



GOVERNO DO
**Rio de
Janeiro**



PROCEDIMENTO DE MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE – PMI

**Estudos de Concessão
Lote Eixo Noroeste**

PRODUTO RT1.2

ESTUDOS DE ENGENHARIA

**TOMO I
AVALIAÇÃO DO TRAÇADO**



PROCEDIMENTO DE MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE - PMI

**Estudos de Concessão
Lote Eixo Noroeste**

PRODUTO RT1.2 ESTUDOS DE ENGENHARIA - VOLUME 2

TOMO I

AVALIAÇÃO DO TRAÇADO

Julho de 2020

Ao

**Conselho Gestor do Programa Estadual de Parcerias Público-Privadas - PROPAR e
Secretaria de Estado da Casa Civil e Desenvolvimento Econômico**

Palácio Guanabara - R. Pinheiro Machado, s/nº - Laranjeiras, Rio de Janeiro - RJ, 22231-901

Ref.: Estudos técnicos destinados à implementação de concessão de rodovias estaduais do Rio de Janeiro – Lote Eixo Noroeste.

Prezados Senhores,

A Dynatest Engenharia Ltda. Vem, por meio do presente, entregar formalmente ao Conselho Gestor do Programa Estadual de Parcerias Público-Privadas e a Secretaria de Estado da Casa Civil e Desenvolvimento Econômico, o produto **RT1.2 – Estudos de Engenharia – Volume 2 | TOMO I, Avaliação do Traçado**, conforme requisitos constantes do Edital de Chamamento Público nº 01/2018 e anexos.

Ficamos à disposição para quaisquer dúvidas e/ou esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente,

Leonardo Appel Preussler

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	6
1.1 ESCOPO DO TRABALHO.....	7
1.2 EQUIPE TÉCNICA	11
1.3 FONTES DE INFORMAÇÃO	12
1.4 MAPA DE SITUAÇÃO.....	13
2. AVALIAÇÃO DO TRAÇADO	14
2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	17
2.2 IMPLANTAÇÃO DE ACOSTAMENTO	28
2.3 IMPLANTAÇÃO DE FAIXAS ADICIONAIS	83
2.4 DIMENSIONAMENTO PAVIMENTO (ACOSTAMENTOS E FAIXAS ADICIONAIS)	113
2.5 ACESSOS.....	118
2.6 PONTOS DE ÔNIBUS	160
2.7 INTERSEÇÕES	178
2.8 CUSTOS TOTAIS PARA IMPLANTAÇÃO DAS MELHORIAS.....	202
3. ANEXOS	203
3.1 OFÍCIO DER-RJ	204
3.2 OFÍCIO INEA/DILAM	225

1. APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

1.1 Escopo do Trabalho

A Dynatest Engenharia encaminha o presente Relatório Técnico, denominado “RT1.2 – Estudos de Engenharia – Volume 2 | TOMO I, Avaliação do Traçado”, integrante dos estudos técnicos, conforme estabelecido no Edital de Chamamento Público nº 01/2018, referente aos Estudos Técnicos destinados à Implementação de Concessão de Rodovias Estaduais do Rio de Janeiro, Lote Eixo Noroeste. O referido Lote contempla uma extensão de 195,55 km e abrange trechos das rodovias estaduais RJ-122, RJ-158, RJ-160 e RJ-186.

- ✓ RJ-122, início no entroncamento com a rodovia BR-116 (Rio Teresópolis), e fim no entroncamento com a rodovia BR-116, extensão de 35,2 km;
- ✓ RJ-158, início no entroncamento com a rodovia BR-393 e fim no entroncamento com a rodovia RJ-160, extensão de 7 km;
- ✓ RJ-160, início no entroncamento com a RJ-158 e fim no entroncamento com a rodovia RJ-116, extensão de 51,6 km;
- ✓ RJ-186, início na divisa com MG e fim na divisa com ES, extensão de 101,75 km.

O trecho rodoviário em questão atravessa os municípios:

- ✓ RJ-122
 - Guapimirim;
 - Cachoeiras de Macacu.
- ✓ RJ-158
 - Carmo.
- ✓ RJ-160
 - Carmo;
 - Cantagalo;
 - Cordeiro.
- ✓ RJ-186
 - Bom Jesus de Itabapoana;
 - Itaperuna;
 - São João de Ubá;
 - Santo Antônio de Pádua.

A seguir, as figuras ilustram o início e o fim da rodovia (Figura 1 a Figura 4).



Figura 1 – Início e fim do trecho: RJ-122.

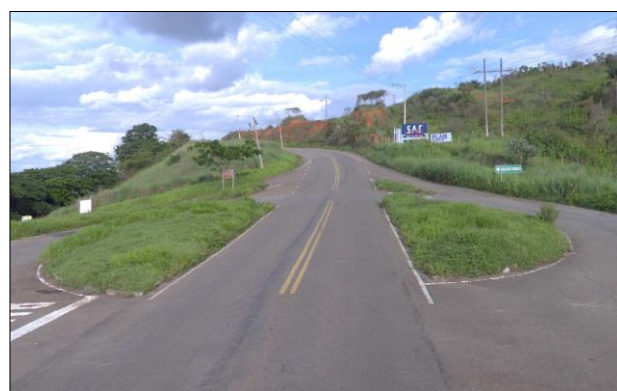


Figura 2 – Início e fim do trecho: RJ-158.

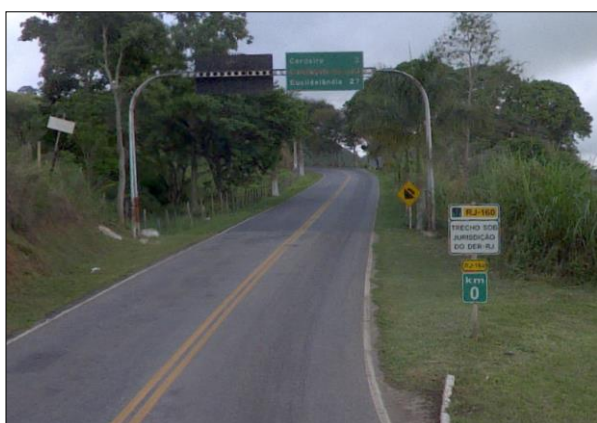


Figura 3 – Início e fim do trecho: RJ-160.



Figura 4 – Início e fim do trecho: RJ-186

As coordenadas de início e fim de cada trecho estão apresentadas a seguir:

Tabela 1 - Coordenadas geográficas de início e fim de trecho. Datum horizontal WGS 84.

Rodovia	Início		Fim	
	Latitude (°)	Longitude (°)	Latitude (°)	Longitude (°)
RJ-122	-22,546964	-42,987035	-22,516029	-42,696308
RJ-158	-21,876863	-42,66722	-21,856722	-42,608718
RJ-160	-22,047454	-42,355265	-21,856722	-42,608718
RJ-186	-21,658263	-42,343056	-21,135641	-41,662541

Na sequência, são listados os itens abordados neste Volume 2, em nível de detalhes suficientes para subsidiar a definição de obras e serviços a serem realizados ao longo do período de Concessão:

- ✓ Avaliação do traçado (TOMO I) e;
- ✓ Cadastro da faixa de domínio
 - TOMO II – RJ-122;
 - TOMO III – RJ-158;
 - TOMO IV – RJ-160;
 - TOMO V – RJ-186.

Os investimentos a serem realizados no sistema rodoviário em estudo compreenderão ações físicas e gerenciais a serem realizadas em etapas e programas específicos, com base no conhecimento da situação atual e nos programas existentes no trecho em questão.

O presente TOMO I, portanto, é referente à Avaliação de Traçado e às obras de melhorias e ampliação e capacidade.

1.2 Equipe Técnica

A equipe técnica chave está apresentada na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Equipe chave.

Coordenação Geral	
Leonardo Appel Preussler	Coordenação e Responsável Técnico pelo Estudo de Concessão
Paloma Gentil Fialho Barbosa	Co-Coordenador e Co-Responsável Técnico pelo Estudo de Concessão
Estudos de Engenharia	
Paloma Gentil Fialho Barbosa	Coordenadora e Responsável Técnica pelos estudos de CAPEX, incluindo fase de trabalhos iniciais, recuperação, simulações com HDM-4 e ampliações de capacidade
Aline Hayashi Suzuki	Coordenadora e Responsável Técnica pelos estudos ambientais e Responsável Técnica dos estudos de OPEX
Vitor Antonio Canato	Coordenador e Responsável Técnico pelos estudos de tráfego e simulação de redes de tráfego de aproximadamente 500 km no Visum
David Ferreira Lurznik	Responsável pelos estudos de melhorias e ampliação de capacidade
Lucas Fonseca Oliveira	Responsável pelo orçamento
Luciana Moreira Barbosa	Co-Responsável Técnica pelos estudos de OPEX
Gabriele da Silva Ramalho	Co-Responsável Técnica pelos estudos de CAPEX
Fernando Santos	Responsável pelos Levantamentos de Campo com FWD, <i>Pavement Scanner</i> (IGG+LVC+LVD+IRI), Drone
Análises Financeiras	
Ruy Moraes	Coordenador e Responsável pelos trabalhos de análise e viabilidade econômico financeira
Rui Alves Margarido	Coordenador e Co-Responsável pelos trabalhos de análise e viabilidade econômico financeira
Aspectos Jurídicos	
Alexandre Frayze David	Aspectos jurídicos e contratuais

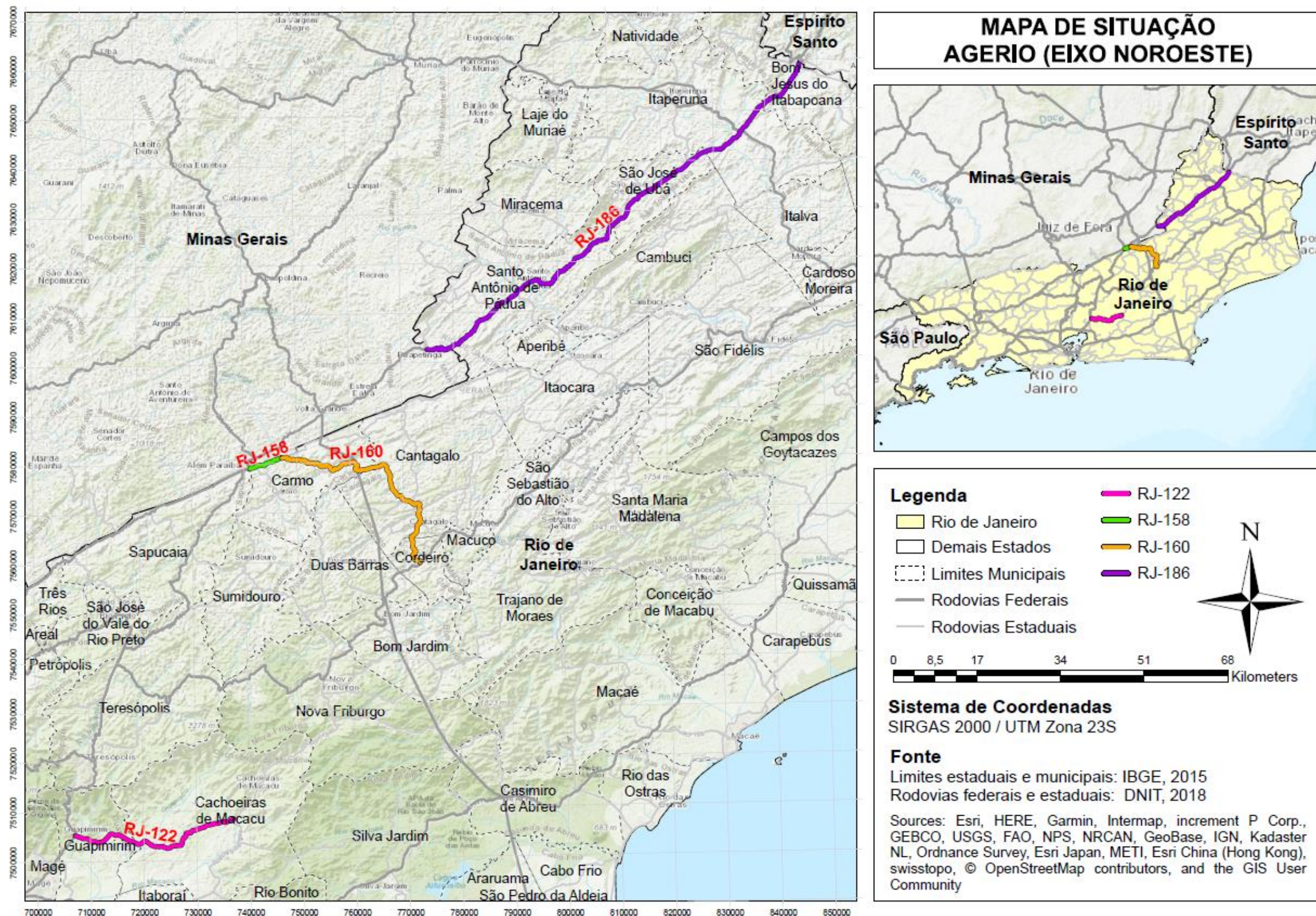
1.3 Fontes de Informação

As informações utilizadas para desenvolvimento deste estudo incluíram a obtenção de dados através de:

- ✓ Pesquisa e levantamento de informações em fontes secundárias que caracterizam as condições ambientais e sociais da área de influência do projeto;
- ✓ Normas legais que têm incidência sobre os aspectos ambientais e sociais do trecho da rodovia em estudo;
- ✓ Cadastro físico do sistema e levantamentos primários desenvolvidos pela Dynatest Engenharia Ltda., como parte dos estudos iniciais em outubro e novembro de 2018.

1.4 Mapa de Situação

O mapa de situação do trecho do lote Eixo Noroeste está apresentado na sequência (Mapa 1).



Mapa 1 - Mapa de situação – Lote Eixo Noroeste.

2. AVALIAÇÃO DO TRAÇADO

2. AVALIAÇÃO DO TRAÇADO

Com o intuito de proporcionar melhor fluidez, conforto e segurança ao usuário, foram propostas diversas melhorias à rodovia em questão, tais como:

- ✓ Implantação de Faixas Adicionais no Segmentos em Aclives;
- ✓ Readequação de Acostamento;
- ✓ Regularização de Acessos;
- ✓ Implantação de Pontos de Ônibus;
- ✓ Melhoramento de Interseções com Rodovias Federais/Estaduais e Entrada de Municípios.

A proposição das seguintes melhorias foi fundamentada em normas e manuais vigentes, e de acordo com premissas apontadas no termo de referência do edital de chamamento público.

As tabelas a seguir apresentam um resumo das extensões e quantidades de cada uma das melhorias propostas neste estudo de traçado.

Tabela 3 – Resumo da Implantação de Acostamentos.

Rodovia	Extensão Acostamentos (km)
RJ-122	40,281
RJ-158	9,772
RJ-160	50,973
RJ-186	69,030

Tabela 4 – Resumo da Implantação das Faixas Adicionais.

Rodovia	Extensão Faixas Adicionais (km)
RJ-122	0,702
RJ-158	0,000
RJ-160	16,647
RJ-186	12,064

Tabela 5 – Quantidade Total de Acessos.

Rodovia	Quantidade			
	Manter	Tipo 1	Tipo 2	Fechar
RJ-122	111	25	21	7
RJ-158	32	0	0	0
RJ-160	119	32	10	8
RJ-186	135	177	51	27

Tabela 6 – Quantidade Total de Pontos de Ônibus.

Rodovia	Quantidade		
	Manter	Tipo 1	Tipo 2
RJ-122	7	9	1
RJ-158	2	0	4
RJ-160	13	6	15
RJ-186	20	23	11

Tabela 7 – Quantidade Total de Interseções.

Rodovia	Quantidade	
	Manter	Rótula em Nível
RJ-122	0	6
RJ-158	2	0
RJ-160	1	8
RJ-186	0	6

2.1 Características Técnicas

Seguindo a orientação do edital de chamamento público, considerou-se a classificação funcional para caracterizar as rodovias desse determinado estudo.

Segundo o Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais (DNER,1999), a classificação funcional é o processo pelo qual as rodovias são agrupadas hierarquicamente em subsistemas, conforme o tipo de serviço que oferecem e a função que exercem, podendo ser classificadas dentro de três sistemas funcionais:

- ✓ Sistema Arterial;
- ✓ Sistema Coletor;
- ✓ Sistema Local.

Por se tratar de rodovias existentes, é conveniente classificá-las em nível funcional, visto que tais rodovias foram projetadas utilizando outros critérios, que não coincidem com os critérios de classificação técnica utilizados para o projeto de rodovias novas.

Sendo assim, buscando estabelecer o melhor critério de classificação funcional para as rodovias do estudo em questão, analisando diversos fatores como: função, velocidade de operação, extensão média, cidades conectadas e número de habitantes. Com isso, é apresentado a seguir a classificação funcional para cada rodovia em estudo, assim como as velocidades de operação praticadas e um quadro de características técnicas geométricas que ilustrará a situação existente de cada rodovia em questão.

2.1.1 Rodovia RJ-122

A rodovia em questão tem a principal função de ligação do Bairro de Parada Modelo, no município de Guapimirim, ao bairro Setenta no município de Cachoeiras de Macacu, sendo a principal via de acesso para a região de Subaio, com extensão aproximada de 35,2 km.

Nesta rodovia, há um grande número de propriedades rurais na região, assim como uma concentração de trânsito pesado, devido ao tráfego de caminhões que tem como alternativa de ligação da capital Fluminense para Nova Friburgo, devido ao bom estado de conservação da rodovia que recentemente tem passado por obras de melhorias.

O município de Guapimirim tem uma população aproximada de 60 mil habitantes, e o município de cachoeira do Macacu tem uma população estimada de 58 mil habitantes, segundo estatísticas do IBGE, 2018.

A velocidade de operação média atuante nesta rodovia é de 70 km/h, contudo a rodovia cruza alguns perímetros urbanos onde a velocidade é diminuída para 50 km/h, sendo controlada por lombadas eletrônicas e placas de sinalização vertical.

Com base nas características citadas acima, a classificação funcional que mais se aplica para a rodovia em questão levando em consideração diversos fatores é como sendo parte de um sistema arterial secundário.

