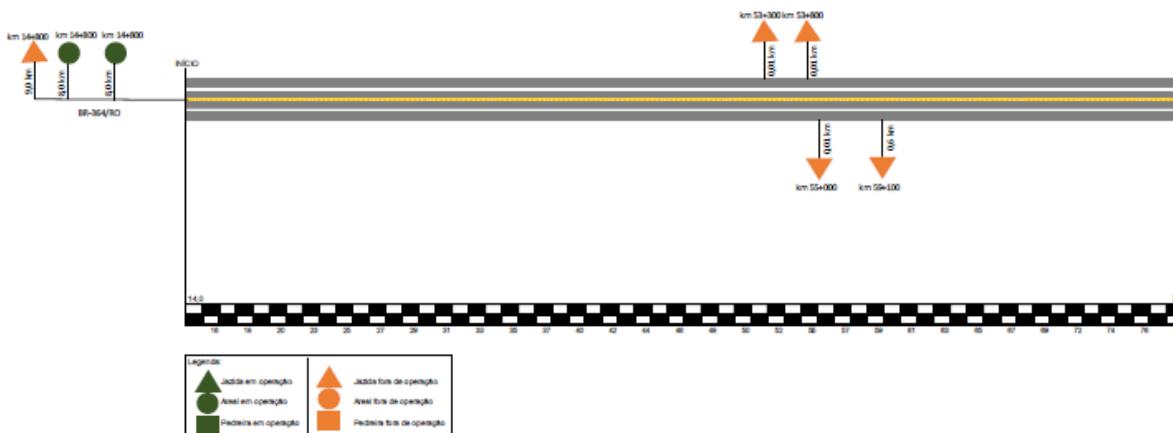


Figura 40. Unifilar de localização de materiais - BR-174/RO
 Fonte: Elaboração própria.

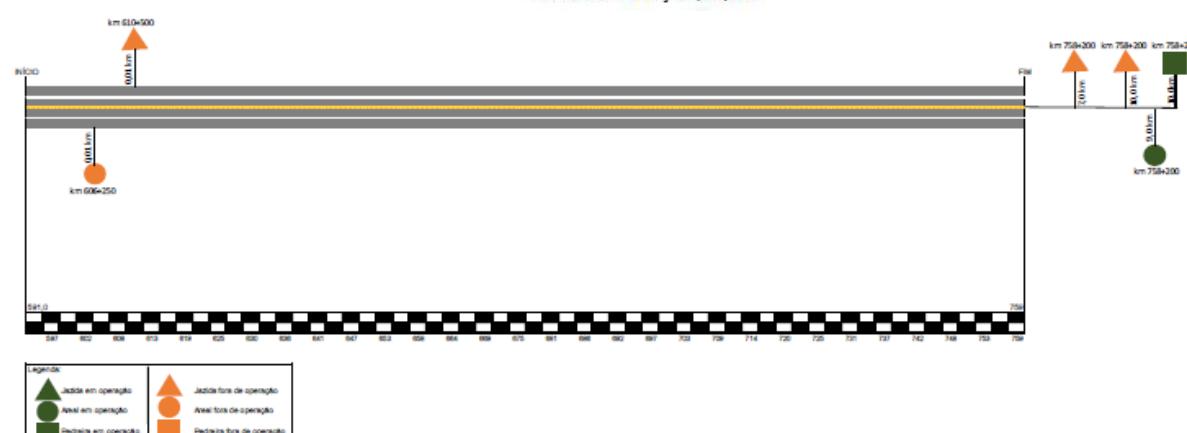


Figura 41. Unifilar de localização de materiais - BR-174/MT
 Fonte: Elaboração própria.



Figura 44. Areal em operação, aproximadamente a 7,0 quilômetros do início do trecho LE – BR-364/RO (Coordenadas 12°44'2.48"S; 60°11'8.07"O)
 Fonte: Elaboração própria.

LEVANTAMENTO DE DADOS AMBIENTAIS E GEOTÉCNICOS

- Levantamentos:
- Características da Vegetação;
- Fauna;



Figura 66: Savana Arborizada adjacente a BR-174/RO. Vegetação com três estratos bem definidos (herbáceo-subarbustivo, arbustivo e sobretudo o arbóreo) (Coordenadas: 12°23'23.75"S; 59°51'53.48"O).
Fonte: Elaboração Própria



Figura 73: Maracanã-do-buriti (*Orthopsittaca manilatus*), alimenta-se nos buritizais dos cocos dessa palmeira em bandos de até 100 indivíduos (Coordenadas: 12°43'59.87"S; 60°11'26.06"O).
Fonte: Elaboração Própria.



Figura 74: Arara-canindé (*Ara ararauna*), alimenta-se basicamente de sementes, frutas e nozes. É localmente comum na copa de florestas de galeria, várzeas com palmeiras (Coordenadas: 12°43'59.87"S; 60°11'26.06"O).
Fonte: Elaboração Própria.

LEVANTAMENTO DE DADOS AMBIENTAIS E GEOTÉCNICOS

- Levantamentos:
 - Cursos d'água

Tabela 11: Cursos d'Água interceptados pelo Segmento 03.

ID	km	Largura aprox. do leito (m)	Condição	Estrutura	Uso do solo predominante	Possibilidade de construção de passagem de fauna	Conservação	Passivo Ambiental	Classe de APP	Coordenadas Geográficas		Obs.	Foto	
										Lat.	Long.			
Sem Identificação	606+400	4,0	Interceptado	Ponte de madeira	Vegetação arbustiva-herbácea e Floresta de galeria	Sim	Estado de conservação satisfatório, presença de mata de galeria	Não	Faixa marginal de curso d'água	30	12°11'13.77"S	59°45'12.17"O	-	
Sem Identificação	619+450	3,5	Interceptado	Ponte de madeira	Floresta de galeria	Sim	Estado de conservação satisfatório, presença de mata de galeria densa	Não	Faixa marginal de curso d'água	30	12° 55'59.57"S	59°41'8.77"O	-	
Rio Cachoeirinha	625+230	2,0	Interceptado	Ponte de madeira	Vegetação arbustiva-herbácea e Floresta de galeria	Sim	Estado de conservação insatisfatório	Mata ciliar insuficiente	Faixa marginal de curso d'água	30	12° 3'56.12"S	59°39'1.55"O	-	
Rio Arpuanã	657+900	4,0	Interceptado	Ponte de madeira	Floresta de galeria	Sim	Estado de conservação satisfatório, presença de mata de galeria densa	Não	Faixa marginal de curso d'água	30	11°58'55.52"S	59°25'41.95"O	-	
Sem Identificação	661+900	2,0	Interceptado	Sem estrutura	Floresta de galeria	Sim	Estado de conservação satisfatório, presença de mata de galeria densa	Não	Faixa marginal de curso d'água	30	11°57'1.60"S	59°24'40.67"O	-	

LEVANTAMENTO DE DADOS AMBIENTAIS E GEOTÉCNICOS

- Levantamentos:

- Ambientes Lacustres

Tabela 12: Ambientes lacustres e áreas alagadas identificados na avaliação de campo.

Id	Posição Aproximada (Km)*	Estado de Conservação da Mata Ciliar	Distância do Eixo Da Rodovia / Lado	Coordenadas Geográficas (Wgs84)		Foto
				Lat. (S)	Long. (O)	
Vereda	668+000	Mata Ciliar Em Bom Estado De Conservação	5 Metros De Distância	11°54'9.92"S	59°22'53.34"O	
Vereda	689+200	Mata Ciliar Em Excelente Estado De Conservação	Adjacente	11°45'54.43"S	59°15'26.65"O	
Vereda	697+500	Mata Ciliar Em Bom Estado De Conservação	Adjacente	11°43'29.01"S	59°11'55.31"O	

LEVANTAMENTO DE DADOS AMBIENTAIS E GEOTÉCNICOS

- Levantamentos:
 - Passivos

Tabela 13: Passivos Ambientais Existentes

DESCRÍÇÃO	POSIÇÃO (KM)*	LADO DA RODOVIA	DIMENSÃO APROX.	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (WGS84)		FOTO
				LAT.	LONG.	
SEGMENTOS 01 E 02						
Erosão e descarte de entulho às margens do Rio do km 17+070	17+070	Lado direito	4 m ²	12°42'26.58"S	60° 7'20.79"O	
SEGMENTO 03						
Erosão em estágio avançado, adjacente a rodovia existente, gerada pela retirada de material (cascalho).	610+500	Lado esquerdo	63.000 m ²	12° 9'45.30"S	59°43'30.58"O	

LEVANTAMENTO DE DADOS AMBIENTAIS E GEOTÉCNICOS

- Levantamentos:
 - Captação de Água e Mananciais



Figura 94: Localização da captação de água do Rio Perdido em relação a rodovia. Em destaque (km 756+000), local em que a rodovia intercepta um afluente do Rio Perdido.
Fonte: Elaboração Própria, 2017.

LEVANTAMENTO DE DADOS AMBIENTAIS E GEOTÉCNICOS

- Levantamentos Adicionais:
 - Verificação de Faixas Adicionais em Rampa;
 - Verificação dos Fluxos secundário de tráfego em Interseções;
 - Verificação da possibilidade de melhoramento de raios;
 - Verificação da necessidade de ajustes nos alinhamentos propostos.

ESTUDO DE CASO – BR-174/RO/MT

- Atividade 4
 - Produto 4.3 – Estudos Socioeconômicos

PRODUTO 4.3

- PRODUTO 4.3 – ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS
 - Este produto deve apresentar um diagnóstico da região e as estimativas das taxas de crescimento por tipo de veículo para os trechos que irão compor a rede de análise da viabilidade do empreendimento.

PRODUTO 4.3

- Utilização de pesquisas Origem/Destino para:
 - Verificar a composição da frota;
 - Verificar os pares origem e destino para aplicação de metodologia de taxa de crescimento em leves, motos e ônibus;
 - Verificação do tipo de produto transportado para aplicação de metodologia de taxa de crescimento em veículos pesados.

ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS

- Avaliação das Linhas de Desejo



ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS

Taxa de Crescimento veículos leves, motos e ônibus:

Tabela 3: Espaço Amostral para Veículos Leves

ORIGEM		DESTINO			TOTAL			
UF	QUANT.	REPRES	UF	QUANT.	REPRES	UF	QUANT.	REPRES
AC	668,2	5,2%	AC	637,8	4,9%	AC	652,0	5,1%
AL	3,5	0,0%	AL	6,8	0,1%	AL	5,2	0,0%
AM	33,0	0,3%	AM	24,7	0,2%	AM	28,8	0,2%
AP	4,4	0,0%	AP	6,6	0,1%	AP	5,5	0,0%
BA	5,5	0,0%	BA	16,1	0,1%	BA	10,8	0,1%
CE	7,7	0,1%	CE	26,9	0,2%	CE	17,3	0,1%
DF	6,8	0,1%	DF	23,8	0,2%	DF	16,8	0,1%
ES	6,5	0,1%	ES	27,5	0,2%	ES	17,0	0,1%
GO	58,7	0,5%	GO	84,5	0,7%	GO	71,6	0,6%
MA	3,8	0,0%	MA	15,2	0,1%	MA	9,5	0,1%
MG	35,8	0,3%	MG	47,4	0,4%	MG	41,6	0,3%
MS	143,7	1,1%	MS	142,7	1,1%	MS	143,2	1,1%
MT	8426,4	65,3%	MT	8332,7	64,6%	MT	8379,6	64,9%
PA	29,6	0,2%	PA	39,2	0,3%	PA	34,4	0,3%
PB	9,4	0,1%	PB	5,6	0,0%	PB	7,5	0,1%
PE	2,9	0,0%	PE	0,7	0,0%	PE	1,8	0,0%
PI	4,3	0,0%	PI	2,7	0,0%	PI	3,5	0,0%
PR	92,2	0,7%	PR	93,1	0,7%	PR	92,6	0,7%
RJ	3,3	0,0%	RJ	5,8	0,0%	RJ	4,6	0,0%
RN	1,2	0,0%	RN	1,5	0,0%	RN	1,3	0,0%
RO	3231,0	25,0%	RO	3218,7	24,9%	RO	3224,9	25,0%
RR	3,5	0,0%	RR	2,3	0,0%	RR	2,9	0,0%
RS	17,3	0,1%	RS	19,7	0,2%	RS	16,5	0,1%
SC	20,3	0,2%	SC	20,8	0,2%	SC	20,5	0,2%
SE	0,0	0,0%	SE	2,7	0,0%	SE	1,3	0,0%
SP	84,7	0,7%	SP	99,8	0,8%	SP	92,2	0,7%
TO	2,0	0,0%	TO	1,4	0,0%	TO	1,7	0,0%
Total	12.907	100%	Total	12.907	100%	Total	12.907	100%

Fonte: Equipe Consórcio PROSUL/APPE/PNT -2011

Tabela 6: Representatividade Regional para Veículos de Passeio.

Região	Representação
Centro-Oeste	66,7%
Nordeste	1,0%
Norte	30,6%
Sudeste	1,2%
Sul	0,5%

Fonte: Equipe Consórcio PROSUL/APPE/PNT -2011

$$CAGR = \left(\frac{V_f}{V_i} \right)^{1/(n)} - 1$$

Tabela 8: CAGR - Veículos de Passeio e Motos

Brasil e regiões: Demanda por Gasolina "C" + Etanol Hidratado						
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
CAGR 2015-2024	3,82%	3,90%	2,02%	2,51%	3,44%	2,84%

Fonte: MME/EPE, 2015

Elaboração: COVIDE/CGPLAN/DPP/DNIT

Tabela 11: Taxa de Crescimento para Veículos de Passeio.

Região	Representação	CAGR 2015-2024	Taxa Crescimento
Norte	30,6%	3,82%	3,55%
Centro-Oeste	66,7%	3,44%	
Sudeste	1,2%	2,51%	
Sul	0,5%	2,02%	
Nordeste	1,0%	3,90%	

Fonte: Equipe Consórcio PROSUL/APPE/PNT -2011

ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS

Taxa de Crescimento veículos pesados VC1 e VC2

Tabela 14: Produtos que trafegaram no Trecho em Estudo em Caminhões VC1

Descrição da Seção (NCM)	VC1	%VC1
Animais Vivos e Produtos do Reino Animal	229	11,7%
Calçados, chapéus e artefatos de uso semelhante, guarda-chuvas, guarda-sóis, bengalas, chichotes, e suas partes; penas preparadas e suas obras; Flores Artificiais; Obras de cabelo	4	0,2%
Gordura e Óleos animais ou vegetais; produtos de sua dissociação; gorduras alimentares elaboradas; ceras de origem animal e vegetal	45	2,3%
Madeira, Carvão Vegetal e obras de madeira; cortiça e suas obras; obras de espartaria ou de cestaria	206	10,5%
Máquina e aparelhos, material elétrico, e suas partes; aparelhos de gravação ou de reprodução de som; aparelhos de gravação ou de reprodução de imagens e de som em televisão, e suas partes e acessórios.	61	3,1%
Material de Transportes	61	3,1%
Matérias Têxteis e suas obras	14	0,7%
Mercadorias e Produtos diversos	273	13,9%
Metais Comuns e suas obras	137	7,0%
Obras de Pedra, Gesso, Cimentos, Amianto, Mica ou de Matérias semelhantes; Produtos cerâmicos; vidro e suas obras	77	3,9%
Pastas de Madeira ou de outras matérias fibrosas celulósicas; papel ou cartão de reciclar (Desperdícios e apara); papel ou cartão e suas obras.	28	1,4%
Plásticos e suas obras; borracha e suas obras	76	3,9%
Produtos da Indústrias Alimentares, Bebidas, Líquidos Alcoólicos e Vinagres; Fumo (Tabaco) e seus sucedâneos manufaturados	264	13,5%
Produtos das indústrias químicas ou das indústrias conexas	150	7,7%
Produtos do Reino Vegetal	150	7,6%
Produtos Minerais	184	9,4%
Total	1.958	100,0%

Fonte: Equipe Consórcio PROSUL/APPE/PNT -2011

Tabela 15: Produtos que trafegaram no Trecho em Estudo em Caminhões VC2

Descrição da Seção (NCM)	VC2	%VC2
Animais Vivos e Produtos do Reino Animal	453	4,4%
Calçados, chapéus e artefatos de uso semelhante, guarda-chuvas, guarda-sóis, bengalas, chichotes, e suas partes; penas preparadas e suas obras; Flores Artificiais; Obras de cabelo	4	0,0%
Gordura e Óleos animais ou vegetais; produtos de sua dissociação; gorduras alimentares elaboradas; ceras de origem animal e vegetal	196	1,9%
Madeira, Carvão Vegetal e obras de madeira; cortiça e suas obras; obras de espartaria ou de cestaria	626	6,1%
Máquina e aparelhos, material elétrico, e suas partes; aparelhos de gravação ou de reprodução de som; aparelhos de gravação ou de reprodução de imagens e de som em televisão, e suas partes e acessórios.	70	0,7%
Material de Transportes	120	1,2%
Matérias Têxteis e suas obras	250	2,4%
Mercadorias e Produtos diversos	155	1,5%
Metais Comuns e suas obras	427	4,1%
Obras de Pedra, Gesso, Cimentos, Amianto, Mica ou de Matérias semelhantes; Produtos cerâmicos; vidro e suas obras	240	2,3%
Pastas de Madeira ou de outras matérias fibrosas celulósicas; papel ou cartão de reciclar (Desperdícios e apara); papel ou cartão e suas obras.	34	0,3%
Plásticos e suas obras; borracha e suas obras	53	0,5%
Produtos da Indústrias Alimentares; Bebidas, Líquidos Alcoólicos e Vinagres; Fumo (Tabaco) e seus sucedâneos manufaturados	829	8,0%
Produtos das indústrias químicas ou das indústrias conexas	1.228	11,9%
Produtos do Reino Vegetal	4.198	40,6%
Produtos Minerais	1.450	14,0%
Total	10.335	100,0%

Fonte: Equipe Consórcio PROSUL/APPE/PNT -2011

Tabela 16: Projeções e Variações Percentuais do Bradesco, FGV e Mapa

Descrição da Seção	Projeções e Variações % do Bradesco
Animais Vivos e Produtos do Reino Animal	2,4%
Calçados, chapéus e artefatos de uso semelhante, guarda-chuvas, guarda-sóis, bengalas, chichotes, e suas partes; penas preparadas e suas obras; Flores Artificiais; Obras de cabelo	1,0%
Gordura e Óleos animais ou vegetais; produtos de sua dissociação; gorduras alimentares elaboradas; ceras de origem animal e vegetal	2,7%
Madeira, Carvão Vegetal e obras de madeira; cortiça e suas obras; obras de espartaria ou de cestaria	-0,4%
Máquina e aparelhos, material elétrico, e suas partes; aparelhos de gravação ou de reprodução de som; aparelhos de gravação ou de reprodução de imagens e de som em televisão, e suas partes e acessórios.	-1,2%
Material de Transportes	3,5%
Matérias Têxteis e suas obras	-2,9%
Mercadorias e Produtos diversos	1,6%
Metais Comuns e suas obras	2,8%
Obras de Pedra, Gesso, Cimentos, Amianto, Mica ou de Matérias semelhantes; Produtos cerâmicos; vidro e suas obras	5,6%
Pastas de Madeira ou de outras matérias fibrosas celulósicas; papel ou cartão de reciclar (Desperdícios e apara); papel ou cartão e suas obras.	2,8%
Plásticos e suas obras; borracha e suas obras	4,5%
Produtos da Indústrias Alimentares; Bebidas, Líquidos Alcoólicos e Vinagres; Fumo (Tabaco) e seus sucedâneos manufaturados	3,3%
Produtos das indústrias químicas ou das indústrias conexas	7,7%
Produtos do Reino Vegetal	2,7%
Produtos Minerais	1,8%
Total	100,0%

Fonte: Equipe Consórcio PROSUL/APPE/PNT -2011

Tabela 17: Taxa de Crescimento para Caminhões VC1

Descrição da Seção	% VC1	Projeções e Variações % do Bradesco	Taxa de Crescimento
Animais Vivos e Produtos do Reino Animal	11,7%	2,4%	
Calçados, chapéus e artefatos de uso semelhante, guarda-chuvas, guarda-sóis, bengalas, chichotes, e suas partes; penas preparadas e suas obras; Flores Artificiais; Obras de cabelo	0,2%	1,0%	
Gordura e Óleos animais ou vegetais; produtos de sua dissociação; gorduras alimentares elaboradas; ceras de origem animal e vegetal	2,3%	2,7%	
Madeira, Carvão Vegetal e obras de madeira; cortiça e suas obras; obras de espartaria ou de cestaria	10,5%	-0,4%	
Máquina e aparelhos, material elétrico, e suas partes; aparelhos de gravação ou de reprodução de imagens e de som em televisão, e suas partes e acessórios.	3,1%	-1,2%	
Material de Transportes	3,1%	3,5%	
Matérias Têxteis e suas obras	0,7%	-2,9%	
Mercadorias e Produtos diversos	13,9%	1,6%	
Metais Comuns e suas obras	7,0%	2,8%	
Obras de Pedra, Gesso, Cimentos, Amianto, Mica ou de Matérias semelhantes; Produtos cerâmicos; vidro e suas obras	3,9%	5,6%	
Pastas de Madeira ou de outras matérias fibrosas celulósicas; papel ou cartão de reciclar (Desperdícios e apara); papel ou cartão e suas obras.	1,4%	2,8%	
Plásticos e suas obras; borracha e suas obras	3,9%	4,5%	
Produtos da Indústrias Alimentares; Bebidas, Líquidos Alcoólicos e Vinagres; Fumo (Tabaco) e seus sucedâneos manufaturados	13,5%	3,3%	
Produtos das indústrias químicas ou das indústrias conexas	7,7%	1,8%	
Produtos do Reino Vegetal	7,6%	2,7%	
Produtos Minerais	9,4%	2,8%	
Total	100,0%		

Fonte: Equipe Consórcio PROSUL/APPE/PNT -2011

Tabela 18: Taxa de Crescimento para Caminhões VC2

Descrição da Seção	% VC2	Projeções e Variações % do Bradesco	Taxa de Crescimento
Animais Vivos e Produtos do Reino Animal	4,4%	2,4%	
Calçados, chapéus e artefatos de uso semelhante, guarda-chuvas, guarda-sóis, bengalas, chichotes, e suas partes; penas preparadas e suas obras; Flores Artificiais; Obras de cabelo	0,0%	1,0%	
Gordura e Óleos animais ou vegetais; produtos de sua dissociação; gorduras alimentares elaboradas; ceras de origem animal e vegetal	1,9%	2,7%	
Madeira, Carvão Vegetal e obras de madeira; cortiça e suas obras; obras de espartaria ou de cestaria	6,1%	-0,4%	
Máquina e aparelhos, material elétrico, e suas partes; aparelhos de gravação ou de reprodução de som; aparelhos de gravação ou de reprodução de imagens e de som em televisão, e suas partes e acessórios.	0,7%	-1,2%	
Material de Transportes	1,2%	3,5%	
Matérias Têxteis e suas obras	2,4%	-2,9%	
Mercadorias e Produtos diversos	1,5%	1,6%	
Metais Comuns e suas obras	4,1%	2,8%	
Obras de Pedra, Gesso, Cimentos, Amianto, Mica ou de Matérias semelhantes; Produtos cerâmicos; vidro e suas obras	2,3%	5,6%	
Pastas de Madeira ou de outras matérias fibrosas celulósicas; papel ou cartão de reciclar (Desperdícios e apara); papel ou cartão e suas obras.	0,3%	2,8%	
Plásticos e suas obras; borracha e suas obras	0,5%	4,5%	
Produtos da Indústrias Alimentares; Bebidas, Líquidos Alcoólicos e Vinagres; Fumo (Tabaco) e seus sucedâneos manufaturados	8,0%	3,3%	
Produtos das indústrias químicas ou das indústrias conexas	11,9%	1,8%	
Produtos do Reino Vegetal	40,6%	2,7%	
Produtos Minerais	14,0%	2,8%	
Total	100%		

Fonte: Equipe Consórcio PROSUL/APPE/PNT -2011

2,3%

2,4%

ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS

- Taxa de Crescimento:

Tabela 19: Taxas de Crescimento por Tipo de Veículos

Passeio	Ônibus	Motocicletas	Caminhões	
			VC1	VC2
			3,55%	3,19%
			3,65%	2,3%
				2,4%

Fonte: Equipe Consórcio PROSUL/APPE/PNT -2011

ESTUDO DE CASO – BR-174/RO/MT

- Atividade 4
- Produto 4.1 – Estudos de Tráfego

PRODUTO 4.1

- PRODUTO 4.1 – ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Análise da demanda de transporte (avaliar os fluxos e perfil da frota);
- Alocação de Tráfego (rede de tráfego);
- Determinar fatores de sazonalidade;
- Determinação do tráfego atual e futuro (projeção do tráfego);
- Avaliação preliminar da capacidade e dos níveis de serviço no horizonte de abertura das alternativas propostas;
- Cálculo do Número N para subsidiar o dimensionamento das obras de pavimentação;
- Avaliação de Índice de Acidentes.

ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Rede Básica para Simulação

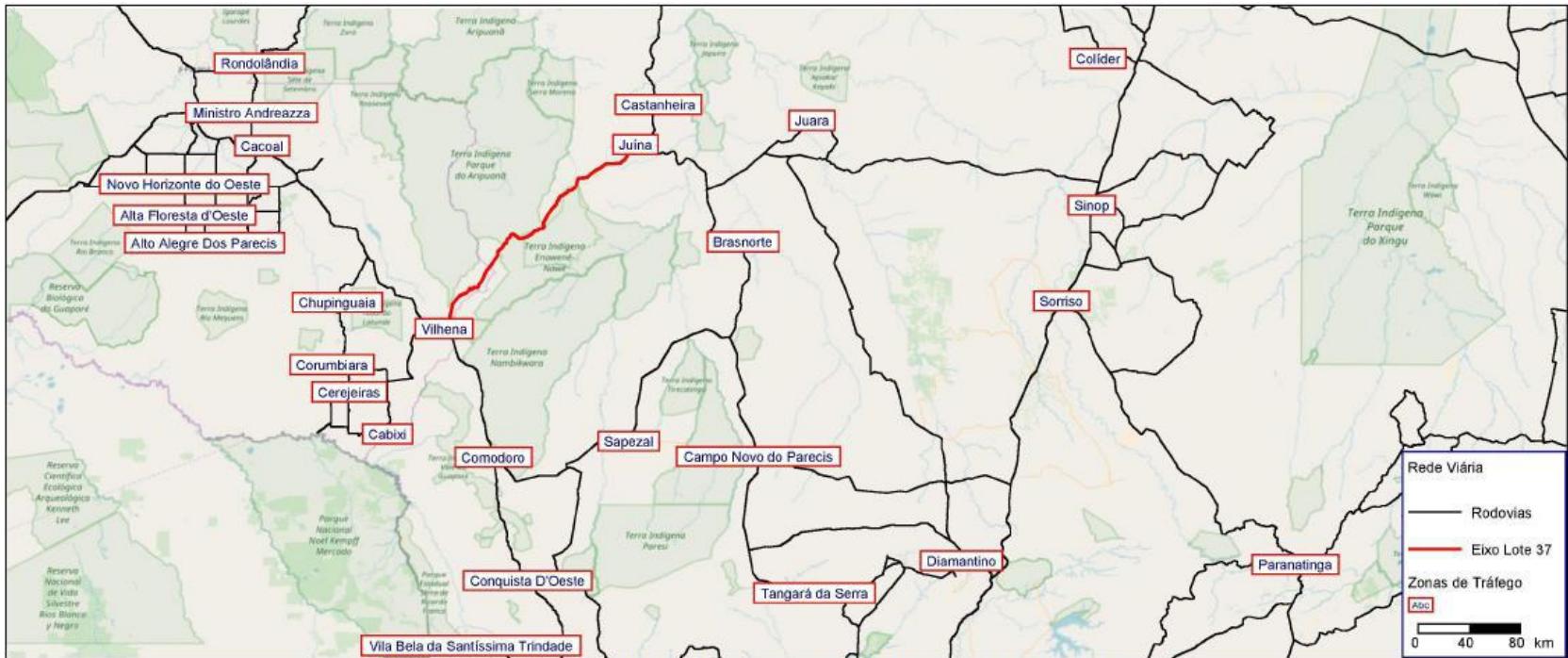


Figura 5: Recorte da Rede básica do modelo de análise de rede VISUM para o estudo de tráfego do Lote 37.

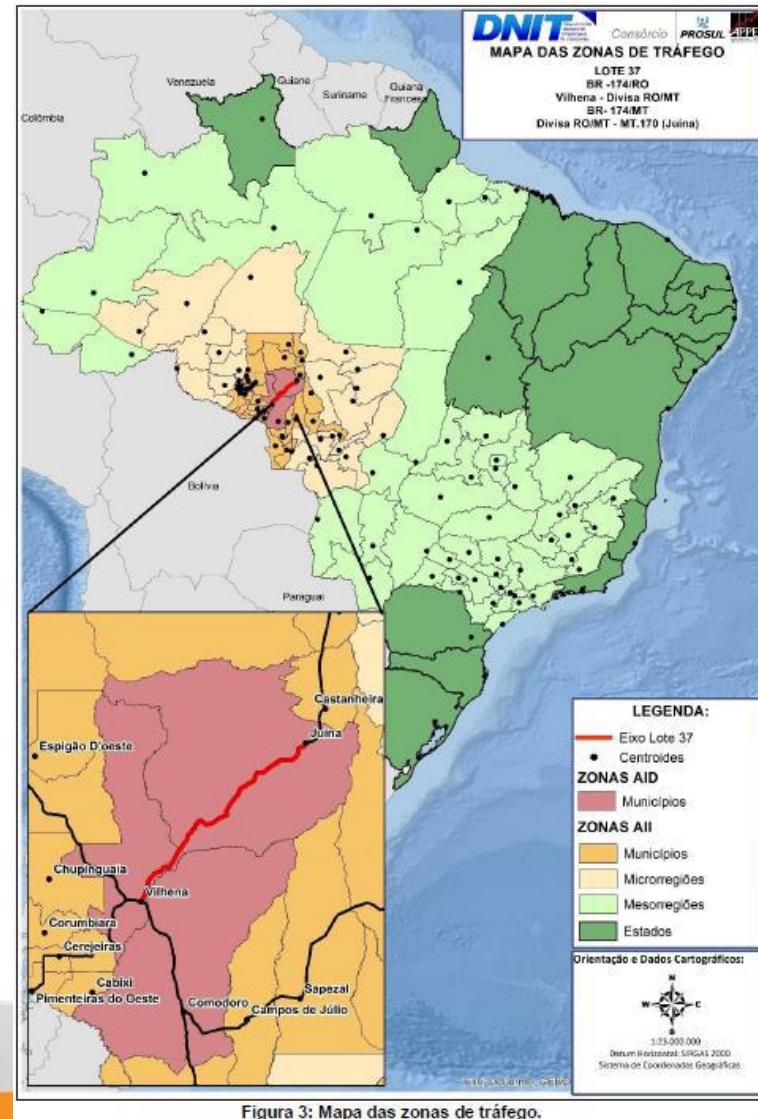


Figura 3: Mapa das zonas de tráfego.

ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Postos de Controle

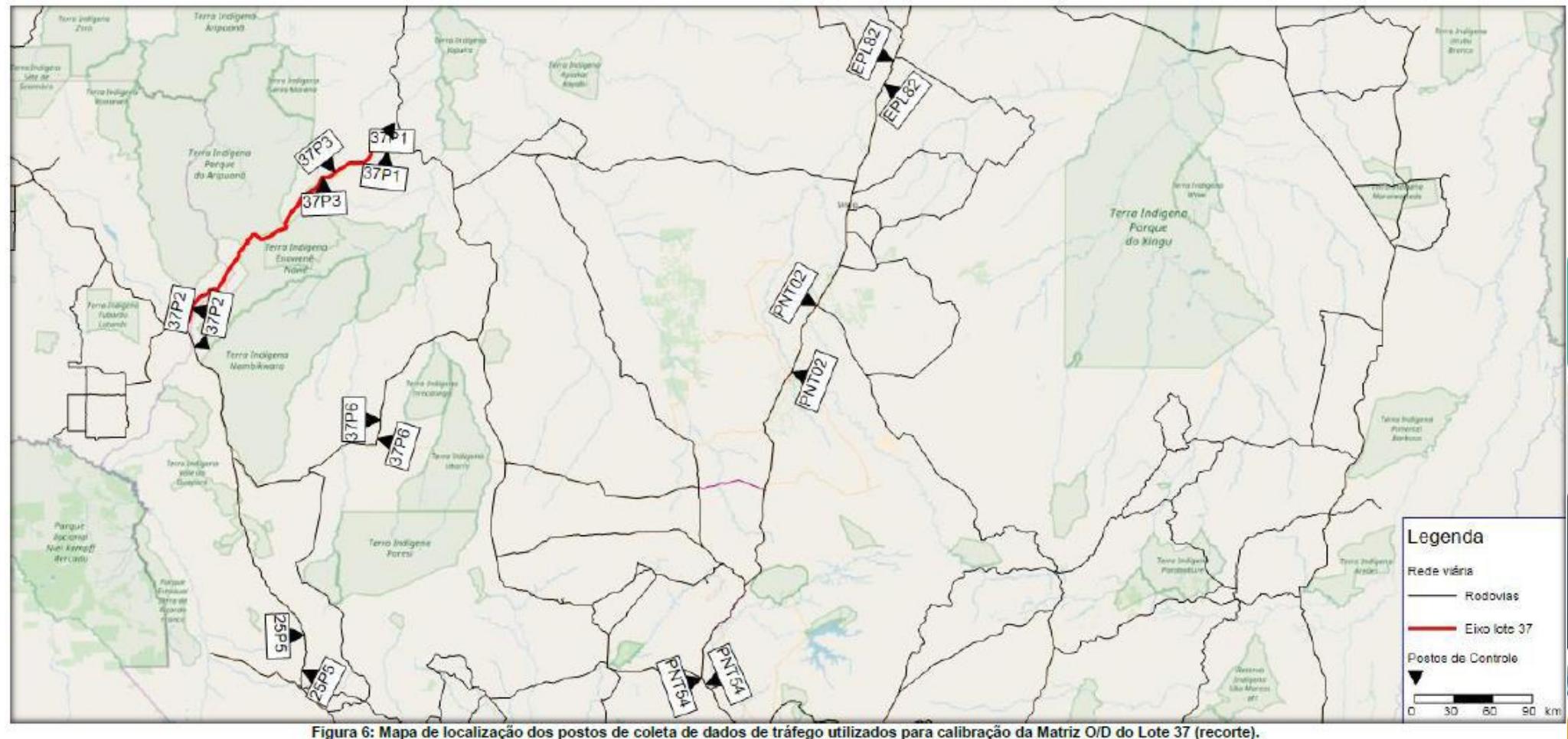


Figura 6: Mapa de localização dos postos de coleta de dados de tráfego utilizados para calibração da Matriz O/D do Lote 37 (recorte).

ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Correção da Sazonalidade Mensal

Tabela 3: Resumo dos Fatores de correção mensal – PNCT

POSTO REPRESENTATIVO	MÊS	VMD	VMDA	FATOR DE CORREÇÃO SAZONAL	POSTO REPRESENTATIVO	MÊS	VMD	VMDA	FATOR DE CORREÇÃO SAZONAL
370	jul/15	3.747	3.516	1,066	371	jul/15	767	744	1,032
	ago/15	3.521		1,001		ago/15	747		1,004
	set/15	3.522		1,002		set/15	732		0,985
	out/15	3.648		1,037		out/15	-		1,000
	nov/15	3.574		1,017		nov/15	-		1,000
	dez/15	3.705		1,054		dez/15	-		1,000
	jan/16	3.606		1,026		jan/16	739		0,993
	fev/16	3.348		0,952		fev/16	723		0,973
	mar/16	3.316		0,943		mar/16	792		1,065
	abr/16	3.433		0,976		abr/16	748		1,006
	mai/16	3.259		0,927		mai/16	701		0,943
	jun/16	-		1,000		jun/16	-		1,000
POSTO REPRESENTATIVO	MÊS	VMD	VMDA	FATOR DE CORREÇÃO SAZONAL	POSTO REPRESENTATIVO	MÊS	VMD	VMDA	FATOR DE CORREÇÃO SAZONAL
379	ago/15	2.950	2.565	1,150	381	ago/15	4.995	5.259	0,950
	set/15	2.710		1,057		set/15	5.245		0,997
	out/15	2.628		1,025		out/15	4.983		0,948
	nov/15	2.423		0,945		nov/15	5.239		0,996
	dez/15	2.466		0,961		dez/15	6.160		1,171
	jan/16	2.586		1,008		jan/16	-		1,000
	fev/16	2.707		1,055		fev/16	5.281		1,004
	mar/16	2.266		0,884		mar/16	5.111		0,972
	abr/16	2.315		0,902		abr/16	5.225		0,994
	mai/16	2.598		1,013		mai/16	5.089		0,968
	jun/16	-		1,000		jun/16	-		1,000
	jul/16	-		1,000		jul/16	-		1,000

ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Correção da Sazonalidade Anual

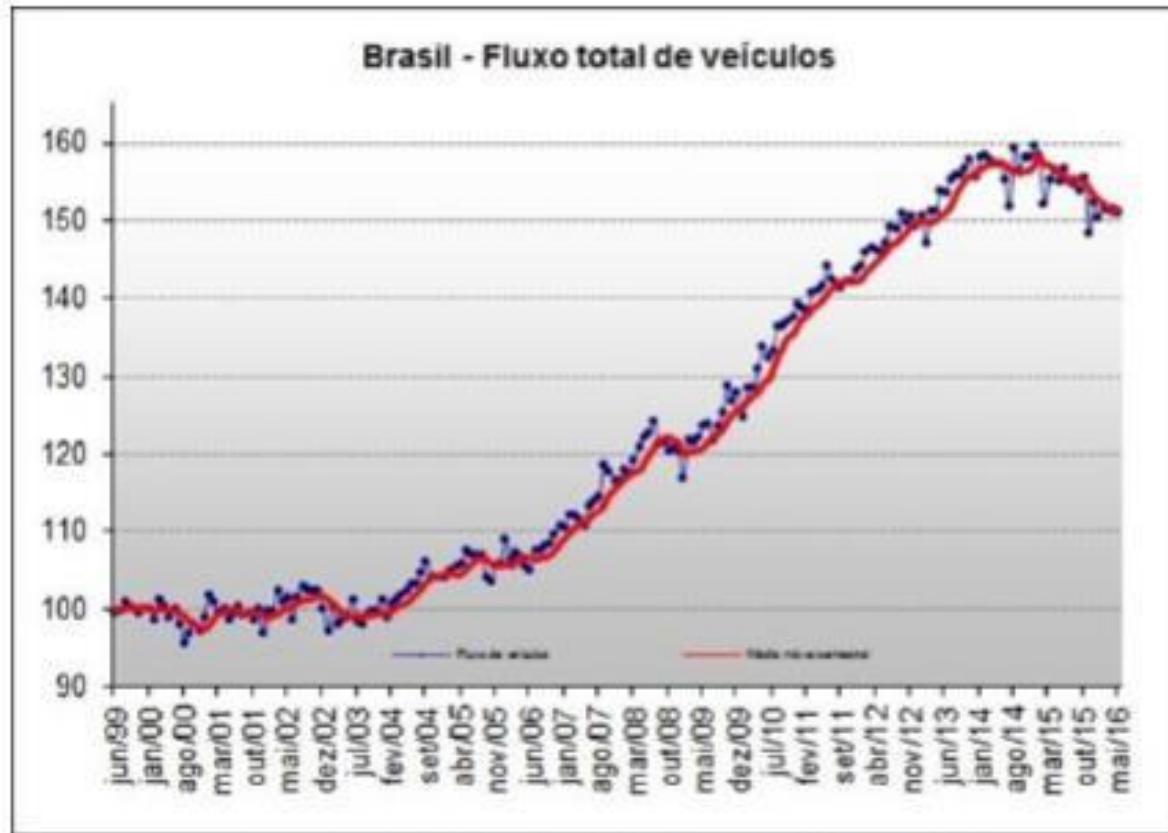


Gráfico 1: Gráfico de Fluxo total de veículos – Brasil.
Fonte: ABCR e Consultoria Tendências.