Tabela 8 - Quadro Características Gerais | Rodovia RJ-122

Norma Técnica	Região	Ondulada
	Classe Funcional	Arterial Secundária
	Velocidade Média de Operação (km/h)	70

Tabela 9 - Quadro de Características Geométrica em Planta | Rodovia RJ-122

Traçado em Planta	Extensão (m)			35.422,43
	Região			Ondulada
	Extensão em Curva (m)			11.778,78
	RAIOS	> 80 < 170	Frequência	0%
			Extensão (m)	0
		> 170 < 400	Frequência	14%
			Extensão (m)	5.124
		> 400 < 1.000	Frequência	15%
			Extensão (m)	5.261
		> 1.000 < 2.000	Frequência	3%
			Extensão (m)	950
		> 2.000	Frequência	1%
			Extensão (m)	443

Tabela 10 - Características Geométricas em Perfil | Rodovia RJ-122

Traçado em Perfil	Declividade Máxima (%)			-5,92%	
	Comprimento Total em declividade Máxima (m)			219	
	Porcentagem do Traçado sob Declividade Máxima (%)			0,62%	
	R A M P A	Rampa %		Extensão (m)	%
		Active	0,001 - 1,000	5.534	16%
			1,001 - 2,000	1.630	5%
			2,001 - 3,000	700	2%
			3,001 - 4,000	527	1%
			4,001 - 5,000	213	1%
			5,001 - 6,000	13	0%
			6,001 - 7,000	0	0%
			7,001 - 8,000	0	0%
			8,001 - 9,000	0	0%
			> 9.000	0	0%
		Em nível	N Í V E L	646	2%
		Declive	0,001 - 1,000	6.279	18%
			1,001 - 2,000	1.516	4%
			2,001 - 3,000	922	3%
			3,001 - 4,000	330	1%
			4,001 - 5,000	6	0%
			5,001 - 6,000	23	0%
			6,001 - 7,000	0	0%
			7,001 - 8,000	0	0%
			8,001 - 9,000	0	0%
			> 9.000	0	0%
	Total em Curva		17.084	48%	
	Total em N í v e l		646	2%	
Total em Active		8.617	24%		
Total em Declive		9.076	26%		
Total Geral		35.422	100%		

2.1.1.1 Travessia da Área Urbana – Estrada Ferro Teresópolis

Encontra-se no início da rodovia RJ-122, compondo uma das principais travessias da área urbana do município de Guapimirim, a Estrada de Ferro Teresópolis, com uma de suas estações localizadas no município.

É de entendimento do consórcio a necessidade da realização da sinalização vertical nesta travessia, de modo que ofereça segurança aos usuários da linha férrea, da rodovia e principalmente aos pedestres.

De acordo com a Lei Orgânica do Município de Guapimirim de 30 de junho de 1993, é descrito no Título II – Da Competência Municipal, mais especificamente no Art. 16, em que é indicado como competência do município:

XXI - sinalizar as vias públicas urbanas e rurais;

Entende-se que as implantações das sinalizações verticais seriam benéficas a segurança do trecho como um todo, sendo assim, é indicado que o município de Guapimirim realize essas melhorias neste local.

2.1.2 Rodovia RJ-158/160

No estudo em questão a rodovia RJ-158 é praticamente continuação da RJ-160, por isso considerou-se para fins de classificação sendo uma só rodovia dentro da malha em estudo.

O traçado em questão situa-se no interior do estado do Rio de Janeiro. Inicia-se no entroncamento com a RJ-116, passando pelo centro das cidades de Cordeiro e Cantagalo, além de cruzar os Distritos de Santa Rita da Floresta (Cantagalo), e Córrego da Prata (Carmo) e terminado no entroncamento com a BR-393, com uma extensão aproximada total de 60 km.

O traçado das rodovias em questão desenvolve-se em região predominantemente montanhosa, cruzando consideráveis segmentos urbanos. A velocidade de operação média atuante nesta rodovia é de 60 km/h, porém devido ao relevo predominantemente montanhoso a velocidade operacional pode chegar a 40 km/h.

Tabela 11 - Quadro Características Gerais | Rodovia RJ-158 /RJ-160.

Norma Técnica	Região	Montanhosa
	Classe Funcional	Arterial Secundária
	Velocidade Média de Operação (km/h)	60

Tabela 12 - Quadro de Características Geométrica em Planta | Rodovia RJ-158

Traçado em Planta	Extensão (m)			7.171,78
	Região			Montanhosa
	Extensão em Curva (m)			3.505,51
	RAIOS	> 80 < 170	Frequência	13%
			Extensão (m)	936
		> 170 < 400	Frequência	15%
			Extensão (m)	1.099
		> 400 < 1.000	Frequência	20%
			Extensão (m)	1.439
		> 1.000 < 2.000	Frequência	0%
			Extensão (m)	0
		> 2.000	Frequência	0%
			Extensão (m)	31

Tabela 13 - Quadro de Características Geométrica em Planta | Rodovia RJ-158.

Traçado em Perfil	Declividade Máxima (%)			9,64%	
	Comprimento Total em declividade Máxima (m)			15	
	Porcentagem do Traçado sob Declividade Máxima (%)			0,20%	
	R A M P A	Rampa %		Extensão (m)	%
		Active	0,001 - 1,000	1.281	18%
			1,001 - 2,000	111	2%
			2,001 - 3,000	0	0%
			3,001 - 4,000	179	3%
			4,001 - 5,000	115	2%
			5,001 - 6,000	116	2%
			6,001 - 7,000	56	1%
			7,001 - 8,000	104	1%
			8,001 - 9,000	0	0%
			> 9.000	45	1%
		Em nível	N I V E L	0	0%
		Declive	0,001 - 1,000	1.261	18%
			1,001 - 2,000	476	7%
			2,001 - 3,000	33	0%
			3,001 - 4,000	59	1%
			4,001 - 5,000	287	4%
			5,001 - 6,000	0	0%
			6,001 - 7,000	0	0%
			7,001 - 8,000	0	0%
			8,001 - 9,000	0	0%
			> 9.000	0	0%
	Total em Curva		3.050	43%	
Total em Nível		0	0%		
Total em Active		2.006	28%		
Total em Declive		2.116	30%		
Total Geral		7.172	100%		

Tabela 14 - Quadro de Características Geométrica em Planta | Rodovia RJ-160.

Traçado em Perfil	Declividade Máxima (%)			-10,02%	
	Comprimento Total em declividade Máxima (m)			61	
	Porcentagem do Traçado sob Declividade Máxima (%)			0,12%	
	RAMP A	Rampa %		Extensão (m)	%
		Aclive	0,001 - 1,000	1.862	4%
			1,001 - 2,000	2.859	6%
			2,001 - 3,000	1.103	2%
			3,001 - 4,000	2.043	4%
			4,001 - 5,000	939	2%
			5,001 - 6,000	920	2%
			6,001 - 7,000	1.724	3%
			7,001 - 8,000	1.878	4%
			8,001 - 9,000	141	0%
			> 9.000	0	0%
		Em nível	N I V E L	0	0%
		Declive	0,001 - 1,000	2.340	5%
			1,001 - 2,000	2.558	5%
			2,001 - 3,000	2.112	4%
			3,001 - 4,000	1.184	2%
			4,001 - 5,000	1.408	3%
			5,001 - 6,000	1.401	3%
			6,001 - 7,000	852	2%
			7,001 - 8,000	5.423	11%
			8,001 - 9,000	22	0%
			> 9.000	9	0%
	Total em Curva		20.539	40%	
	Total em Nível		0	0%	
	Total em Aclive		13.468	26%	
	Total em Declive		17.309	34%	
	Total Geral		51.316	100%	

Tabela 15 - Quadro de Características Geométrica em Planta | Rodovia RJ-160.

Traçado em Planta	Extensão (m)			51.316,02
	Região			Ondulada
	Extensão em Curva (m)			22.205,00
	RAIOS	> 80 < 170	Frequência	12%
			Extensão (m)	6.375
		> 170 < 400	Frequência	14%
			Extensão (m)	7.021
		> 400 < 1.000	Frequência	15%
			Extensão (m)	7.472
		> 1.000 < 2.000	Frequência	2%
			Extensão (m)	1.051
		> 2.000	Frequência	1%
			Extensão (m)	286

Por se tratar de rodovias que se desenvolvem em relevo montanhoso, existem algumas curvas horizontais com raio de curvatura baixos. Contudo, a alternativa de retificação de tais curvas implicaria em obras complementares que onerariam o custo do estudo, necessitando de obras de contenção e cortes elevados. Portanto, o critério adotado foi a diminuição da velocidade de operação em tais trechos, reforçando a sinalização horizontal e verticais nesses locais. A seguir, será listado as características de cada curva crítica com o seu valor de raio e localização, assim como a velocidade operacional a ser praticada para fins de segurança.

Tabela 16 - Relação de Curvas Críticas | Rodovias RJ-158/RJ-160

Curvas Críticas	Rodovia	Curva	Raio	Localização	Velocidade de Operação Desejável	Observação
	RJ-158	1	109,00	2+700	50 km/h	Corte em Rocha Elevado
	RJ-158	2	95,00	3+400	50 km/h	Corte em Rocha Elevado
	RJ-158	3	91,50	5+400	50 km/h	Corte em Rocha Elevado
	RJ-160	4	68,00	14+800	40 km/h	Corte Elevado/Desapropriação
	RJ-160	5	106,00	19+850	50 km/h	Desapropriação
	RJ-160	6	80,00	41+900	50 km/h	Obra de Contenção Necessária
	RJ-160	7	55,00	44+250	40 km/h	Obra de Contenção Necessária
	RJ-160	8	65,00	45+750	40 km/h	Aterro Alto / Desapropriação
	RJ-160	9	54,00	50+500	40 km/h	Corte em Rocha Elevado

2.1.3 Rodovia RJ-186

Com aproximadamente 102 quilômetros de extensão, a RJ-186 é uma importante rodovia localizada no eixo noroeste do estado do Rio de Janeiro. Tem como função principal, de realizar a ligação do município de Santo Antônio de Pádua na divisa com o estado de Minas Gerais, à sede do município de Bom Jesus do Itabapoana na divisa do estado do Espírito Santo.

A velocidade de operação média atuante nesta rodovia é de 70 km/h, contudo a rodovia cruza alguns perímetros urbanos onde a velocidade é diminuída para 50 km/h.

Na maioria do trecho é possível perceber que a rodovia foi alvo de obras recentemente, pois muitos segmentos encontram-se recapeados e com largura adequada de faixa de rolamento e acostamento.

Tabela 17 - Quadro Características Gerais | Rodovia RJ-186

Norma Técnica	Região	Ondulada
	Classe Funcional	Arterial Secundária
	Velocidade Média de Operação (km/h)	70

Tabela 18 - Quadro de Características Geométrica em Planta | Rodovia RJ-186

Traçado em Planta	Extensão (m)		101.797,71	
	Região		Ondulada	
	Extensão em Curva (m)		36.590,70	
	RAIOS	> 80 < 170	Frequência	7%
			Extensão (m)	7.387
		> 170 < 400	Frequência	15%
			Extensão (m)	15.505
		> 400 < 1.000	Frequência	10%
			Extensão (m)	10.263
		> 1.000 < 2.000	Frequência	3%
			Extensão (m)	3.021
		> 2.000	Frequência	0%
Extensão (m)			415	

Tabela 19 - Quadro de Características Geométrica em Perfil | Rodovia RJ-186.

Traçado em Perfil	Declividade Máxima (%)			-8,76%		
	Comprimento Total em declividade Máxima (m)			57		
	Porcentagem do Traçado sob Declividade Máxima (%)			0,06%		
	R A M P A	Rampa %		Extensão (m)	%	
		A c t i v e	0,001 - 1,000	7.541	7%	
			1,001 - 2,000	9.040	9%	
			2,001 - 3,000	3.046	3%	
			3,001 - 4,000	1.555	2%	
			4,001 - 5,000	1.275	1%	
			5,001 - 6,000	738	1%	
			6,001 - 7,000	490	0%	
			7,001 - 8,000	177	0%	
			8,001 - 9,000	0	0%	
			> 9.000	0	0%	
		Em nível	N I V E L	566	1%	
		D e c l i v e	0,001 - 1,000	10.502	10%	
			1,001 - 2,000	8.693	9%	
			2,001 - 3,000	3.606	4%	
			3,001 - 4,000	1.885	2%	
			4,001 - 5,000	1.262	1%	
			5,001 - 6,000	974	1%	
			6,001 - 7,000	853	1%	
			7,001 - 8,000	20	0%	
			8,001 - 9,000	67	0%	
			> 9.000	0	0%	
	Total em Curva		49.505	49%		
	Total em Nível		566	1%		
	Total em A c t i v e		23.863	23%		
Total em D e c l i v e		27.864	27%			
Total Geral		101.798	100%			

A rodovia RJ-186 se desenvolve em alguns trechos em consequência de cursos d'água acompanhando os meandros dos mesmos, além disso cruza alguns trechos urbanos. Por consequência disso, existem algumas curvas horizontais com raio de curvatura baixos. Contudo, a alternativa de retificação de tais curvas implicaria em obras complementares que onerariam o custo do estudo, necessitando de obras de contenção, cortes elevados e desapropriações. Portanto, o critério adotado foi a diminuição da velocidade de operação em tais trechos, reforçando a sinalização horizontal e verticais nesses locais.

A seguir, será listado as características de cada curva crítica com o seu valor de raio e localização, assim como a velocidade operacional a ser praticada para fins de segurança.

Tabela 20 - Relação de Curvas Críticas | Rodovia RJ-186.

Curvas Críticas	Rodovia	Curva	Raio	Localização	Velocidade de Operação Desejável	Observação
	RJ-186	1	107,00	3+300	50 km/h	Interferência com Rio
	RJ-186	2	97,00	4+140	50 km/h	Corte Elevado/Desapropriação
	RJ-186	3	103,00	4+500	50 km/h	Interferência com Rio
	RJ-186	4	107,00	5+300	50 km/h	Interferência com Rio
	RJ-186	5	103,00	5+500	50 km/h	Trecho Urbano
	RJ-186	6	96,00	5+700	50 km/h	Trecho Urbano
	RJ-186	7	105,00	11+440	50 km/h	Desapropriação
	RJ-186	8	26,50	24+240	30 km/h	Trecho Urbano
	RJ-186	9	70,50	27+720	40 km/h	Trecho Urbano
	RJ-186	10	99,50	32+950	50 km/h	Desapropriação
	RJ-186	11	109,50	33+150	50 km/h	Desapropriação
	RJ-186	12	94,00	35+000	50 km/h	Corte Elevado/Desapropriação

2.2 Implantação de Acostamento

Para a implantação dos acostamentos ao longo das rodovias contidas no eixo noroeste, foram consideradas seções tipo que caracterizam os trechos em que serão implantados acostamentos. As seções tipo que foram adotadas variam suas características entre corte, aterro e muro, sendo que cada uma delas possui diferentes áreas de compensação e alturas (corte e aterro). Essas características influenciam diretamente nas soluções e nos quantitativos de cada trecho de faixa adicional.

2.2.1 Seções Tipo

Para definição das seções tipo, tomou-se como base de dados diversas informações extraídas do levantamento *Mobile Mapping System* (MMS), que forneceu uma nuvem de pontos bastante densa com informações topográficas planialtimétricas, onde traçou-se um eixo com auxílio do programa Civil 3D, de maneira que diversas seções de 20 em 20 metros foram geradas, sendo tais informações validadas com apontamentos coletados em visita à campo, consulta as imagens 360º e apoio do *Google Earth*. Com todos esses dados em conjunto definiu-se tais seções tipo para melhor representar o trecho em estudo.

A seguir são apresentadas as 12 seções tipo que foram utilizadas nos acostamentos do eixo noroeste. Para cada seção tipo foi analisado de forma separada o lado esquerdo e o lado direito, isto por se tratar de uma pista simples.

SEÇÃO TIPO 1

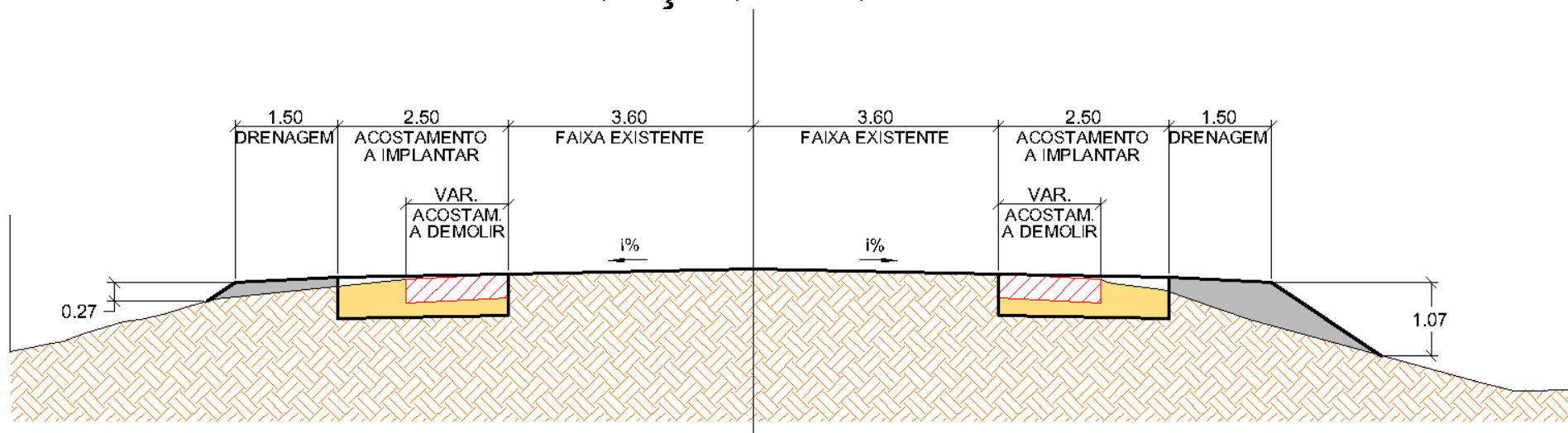


Figura 5 – Seção tipo 1 para acostamentos (lado esquerdo e direito).

SEÇÃO TIPO 2

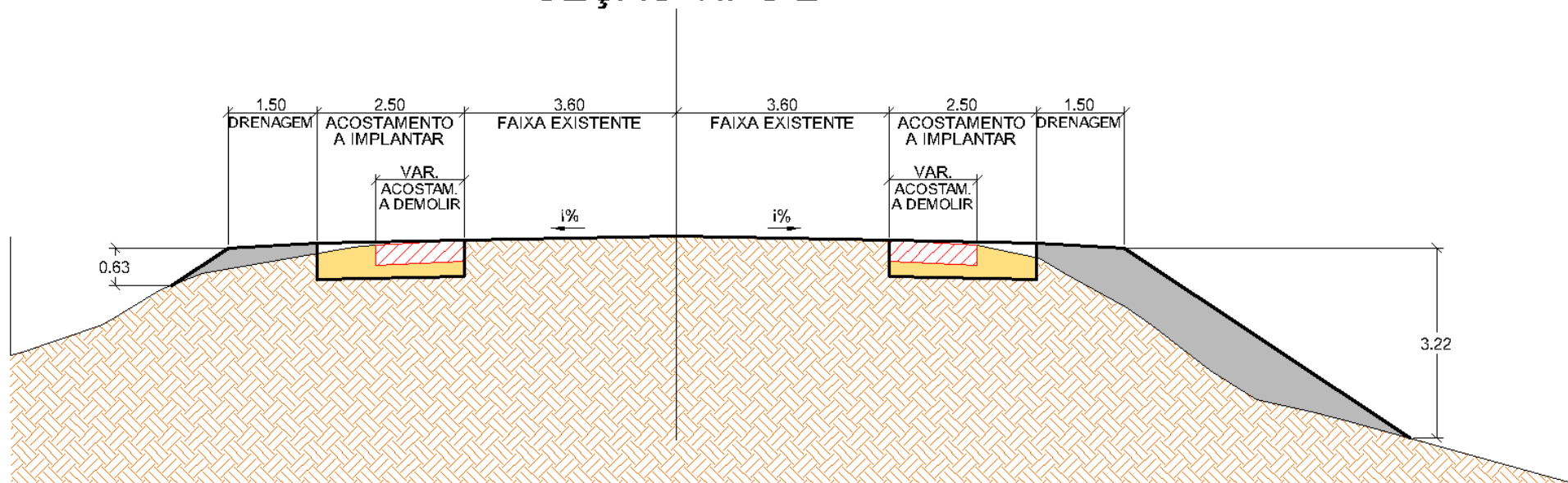


Figura 6 – Seção tipo 2 para acostamentos (lado esquerdo e direito).

SEÇÃO TIPO 3

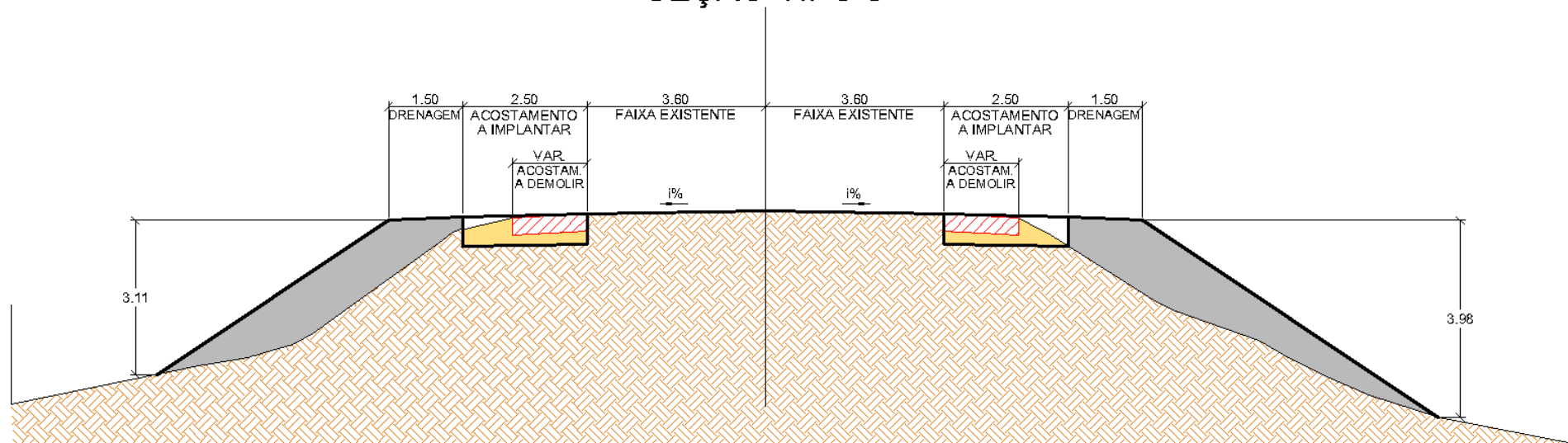


Figura 7 – Seção tipo 3 para acostamentos (lado esquerdo e direito).

SEÇÃO TIPO 4

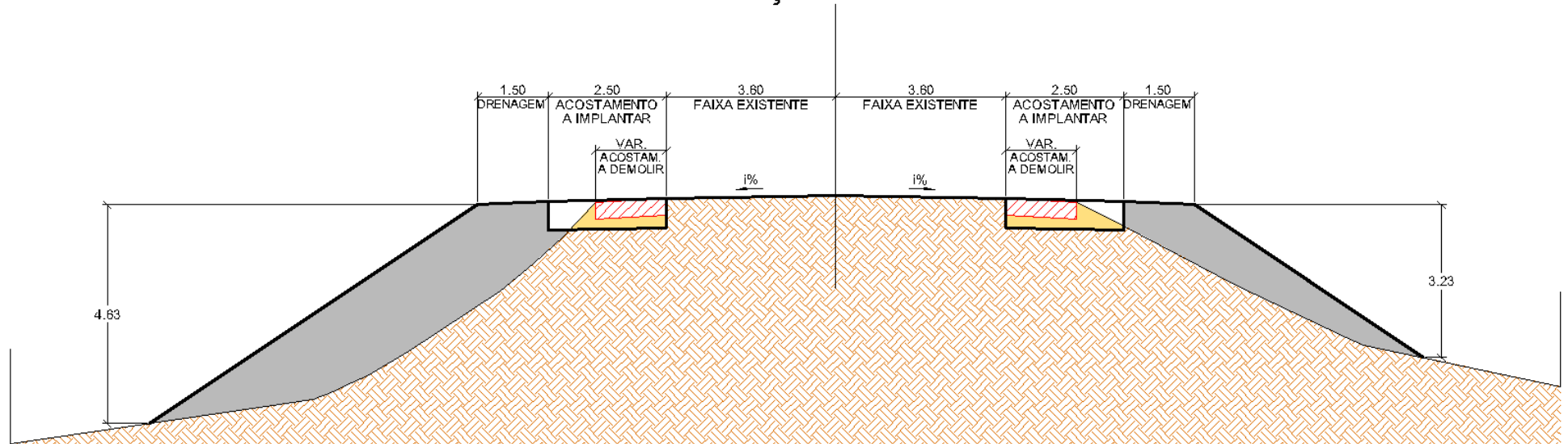


Figura 8 – Seção tipo 4 para acostamentos (lado esquerdo e direito).

Figura 9 – Seção tipo 5 para acostamentos (lado esquerdo e direito).

SEÇÃO TIPO 6

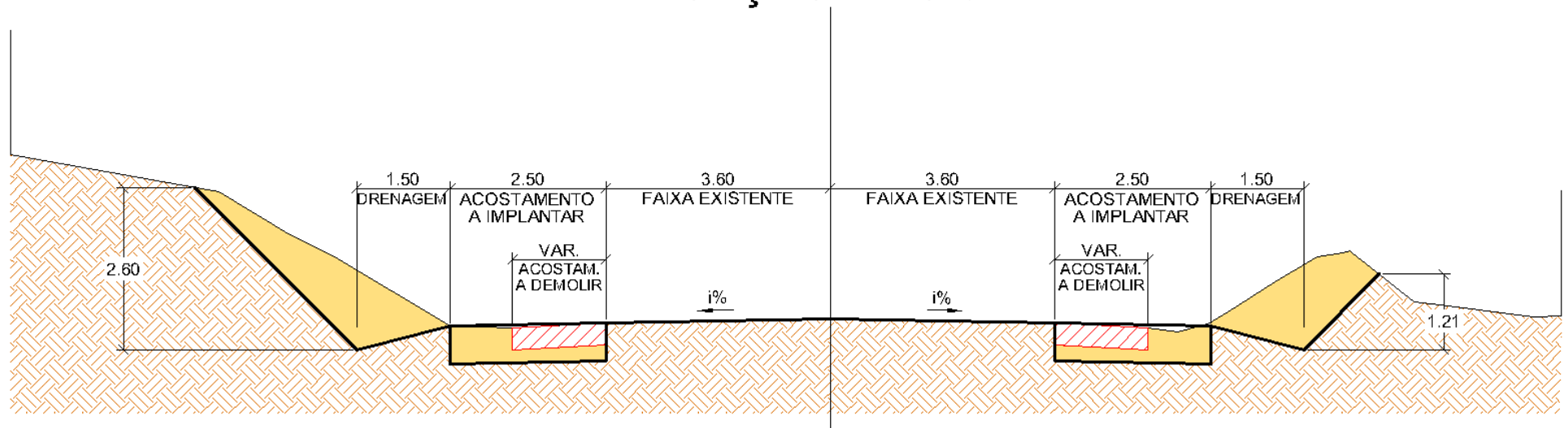


Figura 10 – Seção tipo 6 para acostamentos (lado esquerdo e direito).

SEÇÃO TIPO 7

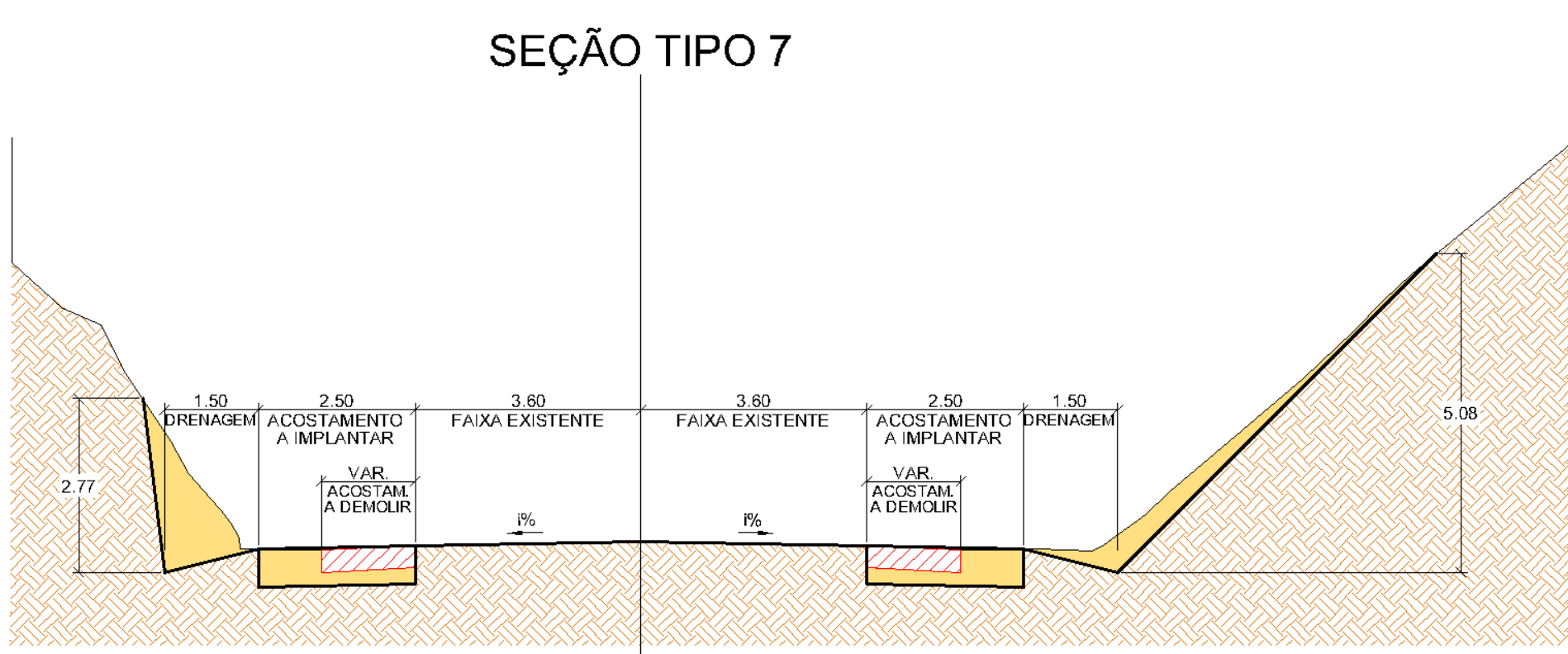


Figura 11 – Seção tipo 7 para acostamentos (lado esquerdo e direito).

SEÇÃO TIPO 8

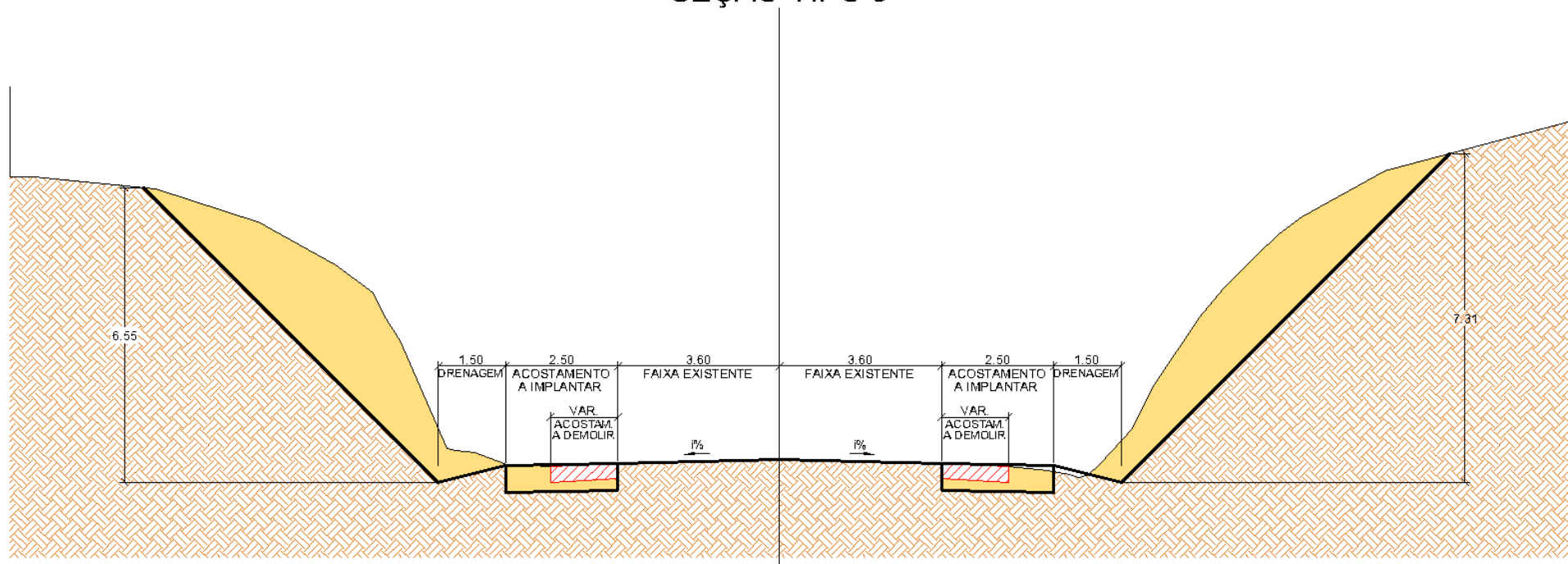


Figura 12 – Seção tipo 8 para acostamentos (lado esquerdo e direito).

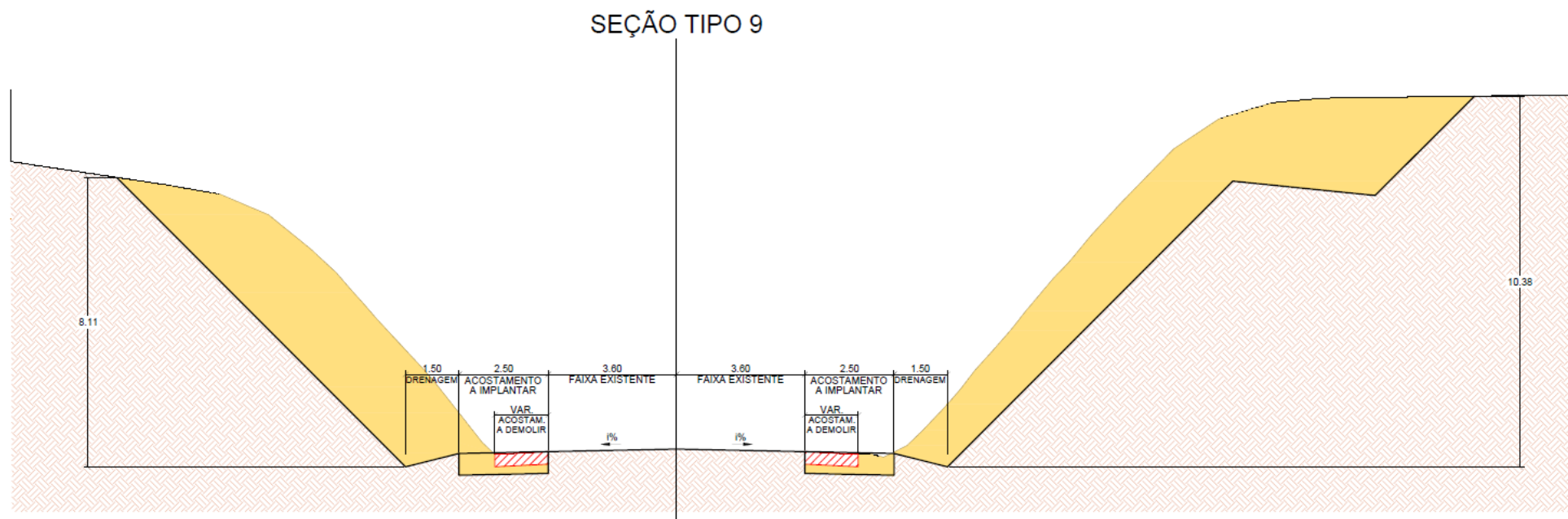


Figura 13 – Seção tipo 9 para acostamentos (lado esquerdo e direito).

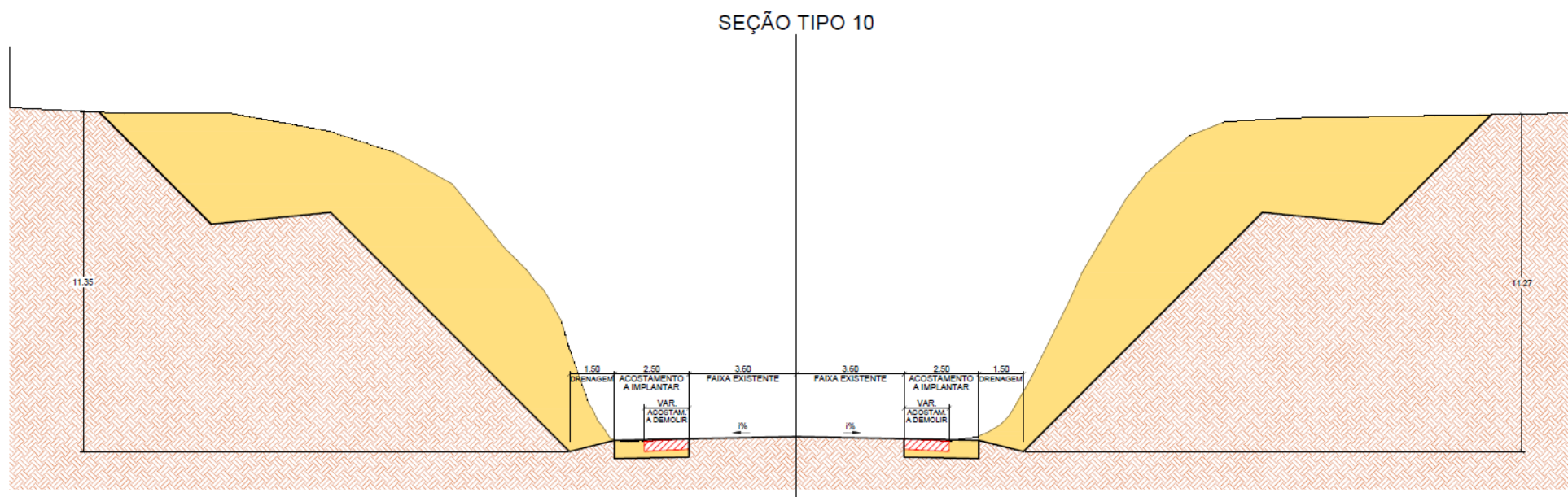


Figura 14 – Seção tipo 10 para acostamentos (lado esquerdo e direito).