Tabela 4: Resumo dos fatores de atualização dos dados de tráfego.

ANO	FATOR	ANO	FATOR	ANO	FATOR
2001	2,7%	2007	3,0%	2013	-1,1%
2002	2,8%	2008	2,6%	2014	-2,8%
2003	3,2%	2009	2,7%	2015	-3,8%
2004	3,1%	2010	1,8%	2016	0,0%
2005	3,2%	2011	1,0%	2017	-
2006	3,3%	2012	0,1%	2018	-

Fonte: Elaborado com Dados da ABCR/Tendência Consultoria Integrada.

ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Multimodalidade
- Hidrovia
- Ferrovia

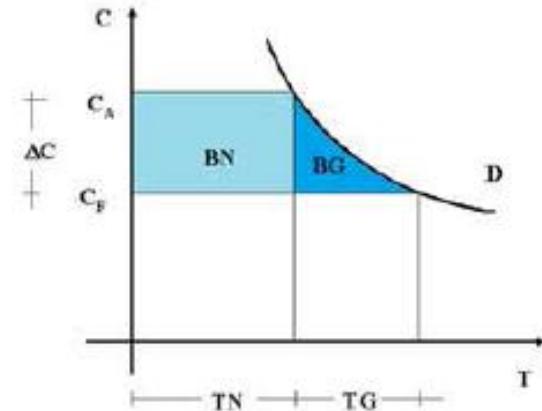


Figura 13– Fluxo no Transporte Aquaviário – ANTAQ – 2015



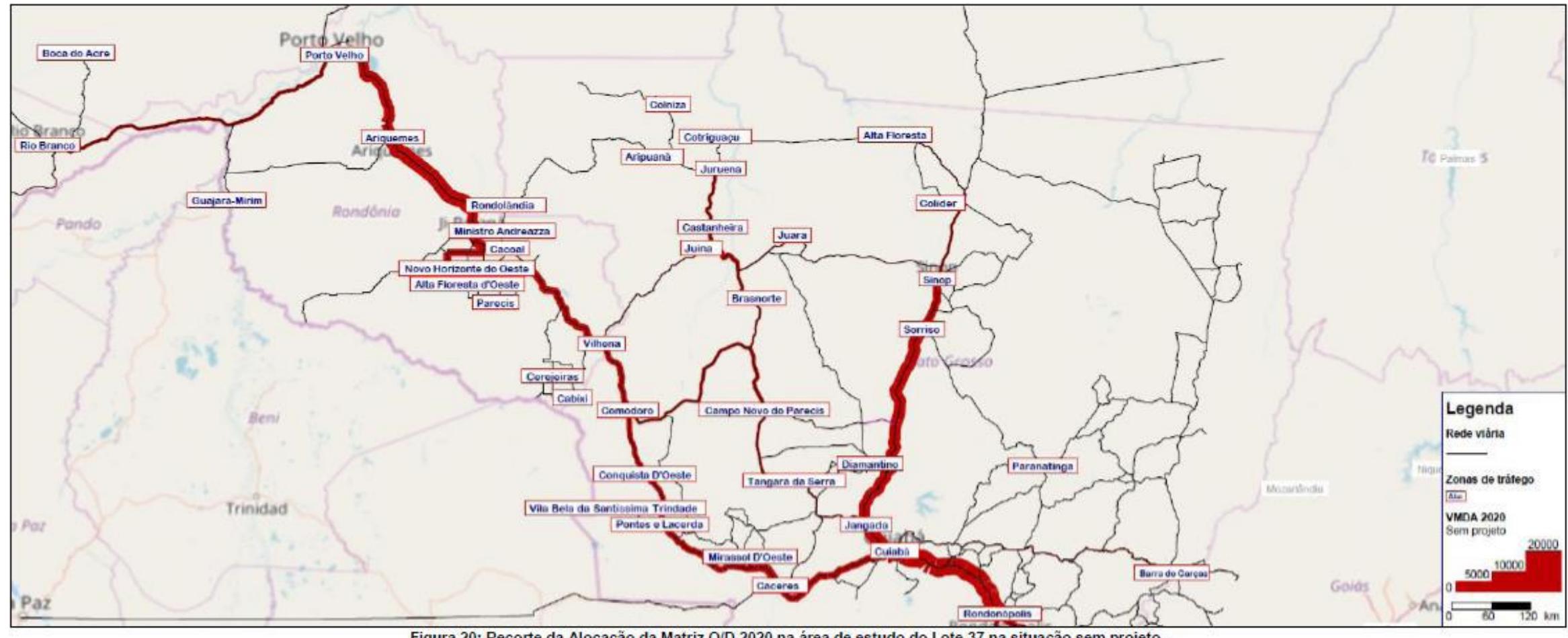
ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Tráfego Gerado
 - Utilização da equação de elasticidade
- Induzido
 - Aumento da produtividade da região noroeste mato-grossense
- Desviado
 - Simulação de Tráfego



ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Carregamento 2020 sem projeto



ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Relatório de Consistência

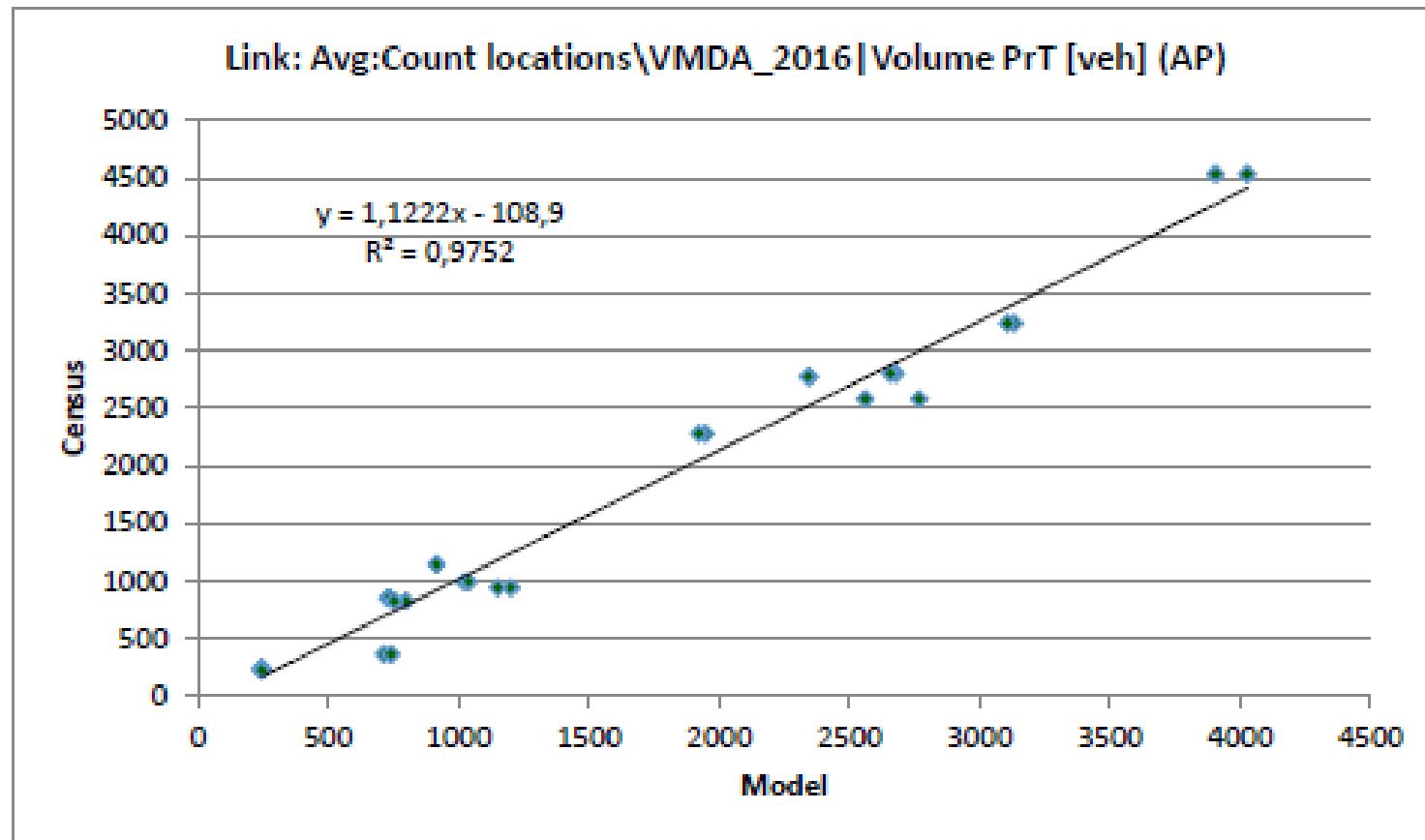


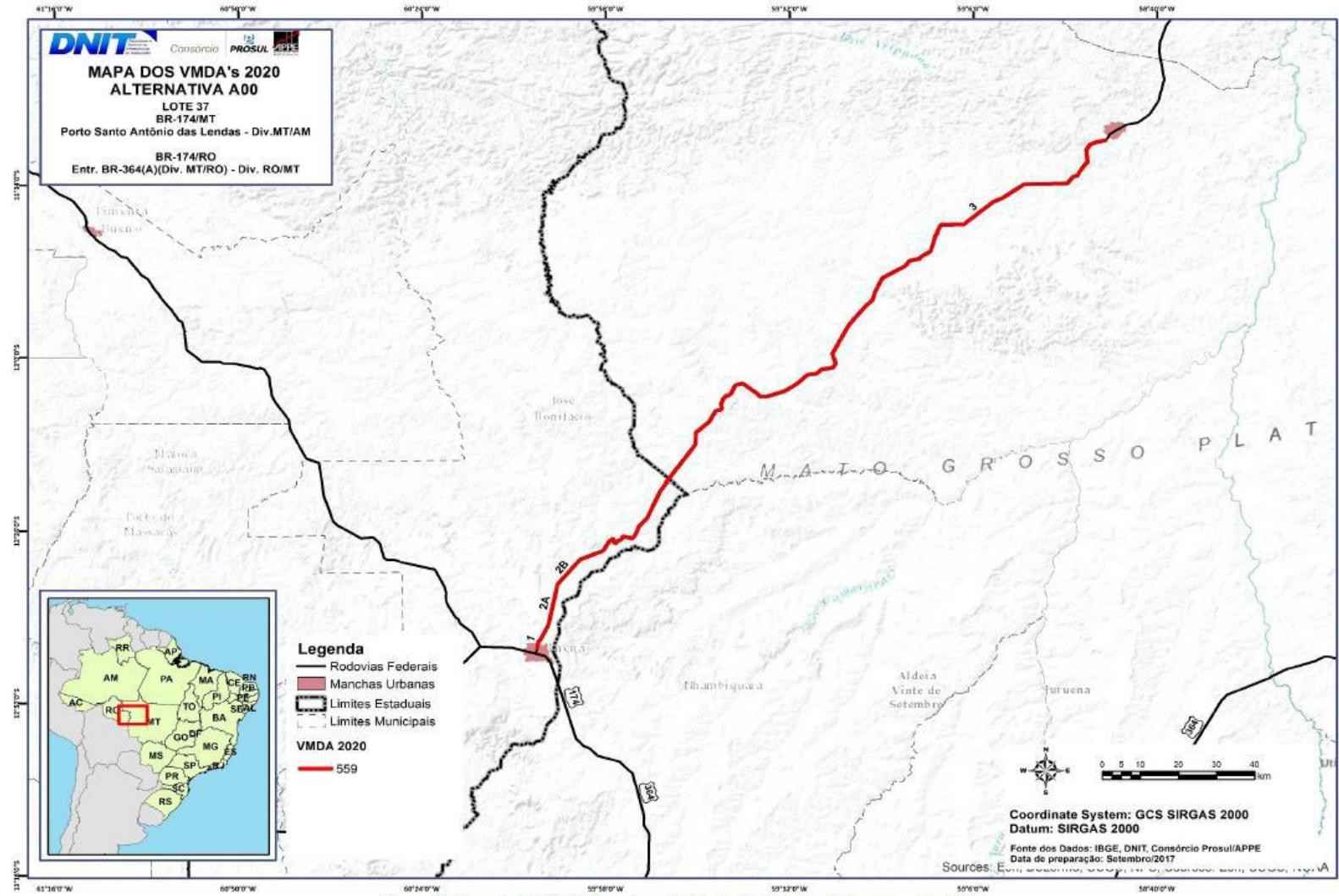
Gráfico 2: Gráfico de Correlação entre os VMDAs gerados e os observados para o Lote 37.

ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Alternativas
 - A00 - Situação sem Projeto
 - A01 - Tráfego Gerado + Desviado
 - A01 - 2025 - Tráfego Gerado + Desviado + Induzido

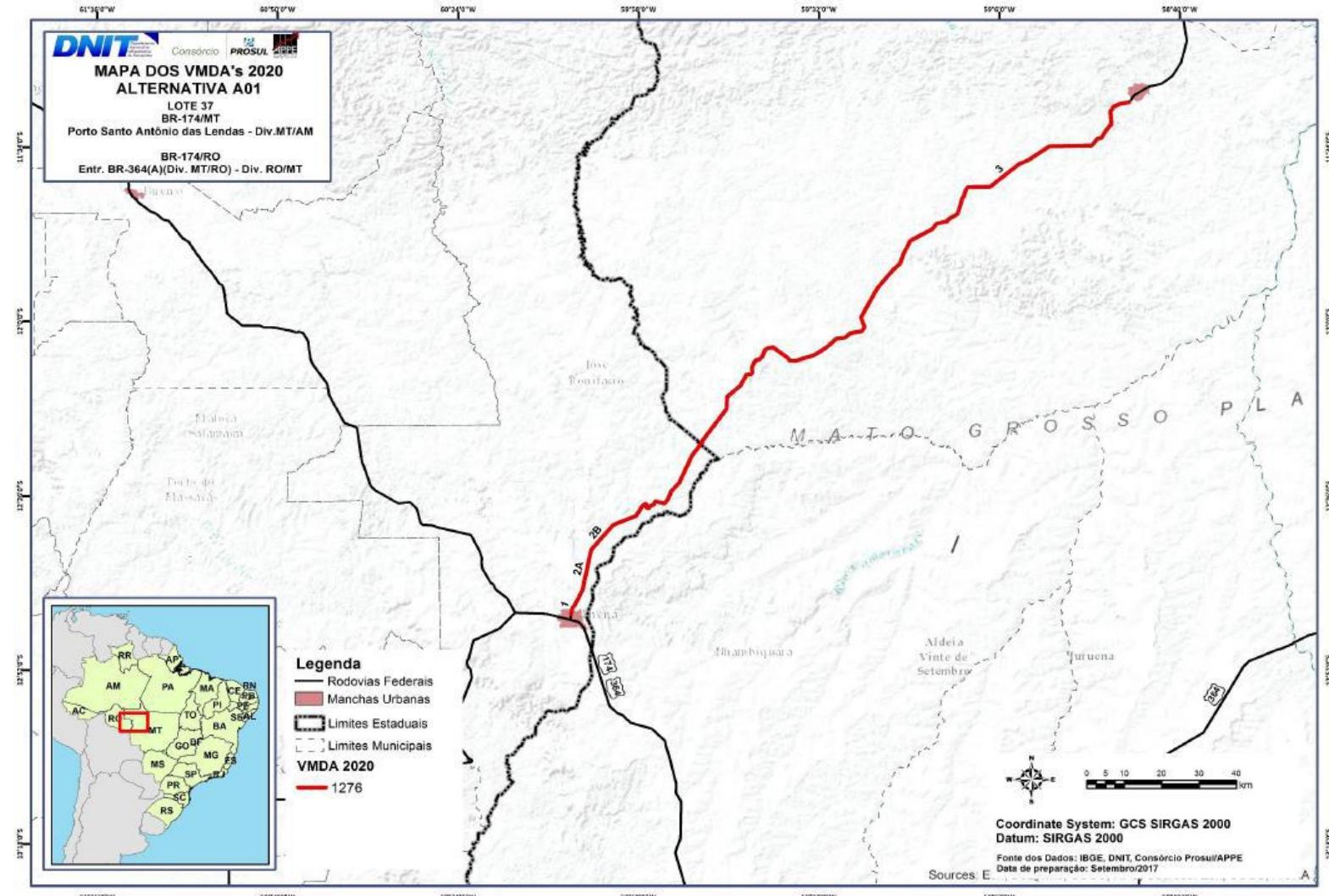
ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Alternativa A00



ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Alternativa A01



ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Projeção de Tráfego

Tabela 14 - Projeção VMDa por classe no cenário A01 (com projeto)

SG	DESCRIÇÃO DO TRECHO		ENTORNO	ANO	Nº ANO	MOTO	LEVE	ÔNIB.	VC1	VC2	VMDA
	INÍCIO	FIM									
1	Travessia Urbana de Vilhena/RO	Fim da Travessia Urbana de Vilhena/RO	Urbano	2016	-4	-	-	-	-	-	0
				2020	0	241	923	46	173	189	1.572
				2025	5	303	1109	55	195	232	1.894
				2030	10	362	1320	64	218	261	2.227
				2035	15	434	1572	75	245	294	2.620
				2040	20	519	1871	88	274	331	3.084
				2045	25	621	2228	103	307	373	3.632
2A	Fim da Travessia Urbana de Vilhena/RO	Fim do trecho pavimentado	Rural	2016	-4	-	-	-	-	-	0
				2020	0	241	923	46	173	189	1.572
				2025*	5	303	1109	55	195	232	1.894
				2030	10	362	1320	64	218	261	2.227
				2035	15	434	1572	75	245	294	2.620
				2040	20	519	1871	88	274	331	3.084
				2045	25	621	2228	103	307	373	3.632
2B	Fim do trecho pavimentado	Divisa RO / MT	Rural	2016	-4	-	-	-	-	-	0
				2020	0	241	923	46	173	189	1.572
				2025	5	303	1109	55	195	232	1.894
				2030	10	362	1320	64	218	261	2.227
				2035	15	434	1572	75	245	294	2.620
				2040	20	519	1871	88	274	331	3.084
				2045	25	621	2228	103	307	373	3.632
3	Divisa RO / MT	Entroncamento com a MT-170 / Início da Travessia Urbana de Julina/MT	Rural	2016	-4	-	-	-	-	-	0
				2020	0	241	923	46	173	189	1.572
				2025	5	303	1109	55	195	232	1.894
				2030	10	362	1320	64	218	261	2.227
				2035	15	434	1572	75	245	294	2.620
				2040	20	519	1871	88	274	331	3.084
				2045	25	621	2228	103	307	373	3.632

ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Avaliação de Capacidade

Tabela 19: Nível de serviço – alternativa A00.