SEÇÃO TIPO 11

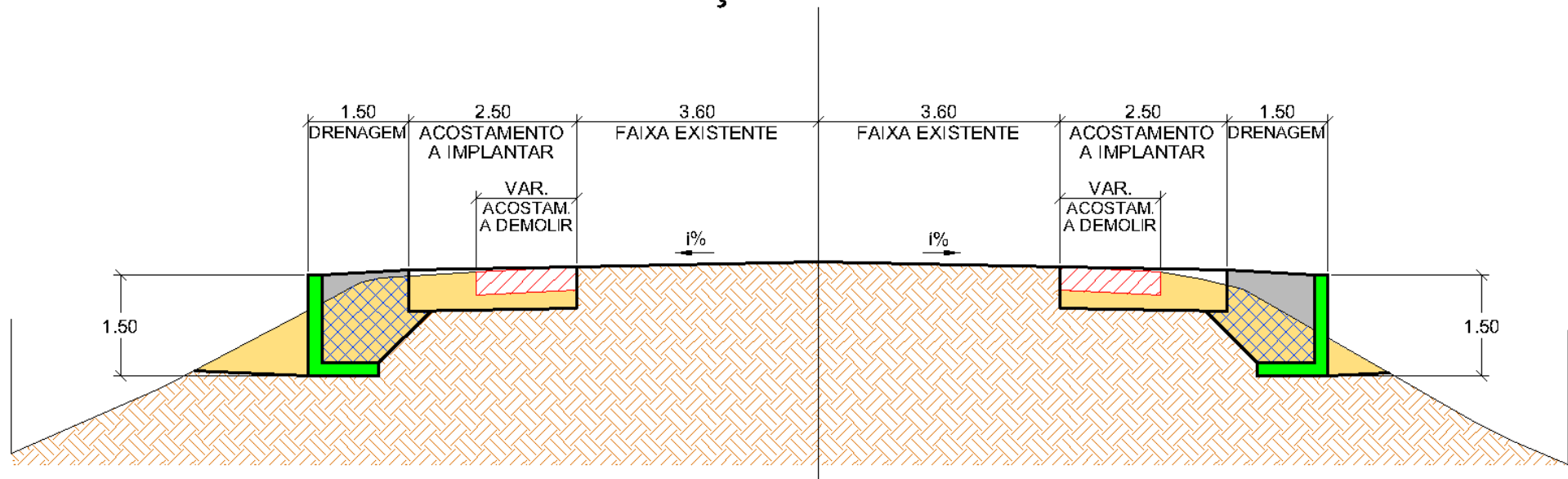


Figura 15 – Seção tipo 11 para acostamentos (lado esquerdo e direito).

SEÇÃO TIPO 12

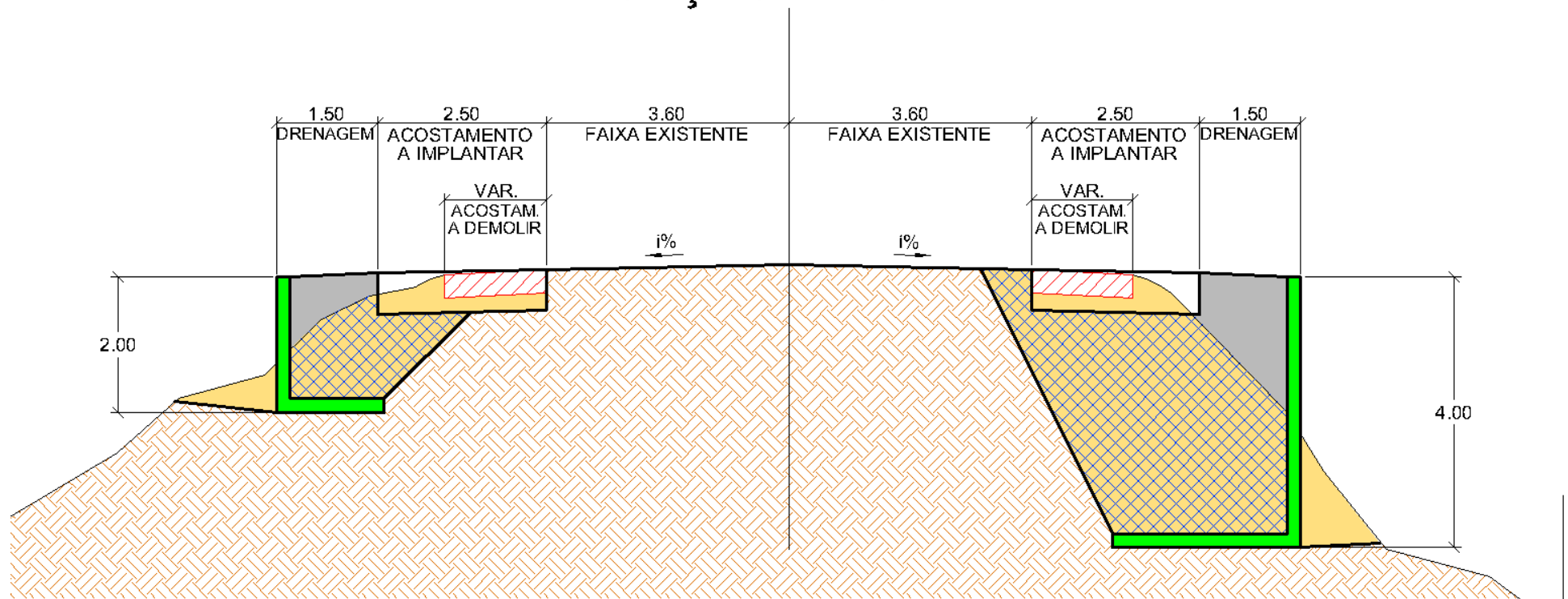


Figura 16 – Seção tipo 12 para acostamentos (lado esquerdo e direito).

2.2.2 Premissas

A partir de cada uma das seções tipo foram extraídas diversas premissas que foram utilizadas para a quantificação de todos os serviços que envolvem a implantação de acostamentos como: terraplenagem, pavimentação, drenagem, sinalização entre outros.

Tabela 21 – Premissas adotadas para acostamentos.

ITEM	CRITÉRIO	UNID	GERAL	SEÇÕES TIPO																							
				1E	1D	2E	2D	3E	3D	4E	4D	5E	5D	6E	6D	7E	7D	8E	8D	9E	9D	10E	10D	11E	11D	12E	12D
1	SERVIÇOS PRELIMINARES																										
1.1	ESPESSURA DE DEMOLIÇÃO REVESTIMENTO BETUMINOSO	m	0,05																								
1.2	ESPESSURA DE DEMOLIÇÃO CAMADA GRANULAR	m	0,30																								
1.3	LARGURA DE DEMOLIÇÃO	m	1,50																								
2	TERRAPLENAGEM																										
2.1	LARGURA DO ACOSTAMENTO À IMPLANTAR	m		2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
2.2	ALTURA MÉDIA DE CORTE	m		-	-	-	-	-	-	-	-	1,40	1,00	2,60	1,21	2,77	5,08	6,55	7,31	8,11	10,38	11,35	11,27	-	-	-	-
2.3	ALTURA MÉDIA DE ATERRO	m		0,27	1,07	0,63	3,22	3,11	3,98	4,63	3,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50	1,50	2,00	4,00
2.4	ÁREA DA SEÇÃO MÉDIA DE CORTE (CAIXA PAVIMENTO - ACOSTAMENTO)	m2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5	ÁREA DA SEÇÃO MÉDIA DE CORTE (CAIXA PAVIMENTO - FAIXA ADICIONAL)	m2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.6	ÁREA DA SEÇÃO MÉDIA DE CORTE (TALUDES - 1ª E 2ª CAT)	m2		0,88	0,85	0,87	0,82	0,81	0,66	0,51	0,69	1,69	2,15	3,70	3,02	-	2,45	12,91	11,68	25,19	33,79	57,17	55,82	3,56	2,44	4,21	13,02
2.7	BERMAS NOS TALUDES DE CORTE	un		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	-	-		
2.8	ÁREA DA SEÇÃO MÉDIA DE CORTE (SEÇÃO TIPO - 1ª E 2ª CAT)	m2		0,88	0,85	0,87	0,82	0,81	0,66	0,51	0,69	1,69	2,15	3,70	3,02	-	2,45	12,91	11,68	25,19	33,79	57,17	55,82	3,56	2,44	4,21	13,02
2.9	ÁREA DA SEÇÃO MÉDIA DE CORTE (SEÇÃO TIPO - 3ª CAT)	m2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2.10	ÁREA SEÇÃO MÉDIA DE ATERRO (SEÇÃO TIPO)	m2		0,29	1,15	0,54	4,65	5,16	6,29	12,84	5,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,65	0,79	1,78
2.11	ÁREA SEÇÃO MÉDIA DE ATERRO COM COMPACTAÇÃO DE 100% PROCTOR INTERMEDIÁRIO	m2		0,29	1,15	0,54	1,42	1,41	1,67	1,84	1,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,65	0,79	1,78
2.12	LARGURA DA FAIXA DE LIMPEZA	m	3,00	5,93	7,30	6,54	11,15	10,99	12,41	13,85	11,08	7,29	6,58	8,70	7,27	1,50	12,36	14,88	15,92	16,68	24,41	26,59	26,72	7,53	6,77	7,58	8,56
2.13	PERCENTUAL DE MATERIAL DE 1ª CAT.	%	0,75																								
2.14	PERCENTUAL DE MATERIAL DE 2ª CAT.	%	0,20																								
2.15	PERCENTUAL DE MATERIAL DE 3ª CAT.	%	0,05																								
2.16	PERCENTUAL DE SOLO MOLE	%	0,05																								
2.17	APROVEITAMENTO DO MATERIAL DAS ESCAVAÇÕES OBRIGATÓRIAS	%	0,80																								
2.18	ÍNDICE DE OCORRÊNCIA DE MATERIAIS INSERVÍVEIS NAS ESCAVAÇÕES OBRIGATÓRIAS	%	0,20																								
2.19	PESO ESPECÍFICO DO MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	ton/m3	1,88																								
2.20	PESO ESPECÍFICO DO MATERIAL DE 2ª CATEGORIA	ton/m3	2,09																								

ITEM	CRITÉRIO	UNID	GERAL	SEÇÕES TIPO																							
				1E	1D	2E	2D	3E	3D	4E	4D	5E	5D	6E	6D	7E	7D	8E	8D	9E	9D	10E	10D	11E	11D	12E	12D
2.21	PESO ESPECÍFICO DO MATERIAL DE 3ª CATEGORIA	ton/m3	2,63																								
2.22	PESO ESPECÍFICO DO SOLO MOLE	ton/m3	1,30																								
2.23	FATOR DE CONTRAÇÃO DO MATERIAL DE 1ª e 2ª CATEGORIA	ton/m3	1,25																								
2.24	ESPESSURA DA CAMADA DE SOLO VEGETAL A SER REMOVIDA NA LIMPEZA DO TERRENO	m	0,15																								
2.25	DMT - BOTA-FORA (ADOTADO)	km	10,00																								
2.26	DMT - CAIXA DE EMPRÉSTIMO DE SOLO (ADOTADO)	km	15,00																								
3	PAVIMENTAÇÃO																										
3.1	LARGURA DA FAIXA ADICIONAL	m	3,60																								
3.2	LARGURA DO ACOSTAMENTO À IMPLANTAR	m	2,50																								
3.3	LARGURA ADICIONAL ENTRE CAMADAS DE PAVIMENTO	m	0,05																								
	ACOSTAMENTO																										
3.4	TSD	m²																									
3.5	BASE SOLO BRITA 70% / 30% (ESPESSURA)	m	0,20																								
3.6	SUB-BASE SOLO ESTABILIZADO SEM MISTURA (ESPESSURA)	m	0,15																								
	FAIXAS ADICIONAIS																										
3.7	CBUQ (ESPESSURA)	m	0,05																								
3.8	BINDER (ESPESSURA)	m	0,05																								
3.9	BASE BGS (ESPESSURA)	m	0,15																								
3.10	SUB-BASE SOLO BRITA 70% / 30% (ESPESSURA)	m	0,15																								
3.11	PESO ESPECÍFICO BINDER	t/m³	2,40																								
3.12	PESO ESPECÍFICO CBUQ	t/m³	2,46																								
3.13	PESO ESPECÍFICO CBUQ C/ POLÍMERO	t/m³	2,46																								
3.14	TAXA DE APLICAÇÃO - CAP 55/75 Polímero	m²	0,06																								
3.15	TAXA DE APLICAÇÃO - CAP 50/70	m²	0,06																								
3.16	TAXA DE APLICAÇÃO - CM-30	m²	0,00																								
3.17	TAXA DE APLICAÇÃO - RR-1C	m²	0,00																								
3.18	TAXA DE APLICAÇÃO - RR-2C	m²	0,00																								
4	REVESTIMENTO VEGETAL																										
4.1	LARGURA DOS TALUDES DE CORTE PARA REVESTIMENTO VEGETAL (HIDROSSEMEADURA)	m	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	6,53	5,96	8,22	6,26	1,50	11,73	13,80	14,88	16,01	23,81	25,18	25,07	-	-	-	-
4.1	LARGURA DOS TALUDES DE ATERRO PARA REVESTIMENTO VEGETAL (ENLEIVAMENTO)	m	3,00	5,00	6,43	5,64	10,31	10,11	11,67	12,85	10,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,50	4,50	4,50	4,50
5	DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES																										
5.1	MEIO FIO - MFC-01	m		-	-	-	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,70
5.2	SARJETA - STC-01	m		-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-	-	-	-
5.3	EDA-01	und		-	-	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.4	DEB-01	und		-	-	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.5	DAR-02	m		-	-	-	4,83	4,67	5,97	6,95	4,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.6	VPC-04	m		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

ITEM	CRITÉRIO	UNID	GERAL	SEÇÕES TIPO																								
				1E	1D	2E	2D	3E	3D	4E	4D	5E	5D	6E	6D	7E	7D	8E	8D	9E	9D	10E	10D	11E	11D	12E	12D	
5.7	DCD-01	m																										
5.8	CCS-02	und																										
5.9	Dreno	m		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	-	-	-	-
6	SINALIZAÇÃO																											
6.1	Sinalização Horizontal																											
6.2	Largura das linhas longitudinais (LMS-2 e LBO)	m	0,10																									
6.3	Extensão dos tapers de faixa adicional	m	70,00																									
6.4	Comprimento da LBO no taper	m	70,09																									
6.5	Comprimento do traço (LMS-2)	m	4,00																									
6.6	Comprimento do espaçamento (LMS-2)	m	12,00																									
6.7	Percentual de sinalização no LMS-2	%	0,25																									
6.8	Comprimento adicional do zebado	m	50,00																									
6.9	Percentual de sinalização no zebado	%	0,40																									
6.10	Área pintada para seta de mudança obrigatória de faixa (MOF)	m²	5,70																									
6.11	Quantidade de setas antes de finalizar a faixa adicional	und	2,00																									
6.12	Espaçamento para tachas refletivas monodirecionais	m	16,00																									
6.13	Sinalização Vertical em Faixas Adicionais																											
6.14	Placa de regulamentação R-27	und	1,00																									
6.15	Placa de Advertência A-21e e A-21c	und	2,00																									
6.16	Placa Indicativa Início e Fim de Faixa Adicional	und	2,00																									
7	OBRAS COMPLEMENTARES																											
7.1	DEFENSA SEMI-MALEÁVEL SIMPLES	m	2,00	-	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
7.2	COMPRIMENTO DE ANCORAGEM	m	16,00																									
7.3	VELOCIDADE MÍNIMA PARA INSERÇÃO DE TERMINAL DE ABSORÇÃO DE IMPACTO	km/h	60,00																									
7.4	BARREIRA RÍGIDA SIMPLES NEW JERSEY	m		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00
8	CONTENÇÃO																											
8.1	Altura do Muro de concreto armado com altura de 3,0 m, base de 2 m e espessura de 0,20 m	m		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50	1,50	2,00	-
8.2	Altura do Muro de concreto armado com altura de 4,0 m, base de 2,7 m e espessura de 0,40 m	m		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,00	
8.3	Área de Reaterro (Compactação Manual)	m²		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.45	1.05	2.52	10.54

2.2.3 Segmentos de Acostamentos

Com base nos cadastros realizados e nas informações obtidas acerca das características gerais das rodovias do eixo noroeste, foram analisadas a inexistência ou largura insuficiente de acostamento em alguns trechos.

Para o eixo noroeste estão sendo propostas a implantação de acostamento em todos os trechos onde a largura do acostamento existente seja menor do que 2,50m, ou nos locais onde não tenham acostamentos. Admitiu-se uma largura mínima do acostamento de 2,20m como aceitável, sendo nesses locais mantida a largura citada, pois entende-se que é uma largura adequada e seria necessário a demolição do acostamento nesses locais, devido à largura mínima de implantação dos equipamentos em obra, todavia destaca-se que os trechos onde acontece tal situação são pontuais.

Adicionalmente foi realizada uma análise para filtrar os trechos em perímetro urbano, onde não é possível implantar acostamento.

A seguir estão apresentados os seguimentos de implantação de acostamento bem como os percentuais correspondentes às seções tipo de acostamento citadas anteriormente.

✓ RJ-122

Tabela 22 – Segmentação de acostamento e percentuais de seção tipo para RJ-122.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS																														
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	CARACTERÍSTICAS APLICÁVEIS																								
						% SEÇÃO TIPO																								
			INICIAL	FINAL		1E	1D	2E	2D	3E	3D	4E	4D	5E	5D	6E	6D	7E	7D	8E	8D	9E	9D	10E	10D	11E	11D	12E	12D	TOTAL
1	RJ-122	D	0,970	2,860	1890	-	46%	-	-	-	-	-	-	-	54%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
2	RJ-122	D	19,510	21,700	2190	-	47%	-	-	-	-	3%	-	-	43%	-	4%	-	4%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
3	RJ-122	D	22,937	26,511	3574	-	43%	-	-	-	6%	-	-	-	46%	-	-	-	5%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
4	RJ-122	D	27,213	30,820	3607	-	3%	-	44%	-	-	34%	-	-	10%	-	6%	-	4%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
5	RJ-122	D	30,886	33,460	2574	-	20%	-	-	-	-	14%	-	-	33%	-	3%	-	5%	-	21%	-	4%	-	-	-	-	-	100%	
6	RJ-122	E	2,678	7,963	5285	47%	-	-	2%	-	-	-	-	45%	-	7%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
7	RJ-122	E	10,936	15,266	4330	49%	-	-	-	-	-	-	-	51%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
8	RJ-122	E	16,630	16,660	30	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
9	RJ-122	E	17,671	31,782	14111	38%	-	4%	6%	6%	7%	2%	-	20%	-	3%	1%	4%	-	6%	-	2%	-	-	-	0%	-	-	-	100%
10	RJ-122	E	31,955	32,780	825	5%	-	-	-	-	-	-	-	32%	-	46%	-	-	-	17%	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
11	RJ-122	E	32,893	34,505	1612	26%	-	-	-	-	-	-	-	46%	-	-	-	-	-	27%	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
12	RJ-122	E	34,570	34,618	48	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
13	RJ-122	E	34,749	34,854	105	51%	-	-	-	-	-	-	-	49%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
14	RJ-122	E	34,957	35,057	100	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	

✓ **RJ-158**

Tabela 23 – Segmentação de acostamento e percentuais de seção tipo para RJ-158.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS																														
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	CARACTERÍSTICAS APLICÁVEIS																								
						% SEÇÃO TIPO																								
			INICIAL	FINAL		1E	1D	2E	2D	3E	3D	4E	4D	5E	5D	6E	6D	7E	7D	8E	8D	9E	9D	10E	10D	11E	11D	12E	12D	TOTAL
1	RJ-158	D	1,700	3,120	1420	-	15%	-	-	-	-	-	1%	-	58%	-	20%	-	6%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
2	RJ-158	D	3,180	7,171	3991	-	18%	-	-	-	-	-	0%	-	45%	-	18%	-	20%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
3	RJ-158	E	2,040	3,120	1080	20%	-	-	-	-	-	2%	-	70%	-	7%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
4	RJ-158	E	3,180	4,661	1481	41%	-	-	-	-	-	-	-	46%	-	8%	-	5%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
5	RJ-158	E	5,072	5,440	368	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
6	RJ-158	E	5,536	6,968	1432	60%	-	-	-	-	-	-	-	36%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3%	-	-	-	100%

✓ **RJ-160**

Tabela 24 – Segmentação de acostamento e percentuais de seção tipo para RJ-160.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS																														
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	CARACTERÍSTICAS APLICÁVEIS																								
						% SEÇÃO TIPO																								
			INICIAL	FINAL		1E	1D	2E	2D	3E	3D	4E	4D	5E	5D	6E	6D	7E	7D	8E	8D	9E	9D	10E	10D	11E	11D	12E	12D	TOTAL
1	RJ-160	D	10,700	11,598	898	-	35%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
2	RJ-160	D	11,813	12,311	498	-	20%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
3	RJ-160	D	12,462	12,556	94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
4	RJ-160	D	12,592	12,727	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
5	RJ-160	D	13,082	13,398	316	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
6	RJ-160	D	16,690	18,227	1537	-	20%	-	2%	-	-	-	-	-	-	-	30%	-	-	-	18%	-	2%	-	-	-	-	-	28%	100%
7	RJ-160	D	19,066	24,744	5678	-	28%	-	-	-	1%	-	-	-	-	-	58%	-	11%	-	2%	-	-	-	-	-	-	-	100%	
8	RJ-160	D	25,099	28,934	3835	-	26%	-	7%	-	3%	-	-	-	1%	-	38%	-	13%	-	4%	-	-	-	-	-	2%	-	5%	100%
9	RJ-160	D	29,510	30,140	630	-	40%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37%	-	23%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
10	RJ-160	D	31,510	35,468	3958	-	16%	-	-	-	-	-	-	-	64%	-	7%	1%	7%	-	2%	-	-	-	-	-	-	3%	100%	
11	RJ-160	D	42,350	51,658	9308	-	22%	-	-	-	7%	-	-	-	58%	-	4%	1%	6%	-	-	-	1%	-	-	-	-	1%	1%	100%
12	RJ-160	E	10,319	10,663	344	15%	-	-	-	-	-	-	-	30%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55%	-	-	-	-	-	100%
13	RJ-160	E	11,728	12,520	792	50%	-	-	-	-	-	-	-	50%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
14	RJ-160	E	13,904	16,569	2665	1%	-	-	-	-	-	-	-	38%	-	-	-	5%	1%	-	-	23%	-	32%	-	-	-	-	-	100%
15	RJ-160	E	16,967	18,980	2013	10%	-	-	-	-	-	-	-	40%	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	-	-	-	-	-	-	100%
16	RJ-160	E	20,123	25,058	4935	17%	-	-	-	-	-	-	-	52%	-	-	-	-	-	25%	-	2%	5%	-	-	-	-	-	-	100%
17	RJ-160	E	25,723	29,198	3475	-	-	4%	-	-	-	-	-	53%	-	10%	-	-	-	24%	-	8%	-	-	-	-	-	-	-	100%

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS																													
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	CARACTERÍSTICAS APLICÁVEIS																							
						% SEÇÃO TIPO																							
			INICIAL	FINAL		1E	1D	2E	2D	3E	3D	4E	4D	5E	5D	6E	6D	7E	7D	8E	8D	9E	9D	10E	10D	11E	11D	12E	12D
18	RJ-160	E	30,252	31,307	1055	50%	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
19	RJ-160	E	35,672	35,954	282	-	-	-	-	-	-	-	-	65%	-	35%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
20	RJ-160	E	36,090	40,422	4332	-	-	15%	-	-	-	-	-	61%	-	20%	-	-	-	-	-	-	-	4%	-	-	-	-	100%
21	RJ-160	E	40,509	42,376	1867	33%	-	-	-	5%	-	-	-	48%	-	10%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	-	100%
22	RJ-160	E	46,667	48,881	2214	-	-	14%	-	-	-	-	-	56%	-	-	-	-	-	-	-	30%	-	-	-	-	-	-	100%
23	RJ-160	E	51,368	51,480	112	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%

✓ RJ-186

Tabela 25 – Segmentação de acostamento e percentuais de seção tipo para RJ-186.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS																														
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	CARACTERÍSTICAS APLICÁVEIS																								
						% SEÇÃO TIPO																								
			INICIAL	FINAL		1E	1D	2E	2D	3E	3D	4E	4D	5E	5D	6E	6D	7E	7D	8E	8D	9E	9D	10E	10D	11E	11D	12E	12D	TOTAL
1	RJ-186	D	7,878	8,861	983	-	23%	-	-	-	15%	-	6%	-	47%	-	-	4%	4%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
2	RJ-186	D	9,394	10,752	1358	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59%	-	13%	8%	9%	-	10%	-	-	-	-	-	-	-	100%	
3	RJ-186	D	29,832	33,430	3598	-	20%	-	20%	-	-	-	-	4%	47%	-	-	-	9%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
4	RJ-186	D	33,478	35,138	1660	-	2%	-	33%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34%	-	31%	-	-	-	-	-	-	-	100%	
5	RJ-186	D	38,006	43,102	5096	1%	27%	-	5%	-	1%	-	-	1%	45%	-	-	-	19%	-	-	-	-	-	-	2%	-	-	-	100%
6	RJ-186	D	44,269	46,194	1925	10%	-	-	-	-	80%	10%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
7	RJ-186	D	46,258	46,407	149	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
8	RJ-186	D	47,503	49,010	1507		-	30%	-	-	-	-	-	-	-	55%	-	-	-	15%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
9	RJ-186	D	49,931	51,126	1195	-	15%	-	-	-	-	-	-	-	30%	-	55%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
10	RJ-186	D	51,676	54,601	2925	-	10%	-	-	-	-	-	-	-	85%	-	5%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
11	RJ-186	D	75,008	76,506	1498	-	65%	-	-	-	-	-	-	-	35%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
12	RJ-186	D	77,900	80,570	2670	-	43%	-	-	-	-	-	-	-	57%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
13	RJ-186	D	83,138	83,204	66	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
14	RJ-186	D	86,854	86,906	52	100%	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
15	RJ-186	D	86,938	86,964	26	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
16	RJ-186	D	100,554	100,574	20	100%		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
17	RJ-186	D	100,707	100,726	19	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	
18	RJ-186	E	1,444	3,001	1557	13%	-	-	-	-	-	-	-	81%	-	-	-	-	-	-	-	6%	-	-	-	-	-	-	100%	
19	RJ-186	E	3,399	3,991	592	-	-	-	-	-	-	-	-	86%	-	-	-	-	-	-	-	14%	-	-	-	-	-	-	100%	

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS																														
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	CARACTERÍSTICAS APLICÁVEIS																								
						% SEÇÃO TIPO																								
			INICIAL	FINAL		1E	1D	2E	2D	3E	3D	4E	4D	5E	5D	6E	6D	7E	7D	8E	8D	9E	9D	10E	10D	11E	11D	12E	12D	TOTAL
20	RJ-186	E	4,406	5,683	1277	19%	-	-	-	-	-	-	-	65%	-	-	-	2%	-	5%	-	9%	-	-	-	-	-	-	-	100%
21	RJ-186	E	6,742	7,423	681	58%	-	-	-	-	-	8%	-	34%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
22	RJ-186	E	16,902	17,105	203	70%	-	-	-	-	-	-	-	30%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
23	RJ-186	E	17,400	20,500	3100	37%	-	-	-	-	63%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
24	RJ-186	E	27,422	28,600	1178	50%	-	-	-	-	7%	15%	-	18%	-	-	-	-	-	-	-	5%	-	5%	-	-	-	-	-	100%
25	RJ-186	E	29,645	29,825	180	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
26	RJ-186	E	32,994	35,167	2173	31%	-	-	-	25%	-	4%	-	25%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15%	-	-	-	-	100%
27	RJ-186	E	42,002	43,006	1004	43%	-	-	-	-	-	-	-	50%	-	-	-	-	-	7%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
28	RJ-186	E	43,086	44,702	1616	30%	-	-	-	-	-	-	-	70%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
29	RJ-186	E	45,574	47,490	1916	6%	-	-	-	-	-	-	-	75%	-	-	-	-	-	18%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
30	RJ-186	E	47,548	50,166	2618	58%	-	40%	-	-	-	-	2%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
31	RJ-186	E	52,641	54,590	1949	2%	31%	8%	-	8%	10%	-	13%	7%	21%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
32	RJ-186	E	61,522	63,508	1986	14%	-	21%	-	-	29%	-	2%	32%	-	-	-	-	-	2%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
33	RJ-186	E	64,025	74,883	10858	14%	-	18%	3%	-	33%	-	1%	32%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
34	RJ-186	E	75,693	78,413	2720	20%	-	-	-	-	-	-	-	80%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
35	RJ-186	E	80,860	82,554	1694	30%	-	-	-	-	-	-	-	70%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
36	RJ-186	E	93,300	99,527	6227	40%	-	-	-	-	-	-	-	55%	-	-	-	-	-	5%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
37	RJ-186	E	99,660	100,414	754	20%	-	-	-	-	-	-	-	80%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%

Todos os segmentos aqui listados foram analisados de maneira que esta distribuição seja conforme a seção de cada trecho.

2.2.4 Limpeza

Preliminarmente foi contabilizado o volume de solo com cobertura vegetal proveniente da limpeza de uma camada de 0,15 m de espessura para realização da terraplenagem. Esse material está sendo destinado para bota-fora utilizando uma DMT média de 10 km. O quantitativo para cada uma das rodovias está apresentado a seguir:

✓ RJ-122

Tabela 26 – Quantitativo de limpeza para RJ-122.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						LIMPEZA		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ÁREA DE LIMPEZA (m²)	0,15 m	1,3 t/m³
			INICIAL	FINAL			VOLUME (m³)	TRANSPORTE (t.km)
1	RJ-122	D	0,970	2,860	1890	13.062,60	1.959,39	25.472,07
2	RJ-122	D	19,510	21,700	2190	16.098,40	2.414,76	31.391,88
3	RJ-122	D	22,937	26,511	3574	26.969,92	4.045,49	52.591,34
4	RJ-122	D	27,213	30,820	3607	40.837,52	6.125,63	79.633,16
5	RJ-122	D	30,886	33,460	2574	27.460,30	4.119,05	53.547,59
6	RJ-122	E	2,678	7,963	5285	36.089,75	5.413,46	70.375,01
7	RJ-122	E	10,936	15,266	4330	28.677,06	4.301,56	55.920,27
8	RJ-122	E	16,630	16,660	30	177,90	26,69	346,91
9	RJ-122	E	17,671	31,782	14111	115.303,01	17.295,45	224.840,87
10	RJ-122	E	31,955	32,780	825	7.551,45	1.132,72	14.725,33
11	RJ-122	E	32,893	34,505	1612	14.510,36	2.176,55	28.295,20
12	RJ-122	E	34,570	34,618	48	349,92	52,49	682,34
13	RJ-122	E	34,749	34,854	105	692,01	103,80	1.349,42
14	RJ-122	E	34,957	35,057	100	729,00	109,35	1.421,55

✓ RJ-158

Tabela 27 – Quantitativo de limpeza para RJ-158.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						LIMPEZA		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ÁREA DE LIMPEZA (m²)	Espessura	Peso Específico
			INICIAL	FINAL			0,15 m	1,3 t/m³
							VOLUME (m³)	TRANSPORTE (t.km)
1	RJ-158	D	1.700	3.120	1420	10.240,40	1.536,06	19.968,78

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						LIMPEZA		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ÁREA DE LIMPEZA (m²)	Espessura	Peso Específico
			INICIAL	FINAL			0,15 m	1,3 t/m³
							VOLUME (m³)	TRANSPORTE (t.km)
2	RJ-158	D	3,180	7,171	3991	31.821,36	4.773,20	62.051,65
3	RJ-158	E	2,040	3,120	1080	7.818,00	1.172,70	15.245,10
4	RJ-158	E	3,180	4,661	1481	9.685,13	1.452,77	18.886,00
5	RJ-158	E	5,072	5,440	368	2.182,24	327,34	4.255,37
6	RJ-158	E	5,536	6,968	1432	9.279,16	1.391,87	18.094,36

✓ **RJ-160**

Tabela 28 – Quantitativo de limpeza para RJ-160.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						LIMPEZA		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ÁREA DE LIMPEZA (m²)	Espessura	Peso Específico
							0,15 m	1,3 t/m³
			INICIAL	FINAL			VOLUME (m³)	TRANSPORTE (t.km)
1	RJ-160	D	10,700	11,598	898	6.537,89	980,68	12.748,88
2	RJ-160	D	11,813	12,311	498	3.623,45	543,52	7.065,72
3	RJ-160	D	12,462	12,556	94	683,38	102,51	1.332,59
4	RJ-160	D	12,592	12,727	135	981,45	147,22	1.913,83
5	RJ-160	D	13,082	13,398	316	2.297,32	344,60	4.479,77
6	RJ-160	D	16,690	18,227	1537	14.683,64	2.202,55	28.633,10
7	RJ-160	D	19,066	24,744	5678	45.780,01	6.867,00	89.271,02
8	RJ-160	D	25,099	28,934	3835	33.684,97	5.052,75	65.685,69
9	RJ-160	D	29,510	30,140	630	5.325,20	798,78	10.384,14
10	RJ-160	D	31,510	35,468	3958	28.926,94	4.339,04	56.407,52
11	RJ-160	D	42,350	51,658	9308	70.986,73	10.648,01	138.424,13
12	RJ-160	E	10,319	10,663	344	6.089,14	913,37	11.873,83
13	RJ-160	E	11,728	12,520	792	5.235,12	785,27	10.208,48
14	RJ-160	E	13,904	16,569	2665	41.217,05	6.182,56	80.373,24
15	RJ-160	E	16,967	18,980	2013	33.826,45	5.073,97	65.961,58
16	RJ-160	E	20,123	25,058	4935	49.110,95	7.366,64	95.766,36
17	RJ-160	E	25,723	29,198	3475	34.888,70	5.233,31	68.032,97
18	RJ-160	E	30,252	31,307	1055	6.599,03	989,85	12.868,10
19	RJ-160	E	35,672	35,954	282	2.194,95	329,24	4.280,15
20	RJ-160	E	36,090	40,422	4332	35.658,86	5.348,83	69.534,77
21	RJ-160	E	40,509	42,376	1867	13.375,91	2.006,39	26.083,03
22	RJ-160	E	46,667	48,881	2214	22.144,43	3.321,66	43.181,63
23	RJ-160	E	51,368	51,480	112	816,48	122,47	1.592,14

✓ **RJ-186**

Tabela 29 – Quantitativo de limpeza para RJ-186.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						LIMPEZA		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ÁREA DE LIMPEZA (m²)	Espessura	Peso Específico
							0,15 m	1,3 t/m³
			INICIAL	FINAL			VOLUME (m³)	TRANSPORTE (t.km)
1	RJ-186	D	7,878	8,861	983	7.850,55	1.177,58	15.308,58
2	RJ-186	D	9,394	10,75	1358	10.536,92	1.580,54	20.546,99
3	RJ-186	D	29,832	33,43	3598	29.559,55	4.433,93	57.641,12
4	RJ-186	D	33,478	35,14	1660	21.460,65	3.219,10	41.848,27
5	RJ-186	D	38,006	43,1	5096	43.911,37	6.586,71	85.627,17
6	RJ-186	D	44,269	46,19	1925	22.919,05	3.437,86	44.692,15
7	RJ-186	D	46,258	46,41	149	883,57	132,54	1.722,96
8	RJ-186	D	47,503	49,01	1507	11.548,14	1.732,22	22.518,87
9	RJ-186	D	49,931	51,13	1195	8.445,66	1.266,85	16.469,04
10	RJ-186	D	51,676	54,6	2925	19.558,01	2.933,70	38.138,12
11	RJ-186	D	75,008	76,51	1498	10.557,90	1.583,69	20.587,91
12	RJ-186	D	77,9	80,57	2670	18.392,64	2.758,90	35.865,65
13	RJ-186	D	83,138	83,2	66	819,06	122,86	1.597,17
14	RJ-186	D	86,854	86,91	52	308,36	46,25	601,30
15	RJ-186	D	86,938	86,96	26	189,80	28,47	370,11
16	RJ-186	D	100,554	100,6	20	118,60	17,79	231,27
17	RJ-186	D	100,707	100,7	19	112,67	16,90	219,71
18	RJ-186	E	1,444	3,001	1557	12.016,17	1.802,43	23.431,53
19	RJ-186	E	3,399	3,991	592	5.076,27	761,44	9.898,73
20	RJ-186	E	4,406	5,683	1277	10.459,86	1.568,98	20.396,73
21	RJ-186	E	6,742	7,423	681	4.765,89	714,88	9.293,49
22	RJ-186	E	16,902	17,11	203	1.286,61	192,99	2.508,90
23	RJ-186	E	17,4	20,5	3100	31.036,96	4.655,54	60.522,07
24	RJ-186	E	27,422	28,6	1178	11.089,28	1.663,39	21.624,09
25	RJ-186	E	29,645	29,83	180	1.314,00	197,10	2.562,30
26	RJ-186	E	32,994	35,17	2173	23.825,28	3.573,79	46.459,30
27	RJ-186	E	42,002	43,01	1004	7.265,45	1.089,82	14.167,62
28	RJ-186	E	43,086	44,7	1616	11.121,31	1.668,20	21.686,56
29	RJ-186	E	45,574	47,49	1916	16.477,64	2.471,65	32.131,40
30	RJ-186	E	47,548	50,17	2618	16.435,08	2.465,26	32.048,40
31	RJ-186	E	52,641	54,59	1949	16.288,77	2.443,32	31.763,10
32	RJ-186	E	61,522	63,51	1986	17.201,38	2.580,21	33.542,69
33	RJ-186	E	64,025	74,88	10858	95.866,76	14.380,01	186.940,18
34	RJ-186	E	75,693	78,41	2720	19.088,96	2.863,34	37.223,47
35	RJ-186	E	80,86	82,55	1694	11.658,11	1.748,72	22.733,31

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						LIMPEZA		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ÁREA DE LIMPEZA (m²)	Espessura	Peso Específico
			INICIAL	FINAL			0,15 m	1,3 t/m³
							VOLUME (m³)	TRANSPORTE (t.km)
36	RJ-186	E	93,3	99,53	6227	44.370,49	6.655,57	86.522,45
37	RJ-186	E	99,66	100,4	754	5.291,57	793,74	10.318,57

2.2.5 Demolição

Nos trechos onde existem acostamentos com largura inferior a 2,20 m também foi quantificada a demolição desse pavimento existente para a implantação de um novo acostamento com 2,5 m de largura. Conforme as premissas já apresentadas foi considerado uma camada de 5 cm de revestimento betuminoso e 30 cm de camada granular.