SEG	BR	UF	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
2A	174	RO	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
2B	174	RO	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
3	174	MT	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	

Tabela 20: Nível de serviço – alternativa A01 e A01-2025

SEG	BR	UF	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
2A	174	RO	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
2B	174	RO	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
3	174	MT	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	

(*) Os níveis de serviço da Alternativa A01 e A01-2025 obtiveram os mesmos resultados

ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Cálculo do Número N

Tabela 28: Determinação do “N” – sem intervenção (A00).

SG	Descrição do Trecho		KM INÍCIO	KM FIM	EXT. (KM)	N10anos		
	INÍCIO	FIM				AASHTO	USACE	ESALF
1	Travessia Urbana de Vilhena/RO	Fim da Travessia Urbana de Vilhena/RO	14,80	18,50	3,70	8,08E+05	2,85E+06	1,33E+06
2A	Fim da Travessia Urbana de Vilhena/RO	Fim do trecho pavimentado	18,50	33,20	14,70	8,08E+05	2,85E+06	1,33E+06
2B	Fim do trecho pavimentado	Divisa RO / MT	00+033	00+078	44,35	8,08E+05	2,85E+06	1,33E+06
3	Divisa RO / MT	Entroncamento com a MT-170 / Início da Travessia Urbana de Juína/MT	00+591	00+758	167,10	8,08E+05	2,85E+06	1,33E+06

ESTUDOS DE TRÁFEGO

- Cálculo do Índice de Acidentes

Tabela 30: Índice de acidentes.

BR-UF	SG	Descrição	KM	EXT. (KM)	MÉDIA (2011-2014)			VMDA (2016)	ÍNDICE DE ACIDENTES
					MORTOS	FERIDOS	DANOS		
174/RO	1	Travessia Urbana de Vilhena/RO - Fim da Travessia Urbana de Vilhena/RO	14,8 - 18,5	3,700	0	32,2	16,8	491	268,14
174/RO	2A	Fim da Travessia Urbana de Vilhena/RO -Fim do trecho pavimentado	18,5 - 33,2	14,700	0	3,8	1,2	491	7,67
174/RO	2B	Fim do trecho pavimentado - Divisa RO / MT	33,2 - 77,547	44,347	0	1	0,2	491	0,65
174/MT	3	Divisa RO / MT - Entroncamento com a MT-170 / Início da Travessia Urbana de Juína/MT	591,2 - 758,3	167,100	0	0	0	491	0,00
Índice Médio de Acidentes nos Segmentos Homogêneos									69,11

Tabela 31: Segmentos críticos de acidentes.

SG	Descrição do Trecho			Tipo do Entorno	KM	KM	EXT.
	SNV 2016	Início	Fim		Início	Fim	(KM)
1	174BRO0165	FIM PISTA DUPLA	FIM DO TRECHO PAVIMENTADO	URBANO	14,8	33,2	18,400

ESTUDO DE CASO – BR-174/RO/MT

- Atividade 4
 - Produto 4.2 – Definição de Alternativas

PRODUTO 4.2

- **PRODUTO 4.2 – DEFINIÇÃO DAS ALTERNATIVAS**

- As alternativas apresentadas no Relatório de Concepção Preliminar devem ser refinadas de acordo com os dados coletados em campo e os demais estudos posteriores;
- Concepções que atendam, pelo menos, ao Nível de Serviço C dentro do horizonte de 20 anos;
- Priorizar obras dentro da faixa de domínio;
- Desvio de unidades de conservação mais sensíveis (UCI, TI, QUI e ARQ);
- Localização passa fauna;
- Planos diretores Municipais devem se adequar as condicionantes do DNIT;
- Tipo de relevo (parâmetro de custo).

DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

Falta de capacidade

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

Ano	VHP	ID: V1 – Rampa 9		SNV Rural			
		LOS	LOS ATS	LOS PTSF	ATS	PTSF	PFFS
<i>Sentido Crescente</i>							
2020	199	A	A	A	57	11,34	0,83
2021	208	A	A	A	56,79	11,62	0,83
2022	218	A	A	A	56,48	11,72	0,83
2023	220	A	A	A	56,38	11,89	0,82
2024	227	A	A	A	56,07	12,07	0,82
2025	234	A	A	A	55,77	12,31	0,82
2026	243	A	A	A	55,66	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	13,00	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	13,93	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	362	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	14,98	0,77
2043	432	B	B	A	52,17	15,37	0,76
2044	448	B	B	A	51,96	16,04	0,76
2045	463	B	B	A	51,56	16,04	0,76
<i>Sentido Decrescente</i>							
2020	219	B	A	B	57	38,68	0,83
2021	228	B	A	B	56,8	39,37	0,83
2022	234	B	A	B	56,8	49,1	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	316	B	B	B	54,7	47,61	0,8
2032	327	B	B	B	54,6	47,82	0,8
2033	336	B	B	B	54,3	49,63	0,79
2034	349	B	B	B	54,1	49,76	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	52,85	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	55,58	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.

Falta de possibilidade de ultrapassagem

DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

- Efetividade da faixa adicional/ultrapassagem

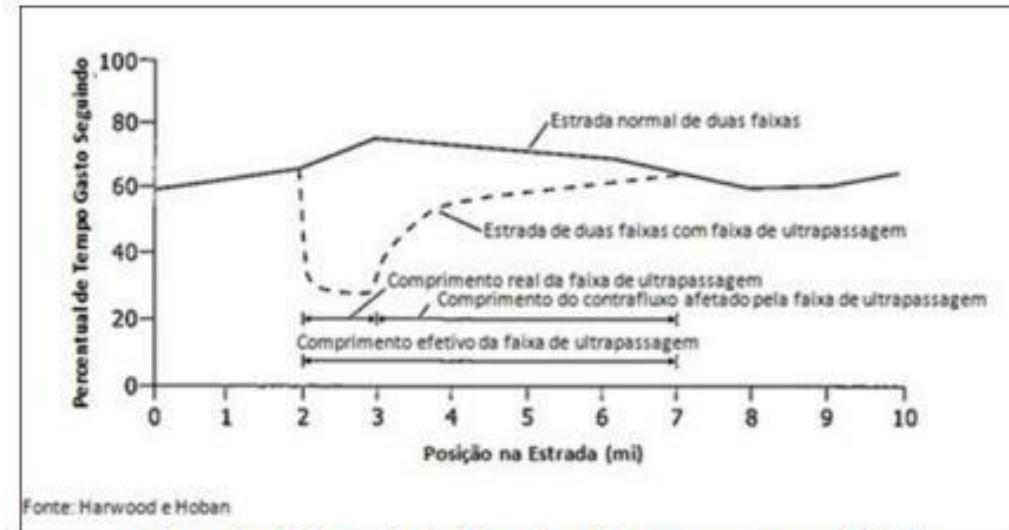
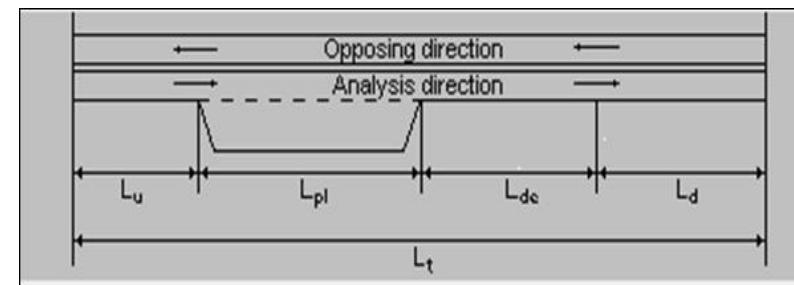
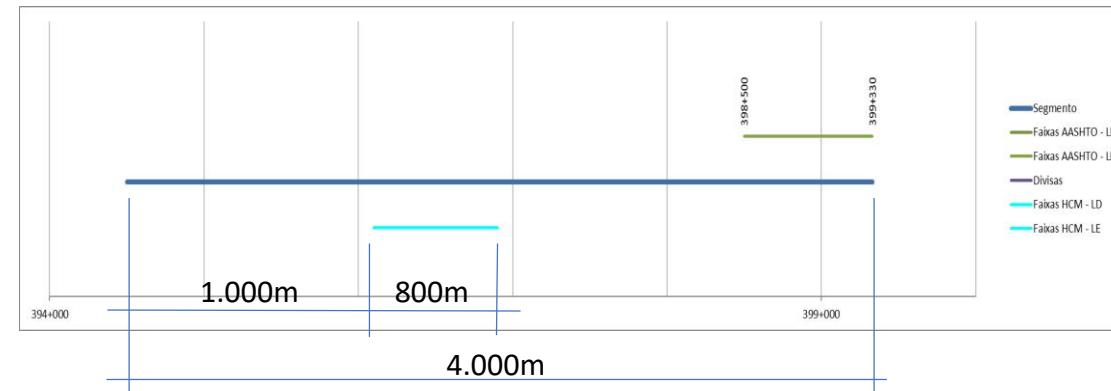


Figura 9: Influência da faixa de ultrapassagem no PTSF

Fonte: *Highway Capacity Manual*, 2010 (modificado).

DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

DIAGRAMA LINEAR - SEGMENTO 4B



DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

- Dados de Entrada Sistema LOS

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AI	AY	AZ
1	Id	SNV	CLASS	TXLEV	TXON	TXVC1	TXVC2	TXPRV	BVF1_A	FFS_AB	VFB_AB	VHP1_V	VHP1_ON	VHP1_VC	VHP1_VC	VHP1_PR	DIRECT1	FHP1_AB	N_LACES	ZONA_F	LANE_A	SHOULD	TERRAIN	GRADE	PCA_AE	DIFF_TF	LT_AB	LU_AB	LPL_AB	BFV1_B	FFS_BA	VF_BA	VHP1_V	VHP1_ON	VHP1_VC	VHP1_VC	VHP1_PR	DIRECT1	FHP1_BA	N_LACES	ZONA_F	LANE_B	SHOULD	TERRAIN	GRADE	PCA_BA	DIFF_TF	LT_BA	LU_BA	LPL_BA		
2	1	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	183	5	54	80	43	0,832	0	54	1148	6,56	Rolling	5,7542	5,0131	0,7411	72	183	5	54	80	51	0,832	0	15	1148	6,56	Rolling	5,7542	0,7395	0,6978	3,0113	0	0,2333												
3	1	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	183	5	54	80	43	0,832	0	54	1148	6,56	Rolling	5,7542	0,832	0,3079	72	183	5	54	80	51	0,832	0	15	1148	6,56	Rolling	5,7542	4,8117	0,3364	5,7542	0	0												
4	1	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	183	5	54	80	43	0,832	0	54	1148	6,56	Rolling	5,7542	3,1437	0,3079	72	183	5	54	80	51	0,832	0	15	1148	6,56	Rolling	5,7542	0	0	5,7542	0	0												
5	1	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	183	5	54	80	43	0,832	0	54	1148	6,56	Rolling	5,7542	4,2364	1,4578	72	183	5	54	80	51	0,832	0	15	1148	6,56	Rolling	5,7542	0	0	5,7542	0	0												
6	1	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	183	5	54	80	43	0,832	0	54	1148	6,56	Rolling	1,9326	0	0,4866	72	183	5	54	80	51	0,832	0	15	1148	6,56	Rolling	5,7542	2,5167	0,6643	5,7542	0	0												
7	2	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	200	5	50	80	43	0,832	0	52	1148	6,56	Rolling	4,3712	1,9127	1,5193	72	200	5	50	80	51	0,832	0	53	1148	6,56	Rolling	4,3712	3,5022	1,2186	3,7365	0	1,2403												
8	2	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	200	5	50	80	43	0,832	0	52	1148	6,56	Rolling	3,0202	0	1,2329	72	200	5	50	80	51	0,832	0	53	1148	6,56	Rolling	3,0202	0	0	3,7365	0	0												
9	3	A	Periurb1	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	187	5	43	65	43	0,8322	1	54	1148	6,56	Rolling	1,8145	0,7252	0,8855	72	187	5	43	65	51	0,8322	1	54	1148	6,56	Rolling	1,8145	1,1765	0,6338	1,8145	0	0											
10	3	C	Periurb1	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	195	5	45	74	43	0,8322	1	88	1148	8,2	Rolling	1,8331	0,5	0,72	74	195	5	45	74	51	0,8322	1	88	1148	8,2	Rolling	1,8331	0,5	0,5	1,8331	0	0											
11	4	A	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	181	4	40	77	43	0,8253	0	60	1148	6,56	Rolling	5,3773	0,5	0,5	72	181	4	40	77	51	0,8253	0	62	1148	6,56	Rolling	5,3773	0,4275	1,3876	5,3773	0	0											
12	4	A	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	181	4	40	77	43	0,8253	0	60	1148	6,56	Rolling	5,3773	0,5	0,5	72	181	4	40	77	51	0,8253	0	62	1148	6,56	Rolling	5,3773	0	0,5245	2,4253	0	0											
13	4	A	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	181	4	40	77	43	0,8253	0	60	1148	6,56	Rolling	3,5565	0	2,5192	72	181	4	40	77	51	0,8253	0	62	1148	6,56	Rolling	3,5773	0,5	0,5	5,3773	0,5235	0,7786											
14	4	A	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	181	4	40	77	43	0,8253	0	60	1148	6,56	Rolling	5,9773	0,5	0,5	72	181	4	40	77	51	0,8253	0	62	1148	6,56	Rolling	5,9773	0,5235	0,7786	3,0014	0	0,5158											
15	4	A	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	181	4	40	77	43	0,8253	0	60	1148	6,56	Rolling	2,4476	0	0,3446	72	181	4	40	77	51	0,8253	0	62	1148	6,56	Rolling	3,0014	0	0,5158	3,0014	0	0											
16	4	B	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	179	4	36	64	43	0,8253	1	57	1148	6,56	Rolling	3,0014	0,5	0,5	72	179	4	36	64	51	0,8253	1	59	1148	6,56	Rolling	3,0014	0	0,5158	2,3737	0,0932	2,2805											
17	5	A	Periurb1	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	169	4	39	64	50	0,9137	0	60	1181	6,56	Rolling	2,3737	0	0	72	169	4	39	64	50	0,9137	0	54	1181	6,56	Rolling	2,3737	0	0	2,3737	0	0											
18	5	C	Periurb1	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	461	11	73	147	43	0,9137	0	16	1181	6,56	Rolling	2,4856	0,5	0,5	72	461	11	73	147	51	0,9137	0	13	1181	6,56	Rolling	2,4856	0,5	0,5	2,4856	0	0											
19	6	A	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	434	11	75	146	43	0,9137	0	71	1181	6,56	Rolling	4,4008	0	0,6718	72	434	11	75	146	51	0,9137	0	30	1181	6,56	Rolling	3,9453	0	0,6487	3,9453	0	0											
20	6	A	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	434	11	75	146	43	0,9137	0	71	1181	6,56	Rolling	2,5366	0	1,1860	72	434	11	75	146	51	0,9137	0	30	1181	6,56	Rolling	2,7652	0	0,1361	2,7652	0	0											
21	6	B	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	417	9	83	114	50	0,9777	0	26	1181	6,56	Rolling	5,9356	1,4448	0,3203	72	417	9	83	114	50	0,9777	0	100	1181	6,56	Rolling	4,1637	0	0,157	4,1637	0	0											
22	6	B	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	417	9	83	114	50	0,9777	0	26	1181	6,56	Rolling	2,7363	0	0,6214	72	417	9	83	114	50	0,9777	0	100	1181	6,56	Rolling	2,5011	0	0,8227	2,5011	0	0											
23	6	C	Periurb1	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	417	9	83	114	51	0,9777	1	53	1181	8,2	Level	1,8331	0,5	0,5	72	417	9	83	114	43	0,9777	1	47	1181	8,2	Level	1,8331	0,5	0,5	1,8331	0	0											
24	6	D	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	430	9	83	114	51	0,9777	0	63	1181	6,56	Rolling	2,4555	0	0,3632	72	430	9	83	114	43	0,9777	0	64	1181	6,56	Rolling	5,6237	0,5	0,5	5,6237	0	0											
25	6	E	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	474	8	85	113	51	0,9777	0	54	1181	6,56	Rolling	4,1012	1,8353	0,6504	72	474	8	85	113	43	0,9777	0	61	1181	6,56	Rolling	4,1012	0	0,1363	4,1012	0	0											
26	6	F	TA	Periurb1	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	474	8	85	113	43	0,9777	1	37	1181	6,56	Rolling	2,1438	1,0982	0,10456	72	474	8	85	113	51	0,9777	1	30	1182	6,56	Rolling	2,1438	1,4481	0,6357	2,1438	0	0										
27	7	C	Periurb1	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	361	6	120	125	53	0,9777	1	30	1181	8,2	Level	1,1372	0,5	0,5	72	361	6	120	125	47	0,9777	1	100	1181	8,2	Level	1,1372	0,5	0,5	1,1372	0	0											
28	6	A	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	345	6	111	114	53	0,9823	2	45	1148	8,2	Level	1,5411	0,5	0,5	72	345	6	111	114	47	0,9823	2	40	1148	8,2	Level	1,5411	0,5	0,5	1,5411	0	0											
29	6	B	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	345	6	111	114	53	0,9823	0	45	1148	6,56	Rolling	2,9423	0	0,5956	72	345	6	111	114	47	0,9823	0	40	1148	6,56	Rolling	2,7448	0	0,522	2,7448	0	0											
30	6	C	Rural	class1	2,6	2,34	3,44	3,37	72	330	6	104	103	53	0,9413	0	78	1148	6,56	Rolling	5,5446	0,5	0,5	72	330	6	104	103	47	0,9413	0	83	1148	6,56	Rolling	5,5446	0,2144	0,8364	5,5446	0	0											
31	10	A	Rural	class1	2,6	2,34	3,44</td																																													

DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

- Saída de Resultados Sistema LOS

HOME		LOG INICIAIS		LOG INICIAIS MÉTROS 2		CALCULOS PRINCIPAIS		ARQUIVOS DE ENTRADA DE DADOS		SISTEMA		Sistema de Consultas DNT	
Data de Início		Anos		Arquivo de Upload		Escolher arquivo		Nome...		On/Off		Enviar	
Two Lane AB													
Ano	Id	1 IN/RURAL											
	VHP_Leveis	VHP_On	VHP_VCI	VHP_VC2	VHP_PRV	VHP_VP							
2020	183	5	54	80	0	322	63,9	0,37	0,89	183	5	54	80
2021	184	5	56	82	0	332	63,8	0,37	0,88	183	5	56	82
2022	185	5	57	85	0	342	63,8	0,36	0,88	194	5	57	85
2023	186	5	59	87	0	352	63,8	0,36	0,88	194	5	59	87
2024	187	5	61	90	0	362	63,8	0,31	0,87	206	5	61	90
2025	188	6	63	93	0	373	63,8	0,37	0,87	212	6	63	93
2026	189	6	64	96	0	384	63,8	0,42	0,87	219	6	64	96
2027	190	6	66	98	0	395	63,8	0,42	0,87	225	6	66	98
2028	191	6	68	101	0	407	63,8	0,54	0,87	232	6	68	101
2029	192	6	70	104	0	419	63,8	0,54	0,87	239	6	70	104
2030	193	6	72	107	0	430	63,8	0,75	0,87	249	6	72	107
2031	194	6	73	108	0	432	63,8	0,96	0,87	246	6	73	108
2032	195	6	75	111	0	445	63,8	1,16	0,87	253	6	75	111
2033	196	6	77	114	0	458	63,8	1,36	0,87	261	6	77	114
2034	197	6	79	117	0	472	63,8	1,56	0,87	269	6	79	117
2035	198	6	81	120	0	486	63,8	1,76	0,87	277	6	81	120
2036	199	6	83	123	0	500	63,8	1,96	0,87	285	6	83	123
2037	200	6	84	125	0	511	63,8	2,16	0,88	285	6	84	125
2038	201	6	85	127	0	511	63,8	2,36	0,88	285	6	85	127
2039	202	6	87	128	0	516	63,8	2,56	0,88	294	7	87	128
2040	203	6	89	132	0	531	63,8	2,76	0,88	302	7	89	132
2041	204	6	91	135	0	532	63,8	2,96	0,88	302	7	91	135
2042	205	6	93	136	0	547	63,8	3,16	0,88	312	7	93	136
2043	206	6	95	140	0	562	63,8	3,36	0,88	312	7	95	140
2044	207	6	97	144	0	580	63,8	3,56	0,88	312	7	97	144
2045	208	6	99	144	0	597	63,8	3,76	0,88	312	7	99	144
2046	209	6	101	149	0	609	63,8	3,96	0,88	312	7	101	149
2047	210	6	103	153	0	615	63,8	4,16	0,88	312	7	103	153
2048	211	6	105	153	0	615	63,8	4,36	0,88	312	7	105	153
2049	212	6	107	156	0	616	63,8	4,56	0,88	312	7	107	156
2050	213	6	109	158	0	616	63,8	4,76	0,88	312	7	109	158
2051	214	6	110	163	0	622	63,8	4,96	0,88	312	7	110	163
2052	215	6	112	168	0	622	63,8	5,16	0,88	312	7	112	168
2053	216	6	114	170	0	622	63,8	5,36	0,88	312	7	114	170
2054	217	6	116	171	0	622	63,8	5,56	0,88	312	7	116	171
2055	218	6	118	174	0	622	63,8	5,76	0,88	312	7	118	174
2056	219	6	120	176	0	622	63,8	5,96	0,88	312	7	120	176
2057	220	6	122	178	0	622	63,8	6,16	0,88	312	7	122	178
2058	221	6	124	180	0	622	63,8	6,36	0,88	312	7	124	180
2059	222	6	126	182	0	622	63,8	6,56	0,88	312	7	126	182
2060	223	6	128	184	0	622	63,8	6,76	0,88	312	7	128	184
2061	224	6	130	186	0	622	63,8	6,96	0,88	312	7	130	186
2062	225	6	132	188	0	622	63,8	7,16	0,88	312	7	132	188
2063	226	6	134	190	0	622	63,8	7,36	0,88	312	7	134	190
2064	227	6	136	192	0	622	63,8	7,56	0,88	312	7	136	192
2065	228	6	138	194	0	622	63,8	7,76	0,88	312	7	138	194
2066	229	6	140	196	0	622	63,8	7,96	0,88	312	7	140	196
2067	230	6	142	198	0	622	63,8	8,16	0,88	312	7	142	198
2068	231	6	144	200	0	622	63,8	8,36	0,88	312	7	144	200
2069	232	6	146	202	0	622	63,8	8,56	0,88	312	7	146	202
2070	233	6	148	204	0	622	63,8	8,76	0,88	312	7	148	204
2071	234	6	150	206	0	622	63,8	8,96	0,88	312	7	150	206
2072	235	6	152	208	0	622	63,8	9,16	0,88	312	7	152	208
2073	236	6	154	210	0	622	63,8	9,36	0,88	312	7	154	210
2074	237	6	156	212	0	622	63,8	9,56	0,88	312	7	156	212
2075	238	6	158	214	0	622	63,8	9,76	0,88	312	7	158	214
2076	239	6	160	216	0	622	63,8	9,96	0,88	312	7	160	216
2077	240	6	162	218	0	622	63,8	10,16	0,88	312	7	162	218
2078	241	6	164	220	0	622	63,8	10,36	0,88	312	7	164	220
2079	242	6	166	222	0	622	63,8	10,56	0,88	312	7	166	222
2080	243	6	168	224	0	622	63,8	10,76	0,88	312	7	168	224
2081	244	6	170	226	0	622	63,8	10,96	0,88	312	7	170	226
2082	245	6	172	228	0	622	63,8	11,16	0,88	312	7	172	228
2083	246	6	174	230	0	622	63,8	11,36	0,88	312	7	174	230
2084	247	6	176	232	0	622	63,8	11,56	0,88	312	7	176	232
2085	248	6	178	234	0	622	63,8	11,76	0,88	312	7	178	234
2086	249	6	180	236	0	622	63,8	11,96	0,88	312	7	180	236
2087	250	6	182	238	0	622	63,8	12,16	0,88	312	7	182	238
2088	251	6	184	240	0	622	63,8	12,36	0,88	312	7	184	240
2089	252	6	186	242	0	622	63,8	12,56	0,88	312	7	186	242
2090	253	6	188	244	0	622	63,8	12,76	0,88	312	7	188	244
2091	254	6	190	246	0	622	63,8	12,96	0,88	312	7	190	246
2092	255	6	192	248	0	622	63,8	13,16	0,88	312	7	192	248
2093	256	6	194	250	0	622	63,8	13,36	0,88	312	7	194	250
2094	257	6	196	252	0	622	63,8	13,56	0,88	312	7	196	252
2095	258	6	198	254	0	622	63,8	13,76	0,88	312	7	198	254
2096	259	6	200	256	0	622	63,8	13,96	0,88	312	7	200	256
2097	260	6	202	258	0	622	63,8	14,16	0,88	312	7	202	258
2098	261	6	204	260	0	622	63,8	14,36	0,88	312	7	204	260
2099	262	6	206	262	0	622	63,8	14,56	0,88	312	7	206	262
2100	263	6	208	264	0	622	63,8	14,76	0,88	312	7	208	264
2101	264	6	210	266	0	622	63,8	14,96	0,88	312	7	210	266
2102	265	6	212	268	0	622	63,8	15,16	0,88	312	7	212	268
2103	266	6	214	270	0	622	63,8	15,36	0,88	312	7	214	270
2104	267	6	216	272	0	622	63,8	15,56	0,88	312	7	216	272
2105	268	6	218	274	0	622	63,8	15,76	0,88	312	7	218	274
2106	269	6	220	276	0	622	63,8	15,96	0,88	312	7	220	276
2107	270	6	222	278	0	622	63,8	16,16	0,88	312	7	222	278
2108	271	6	224	280	0	622	63,8	16,36	0,88	312	7	224	280
2109	272	6	226	282	0	622	63,8	16,56	0,88	312	7	226	282
2110	273	6	228	284	0	622	63,8	16,76	0,88	312	7	228	284
2111	274	6	230	286	0	622	63,8	16,96	0,88	312	7	230	286
2112	275	6	232	288	0	622	63,8	17,16	0,88	312	7	232	288
2113	276	6	234	290	0	622	63,8	17,36	0,88	312	7	234	290
2114	277	6	236	292	0	622	63,8	17,56	0,88	312	7	236	292
2115	278	6	238	294	0	622	63,8	17,76	0,88	312	7	238	294
2116	279	6	240	296	0	622	63,8	17,96	0,88	312	7	240	296
2117	280	6	242	298	0	622	63,8	18,16	0,88	312	7	242	298
2118	281	6	244	300	0	622	63,8	18,36	0,88	312	7	244	300
2119	282	6	246</										

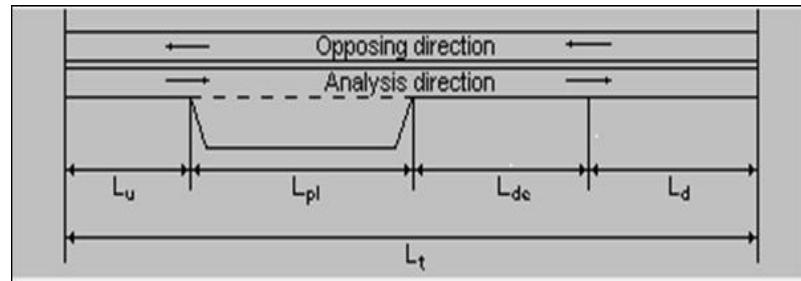
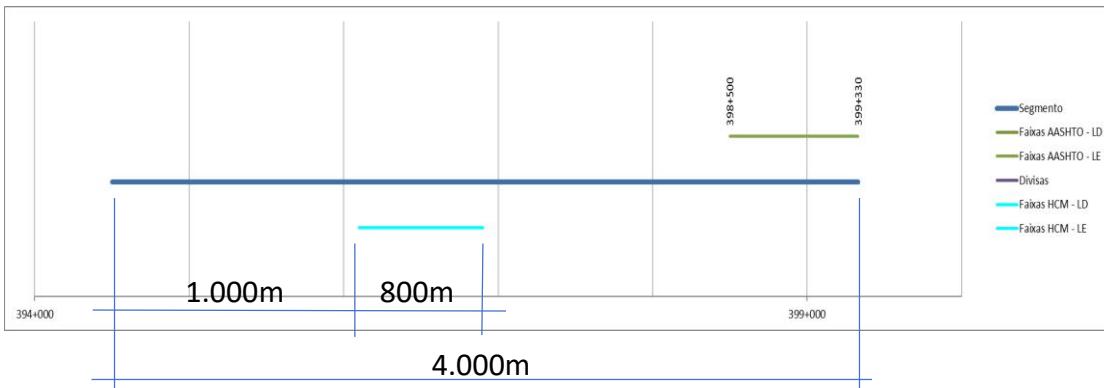
DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

- Exemplo Segmento com e sem Faixa de Ultrapassagem

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	id	SNV	CLASS	TX_LEVEL	TX_ON	TX_VC1	TX_VC2	TX_PRV	BVFL_AFFFS_AB	VF_AB	VHP_LEVEL	VHP_ON	VHP_VC	VHP_VC	VHP_PR	DIRECTIC	FHP_AB	N_ACES	ZONA_P	LANE_AI	SHOULD	TERRAIN	
2	4B1	Rural	classe1	2,6	2,34	3,44	3,37		72		179	4	38	64		49	0,8253	1	57	11,48	6,56	Rolling	
3	4B2	Rural	classe1	2,6	2,34	3,44	3,37		72		179	4	38	64		49	0,8253	1	57	11,48	6,56	Rolling	

DEFINIÇÃO DE 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 DE ALTERNATIVAS

- Para a BR-174/RO/MT

Tabela 16: Características gerais da geometria

Rodovia	km Início	km Final	Comprimento (m)	Curvacidade (graus/km)	Aclive/declive (m/km)	Nº Aclive/declive (nº/km)	Altitude Média (m)
BR-174/RO	014+800	033+200	18.400,00	10,31	9,76	0,56	568,66
BR-174/MT - Alternativa 1 (Melhoramento Existente)	591+200	758+295	167.095,00	4,34	15,07	0,97	405,44
BR-174/MT - Alternativa 2 (Terras Indígenas)	591+200	757+101	165.901,00	5,65	14,57	0,77	406,80

Fonte: Elaboração Própria.

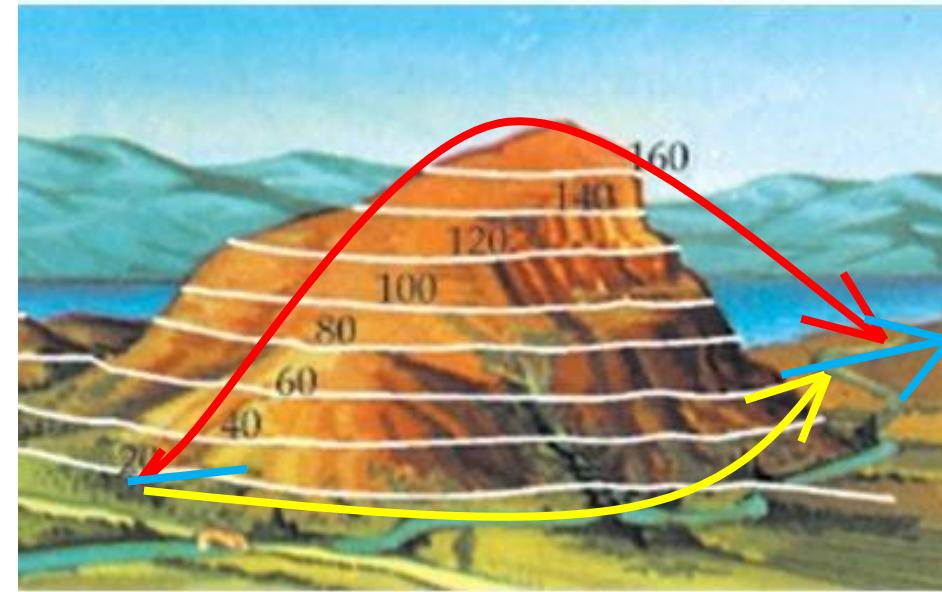
Tabela 17: Características gerais da geometria por subsegmento

Seg. 4.2	km Início	km Final	Ext. (km)	Curvacidade (graus/km)	Aclive/declive (m/km)	Nº Aclive/declive (Nº/km)	Altitude Média (m)	Características do Greide
BR-174/RO								
1	014+800	018+500	3.700,00	12,69	10,09	0,81	586,30	Plano
2A	018+500	033+200	14.700,00	1,06	5,75	0,27	605,38	Plano
2B	033+200	077+547	44.347,00	13,53	12,97	0,77	555,12	Plano
BR-174/MT - Alternativa 1 (Melhoramento Existente)								
3 - A1	591+200	758+295	167.095,00	4,34	15,07	0,97	405,44	Plano
BR-174/MT - Alternativa 2 (Terras Indígenas)								
3 - A2	591+200	757+101	165.901,00	5,65	14,57	0,77	406,80	Plano

Fonte: Elaboração Própria.

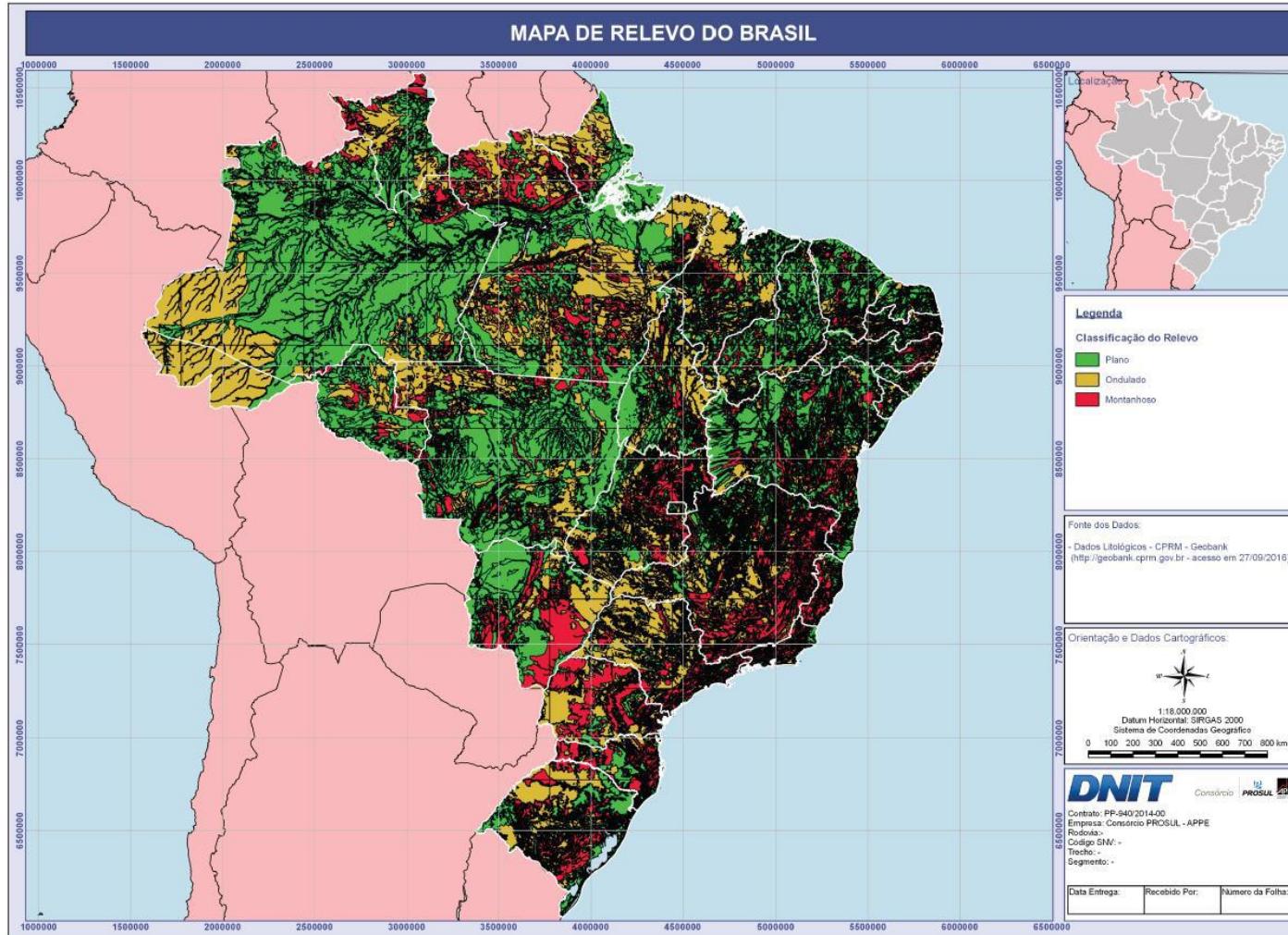
DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

- Parênteses..
 - Relevo para Operação
 - Relevo para Custo



DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

- Mapa Geomorfológico Adaptado



Symbol	Value	Legend
✓	3 a 30° - 5 a 40 metros	Plano
✓	0 a 3° - 2 a 20 metros	Plano
✓	5 a 45° - Variável	Plano
✓	0 a 5° - 0 a 10 metros	Plano
✓	0 a 3° - Zero	Plano
✓	0 a 5° - 0 a 20 metros	Plano
✓	0 a 3° - 20 a 50 metros	Plano
✓	0° - Zero	Plano
✓	0 a 5° - 10 a 30 metros	Plano
✓	0 a 5° - 2 a 20 metros	Plano
✓	0 a 5° - 20 a 50 metros	Plano
✓	5 a 20° - 30 a 80 metros	Ondulado
✓	5 a 10° - 20 a 50 metros	Ondulado
✓	25 a 45° - 50 a 500 metros	Montanhoso
✓	15 a 35° - 80 a 200 metros	Montanhoso
✓	10 a 25(> 45) - 100 a 300 metros	Montanhoso
✓	25 a 45° - 300 a 2.000 metros	Montanhoso
✓	25 a 60° - 300 a 2.000 metros	Montanhoso
✓	10 a 25° - 50 a 200 metros	Montanhoso

Figura 8: Classificação Simplificada em Plano Ondulado e Montanhoso
Fonte: Elaboração Própria, 2016.

DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

- Verificação Final das Faixas Adicionais em Rampas

Tabela 20: Rampas específicas

Rampa	Declividade (%)	Início (km)	Final (km)	Extensão (m)	Extensão (mi)	Segmento 4.2	Análise dos Critérios da AASHTO						Observação	
							Requisitos Obrigatórios		Requisitos Excludentes					
							VHP > 200	Nº Caminhões > 20	Velocidade dos caminhões reduz 15km/h	Redução de 2 ou mais Níveis de Serviço	Nível de Serviço E ou F			
BR-174/RO														
1	3,10	055+331	056+821	1.490,00	0,93	2B	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	-		
2	-3,10	066+534	067+870	1.336,00	0,83	2B	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	-		
BR-174/MT - Alternativa 1 (Melhoramento Existente)														
3	3,70	625+109	626+265	1.156,00	0,72	3 - A1	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	-		
4	-3,00	633+551	634+636	1.085,00	0,67	3 - A1	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	-		
5	-4,00	648+148	649+253	1.105,00	0,69	3 - A1	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	-		
6	-4,40	656+868	657+902	1.034,00	0,64	3 - A1	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	-		
7	3,80	657+902	659+627	1.725,00	1,07	3 - A1	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	-		
8	-3,10	670+560	672+289	1.729,00	1,07	3 - A1	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	-		
9	-3,80	673+824	675+070	1.246,00	0,77	3 - A1	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	-		
10	3,40	678+033	679+121	1.088,00	0,68	3 - A1	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	-		
11	3,10	707+027	708+086	1.059,00	0,66	3 - A1	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	-		
12	4,20	746+312	747+442	1.130,00	0,70	3 - A1	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	-		
BR-174/MT - Alternativa 2 (Terras Indígenas)														
13	3,00	631+662	632+679	1.017,00	0,63	3 - A2	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	-		
14	-3,00	632+679	633+841	1.162,00	0,72	3 - A2	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	-		
15	3,40	671+745	672+929	1.184,00	0,74	3 - A2	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	-		
16	-3,90	672+929	674+150	1.221,00	0,76	3 - A2	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	-		
17	3,20	674+150	675+348	1.198,00	0,74	3 - A2	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	-		
18	3,10	705+833	706+892	1.059,00	0,66	3 - A2	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	-		
19	4,20	745+118	746+248	1.130,00	0,70	3 - A2	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	-		

Fonte: Elaboração Própria.

DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

- Estimativa de Supressão de Vegetação

Tabela 21: Estimativa de supressão de vegetação

Alternativas de Traçado	Supressão (ha)
BR-174/RO	75,87
BR-174/MT - Alternativa 1 (melhoramento existente)	379,83
BR-174/MT – Alternativa 2 (Terras Indígenas)	518,28
Total BR-174/RO + Alternativa 01	455,70
Total BR-174/RO + Alternativa 02	594,15

Fonte: Elaboração própria.



Figura 15: Exemplo do cálculo da área de supressão de vegetação
Fonte: Google Earth, 2017.

DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

- Passagens de Fauna

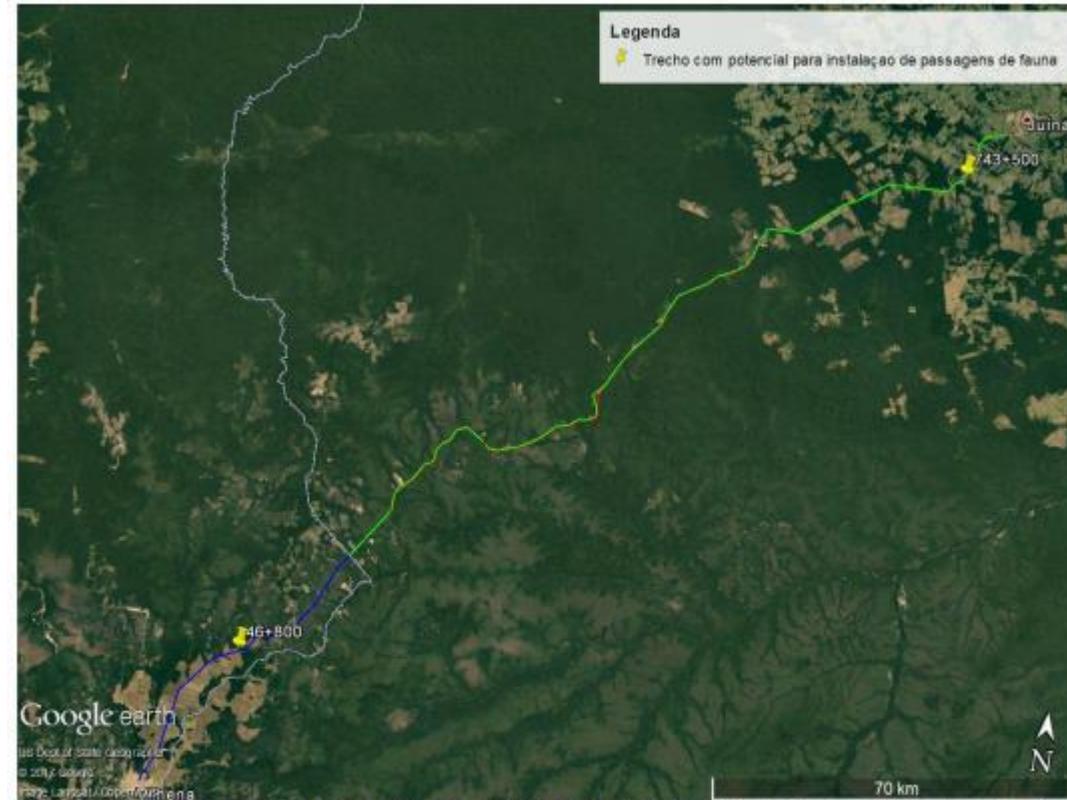


Figura 23: Trecho entre o km 46+800 e o km 743+500 apresenta potencial para instalação de passagens de fauna
Fonte: Google Earth, 2017 (modificado).

DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

- Quantitativos para Estimativa de Custos

Tabela 22: Faixas adicionais AASHTO

Faixa Adicional	Início (km)	Final (km)	Extensão Necessária Total (m)	Lado	Faixas Adicionais AASHTO				Extensão de Implantação (m)
					Segmento	Extensão necessária (m)	Extensão existente (m)	Extensão de Implantação (m)	
BR-174/RO									
1	052+290	053+250	960,00	LE	2B	960,00	0,00	960,00	960,00
2	056+030	056+960	930,00	LD	2B	930,00	0,00	930,00	930,00
3	066+340	067+210	870,00	LE	2B	870,00	0,00	870,00	870,00
BR-174/MT - Alternativa 1 (Melhoramento Existente)									
4	625+650	626+660	1.010,00	LD	3 - A1	1.010,00	0,00	1.010,00	1.010,00
5	647+310	648+670	1.360,00	LE	3 - A1	1.360,00	0,00	1.360,00	1.360,00
6	656+030	657+420	1.390,00	LE	3 - A1	1.390,00	0,00	1.390,00	1.390,00
7	658+540	659+950	1.410,00	LD	3 - A1	1.410,00	0,00	1.410,00	1.410,00
8	665+260	666+660	1.400,00	LD	3 - A1	1.400,00	0,00	1.400,00	1.400,00
9	670+320	671+590	1.270,00	LE	3 - A1	1.270,00	0,00	1.270,00	1.270,00
10	673+570	674+500	930,00	LE	3 - A1	930,00	0,00	930,00	930,00
11	721+390	722+200	810,00	LE	3 - A1	810,00	0,00	810,00	810,00
12	746+500	747+880	1.380,00	LD	3 - A1	1.380,00	0,00	1.380,00	1.380,00
BR-174/MT - Alternativa 2 (Terras Indígenas)									
13	624+860	625+910	1.050,00	LD	3 - A2	1.050,00	0,00	1.050,00	1.050,00
14	658+090	659+200	1.110,00	LD	3 - A2	1.110,00	0,00	1.110,00	1.110,00
15	664+900	665+920	1.020,00	LD	3 - A2	1.020,00	0,00	1.020,00	1.020,00
16	669+490	670+650	1.160,00	LE	3 - A2	1.160,00	0,00	1.160,00	1.160,00
17	672+700	673+630	930,00	LE	3 - A2	930,00	0,00	930,00	930,00
18	720+190	721+010	820,00	LE	3 - A2	820,00	0,00	820,00	820,00
19	745+300	746+700	1.400,00	LD	3 - A2	1.400,00	0,00	1.400,00	1.400,00

Total = 21.210,00 metros de extensão necessários

Fonte: Elaboração Própria.

DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

- Quantitativos para Estimativa de Custos

Tabela 23: Vias marginais

Via Marginal	Necessidade				Seg 4.2	Extensão necessária (m)	Dados por segmento			Extensão de Implantação (m)
	Inicio (km)	Final (km)	Lado	Extensão Total (m)			Marginal Existente	Inicio (km)	Fim (km)	
BR-174/RO										
1	014+800	017+850	LD	3.050,00	1	3.050,00			0,00	3.050,00
2	014+800	017+500	LE	2.700,00	1	2.700,00			0,00	2.700,00
3	023+350	026+600	LD	3.250,00	2A	3.250,00			0,00	3.250,00
Total= 9.000,00 metros de extensão de implantação										
* O restante do subtrecho em estudo não apresenta necessidade de previsão de vias marginais										

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 24: Interseções – Ano de abertura

Nº	Posição (km)	Descrição	Tipologia Existente	Tipologia Proposta 2.3	Tipologia Proposta 4.2	Projeção UTM - DATUM: SIRGAS 2000 Meridianos Centrais: -33W Fusos: 24S		Seg 4.2
						Este	Norte	
BR-174/RO								
1	014+800	Ligaçāo entre Marginais	-	Interseção em Nível	Interseção em Nível	160.195,39	8.591.064,49	1
2	016+100	Ligaçāo entre Marginais	-	Interseção em Nível	Interseção em Nível	160.435,66	8.592.342,09	1
3	017+550	Ligaçāo entre Marginais e Acesso a Loteamento e ao Instituto Federal de Rondônia	Interseção em Nível	Interseção em Nível	Interseção em Nível	161.133,19	8.593.572,17	1
4	019+900	Acesso ao Aeroporto de Rondônia	Interseção em Nível	Interseção em Nível	Interseção em Nível	162.140,43	8.595.695,37	2A
5	024+850	Acesso do km 24+850	-	Interseção em Nível	Interseção em Nível	163.586,32	8.600.391,43	2A
BR-174/MT - Alternativa 1 (Melhoramento Existente)								
6	758+130	Entr. com MT-170 - Rótula Alongada	Interseção em Nível	Interseção em Nível	Interseção em Nível	304.896,39	8.733.339,53	3 - A1
BR-174/MT - Alternativa 2 (Terras Indígenas)								
7	758+130	Entr. com MT-170 - Rótula Alongada	Interseção em Nível	Interseção em Nível	Interseção em Nível	305.019,18	8.733.450,25	3 - A2

Fonte: Elaboração Própria.

DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

- Quantitativos para Estimativa de Custos

Tabela 26: Plataforma existente e projetada

Seg 4.2	Seção existente	Início (km)	Final (km)	Extensão (m)	Plataforma Existente		Plataforma Projetada			Total Alargamento	
					Faixa de Tráfego (m)	Acostament o (m)	Seção Projetada	Faixa de Tráfego (m)	Acostament o (m)	Faixa de Tráfego (m ²)	Acostament o (m ²)
BR-174/RO											
1	PS	014+800	018+500	3.700,00	3,50	0,50	PS	3,50	2,50	0,00	14.800,00
2A	PS	018+500	033+200	14.700,00	3,50	0,50	PS	3,50	2,50	0,00	58.800,00
2B	-	033+200	077+547	44.347,00	**	**	PS	3,60	3,00	0,00	0,00
BR-174/MT - Alternativa 1 (Melhoramento Existente)											
3 - A1	-	591+200	758+295	167.095,00	**	**	PS	3,60	3,00	0,00	0,00
BR-174/MT - Alternativa 2 (Terras Indígenas)											
3 - A2	-	591+200	602+500	11.300,00	**	**	PS	3,60	3,00	0,00	0,00
	-	602+500	701+400	98.900,00	*	*	PS	3,60	3,00	0,00	0,00
	-	701+400	757+101	55.701,00	**	**	PS	3,60	3,00	0,00	0,00

* Implantação pioneira
 ** Implantado em leito natural

Fonte: Elaboração Própria.

DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

- Quantitativos para Estimativa de Custos

Tabela 27: Estrutura de pavimento

Seg 4.2	km		Extensão (km)	Seção	CBR dimensionamento (%)	N10anos (2030) USACE	Revestimento Asfáltico (cm)	Base (cm)	Sub-Base (cm)	Reforço do Subleito (cm)	Número Estrutural
	Inicio	Fim									
BR-174/RO											
1	014+800	018+500	3,70	PS	8,00	9,89E+06	8	15	20	15	4,14
2A	018+500	033+200	14,70	PS	8,00	9,89E+06	8	16	20	15	4,18
2B	033+200	077+547	44,35	PS	8,00	9,89E+06	8	17	20	15	4,23
BR-174/MT - Alternativa 1 (Melhoramento Existente)											
3 - A1	591+200	758+295	167,10	PS	9,00	9,89E+06	8	15	15	-	3,82
BR-174/MT - Alternativa 2 (Terras Indígenas)											
3 - A2	591+200	757+101	165,90	PS	9,00	9,89E+06	8	15	15	-	3,82

Fonte: Elaboração Própria.

DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

- Quantitativos para Estimativa de Custos

Tabela 28: Obras de arte especiais

OAE	Identificação	Posição (km)	Extensão (m)	Largura (m)	Alargamento (m)	Data Vistoria SGO	Nota Técnica	Projeção UTM - DATUM: SIRGAS 2000		Observação	Seg 4.2									
								Este	Norte											
BR-174/RO																				
Sem OAEs neste subtrecho																				
BR-174/MT - Alternativa 1 (Melhoramento Existente)																				
1	Ponte do Km 606+400	606+400	20,00	13,00	-	-	-	200.372,78	8.651.230,55	Implantação	3 - A1									
2	Ponte do Km 619+450	619+450	20,00	13,00	-	-	-	207.619,86	8.661.012,95	Implantação	3 - A1									
3	Ponte do Km 625+230	625+230	25,00	13,00	-	-	-	211.450,38	8.664.798,25	Implantação	3 - A1									
4	Ponte do Km 657+900	657+900	20,00	13,00	-	-	-	235.567,59	8.674.263,33	Implantação	3 - A1									
5	Ponte do Km 665+000	665+000	25,00	13,00	-	-	-	238.828,22	8.680.570,31	Implantação	3 - A1									
6	Ponte do Km 672+600	672+600	25,00	13,00	-	-	-	243.482,42	8.686.553,68	Implantação	3 - A1									
7	Ponte do Km 675+100	675+100	20,00	13,00	-	-	-	245.167,64	8.688.398,88	Implantação	3 - A1									
8	Ponte do Km 701+930	701+930	45,00	13,00	-	-	-	261.762,61	8.707.157,07	Implantação	3 - A1									
9	Ponte do Km 723+260	723+260	15,00	13,00	-	-	-	278.900,84	8.717.347,06	Implantação	3 - A1									
10	Ponte do Km 727+340	727+340	10,00	13,00	-	-	-	282.246,03	8.719.682,87	Implantação	3 - A1									
11	Ponte do Km 734+510	734+510	20,00	13,00	-	-	-	289.025,26	8.721.103,32	Implantação	3 - A1									
12	Ponte sobre o Rio Juininha	744+660	35,00	13,00	-	-	-	298.007,70	8.723.922,95	Implantação	3 - A1									

DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

- Contato com FUNAI: Definição da Alternativa

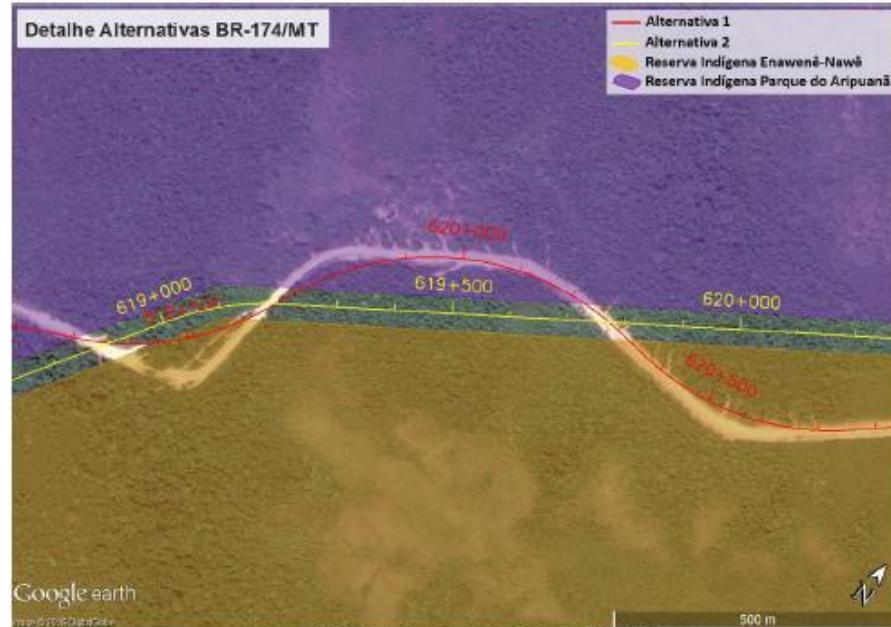


Figura 13: Detalhe do km 620 da BR-174/MT
Fonte: Elaboração Própria.