Os quantitativos para cada uma das rodovias estão apresentados na sequência:

✓ RJ-122

Tabela 30 – Quantitativo de demolição de pavimento para RJ-122.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						DEMOLIÇÃO PAVIMENTO		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ÁREA DE DEMOLIÇÃO (m²)	REVEST. BETUMINOSO (m³)	CAMADA GRANULAR (m³)
			INICIAL	FINAL				
1	RJ-122	D	0,970	2,860	1890	3.053,99	152,70	916,20
2	RJ-122	D	19,510	21,700	2190	3.636,88	181,84	1.091,06
3	RJ-122	D	22,937	26,511	3574	3.250,28	162,51	975,08
4	RJ-122	D	27,213	30,820	3607	3.677,47	183,87	1.103,24
5	RJ-122	D	30,886	33,460	2574	3.193,62	159,68	958,09
6	RJ-122	E	2,678	7,963	5285	6.489,48	324,47	1.946,84
7	RJ-122	E	10,936	15,266	4330	7.476,00	373,80	2.242,80
8	RJ-122	E	16,630	16,660	30	-	-	-
9	RJ-122	E	17,671	31,782	14111	21.120,79	1.056,04	6.336,24
10	RJ-122	E	31,955	32,780	825	622,18	31,11	186,65
11	RJ-122	E	32,893	34,505	1612	1.583,32	79,17	475,00
12	RJ-122	E	34,570	34,618	48	-	-	-
13	RJ-122	E	34,749	34,854	105	165,90	8,30	49,77
14	RJ-122	E	34,957	35,057	100	130,00	6,50	39,00

✓ **RJ-158**

Tabela 31 – Quantitativo de demolição de pavimento para RJ-158.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						DEMOLIÇÃO PAVIMENTO		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ÁREA DE DEMOLIÇÃO (m²)	REVEST. BETUMINOSO (m³)	CAMADA GRANULAR (m³)
			INICIAL	FINAL				
1	RJ-158	D	1,700	3,120	1420	1.972,50	98,63	591,75
2	RJ-158	D	3,180	7,171	3991	5.114,20	255,71	1.534,26
3	RJ-158	E	2,040	3,120	1080	1.600,50	80,03	480,15
4	RJ-158	E	3,180	4,661	1481	2.191,80	109,59	657,54
5	RJ-158	E	5,072	5,440	368	644,40	32,22	193,32
6	RJ-158	E	5,536	6,968	1432	2.507,40	125,37	752,22

✓ **RJ-160**

Tabela 32 – Quantitativo de demolição de pavimento para RJ-160.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						DEMOLIÇÃO PAVIMENTO		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ÁREA DE DEMOLIÇÃO (m²)	REVEST. BETUMINOSO (m³)	CAMADA GRANULAR (m³)
			INICIAL	FINAL				
1	RJ-160	D	10,700	11,598	898	1.984,40	99,22	595,32
2	RJ-160	D	11,813	12,311	498	935,25	46,76	280,57
3	RJ-160	D	12,462	12,556	94	134,02	6,70	40,21
4	RJ-160	D	12,592	12,727	135	276,40	13,82	82,92
5	RJ-160	D	13,082	13,398	316	673,44	33,67	202,03
6	RJ-160	D	16,690	18,227	1537	1.710,74	85,54	513,22
7	RJ-160	D	19,066	24,744	5678	7.301,70	365,09	2.190,51
8	RJ-160	D	25,099	28,934	3835	4.445,01	222,25	1.333,50
9	RJ-160	D	29,510	30,140	630	743,40	37,17	223,02
10	RJ-160	D	31,510	35,468	3958	1.011,85	50,59	303,56
11	RJ-160	D	42,350	51,658	9308	13.750,96	687,55	4.125,29
12	RJ-160	E	10,319	10,663	344	481,97	24,10	144,59
13	RJ-160	E	11,728	12,520	792	1.185,00	59,25	355,50
14	RJ-160	E	13,904	16,569	2665	699,12	34,96	209,73
15	RJ-160	E	16,967	18,980	2013	1.542,94	77,15	462,88
16	RJ-160	E	20,123	25,058	4935	6.673,81	333,69	2.002,14
17	RJ-160	E	25,723	29,198	3475	4.854,41	242,72	1.456,32
18	RJ-160	E	30,252	31,307	1055	1.062,67	53,13	318,80
19	RJ-160	E	35,672	35,954	282	133,48	6,67	40,04
20	RJ-160	E	36,090	40,422	4332	3.188,35	159,42	956,51

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					DEMOLIÇÃO PAVIMENTO			
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ÁREA DE DEMOLIÇÃO (m²)	REVEST. BETUMINOSO (m³)	CAMADA GRANULAR (m³)
			INICIAL	FINAL				
21	RJ-160	E	40,509	42,376	1867	1.180,16	59,01	354,05
22	RJ-160	E	46,667	48,881	2214	3.891,71	194,59	1.167,51
23	RJ-160	E	51,368	51,480	112	69,68	3,48	20,90

✓ **RJ-186**

Tabela 33 – Quantitativo de demolição de pavimento para RJ-186.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					DEMOLIÇÃO PAVIMENTO			
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ÁREA DE DEMOLIÇÃO (m²)	REVEST. BETUMINOSO (m³)	CAMADA GRANULAR (m³)
			INICIAL	FINAL				
1	RJ-186	D	7,878	8,861	983	1.776,20	88,81	532,86
2	RJ-186	D	9,394	10,75	1358	2.756,74	137,84	827,02
3	RJ-186	D	29,832	33,43	3598	-	-	-
4	RJ-186	D	33,478	35,14	1660	-	-	-
5	RJ-186	D	38,006	43,1	5096	126,18	6,31	37,85
6	RJ-186	D	44,269	46,19	1925	-	-	-
7	RJ-186	D	46,258	46,41	149	281,61	14,08	84,48
8	RJ-186	D	47,503	49,01	1507	-	-	-
9	RJ-186	D	49,931	51,13	1195	-	-	-
10	RJ-186	D	51,676	54,6	2925	-	-	-
11	RJ-186	D	75,008	76,51	1498	-	-	-
12	RJ-186	D	77,9	80,57	2670	-	-	-
13	RJ-186	D	83,138	83,2	66	53,43	2,67	16,03
14	RJ-186	D	86,854	86,91	52	-	-	-
15	RJ-186	D	86,938	86,96	26	-	-	-
16	RJ-186	D	100,554	100,6	20	-	-	-
17	RJ-186	D	100,707	100,7	19	-	-	-
18	RJ-186	E	1,444	3,001	1557	2.576,16	128,81	772,85
19	RJ-186	E	3,399	3,991	592	1.142,56	57,13	342,77
20	RJ-186	E	4,406	5,683	1277	1.317,45	65,87	395,23
21	RJ-186	E	6,742	7,423	681	550,08	27,50	165,02
22	RJ-186	E	16,902	17,11	203	-	-	-
23	RJ-186	E	17,4	20,5	3100	5.016,96	250,85	1.505,09
24	RJ-186	E	27,422	28,6	1178	-	-	-

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						DEMOLIÇÃO PAVIMENTO		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ÁREA DE DEMOLIÇÃO (m²)	REVEST. BETUMINOSO (m³)	CAMADA GRANULAR (m³)
			INICIAL	FINAL				
25	RJ-186	E	29,645	29,83	180	-	-	-
26	RJ-186	E	32,994	35,17	2173	579,86	28,99	173,96
27	RJ-186	E	42,002	43,01	1004	35,00	1,75	10,50
28	RJ-186	E	43,086	44,7	1616	117,08	5,85	35,12
29	RJ-186	E	45,574	47,49	1916	63,24	3,16	18,97
30	RJ-186	E	47,548	50,17	2618	-	-	-
31	RJ-186	E	52,641	54,59	1949	-	-	-
32	RJ-186	E	61,522	63,51	1986	-	-	-
33	RJ-186	E	64,025	74,88	10858	-	-	-
34	RJ-186	E	75,693	78,41	2720	-	-	-
35	RJ-186	E	80,86	82,55	1694	-	-	-
36	RJ-186	E	93,3	99,53	6227	10.787,51	539,38	3.236,25
37	RJ-186	E	99,66	100,4	754	1.380,60	69,03	414,18

2.2.6 Terraplenagem

Para a terraplenagem de todos os segmentos de implantação de acostamento foram consideradas compensações longitudinais com DMT média de 1000 a 1200 m e os volumes excedentes com DMT de 10 km com destino a bota-fora. Para os volumes de aterro foi considerado um fator de contração de 1,25 e para a compactação desses aterros foi considerada a utilização de 100% proctor intermediário na camada superior do aterro com espessura de 1 m. Adicionalmente também foi estimado que na base dos aterros possa existir uma camada de solo mole de cerca de 10% do volume do próprio aterro. Essa camada de solo mole será removida, destinada para bota fora e o local será preenchido com reaterro de macadame seco.

As tabelas a seguir apresentam os quantitativos de terraplenagem todos os segmentos de cada uma das rodovias.

✓ RJ-122

Tabela 34 – Quantitativo de terraplenagem para RJ-122.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					VOLUMES (m³)									MOMENTO TRANSPORTE (DMT > 3000 m)			
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ATERRO	1,25	100% PROCTOR INTERM.	100% PROCTOR NORMAL	CORTE				Peso Específico (t/m³)			
							ATERRO EMPOLADO			75%	20%	5%	10%	1,875	2,085	2,630	1,300
			1ª CAT	2ª CAT													
1	RJ-122	D	0,970	2,860	1890	1.000,50	1.250,63	1.000,50	-	2.199,38	586,50	146,63	100,05	15.735,23	4.909,39	2.699,37	910,46
2	RJ-122	D	19,510	21,700	2190	1.943,40	2.429,25	1.283,40	660,00	2.533,27	675,54	168,88	194,34	7.742,11	2.768,53	3.109,17	1.768,49
3	RJ-122	D	22,937	26,511	3574	3.080,40	3.850,50	2.110,20	970,20	4.080,53	1.088,14	272,04	308,04	13.126,64	4.641,79	5.008,16	2.803,16
4	RJ-122	D	27,213	30,820	3607	22.974,90	28.718,63	4.589,09	18.385,81	2.810,74	749,53	187,38	2.297,49	-	-	3.449,71	20.907,16
5	RJ-122	D	30,886	33,460	2574	5.143,36	6.429,20	1.249,36	3.894,00	9.520,01	2.538,67	634,67	514,34	57.443,47	18.285,02	11.684,22	4.680,46
6	RJ-122	E	2,678	7,963	5285	1.178,40	1.473,00	855,10	323,30	5.696,81	1.519,15	379,79	117,84	59.304,16	17.872,31	6.991,89	1.072,34
7	RJ-122	E	10,936	15,266	4330	615,96	769,95	615,96	-	4.197,95	1.119,45	279,86	61,60	47.013,55	14.090,92	5.152,28	560,52
8	RJ-122	E	16,630	16,660	30	8,70	10,88	8,70	-	19,80	5,28	1,32	0,87	145,69	45,32	24,30	7,92
9	RJ-122	E	17,671	31,782	14111	19.665,81	24.582,26	6.473,71	13.192,10	25.286,71	6.743,12	3.281,78	1.966,58	73.774,38	26.660,27	60.417,59	17.895,89
10	RJ-122	E	31,955	32,780	825	13,05	16,31	13,05	-	2.769,30	738,48	184,62	1,31	36.175,78	10.730,50	3.398,85	11,88
11	RJ-122	E	32,893	34,505	1612	123,83	154,79	123,83	-	5.486,41	1.463,04	365,76	12,38	70.383,83	20.901,27	6.733,65	112,69
12	RJ-122	E	34,570	34,618	48	-	-	-	-	60,84	16,22	4,06	-	798,53	236,79	74,67	-
13	RJ-122	E	34,749	34,854	105	15,66	19,58	15,66	-	100,28	26,74	6,69	1,57	1.110,67	333,16	123,08	14,25
14	RJ-122	E	34,957	35,057	100	-	-	-	-	126,75	33,80	8,45	-	1.663,59	493,31	155,56	-

✓ **RJ-158**

Tabela 35 – Quantitativo de terraplenagem para RJ-158.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					VOLUMES (m³)									MOMENTO TRANSPORTE (DMT > 3000 m)			
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ATERRO	Contração	100% PROCTOR INTERM.	100% PROCTOR NORMAL	CORTE				Peso Específico (t/m³)			
							1,25			75%	20%	5%	10%	1,875	2,085	2,630	1,300
			INICIAL	FINAL			ATERRO EMPOLADO			1ª CAT	2ª CAT	3ª CAT	SOLO MOLE	1ª CAT	2ª CAT	3ª CAT	SOLO MOLE
1	RJ-158	D	1,700	3,120	1420	341,70	427,13	273,90	67,80	2.263,80	603,68	150,92	34,17	25.227,56	7.563,93	2.778,44	310,95
2	RJ-158	D	3,180	7,171	3991	878,10	1.097,63	844,20	33,90	6.355,01	1.694,67	423,67	87,81	71.884,48	21.529,74	7.799,72	799,07
3	RJ-158	E	2,040	3,120	1080	320,60	400,75	100,60	220,00	1.338,15	356,84	89,21	32,06	13.355,34	4.038,29	1.642,36	291,75
4	RJ-158	E	3,180	4,661	1481	174,29	217,86	174,29	-	1.591,56	424,42	330,10	17,43	18.601,67	5.558,41	6.077,21	158,60
5	RJ-158	E	5,072	5,440	368	106,72	133,40	106,72	-	242,88	64,77	16,19	10,67	1.787,10	555,89	298,09	97,12
6	RJ-158	E	5,536	6,968	1432	261,98	327,48	261,98	-	1.361,52	363,07	90,77	26,20	14.431,46	4.343,14	1.671,04	238,40

✓ **RJ-160**

Tabela 36 – Quantitativo de terraplenagem para RJ-160.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					VOLUMES (m³)								
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ATERRO	1,25	100% PROCTOR INTERM.	100% PROCTOR NORMAL	CORTE			
							ATERRO EMPOLADO			75%	20%	5%	10%
			INICIAL	FINAL						1ª CAT	2ª CAT	3ª CAT	SOLO MOLE
1	RJ-160	D	10,700	11,598	898	361,45	451,81	361,45	-	1.522,45	405,99	101,50	36,14
2	RJ-160	D	11,813	12,311	498	114,54	143,18	114,54	-	965,87	257,57	64,39	11,45
3	RJ-160	D	12,462	12,556	94	-	-	-	-	212,91	56,78	14,19	-
4	RJ-160	D	12,592	12,727	135	-	-	-	-	305,77	81,54	20,39	-
5	RJ-160	D	13,082	13,398	316	-	-	-	-	715,74	190,86	47,72	-
6	RJ-160	D	16,690	18,227	1537	1.259,93	1.574,91	1.158,70	101,23	8.498,92	2.266,38	566,59	125,99
7	RJ-160	D	19,066	24,744	5678	2.185,46	2.731,83	1.923,14	262,32	10.643,27	2.838,21	709,55	218,55
8	RJ-160	D	25,099	28,934	3835	3.636,22	4.545,28	2.146,66	1.489,56	8.440,06	2.250,68	562,67	363,62
9	RJ-160	D	29,510	30,140	630	289,80	362,25	289,80	-	954,88	254,63	63,66	28,98
10	RJ-160	D	31,510	35,468	3958	949,85	1.187,31	949,85	-	7.446,24	1.985,66	603,73	94,99
11	RJ-160	D	42,350	51,658	9308	6.813,06	8.516,32	3.670,83	3.142,22	14.683,28	3.915,54	1.146,92	681,31
12	RJ-160	E	10,319	10,663	344	14,96	18,71	14,96	-	8.277,28	2.207,28	551,82	1,50
13	RJ-160	E	11,728	12,520	792	114,84	143,55	114,84	-	763,29	203,54	50,89	11,48
14	RJ-160	E	13,904	16,569	2665	8,47	10,59	8,47	-	49.975,80	13.326,88	3.695,72	0,85
15	RJ-160	E	16,967	18,980	2013	58,38	72,97	58,38	-	44.309,65	11.815,91	2.953,98	5,84
16	RJ-160	E	20,123	25,058	4935	238,94	298,67	238,94	-	23.493,18	6.264,85	1.566,21	23,89
17	RJ-160	E	25,723	29,198	3475	80,88	101,10	80,88	-	17.100,74	4.560,20	1.140,05	8,09
18	RJ-160	E	30,252	31,307	1055	152,98	191,22	152,98	-	1.198,74	319,67	79,92	15,30

MOMENTO TRANSPORTE (DMT > 3000 m)			
Peso Específico (t/m³)			
1,875	2,085	2,630	1,300
1ª CAT	2ª CAT	3ª CAT	SOLO MOLE
15.238,15	4.606,54	1.868,55	328,91
11.173,72	3.341,24	1.185,45	104,23
2.794,44	828,65	261,31	-
4.013,30	1.190,08	375,29	-
9.394,09	2.785,66	878,45	-
95.011,86	28.480,66	10.431,01	1.146,53
111.008,71	33.449,40	13.062,84	1.988,77
63.050,41	19.581,06	10.358,77	3.308,96
8.729,11	2.658,97	1.171,95	263,72
85.265,06	25.514,98	11.114,68	864,36
103.296,63	32.288,17	21.114,89	6.199,88
108.442,96	32.160,59	10.158,99	13,62
8.510,91	2.551,70	936,81	104,50
655.821,17	194.474,90	68.038,20	7,71
580.797,99	172.240,17	54.382,71	53,12
305.211,91	90.563,63	28.833,96	217,43
223.385,68	66.260,97	20.988,31	73,60
13.725,71	4.107,34	1.471,26	139,21

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					VOLUMES (m³)								
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ATERRO	1,25	100% PROCTOR INTERM.	100% PROCTOR NORMAL	CORTE			
							ATERRO EMPOLADO			75%	20%	5%	10%
			INICIAL	FINAL						1ª CAT	2ª CAT	3ª CAT	SOLO MOLE
19	RJ-160	E	35,672	35,954	282	-	-	-	-	506,23	134,99	33,75	-
20	RJ-160	E	36,090	40,422	4332	350,89	438,61	350,89	-	13.607,46	3.628,66	907,16	35,09
21	RJ-160	E	40,509	42,376	1867	701,33	876,66	367,02	334,31	2.353,18	627,51	156,88	70,13
22	RJ-160	E	46,667	48,881	2214	167,38	209,22	167,38	-	14.322,14	3.819,24	954,81	16,74
23	RJ-160	E	51,368	51,480	112	-	-	-	-	141,96	37,86	9,46	-