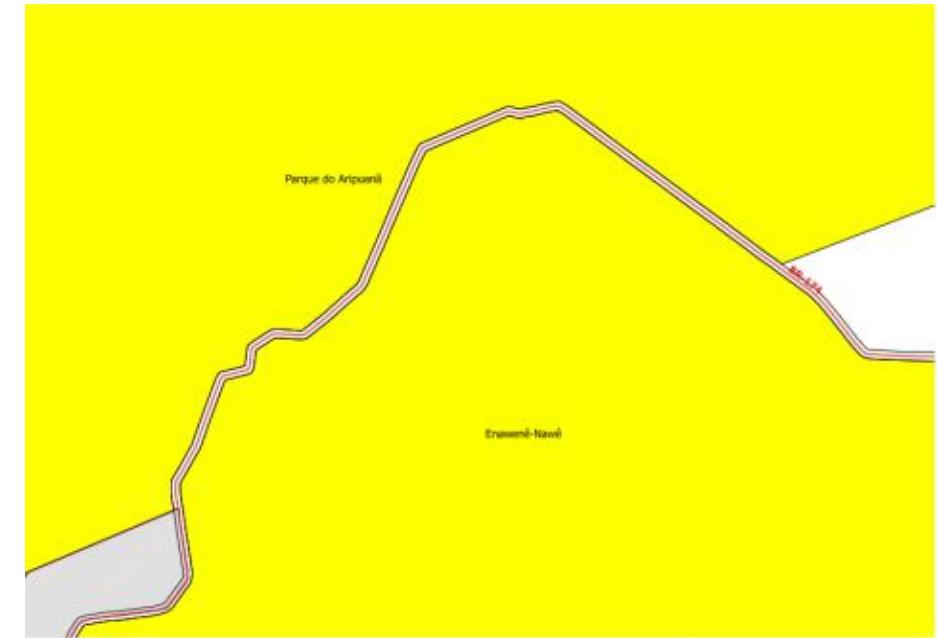


Figura 26: Limites alterados das Terras Indígenas
Fonte: SIC/OUVI/FUNAI (anexo).

DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

• Impactos Ambientais

Tabela 29: Aspectos e impactos ambientais estimados para as intervenções propostas.

CONSTRUÇÃO	OPERAÇÃO
Implantação dos canteiros de obras	Alteração do uso do solo
Limpeza do terreno	Conservação do sistema de drenagem e OAEs
Supressão de Vegetação Nativa e Exótica	Conservação do pavimento
Recuperação e implantação de dispositivos de drenagem e OACs	Monitoramento das áreas recuperadas
Recuperação e implantação de OAEs	Monitoramento dos passivos ambientais
Restauração de pavimento	Urbanização das áreas às margens da rodovia
Execução de taludes de cortes e aterros	Incremento do volume de automóveis
Jazidas, bota-foras, caixas de empréstimos	Incremento do volume de veículos de carga
Recuperação de áreas degradadas/passivos ambientais	Atropelamento de animais silvestres e domésticos
Vias marginais em travessias urbanas	Monitoramento das águas superficiais
Implantação de 3ª faixas	Redução de acidentes
Implantação de faixas de ultrapassagem	Isolamento de remanescentes de vegetação nativa
Adequação de raios	
Implantação de contornos	
Implantação	

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 30: Impactos ambientais previstos para a fase de construção.

IMPACTOS AMBIENTAIS PREVISTOS – FASE DE CONSTRUÇÃO	
MEIO FÍSICO	Terra
	Alteração da paisagem natural – características físicas
	Deposição de material de descarte – resíduos vegetais, solos e rochas
	Assoreamento das redes de drenagem natural
MEIO BIÓTICO	Água
	Alteração na qualidade das águas superficiais
	Interferência em mananciais de captação para abastecimento
	Ar
MEIO ANTRÓPICO	Emissão de ruídos, gases e partículados
	Acidentes – cargas perigosas e tóxicas
	Atropelamento da fauna
	Dinamização de processos erosivos
MEIO BIÓTICO	Flora
	Interferência na vegetação nos diferentes estágios de sucessão
	Redução da cobertura vegetal – adequação de raios e contornos
	Fauna
MEIO ANTRÓPICO	Afugentamento da fauna
	Atropelamento da fauna
	Relações Ecológicas
	Risco a áreas protegidas e a biótopos ecológicos importantes
MEIO ANTRÓPICO	Aumento da pressão sobre a fauna
	Aumento da pressão sobre ecossistemas terrestres e aquáticos
	Impedimento dos processos de intercâmbio ecológicos
	Ambientes propícios para o desenvolvimento de vetores – canteiros e jazidas
MEIO ANTRÓPICO	Redução de habitats
	Interferência no tráfego local
	Aumento de emprego e renda
	Desapropriação de terras
MEIO ANTRÓPICO	Acesso a bens e serviços (educação, saúde)
	Escoamento da produção local
	Geração de emprego e renda
	Varição da densidade populacional – pressão aos serviços públicos

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 31: Impactos ambientais previstos para a fase de operação.

IMPACTOS AMBIENTAIS PREVISTOS – FASE DE OPERAÇÃO	
MEIO FÍSICO	Terra
	Alteração das características físicas
	Assoreamento das redes de drenagem superficial
	Poluição em ambientes aquáticos
MEIO BIÓTICO	Água
	Interferência em mananciais de captação para abastecimento
	Ar
	Emissão de ruídos, gases e partículados
MEIO ANTRÓPICO	Processos
	Acidentes – cargas perigosas e tóxicas
	Dinamização de processos erosivos
	Incêndios e supressão de vegetação lindera
MEIO BIÓTICO	Flora
	Proliferação de espécies exóticas
	Fauna
	Aumento da pressão antrópica sobre a fauna e mudança de seus hábitos
MEIO ANTRÓPICO	Relações Ecológicas
	Atropelamento da fauna
	Riscos para a vida aquática
	Interferência na cadeia alimentar
MEIO ANTRÓPICO	Isolamento do fluxo gênico com outras populações (fauna e flora)
	Incêndios nas faixas de domínio
	Aumento da pressão antrópica sobre a fauna
	Alterações nas atividades econômicas das regiões por onde a rodovia passa
MEIO ANTRÓPICO	Conflito de uso e ocupação do solo
	Desapropriações
	Riscos ao patrimônio cultural, histórico e arqueológico
	Uso indevido da faixa de domínio
MEIO ANTRÓPICO	Acesso à rede de transportes
	Redução do consumo de combustível
	Melhoria das condições de vida
	Melhoria das condições de segurança e saúde
MEIO ANTRÓPICO	Emprego e renda – melhoria quantitativa e qualitativa
	Pressão para o aumento da população às margens da rodovia

Fonte: Elaboração Própria.

DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

- Programas Ambientais

Tabela 32: Programas ambientais estimados para o empreendimento

Programas ambientais	Objetivos	Responsável pela execução
Plano de Gestão e Supervisão Ambiental	Possui mecanismos de controle e monitoramento durante as obras, com as necessárias medidas de adequação e correção. Fiscaliza a atividade das empreiteiras responsáveis pelas obras.	Empreendedor
Plano Ambiental da Construção (PAC)	Fornecer os critérios e estabelecer os procedimentos ambientais que devem ser seguidos pela construtora da obra, visando a mitigação dos danos ambientais em todas as fases da construção. Possui os seguintes subprogramas:	Controle Ruído, Gases e Material Particulado Sinalização da Estrada, Desvios e Acessos Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos Controle de Processos Erosivos Prevenção de Acidentes na Fase de Obras Fiscalização de Transporte e Armazenamento de Produtos Perigosos na Fase de Obras. Utilização da Mão-de-Obra Local. Controle da Saúde e Segurança do Trabalhador.
Programa de recuperação de áreas degradadas (PRAD)	Programa para recuperar as áreas de canteiros, jazidas, caminhos de serviço, acessos provisórios, áreas externas à faixa de domínio que possam sofrer supressão de vegetação e demais áreas que necessitem de reconformação do solo e aplicação de material vegetal para prevenir processos erosivos, minimizar a perda de habitats para a fauna terrestre e melhorar a paisagem ambiental.	Construtora
Programa de Educação Ambiental (PEA)	Informar a população e os trabalhadores sobre as características ambientais e socioeconômicas da região, bem como os benefícios socioambientais do empreendimento específico, disseminando os cuidados necessários à conservação, proteção e preservação ambiental da área de influência direta (AID).	Empreendedor
Programa de Comunicação Social (PCS)	Mecanismo facilitador da condução do processo de interação e negociação entre o empreendedor e a sociedade.	Empreendedor
Programa de Proteção à Fauna	Monitorar a fauna na área de influência do empreendimento para caracterizar as principais comunidades de animais da região para subsidiar estratégias de conservação.	Empreendedor
Programa de Proteção à Flora	Controlar a supressão de vegetação no local da obra, organizar o plantio compensatório com espécies nativas e promover o aproveitamento científico da vegetação da área de influência pelo empreendimento.	Empreendedor
Programa de Proteção e Monitoramento da Qualidade das Águas	Identificar, na fase de construção e operação da rodovia, as eventuais alterações da qualidade dos corpos hídricos locais, coletando periodicamente amostras de água em pontos estratégicos definidos.	Empreendedor
Programa de prospecção, resgate do patrimônio arqueológico e educação patrimonial	Reconhecimento arqueológico não intervencional, prospectar os achados e proceder o resgate do material. Após, promover a educação patrimonial dos materiais identificados.	Empreendedor
Programa de gerenciamento	Estabelecer diretrizes e procedimentos para prevenir acidentes com cargas perigosas e reduzir os acidentes na	Construtora – na fase de

DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

- Programas Ambientais

Tabela 33: Programas Ambientais Complementares estimados para o empreendimento.

Programas ambientais	Objetivos e ações relacionadas	Responsável pela execução
Programa de Reposição Florestal	Recompor e revegetar áreas relevantes para a flora e fauna e para a qualidade dos recursos hídricos com a utilização das mudas da reposição florestal obrigatória.	Empreendedor
Programa de Resgate de Germoplasma	Realizar inventário florestal dos remanescentes, especialmente os que serão suprimidos, a fim de identificar a presença de espécies raras ou ameaçadas de extinção e realizar a coleta de material de propagação (sementes) de indivíduos que possam ser portadores.	Empreendedor
Programa de Redução do Atropelamento de Fauna	Instalação de placas educativas, redutores de velocidade e implantação de mecanismos de transposição de fauna com o objetivo de reduzir os atropelamentos da mesma.	Empreendedor
Programa de Apoio às Comunidades Indígenas	Reducir os impactos sobre as terras indígenas existentes. São iniciados na fase de estudos ambientais (EIA/RIMA). Estes estudos correspondem a um diagnóstico socioambiental, realizados por equipe multidisciplinar, aprovada pela FUNAI. Ações previstas: alternativas econômicas sustentáveis, educação e saúde e proteção e fiscalização das terras indígenas.	Empreendedor

Fonte: Elaboração Própria.

ESTUDO DE CASO – BR-174/RO/MT

- Atividade 4
 - Produto 4.4 – Estimativa de Custos

PRODUTO 4.4

- PRODUTO 4.4 – ORÇAMENTO ESTIMATIVO DE CUSTOS

- Elaborar as estimativas de custos dos investimentos com base nas planilhas dos Custos Médios Gerenciais, considerando a solução específica para cada caso, bem como a região e os fatores relativos ao relevo (no que couber) e de dados parametrizados de obras similares.

ESTUDO DE CASO – BR-174/RO/MT

- Custo Médio Gerencial Adaptado – CMG-N

- Considerar o SICRO II do estado atravessado pela rodovia;
- Considerar as Distâncias Médias de Transporte reais dos principais insumos de obra, observadas no campo;
- Adotar o custo da solução técnica prevista para a rodovia; e não a média entre as soluções do catálogo;
- Retirada do custo das OAE no cálculo do fator de correlação e seu cálculo individualizado;
- Consideração dos custos de interseções em nível e desnível;
- Classificar as rodovias conforme o tipo de relevo atravessado, de forma a considerar as alterações de custos de terraplenagem;
- Calcular os custos ambientais relativos correntes as particularidades da rodovia;
- Ampliar o número de amostras e de sua representatividade em relação à população de obras rodoviárias do país; e
- Empregar diferentes estimadores estatísticos para se calcular medidas de valor central (retirada de “outliers”, coerência a determinada distribuição e determinação de intervalos de confiança).

ESTIMATIVA DE CUSTOS

- Fator de Pavimentação

Tabela 10: Fator de pavimentação

TIPO INTERVENÇÃO	NR CONTRATOS	F PAV NOVO	F PAV CMG	VAR (%)
RESTAURAÇÃO	86	2	1,5	33,33%
DUPLICAÇÃO	8	2,29	2,7	-15,19%
IMPLEMENTAÇÃO	26	2,55	2,16	18,00%

Fonte: Elaborado pelo Consórcio Prosul - APPE, 2017

- Custo de Terraplenagem

Tabela 16: Custo de Terraplenagem – Implantação

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

Fonte: Elaboração Própria – Consórcio PROSUL/APPE, 2017

ESTIMATIVA DE CUSTOS

- Construção de OAE: **R\$ 3.690,17/m²**;
- Restauração e Alargamento de OAE: **R\$ 3.044,49/m²**;
- Construção de passarela: **R\$ 914.834,85/und**;
- Construção de interseção em nível: **R\$ 1.004.060,70/und**;
- Construção de interseção em Desnível (Trevo Completo): **R\$ 5.580.542,84/und**;
- Construção de interseção em Desnível (Trombeta ou Diamante): **R\$ 3.687.573,89/und**.

ESTIMATIVA DE CUSTOS

- Distâncias Médias de Transportes “Reais”

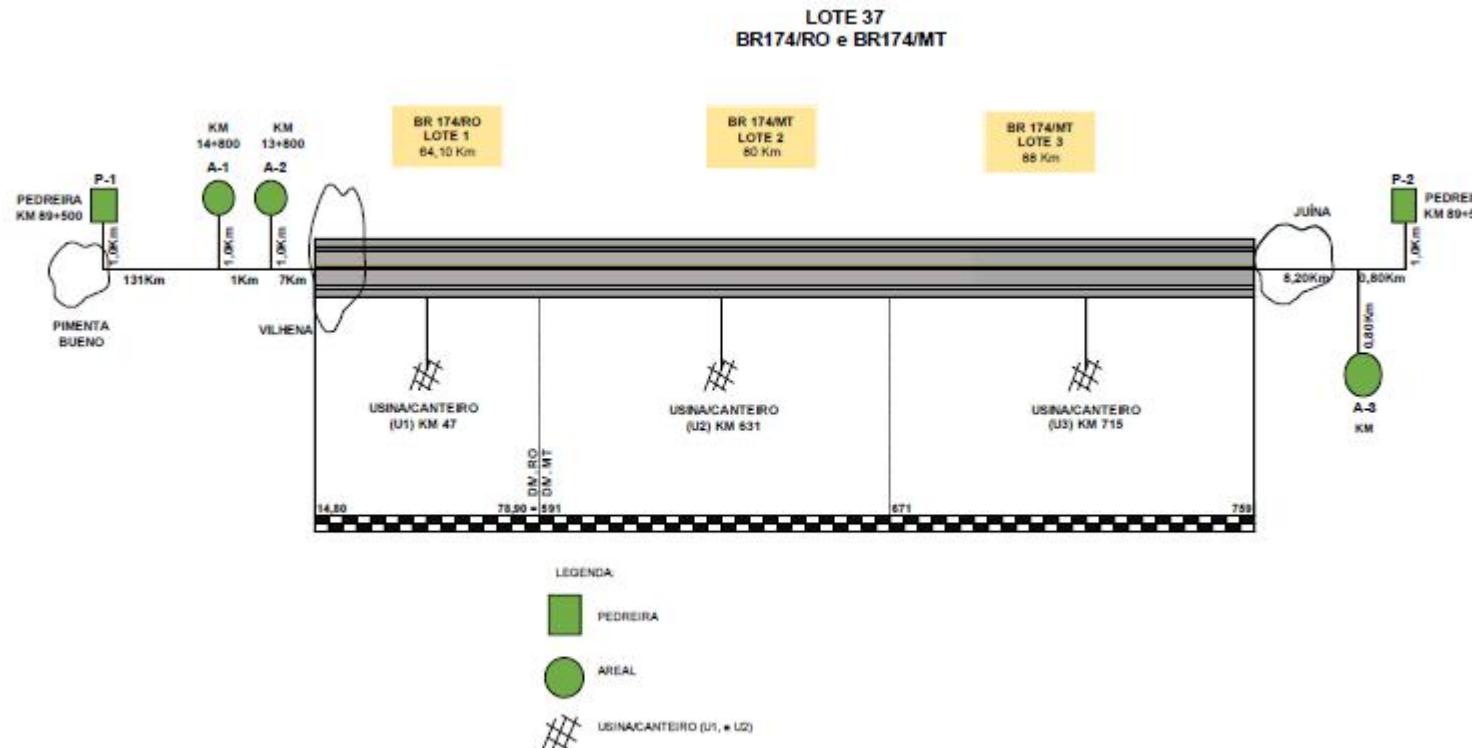


Figura 4: Diagrama Unifilar da BR-174/RO/MT
Fonte: Elaborado pelo Consórcio Prosul- APPE,2017

Tabela 8: DMT Real da BR-174/RO

MATERIAL	ORIGEM	DESTINO	DIST. (Km)
CAPs (quente)	Refinaria	Usina/Depósito	1706,07
EMULSÕES (frio)	Distribuidor (Capital)	Usina/Depósito	818,07
EMULSÕES (frio)	Usina/Depósito	Pista	15,00
Areia ou seixo	Areal	Pista	24,60
Areia ou seixo	Areal	Usina/Depósito	40,70
Pedra ou brita	Pedreira	Pista	156,10
Pedra ou brita	Pedreira	Usina/Depósito	167,20
Material de Jazida	Jazida	Pista	38,00
Material de Jazida	Jazida	Usina/Depósito	26,00
Material Usinado, Massas (diversos)	Usina/Depósito	Pista	15,00
Cimento, madeira e aço	Fábr. Cimento	Usina/Depósito	113,07
Pré-moldados	Usina/Depósito	Pista	15,00
Material Retirado da Pista	Pista	Bota Fora	5,00
Filer	Fornecedor	Usina/Depósito	167,20
Material Fresado	Pista	Local de Conveniência	5,00
Concreto Usinado	Usina/Depósito	Pista	15,00

Fonte: Elaborado pelo Consórcio Prosul - APPE,2017

Tabela 9: DMT Real da BR-174/MT

MATERIAL	ORIGEM	DESTINO	DIST. (Km)
CAPs (quente)	Refinaria	Usina/Depósito	1954,97
EMULSÕES (frio)	Distribuidor (Capital)	Usina/Depósito	1067,97
EMULSÕES (frio)	Usina/Depósito	Pista	20,00
Areia ou seixo	Areal	Pista	61,80
Areia ou seixo	Areal	Usina/Depósito	82,80
Pedra ou brita	Pedreira	Pista	75,00
Pedra ou brita	Pedreira	Usina/Depósito	96,00
Material de Jazida	Jazida	Pista	50,00
Material de Jazida	Jazida	Usina/Depósito	42,00
Material Usinado, Massas (diversos)	Usina/Depósito	Pista	20,00
Cimento, madeira e aço	Fábr. Cimento	Usina/Depósito	123,97
Pré-moldados	Usina/Depósito	Pista	20,00
Material Retirado da Pista	Pista	Bota Fora	5,00
Filer	Fornecedor	Usina/Depósito	96,00
Material Fresado	Pista	Local de Conveniência	5,00
Concreto Usinado	Usina/Depósito	Pista	20,00

Fonte: Elaborado pelo Consórcio Prosul - APPE,2017

ESTIMATIVA DE CUSTOS

- Custos Ambientais:

- CA = valor da compensação ambiental;
 - ISB = impacto sobre a biodiversidade;
 - CAP = comprometimento de área prioritária; e
 - IUC = influência em unidades de conservação.
- Gestão Ambiental (Programas do PBA e Licenças)
 - comparação com os custos ambientais já utilizados por obras descritas no documento Relatório de Custos Ambientais (2011) elaborado pela CGMAB/DNIT.