MOMENTO TRANSPORTE (DMT > 3000 m)			
Peso Específico (t/m³)			
1,875	2,085	2,630	1,300
1ª CAT	2ª CAT	3ª CAT	SOLO MOLE
6.644,21	1.970,23	621,31	-
173.992,48	51.679,92	16.700,89	319,31
21.680,47	6.599,58	2.888,13	638,21
185.781,31	55.131,06	17.578,05	152,31
1.863,22	552,51	174,23	-

✓ RJ-186

Tabela 37 – Quantitativo de terraplenagem para RJ-186.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					VOLUMES (m³)								
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ATERRO	1,25	100% PROCTOR INTERM.	100% PROCTOR NORMAL	CORTE			
							ATERRO EMPOLADO			75%	20%	5%	10%
			INICIAL	FINAL						1ª CAT	2ª CAT	3ª CAT	SOLO MOLE
1	RJ-186	D	7,878	8,861	983	1.528,65	1.910,81	616,53	912,11	1.077,59	287,36	169,84	152,86
2	RJ-186	D	9,394	10,752	1358	-	-	-	-	3.158,85	842,36	518,59	-
3	RJ-186	D	29,832	33,430	3598	4.176,66	5.220,82	1.835,97	2.340,69	4.418,93	1.178,38	294,60	417,67
4	RJ-186	D	33,478	35,138	1660	2.621,36	3.276,69	830,79	1.790,56	5.855,66	1.561,51	390,38	262,14
5	RJ-186	D	38,006	43,102	5096	2.991,38	3.739,22	1.992,00	999,38	11.596,95	3.092,52	773,13	299,14
6	RJ-186	D	44,269	46,194	1925	12.214,13	15.267,66	2.981,83	9.232,30	962,98	256,80	64,20	1.221,41
7	RJ-186	D	46,258	46,407	149	43,21	54,01	43,21	-	98,34	26,22	6,56	4,32
8	RJ-186	D	47,503	49,010	1507	519,91	649,89	519,91	-	2.040,10	544,03	136,01	51,99
9	RJ-186	D	49,931	51,126	1195	206,14	257,67	206,14	-	2.181,02	581,61	145,40	20,61
10	RJ-186	D	51,676	54,601	2925	336,38	420,47	336,38	-	4.526,80	1.207,15	301,79	33,64
11	RJ-186	D	75,008	76,506	1498	1.119,76	1.399,69	1.119,76	-	1.466,17	390,98	97,74	111,98
12	RJ-186	D	77,900	80,570	2670	1.316,18	1.645,22	1.316,18	-	3.189,49	850,53	212,63	131,62
13	RJ-186	D	83,138	83,204	66	415,14	518,92	110,22	304,92	32,67	8,71	2,18	41,51
14	RJ-186	D	86,854	86,906	52	15,08	18,85	15,08	-	34,32	9,15	2,29	1,51
15	RJ-186	D	86,938	86,964	26	29,90	37,37	29,90	-	16,57	4,42	1,10	2,99
16	RJ-186	D	100,554	100,574	20	5,80	7,25	5,80	-	13,20	3,52	0,88	0,58
17	RJ-186	D	100,707	100,726	19	5,51	6,89	5,51	-	12,54	3,34	0,84	0,55
18	RJ-186	E	1,444	3,001	1557	58,29	72,86	58,29	-	3.613,89	963,70	240,93	5,83
19	RJ-186	E	3,399	3,991	592	-	-	-	-	2.177,99	580,80	145,20	-
20	RJ-186	E	4,406	5,683	1277	72,21	90,26	72,21	-	4.087,13	1.089,90	328,48	7,22
21	RJ-186	E	6,742	7,423	681	787,04	983,80	211,74	575,30	574,91	153,31	38,33	78,70
22	RJ-186	E	16,902	17,105	203	41,21	51,51	41,21	-	170,98	45,59	11,40	4,12

MOMENTO TRANSPORTE (DMT > 3000 m)			
Peso Específico (t/m³)			
1,875	2,085	2,630	1,300
1ª CAT	2ª CAT	3ª CAT	SOLO MOLE
-	-	3.126,75	1.391,07
41.459,91	12.294,24	9.547,24	-
3.179,73	1.958,87	5.423,49	3.800,76
42.450,18	13.225,54	7.186,84	2.385,43
112.948,19	34.220,56	14.233,33	2.722,15
-	-	1.181,90	11.114,85
723,58	225,08	120,70	39,32
19.952,44	6.043,03	2.503,88	473,12
25.920,39	7.736,40	2.676,84	187,59
54.999,37	16.390,97	5.555,90	306,10
4.546,66	1.620,62	1.799,48	1.018,98
24.587,23	7.611,09	3.914,56	1.197,72
-	-	40,10	377,78
252,53	78,55	42,12	13,72
-	-	20,34	27,21
97,12	30,21	16,20	5,28
92,27	28,70	15,39	5,01
46.667,25	13.852,57	4.435,45	53,04
28.586,05	8.476,72	2.673,11	-
52.695,76	15.643,61	6.047,22	65,71
-	-	705,61	716,21
1.703,20	515,08	209,85	37,50

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						VOLUMES (m³)								MOMENTO TRANSPORTE (DMT > 3000 m)			
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ATERRO	1,25	100% PROCTOR INTERM.	100% PROCTOR NORMAL	CORTE				Peso Específico (t/m³)			
			INICIAL	FINAL			ATERRO EMPOLADO			75%	20%	5%	10%	1,875	2,085	2,630	1,300
										1ª CAT	2ª CAT	3ª CAT	SOLO MOLE	1ª CAT	2ª CAT	3ª CAT	SOLO MOLE
23	RJ-186	E	17,400	20,500	3100	12.615,63	15.769,54	3.593,82	9.021,81	1.723,79	459,68	114,92	1.261,56	-	-	2.115,67	11.480,22
24	RJ-186	E	27,422	28,600	1178	2.965,01	3.706,26	629,27	2.335,74	4.473,41	1.192,91	298,23	296,50	19.797,80	6.591,94	5.490,36	2.698,16
25	RJ-186	E	29,645	29,825	180	207,00	258,75	207,00	-	114,75	30,60	7,65	20,70	-	-	140,84	188,37
26	RJ-186	E	32,994	35,167	2173	4.036,90	5.046,12	1.113,15	2.923,75	15.641,36	4.171,03	1.042,76	403,69	152.308,56	46.146,54	19.197,16	3.673,58
27	RJ-186	E	42,002	43,006	1004	125,20	156,50	125,20	-	1.601,71	427,12	106,78	12,52	19.379,16	5.777,02	1.965,83	113,93
28	RJ-186	E	43,086	44,702	1616	140,59	175,74	140,59	-	1.753,76	467,67	116,92	14,06	21.172,88	6.312,66	2.152,45	127,94
29	RJ-186	E	45,574	47,490	1916	35,51	44,39	35,51	-	5.321,59	1.419,09	354,77	3,55	69.379,88	20.582,08	6.531,37	32,31
30	RJ-186	E	47,548	50,166	2618	1.269,22	1.586,52	1.091,35	177,87	1.712,53	456,68	114,17	126,92	5.818,49	2.034,12	2.101,85	1.154,99
31	RJ-186	E	52,641	54,590	1949	4.090,17	5.112,71	1.746,11	2.344,06	1.667,86	444,76	111,19	409,02	-	-	2.047,02	3.722,06
32	RJ-186	E	61,522	63,508	1986	4.129,07	5.161,34	1.330,03	2.799,04	1.957,87	522,10	130,52	412,91	-	-	2.402,95	3.757,45
33	RJ-186	E	64,025	74,883	10858	26.214,54	32.768,17	8.132,02	18.082,52	8.608,22	2.295,52	573,88	2.621,45	-	-	10.565,15	23.855,23
34	RJ-186	E	75,693	78,413	2720	157,76	197,20	157,76	-	3.117,12	831,23	207,81	15,78	38.841,60	11.556,20	3.825,75	143,56
35	RJ-186	E	80,860	82,554	1694	147,38	184,22	147,38	-	1.838,41	490,24	122,56	14,74	22.194,84	6.617,36	2.256,35	134,11
36	RJ-186	E	93,300	99,527	6227	722,33	902,92	722,33	-	8.999,57	2.399,89	599,97	72,23	108.638,77	32.390,72	11.045,47	657,32
37	RJ-186	E	99,660	100,414	754	43,73	54,67	43,73	-	864,08	230,42	57,61	4,37	10.767,12	3.203,45	1.060,52	39,80

2.2.7 Pavimentação

Os acostamentos implantados terão 2,5 m de largura e contam com uma estrutura calculada pelo método do DNIT/DNER. Para efeito de quantificação foi realizado o escalonamento entre as camadas de pavimento com uma largura adicional de 5 cm entre as camadas de pavimento.

O dimensionamento do pavimento está apresentado no item 2.4, onde é apresentado toda a memória de cálculo. Já os quantitativos de pavimentação estão apresentados a seguir.

✓ RJ-122

Tabela 38 – Quantitativo de pavimentação para RJ-122.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						LARGURAS DAS CAMADAS					PAVIMENTAÇÃO							
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	SUBLEITO (m)	SUBBASE (m)	BASE (m)	BINDER (m)	REVESTIMENTO (m)	REGULARIZAÇÃO SUBLEITO (m²)	SUB-BASE (m³)	BASE (m³)	TSD (m²)	BINDER (t)	CBUQ FAIXA C (t)	IMPRIMAÇÃO (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO (m²)
			INICIAL	FINAL														
1	RJ-122	D	0,970	2,860	1890	2,90	2,75	2,50	-	-	5.481,00	800,89	982,80	4.725,00	-	-	4.725,00	-
2	RJ-122	D	19,510	21,700	2190	2,90	2,75	2,50	-	-	6.351,00	928,01	1.138,80	5.475,00	-	-	5.475,00	-
3	RJ-122	D	22,937	26,511	3574	2,90	2,75	2,50	-	-	10.364,60	1.514,48	1.858,48	8.935,00	-	-	8.935,00	-
4	RJ-122	D	27,213	30,820	3607	2,90	2,75	2,50	-	-	10.460,30	1.528,47	1.875,64	9.017,50	-	-	9.017,50	-
5	RJ-122	D	30,886	33,460	2574	2,90	2,75	2,50	-	-	7.464,60	1.090,73	1.338,48	6.435,00	-	-	6.435,00	-
6	RJ-122	E	2,678	7,963	5285	2,90	2,75	2,50	-	-	15.326,50	2.239,52	2.748,20	13.212,50	-	-	13.212,50	-

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						LARGURAS DAS CAMADAS					PAVIMENTAÇÃO							
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	SUBLEITO (m)	SUBBASE (m)	BASE (m)	BINDER (m)	REVESTIMENTO (m)	REGULARIZAÇÃO SUBLEITO (m²)	SUB-BASE (m³)	BASE (m³)	TSD (m²)	BINDER (t)	CBUQ FAIXA C (t)	IMPRIMAÇÃO (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO (m²)
			INICIAL	FINAL														
7	RJ-122	E	10,936	15,266	4330	2,90	2,75	2,50	-	-	12.557,00	1.834,84	2.251,60	10.825,00	-	-	10.825,00	-
8	RJ-122	E	16,630	16,660	30	2,90	2,75	2,50	-	-	87,00	12,71	15,60	75,00	-	-	75,00	-
9	RJ-122	E	17,671	31,782	14111	2,90	2,75	2,50	-	-	40.921,90	5.979,54	7.337,72	35.277,50	-	-	35.277,50	-
10	RJ-122	E	31,955	32,780	825	2,90	2,75	2,50	-	-	2.392,50	349,59	429,00	2.062,50	-	-	2.062,50	-
11	RJ-122	E	32,893	34,505	1612	2,90	2,75	2,50	-	-	4.674,80	683,09	838,24	4.030,00	-	-	4.030,00	-
12	RJ-122	E	34,570	34,618	48	2,90	2,75	2,50	-	-	139,20	20,34	24,96	120,00	-	-	120,00	-
13	RJ-122	E	34,749	34,854	105	2,90	2,75	2,50	-	-	304,50	44,49	54,60	262,50	-	-	262,50	-
14	RJ-122	E	34,957	35,057	100	2,90	2,75	2,50	-	-	290,00	42,38	52,00	250,00	-	-	250,00	-

✓ **RJ-158**

Tabela 39 – Quantitativo de pavimentação para RJ-158.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					LARGURAS DAS CAMADAS			PAVIMENTAÇÃO					
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	SUBLEITO (m)	SUBBASE (m)	BASE (m)	REGULARIZAÇÃO SUBLEITO (m²)	SUB-BASE (m³)	BASE (m³)	TSD (m²)	IMPRIMAÇÃO (m²)
			INICIAL	FINAL									
1	RJ-158	D	1,700	3,120	1420	2,90	2,75	2,50	4.118,00	601,73	738,40	3.550,00	3.550,00
2	RJ-158	D	3,180	7,171	3991	2,90	2,75	2,50	11.573,90	1.691,19	2.075,32	9.977,50	9.977,50
3	RJ-158	E	2,040	3,120	1080	2,90	2,75	2,50	3.132,00	457,65	561,60	2.700,00	2.700,00
4	RJ-158	E	3,180	4,661	1481	2,90	2,75	2,50	4.294,90	627,57	770,12	3.702,50	3.702,50
5	RJ-158	E	5,072	5,440	368	2,90	2,75	2,50	1.067,20	155,94	191,36	920,00	920,00
6	RJ-158	E	5,536	6,968	1432	2,90	2,75	2,50	4.152,80	606,81	744,64	3.580,00	3.580,00

✓ **RJ-160**

Tabela 40 – Quantitativo de pavimentação para RJ-160.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					LARGURAS DAS CAMADAS					PAVIMENTAÇÃO								
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	SUBLEITO (m)	SUBBASE (m)	BASE (m)	BINDER (m)	REVESTIMENTO (m)	REGULARIZAÇÃO SUBLEITO (m²)	SUB- BASE (m³)	BASE (m³)	TSD (m²)	BINDER (t)	CBUQ FAIXA C (t)	IMPRIMAÇÃO (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO (m²)
			INICIAL	FINAL														
1	RJ-160	D	10,700	11,598	898	2,90	2,75	2,50	-	-	2.604,20	380,53	466,96	2.245,00	-	-	2.245,00	-

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						LARGURAS DAS CAMADAS				
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	SUBLEITO (m)	SUBBASE (m)	BASE (m)	BINDER (m)	REVESTIMENTO (m)
			INICIAL	FINAL						
2	RJ-160	D	11,813	12,311	498	2,90	2,75	2,50	-	-
3	RJ-160	D	12,462	12,556	94	2,90	2,75	2,50	-	-
4	RJ-160	D	12,592	12,727	135	2,90	2,75	2,50	-	-
5	RJ-160	D	13,082	13,398	316	2,90	2,75	2,50	-	-
6	RJ-160	D	16,690	18,227	1537	2,90	2,75	2,50	-	-
7	RJ-160	D	19,066	24,744	5678	2,90	2,75	2,50	-	-
8	RJ-160	D	25,099	28,934	3835	2,90	2,75	2,50	-	-
9	RJ-160	D	29,510	30,140	630	2,90	2,75	2,50	-	-
10	RJ-160	D	31,510	35,468	3958	2,90	2,75	2,50	-	-
11	RJ-160	D	42,350	51,658	9308	2,90	2,75	2,50	-	-
12	RJ-160	E	10,319	10,663	344	2,90	2,75	2,50	-	-
13	RJ-160	E	11,728	12,520	792	2,90	2,75	2,50	-	-
14	RJ-160	E	13,904	16,569	2665	2,90	2,75	2,50	-	-
15	RJ-160	E	16,967	18,980	2013	2,90	2,75	2,50	-	-
16	RJ-160	E	20,123	25,058	4935	2,90	2,75	2,50	-	-
17	RJ-160	E	25,723	29,198	3475	2,90	2,75	2,50	-	-
18	RJ-160	E	30,252	31,307	1055	2,90	2,75	2,50	-	-
19	RJ-160	E	35,672	35,954	282	2,90	2,75	2,50	-	-
20	RJ-160	E	36,090	40,422	4332	2,90	2,75	2,50	-	-
21	RJ-160	E	40,509	42,376	1867	2,90	2,75	2,50	-	-
22	RJ-160	E	46,667	48,881	2214	2,90	2,75	2,50	-	-
23	RJ-160	E	51,368	51,480	112	2,90	2,75	2,50	-	-

PAVIMENTAÇÃO								
REGULARIZAÇÃO SUBLEITO (m²)	SUB-BASE (m³)	BASE (m³)	TSD (m²)	BINDER (t)	CBUQ FAIXA C (t)	IMPRIMAÇÃO (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO (m²)	
1.444,20	211,03	258,96	1.245,00	-	-	1.245,00	-	
272,60	39,83	48,88	235,00	-	-	235,00	-	
391,50	57,21	70,20	337,50	-	-	337,50	-	
916,40	133,91	164,32	790,00	-	-	790,00	-	
4.457,30	651,30	799,24	3.842,50	-	-	3.842,50	-	
16.466,20	2.406,05	2.952,56	14.195,00	-	-	14.195,00	-	
11.121,50	1.625,08	1.994,20	9.587,50	-	-	9.587,50	-	
1.827,00	266,96	327,60	1.575,00	-	-	1.575,00	-	
11.478,20	1.677,20	2.058,16	9.895,00	-	-	9.895,00	-	
26.993,20	3.944,27	4.840,16	23.270,00	-	-	23.270,00	-	
997,60	145,77	178,88	860,00	-	-	860,00	-	
2.296,80	335,61	411,84	1.980,00	-	-	1.980,00	-	
7.728,50	1.129,29	1.385,80	6.662,50	-	-	6.662,50	-	
5.837,70	853,01	1.046,76	5.032,50	-	-	5.032,50	-	
14.311,50	2.091,21	2.566,20	12.337,50	-	-	12.337,50	-	
10.077,50	1.472,53	1.807,00	8.687,50	-	-	8.687,50	-	
3.059,50	447,06	548,60	2.637,50	-	-	2.637,50	-	
817,80	119,50	146,64	705,00	-	-	705,00	-	
12.562,80	1.835,69	2.252,64	10.830,00	-	-	10.830,00	-	
5.414,30	791,14	970,84	4.667,50	-	-	4.667,50	-	
6.420,60	938,18	1.151,28	5.535,00	-	-	5.535,00	-	
324,80	47,46	58,24	280,00	-	-	280,00	-	

✓ **RJ-186**

Tabela 41 – Quantitativo de pavimentação para RJ-186.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						LARGURAS DAS CAMADAS				
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	SUBLEITO (m)	SUBBASE (m)	BASE (m)	BINDER (m)	REVESTIMENTO (m)
			INICIAL	FINAL						
1	RJ-186	D	7,878	8,861	983	2,90	2,75	2,50	-	-
2	RJ-186	D	9,394	10,75	1358	2,90	2,75	2,50	-	-
3	RJ-186	D	29,832	33,43	3598	2,90	2,75	2,50	-	-
4	RJ-186	D	33,478	35,14	1660	2,90	2,75	2,50	-	-
5	RJ-186	D	38,006	43,1	5096	2,90	2,75	2,50	-	-