ESTIMATIVA DE CUSTOS

- Custos Ambientais:

- Terras Indígenas (Utiliza comparação com dados CGMAB/DNIT)
 - Terras Indígenas Parque Aripuanã (Cinta Larga) e Enawenê-Nawê que são afetadas diretamente pela rodovia, utilizaremos uma estimativa de custo para a compensação e mitigação no valor de **R\$ 14.000.000,00** para cada terra indígena;
 - Para o custo das Terras Indígenas Tubarão Latunde, Pirineus de Souza e Nambikwara, que estão no interior da AE (afetação indireta), estimamos um custo de **R\$ 4.000.000,00** para cada.
 - **Total de R\$ 40.000.000,00.**

ESTIMATIVA DE CUSTOS

- Custos Ambientais:

Tabela 21: Total estimado dos custos ambientais para o Lote 37

Lote 37 – BR 174/RO/MT	
Descrição do Custo	Valor (R\$)
Estudos Ambientais	10.103.166,85
Compensação Ambiental*	0,38%
Gestão Ambiental	17.941.624,20
Quilombolas/Indígenas	40.000.000,00
Total	68.044.791,05

*este percentual refere-se ao custo total da obra, exceto os custos ambientais.

Fonte: Elaboração Própria – Consórcio PROSUL/APPE, 2017

ESTIMATIVA DE CUSTOS

- Outros Custos

- Supervisão de Obra = **4,3% do custo parcial da obra;**
- Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental = **R\$ 4.700,00/km;**
- Desapropriação:
 - Duplicação/ adequação de trecho rural ou trecho urbano dentro da Faixa de Domínio: **3%;**
 - Duplicação/ adequação de trecho urbano ultrapassando a Faixa de Domínio: **5%;**
 - Duplicação/ adequação de trecho urbano densamente edificado ou Contorno em área pouco edificada: **8%;**
 - Contorno área edificada: **12%.**

ESTIMATIVA DE CUSTOS

- Outros Custos
 - Projetos de Engenharia
 - Restauração **R\$ 33.000,00/km**;
 - Implantação e pavimentação **R\$40.300,00/km**;
 - Melhoramentos de em rodovias para adequação da capacidade e segurança **R\$91.600,00/km**;
 - Duplicação de rodovias **R\$121.000,00/km**.

ESTIMATIVA DE CUSTOS

Tabela 23: Resumo do Orçamento (Eixo Geral)

Estimativa de Custo Total: R\$1.112.961.197,80

ESTUDO DE CASO – BR-174/RO/MT

- Atividade 5
 - Produto 5.1 – Viabilidade

PRODUTO 5.1

- PRODUTO 5.1 – Viabilidade

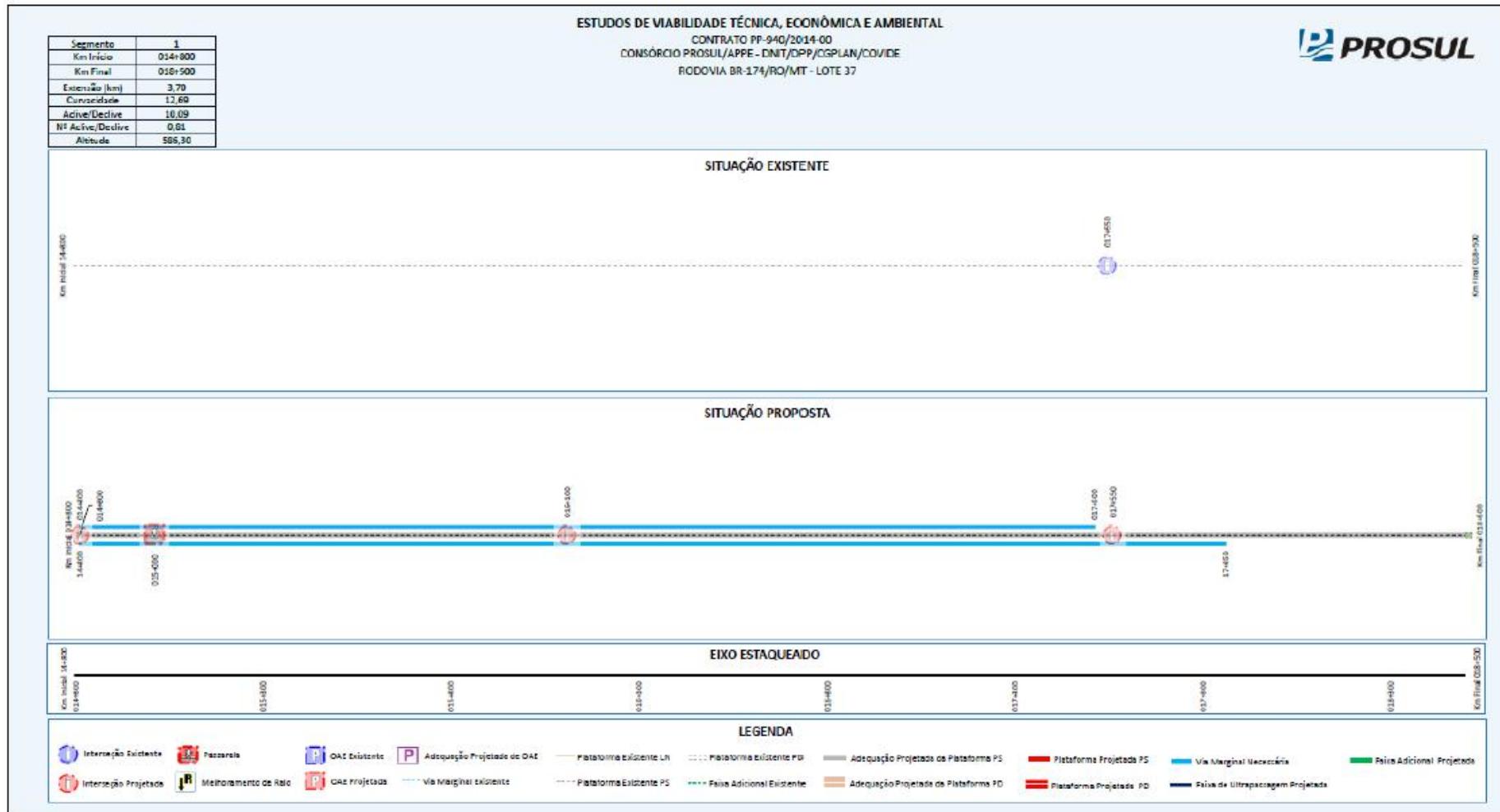
- Consolidação de todos os dados e resultados dos estudos realizados nas etapas anteriores para elaboração de uma análise econômica, quantificando os benefícios de cada alternativa e demonstrar os respectivos indicadores econômicos (TIR, VPL e B/C) para as alternativas propostas pelos estudos.

VIABILIDADE

- Utilização do *Software HDM-4*:
 - Compara situação sem projeto com a situação com projeto;
 - São verificados os benefícios de:
 - Redução do tempo de viagem;
 - Redução de Custos Operacionais;
 - Redução de Acidentes;
 - Redução nos Custos de Manutenção da Rodovia.

VIABILIDADE

- Diagramas Lineares



VIABILIDADE

- Custos de Manutenção sem e com Projeto

Tabela 62: Situação sem Projeto – Não Pavimentada

SERVIÇO	CONDIÇÃO	CUSTO FIN. R\$	CUSTO ECON. R\$
Cascalhamento	Anual	59,32/m³	41,52/m³
Patrolagem	Semestral	104,96/km	101,55/km
Conserva	Anual	1173,38/km	821,37/km

Tabela 63: Situação sem Projeto – Pista Simples

SERVIÇO	CONDIÇÃO	CUSTO FIN. R\$	CUSTO ECON. R\$
Recape 3 - Overlay	IRI ≥ 4 e VMD ≤ 3000	28,75/m²	20,12/m²
Fresagem 5cm + Rep + H5 - Mill and replace	IRI ≥ 4 e 3000 ≤ VMD ≤ 5000	104,96/m²	73,47/m²
Fresagem 5cm + Rep + H7 - Mill and replace	IRI ≥ 4 e 5000 ≤ VMD ≤ 8000	120,35/m²	84,25/m²
Fresagem 5cm + Rep + H10 - Mill and replace	IRI ≥ 4 e VMD ≥ 8000	145,86/m²	102,10/m²
Drenagem - Drainage	Anual	19.363,60/km	13.554,50/km
Tapa Buracos - Patching	Photoling ≥ 1 nº/km	156,93/m²	109,85/m²
Selagem de trincas – Crack Sealing	All Structural Cracking ≥ 7%	0,53/m²	0,37/m²
Emergencial - Emergency	Anual	1.809,60/km	1.266,72/km
Diversos (limpeza da faixa de domínio, sinalização vertical, controle da vegetação, cercas, etc) - Miscellaneous	Anual	11.448,10/km	8.013,68/km

Tabela 64: Situação com Projeto – Pista Simples

SERVIÇO	CONDIÇÃO	CUSTO FIN. R\$	CUSTO ECON. R\$
Recape 3 - Overlay	IRI ≥ 4 e VMD ≤ 3000	28,75/m²	20,12/m²
Fresagem 5cm + Rep + H5 - Mill and replace	IRI ≥ 4 e 3000 ≤ VMD ≤ 5000	104,96/m²	73,47/m²
Fresagem 5cm + Rep + H7 - Mill and replace	IRI ≥ 4 e 5000 ≤ VMD ≤ 8000	120,35/m²	84,25/m²
Fresagem 5cm + Rep + H10 - Mill and replace	IRI ≥ 4 e VMD ≥ 8000	145,86/m²	102,10/m²
Drenagem - Drainage	Anual	5.979,35/km	4.185,55/km
Tapa Buracos - Patching	Photoling ≥ 1 nº/km	156,93/m²	109,85/m²
Selagem de trincas – Crack Sealing	All Structural Cracking ≥ 7%	0,53/m²	0,37/m²
Emergencial - Emergency	Anual	603,20/km	422,24/km
Diversos (limpeza da faixa de domínio, sinalização vertical, controle da vegetação, cercas, etc) - Miscellaneous	Anual	7.499,84/km	5.249,89/km

VIABILIDADE

- Avaliação Geral - Resultado

Tabela 68: Quadro Resumo – Avaliação Geral (todos os segmentos)

DESCRÍÇÃO	PAVIMENTAÇÃO/ADEQUAÇÃO/MELHORAMENTOS	
CUSTO TOTAL DAS OBRAS	Financeiro (R\$)	1.112.961.197,80
	Econômico (R\$)	779.072.838,46
INDICADORES DE VIABILIDADE	Taxa Interna de Retorno TIR (%)	8,7
	Valor Presente Líquido –VPL Econômico (R\$ x 1.000.000,00)	126.758
	Relação Benefício/Custo (B/C)	1,19

Fonte: Consórcio Prosul/APPE

VIABILIDADE

- Avaliação Geral – Fluxo de Caixa

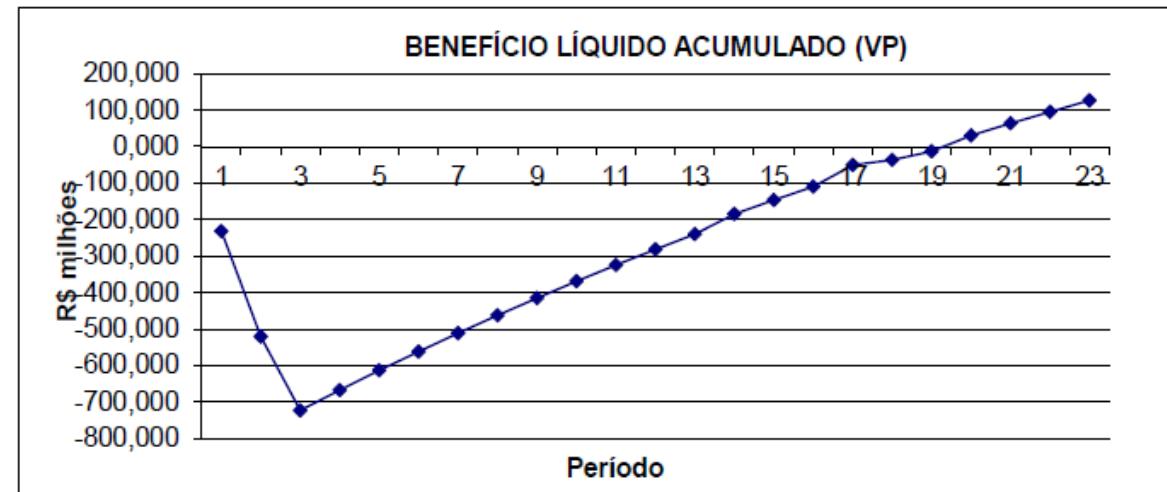


Figura 34: Gráfico – Benefício líquido acumulado (VP) x Período de Projeto - Avaliação Geral

VIABILIDADE

- Avaliação Geral – Estratificação de Benefícios

Tabela 70: Estratificação dos benefícios – Avaliação Geral

ESTRATIFICAÇÃO			
CENÁRIO	VP BENEFÍCIOS (R\$ MILHÕES)	PERCENTUAL DE PARTICIPAÇÃO (%)	VPL - VALOR PRESENTE LÍQUIDO (R\$) MILHÕES
Benefícios pela Redução nos Custos de Acidentes	23,438	2,74	3,471
Benefícios pela Redução de Custos Operacionais	568,407	66,41	84,184
Benefícios pela Redução nos tempos de viagens *	215,785	25,21	31,959
Benefícios pela Redução nos Custos de Manutenção da Rede Rodovia	48,235	5,64	7,144
Todos Benefícios	855,864	100,00	126,758

* Tempo de viagem dos ocupantes dos veículos e transporte das cargas

Fonte: Consórcio Prosul/APPE

VIABILIDADE

- Avaliação Geral – Análise de Sensibilidade

Tabela 71: Sensibilidade do Projeto

ALTERNATIVA 1				
VARIAÇÃO		INDICADORES CUSTO E BENEFÍCIO		
CUSTOS	BENEFÍCIOS	TIR	VPL (R\$10 ⁴ 6)	B/C
-10%	0	9,81%	194,845	1,32
	-10%	8,70%	114,082	1,19
	-20%	7,51%	33,319	1,05
	-30%	6,24%	-47,444	0,92
-20%	0	11,11%	262,932	1,48
	-10%	9,94%	182,169	1,33
	-20%	8,70%	101,406	1,19
	-30%	7,36%	20,643	1,04
-30%	0	12,67%	331,019	1,69
	-10%	11,43%	250,256	1,53
	-20%	10,11%	169,493	1,36
	-30%	8,70%	88,731	1,19
0	0	8,70%	126,758	1,19
	-10%	7,64%	45,995	1,07
	-20%	6,50%	-34,768	0,95
	-30%	5,28%	-115,531	0,83
+10%	0	7,73%	58,671	1,08
	-10%	6,71%	-22,092	0,97
	-20%	5,62%	-102,855	0,86
	-30%	4,44%	-183,618	0,75
+20%	0	6,89%	-9,416	0,99
	-10%	5,90%	-90,179	0,89
	-20%	4,85%	-170,942	0,79
	-30%	3,71%	-251,705	0,69
+30%	0	6,14%	-77,503	0,91
	-10%	5,18%	-158,266	0,82
	-20%	4,16%	-239,029	0,73
	-30%	3,05%	-319,792	0,64

Fonte: Consórcio Prosul/APPE

VIABILIDADE

- Avaliação Geral – Análise de Risco

Tabela 72: Relação de riscos do Projeto

TIPO DE RISCO	DESCRIÇÃO	PROBABILIDADE	IMPACTO
Adequação do traçado ao provável projeto de engenharia	O traçado do projeto tem alta ou baixa probabilidade de ser próximo ao traçado proposto no EVTEA? Se o traçado proposto no projeto for muito diferente, qual o impacto na estimativa de custos e benefícios?	ALTA	MÉDIO
Problemas com desapropriação/reassentamento	Qual a probabilidade de o custo com desapropriação / reassentamento ser muito diferente do previsto? Se for diferente, qual o impacto na estimativa de custos do projeto?	MÉDIA	MÉDIO
Problemas geológicos/geotécnicos não previstos	Houve sondagens e visitas à campo para verificar a situação geológica e geotécnica do trecho? Qual a probabilidade de o projeto detectar situações não previstas no EVTEA? Se for diferente, qual o impacto na estimativa de custos do projeto?	MÉDIA	MÉDIO
Dificuldade p/ obtenção de licenças	Qual a probabilidade de ocorrerem atrasos e problemas na obtenção de licenças? Se ocorrerem, qual o impacto na estimativa de custos e benefícios do projeto?	MÉDIA	BAIXO
Volume de tráfego estimado	Como foi estimado o tráfego, tanto para situação atual como futura? Qual a probabilidade de os volumes previstos no projeto serem diferentes do previsto no EVTEA? Se for diferente, qual o impacto na estimativa de custos e benefícios do projeto?	MÉDIA	MÉDIO

Fonte: Consórcio Prosul/APPE

CONCLUSÃO

OBRIGADO

Engº Anderson Rosniecek, MBA
Coordenador de Projetos
Prosul – Projetos, Supervisão e Planejamento LTDA
anderson.rosniecek@prosul.com
(61) 3315 8185
(48) 996232010