PAVIMENTAÇÃO								
REGULARIZAÇÃO SUBLEITO (m²)	SUB-BASE (m³)	BASE (m³)	TSD (m²)	BINDER (t)	CBUQ FAIXA C (t)	IMPRIMAÇÃO (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO (m²)	
2.850,70	416,55	511,16	2.457,50	-	-	2.457,50	-	
3.938,20	575,45	706,16	3.395,00	-	-	3.395,00	-	
10.434,20	1.524,65	1.870,96	8.995,00	-	-	8.995,00	-	
4.814,00	703,42	863,20	4.150,00	-	-	4.150,00	-	
14.778,40	2.159,43	2.649,92	12.740,00	-	-	12.740,00	-	

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						LARGURAS DAS CAMADAS				
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	SUBLEITO (m)	SUBBASE (m)	BASE (m)	BINDER (m)	REVESTIMENTO (m)
			INICIAL	FINAL						
6	RJ-186	D	44,269	46,19	1925	2,90	2,75	2,50	-	-
7	RJ-186	D	46,258	46,41	149	2,90	2,75	2,50	-	-
8	RJ-186	D	47,503	49,01	1507	2,90	2,75	2,50	-	-
9	RJ-186	D	49,931	51,13	1195	2,90	2,75	2,50	-	-
10	RJ-186	D	51,676	54,6	2925	2,90	2,75	2,50	-	-
11	RJ-186	D	75,008	76,51	1498	2,90	2,75	2,50	-	-
12	RJ-186	D	77,9	80,57	2670	2,90	2,75	2,50	-	-
13	RJ-186	D	83,138	83,2	66	2,90	2,75	2,50	-	-
14	RJ-186	D	86,854	86,91	52	2,90	2,75	2,50	-	-
15	RJ-186	D	86,938	86,96	26	2,90	2,75	2,50	-	-
16	RJ-186	D	100,554	100,6	20	2,90	2,75	2,50	-	-
17	RJ-186	D	100,707	100,7	19	2,90	2,75	2,50	-	-
18	RJ-186	E	1,444	3,001	1557	2,90	2,75	2,50	-	-
19	RJ-186	E	3,399	3,991	592	2,90	2,75	2,50	-	-
20	RJ-186	E	4,406	5,683	1277	2,90	2,75	2,50	-	-
21	RJ-186	E	6,742	7,423	681	2,90	2,75	2,50	-	-
22	RJ-186	E	16,902	17,11	203	2,90	2,75	2,50	-	-
23	RJ-186	E	17,4	20,5	3100	2,90	2,75	2,50	-	-
24	RJ-186	E	27,422	28,6	1178	2,90	2,75	2,50	-	-
25	RJ-186	E	29,645	29,83	180	2,90	2,75	2,50	-	-
26	RJ-186	E	32,994	35,17	2173	2,90	2,75	2,50	-	-
27	RJ-186	E	42,002	43,01	1004	2,90	2,75	2,50	-	-
28	RJ-186	E	43,086	44,7	1616	2,90	2,75	2,50	-	-
29	RJ-186	E	45,574	47,49	1916	2,90	2,75	2,50	-	-
30	RJ-186	E	47,548	50,17	2618	2,90	2,75	2,50	-	-
31	RJ-186	E	52,641	54,59	1949	2,90	2,75	2,50	-	-
32	RJ-186	E	61,522	63,51	1986	2,90	2,75	2,50	-	-
33	RJ-186	E	64,025	74,88	10858	2,90	2,75	2,50	-	-
34	RJ-186	E	75,693	78,41	2720	2,90	2,75	2,50	-	-
35	RJ-186	E	80,86	82,55	1694	2,90	2,75	2,50	-	-
36	RJ-186	E	93,3	99,53	6227	2,90	2,75	2,50	-	-
37	RJ-186	E	99,66	100,4	754	2,90	2,75	2,50	-	-

PAVIMENTAÇÃO							
REGULARIZAÇÃO SUBLEITO (m²)	SUB- BASE (m³)	BASE (m³)	TSD (m²)	BINDER (t)	CBUQ FAIXA C (t)	IMPRIMAÇÃO (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO (m²)
5.582,50	815,72	1.001,00	4.812,50	-	-	4.812,50	-
432,10	63,14	77,48	372,50	-	-	372,50	-
4.370,30	638,59	783,64	3.767,50	-	-	3.767,50	-
3.465,50	506,38	621,40	2.987,50	-	-	2.987,50	-
8.482,50	1.239,47	1.521,00	7.312,50	-	-	7.312,50	-
4.344,20	634,78	778,96	3.745,00	-	-	3.745,00	-
7.743,00	1.131,41	1.388,40	6.675,00	-	-	6.675,00	-
191,40	27,97	34,32	165,00	-	-	165,00	-
150,80	22,04	27,04	130,00	-	-	130,00	-
75,40	11,02	13,52	65,00	-	-	65,00	-
58,00	8,47	10,40	50,00	-	-	50,00	-
55,10	8,05	9,88	47,50	-	-	47,50	-
4.515,30	659,78	809,64	3.892,50	-	-	3.892,50	-
1.716,80	250,86	307,84	1.480,00	-	-	1.480,00	-
3.703,30	541,13	664,04	3.192,50	-	-	3.192,50	-
1.974,90	288,57	354,12	1.702,50	-	-	1.702,50	-
588,70	86,02	105,56	507,50	-	-	507,50	-
8.990,00	1.313,63	1.612,00	7.750,00	-	-	7.750,00	-
3.416,20	499,18	612,56	2.945,00	-	-	2.945,00	-
522,00	76,27	93,60	450,00	-	-	450,00	-
6.301,70	920,81	1.129,96	5.432,50	-	-	5.432,50	-
2.911,60	425,44	522,08	2.510,00	-	-	2.510,00	-
4.686,40	684,78	840,32	4.040,00	-	-	4.040,00	-
5.556,40	811,91	996,32	4.790,00	-	-	4.790,00	-
7.592,20	1.109,38	1.361,36	6.545,00	-	-	6.545,00	-
5.652,10	825,89	1.013,48	4.872,50	-	-	4.872,50	-
5.759,40	841,57	1.032,72	4.965,00	-	-	4.965,00	-
31.488,20	4.601,08	5.646,16	27.145,00	-	-	27.145,00	-
7.888,00	1.152,60	1.414,40	6.800,00	-	-	6.800,00	-
4.912,60	717,83	880,88	4.235,00	-	-	4.235,00	-
18.058,30	2.638,69	3.238,04	15.567,50	-	-	15.567,50	-
2.186,60	319,51	392,08	1.885,00	-	-	1.885,00	-

2.2.8 Contenção

As seções tipo 11 e 12 caracterizam a implantação de muros de contenção sob os aterros, devido a sua inclinação e a nova largura da plataforma com 2,5 m de acostamento. As estruturas de contenção fazem-se necessárias devido às grandes alturas de aterro que seguem paralelamente ao talude existente, sendo executivamente impraticável. A quantificação dos muros de contenção e reaterros são apresentadas na sequência.

✓ RJ-122

Tabela 42 – Quantitativo de contenção para RJ-122.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						CONTENÇÃO		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	MURO DE CONCRETO p/ h < 3,0m (m²)	MURO DE CONCRETO p/ 3m < h <= 4m (m²)	REATERRO (m³)
			INICIAL	FINAL				
1	RJ-122	D	0,970	2,860	1890	-	-	-
2	RJ-122	D	19,510	21,700	2190	-	-	-
3	RJ-122	D	22,937	26,511	3574	-	-	-
4	RJ-122	D	27,213	30,820	3607	-	-	-
5	RJ-122	D	30,886	33,460	2574	-	-	-
6	RJ-122	E	2,678	7,963	5285	-	-	-
7	RJ-122	E	10,936	15,266	4330	-	-	-
8	RJ-122	E	16,630	16,660	30	-	-	-
9	RJ-122	E	17,671	31,782	14111	90,00	-	87,00
10	RJ-122	E	31,955	32,780	825	-	-	-
11	RJ-122	E	32,893	34,505	1612	-	-	-
12	RJ-122	E	34,570	34,618	48	-	-	-
13	RJ-122	E	34,749	34,854	105	-	-	-
14	RJ-122	E	34,957	35,057	100	-	-	-

✓ **RJ-158**

Tabela 43 – Quantitativo de contenção para RJ-158.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						CONTENÇÃO		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	MURO DE CONCRETO p/ h < 3,0m (m²)	MURO DE CONCRETO p/ 3m < h <= 4m (m²)	REATERRO (m³)
			INICIAL	FINAL				
1	RJ-158	D	1,700	3,120	1420	-	-	-
2	RJ-158	D	3,180	7,171	3991	-	-	-
3	RJ-158	E	2,040	3,120	1080	-	-	-
4	RJ-158	E	3,180	4,661	1481	-	-	-
5	RJ-158	E	5,072	5,440	368	-	-	-
6	RJ-158	E	5,536	6,968	1432	75,00	-	72,50

✓ **RJ-160**

Tabela 44 – Quantitativo de contenção para RJ-160.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						CONTENÇÃO		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	MURO DE CONCRETO p/ h < 3,0m (m²)	MURO DE CONCRETO p/ 3m < h <= 4m (m²)	REATERRO (m³)
			INICIAL	FINAL				
1	RJ-160	D	10,700	11,598	898	-	-	-
2	RJ-160	D	11,813	12,311	498	-	-	-
3	RJ-160	D	12,462	12,556	94	-	-	-
4	RJ-160	D	12,592	12,727	135	-	-	-
5	RJ-160	D	13,082	13,398	316	-	-	-
6	RJ-160	D	16,690	18,227	1537	-	1.692,73	4.460,35
7	RJ-160	D	19,066	24,744	5678	-	-	-
8	RJ-160	D	25,099	28,934	3835	406,23	1.083,28	2.047,54
9	RJ-160	D	29,510	30,140	630	-	-	-
10	RJ-160	D	31,510	35,468	3958	-	498,25	1.312,88
11	RJ-160	D	42,350	51,658	9308	312,32	624,65	854,95
12	RJ-160	E	10,319	10,663	344	-	-	-
13	RJ-160	E	11,728	12,520	792	-	-	-
14	RJ-160	E	13,904	16,569	2665	-	-	-
15	RJ-160	E	16,967	18,980	2013	-	-	-
16	RJ-160	E	20,123	25,058	4935	-	-	-
17	RJ-160	E	25,723	29,198	3475	-	-	-
18	RJ-160	E	30,252	31,307	1055	-	-	-

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						CONTENÇÃO		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	MURO DE CONCRETO p/ h < 3,0m (m²)	MURO DE CONCRETO p/ 3m < h <= 4m (m²)	REATERRO (m³)
			INICIAL	FINAL				
19	RJ-160	E	35,672	35,954	282	-	-	-
20	RJ-160	E	36,090	40,422	4332	-	-	-
21	RJ-160	E	40,509	42,376	1867	152,80	-	192,53
22	RJ-160	E	46,667	48,881	2214	-	-	-
23	RJ-160	E	51,368	51,480	112	-	-	-

✓ RJ-186

Nenhum dos segmentos de implantação de acostamentos na RJ-186 necessitou de implantação de muros de contenção.

2.2.9 Sinalização

Para delimitação dos acostamentos implantados foram consideradas linhas de bordo contínuas com espessura de 0,1 m de espessura ao longo de todo o bordo da pista além de tachas refletivas monodirecionais a cada 16 m de linha de bordo.

As tabelas de quantidades para cada um dos trechos estão apresentadas a seguir.

✓ RJ-122

Tabela 45 – Quantitativo de sinalização horizontal para RJ-122.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	LINHAS DE BORDA - LBO (m²)	Tachas Refletivas Monodirecionais (unid)
			INICIAL	FINAL			
1	RJ-122	D	0,970	2,860	1890	189,00	119
2	RJ-122	D	19,510	21,700	2190	219,00	137
3	RJ-122	D	22,937	26,511	3574	357,40	224
4	RJ-122	D	27,213	30,820	3607	360,70	226
5	RJ-122	D	30,886	33,460	2574	257,40	161
6	RJ-122	E	2,678	7,963	5285	528,50	331
7	RJ-122	E	10,936	15,266	4330	433,00	271
8	RJ-122	E	16,630	16,660	30	3,00	2
9	RJ-122	E	17,671	31,782	14111	1.411,10	882

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	LINHAS DE BORDA - LBO (m²)	Tachas Refletivas Monodirecionais (unid)
			INICIAL	FINAL			
10	RJ-122	E	31,955	32,780	825	82,50	52
11	RJ-122	E	32,893	34,505	1612	161,20	101
12	RJ-122	E	34,570	34,618	48	4,80	4
13	RJ-122	E	34,749	34,854	105	10,50	7
14	RJ-122	E	34,957	35,057	100	10,00	7

✓ **RJ-158**

Tabela 46 – Quantitativo de sinalização horizontal para RJ-158.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	LINHAS DE BORDA - LBO (m²)	Tachas Refletivas Monodirecionais (unid)
			INICIAL	FINAL			
1	RJ-158	D	1,700	3,120	1420	142,00	89
2	RJ-158	D	3,180	7,171	3991	399,10	250
3	RJ-158	E	2,040	3,120	1080	108,00	68
4	RJ-158	E	3,180	4,661	1481	148,10	93
5	RJ-158	E	5,072	5,440	368	36,80	23
6	RJ-158	E	5,536	6,968	1432	143,20	90

✓ **RJ-160**

Tabela 47 – Quantitativo de sinalização horizontal para RJ-160.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	LINHAS DE BORDA - LBO (m²)	Tachas Refletivas Monodirecionais (unid)
			INICIAL	FINAL			
1	RJ-160	D	10,700	11,598	898	89,80	57
2	RJ-160	D	11,813	12,311	498	49,80	32
3	RJ-160	D	12,462	12,556	94	9,40	6
4	RJ-160	D	12,592	12,727	135	13,50	9

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	LINHAS DE BORDA - LBO (m²)	Tachas Refletivas Monodirecionais (unid)
			INICIAL	FINAL			
5	RJ-160	D	13,082	13,398	316	31,60	20
6	RJ-160	D	16,690	18,227	1537	153,70	97
7	RJ-160	D	19,066	24,744	5678	567,80	355
8	RJ-160	D	25,099	28,934	3835	383,50	240
9	RJ-160	D	29,510	30,140	630	63,00	40
10	RJ-160	D	31,510	35,468	3958	395,80	248
11	RJ-160	D	42,350	51,658	9308	930,80	582
12	RJ-160	E	10,319	10,663	344	34,40	22
13	RJ-160	E	11,728	12,520	792	79,20	50
14	RJ-160	E	13,904	16,569	2665	266,50	167
15	RJ-160	E	16,967	18,980	2013	201,30	126
16	RJ-160	E	20,123	25,058	4935	493,50	309
17	RJ-160	E	25,723	29,198	3475	347,50	218
18	RJ-160	E	30,252	31,307	1055	105,50	66
19	RJ-160	E	35,672	35,954	282	28,20	18
20	RJ-160	E	36,090	40,422	4332	433,20	271
21	RJ-160	E	40,509	42,376	1867	186,70	117
22	RJ-160	E	46,667	48,881	2214	221,40	139
23	RJ-160	E	51,368	51,480	112	11,20	7

✓ **RJ-186**

Tabela 48 – Quantitativo de sinalização horizontal para RJ-186.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS							SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	VELOCIDADE (km/h)	LINHAS DE BORDA - LBO (m²)	Tachas Refletivas Monodirecionais (unid)
			INICIAL	FINAL				
1	RJ-186	D	7,878	8,861	983	50,0	98,30	62
2	RJ-186	D	9,394	10,75	1358	50,0	135,80	85
3	RJ-186	D	29,832	33,43	3598	50,0	359,80	225
4	RJ-186	D	33,478	35,14	1660	40,0	166,00	104
5	RJ-186	D	38,006	43,1	5096	50,0	509,60	319
6	RJ-186	D	44,269	46,19	1925	50,0	192,50	121
7	RJ-186	D	46,258	46,41	149	50,0	14,90	10
8	RJ-186	D	47,503	49,01	1507	50,0	150,70	95

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS							SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	VELOCIDADE (km/h)	LINHAS DE BORDA - LBO (m²)	Tachas Refletivas Monodirecionais (unid)
			INICIAL	FINAL				
9	RJ-186	D	49,931	51,13	1195	60,0	119,50	75
10	RJ-186	D	51,676	54,6	2925	60,0	292,50	183
11	RJ-186	D	75,008	76,51	1498	60,0	149,80	94
12	RJ-186	D	77,9	80,57	2670	40,0	267,00	167
13	RJ-186	D	83,138	83,2	66	40,0	6,60	5
14	RJ-186	D	86,854	86,91	52	60,0	5,20	4
15	RJ-186	D	86,938	86,96	26	60,0	2,60	2
16	RJ-186	D	100,554	100,6	20	50,0	2,00	2
17	RJ-186	D	100,707	100,7	19	50,0	1,90	2
18	RJ-186	E	1,444	3,001	1557	50,0	155,70	98
19	RJ-186	E	3,399	3,991	592	50,0	59,20	37
20	RJ-186	E	4,406	5,683	1277	50,0	127,70	80
21	RJ-186	E	6,742	7,423	681	50,0	68,10	43
22	RJ-186	E	16,902	17,11	203	50,0	20,30	13
23	RJ-186	E	17,4	20,5	3100	50,0	310,00	194
24	RJ-186	E	27,422	28,6	1178	50,0	117,80	74
25	RJ-186	E	29,645	29,83	180	50,0	18,00	12
26	RJ-186	E	32,994	35,17	2173	40,0	217,30	136
27	RJ-186	E	42,002	43,01	1004	50,0	100,40	63
28	RJ-186	E	43,086	44,7	1616	50,0	161,60	101
29	RJ-186	E	45,574	47,49	1916	50,0	191,60	120
30	RJ-186	E	47,548	50,17	2618	50,0	261,80	164
31	RJ-186	E	52,641	54,59	1949	60,0	194,90	122
32	RJ-186	E	61,522	63,51	1986	60,0	198,60	125
33	RJ-186	E	64,025	74,88	10858	60,0	1.085,80	679
34	RJ-186	E	75,693	78,41	2720	60,0	272,00	170
35	RJ-186	E	80,86	82,55	1694	60,0	169,40	106
36	RJ-186	E	93,3	99,53	6227	60,0	622,70	390
37	RJ-186	E	99,66	100,4	754	50,0	75,40	48

2.2.10 Drenagem

Com relação a drenagem dos trechos de acostamento foram considerados:

- Meio-fio nos segmentos com altura de aterro > 3,0 m;
- Entrada para descida d’água a cada 50 m de meio fio;
- Descida d’água rápida a cada 50 m de meio fio;
- Dissipador de energia a cada 50 m de meio fio;
- Sarjeta nos segmentos com altura de corte > 1,0 m;
- Valeta de proteção de corte nos cortes com bermas e nos taludes de corte com altura > 5 m;
- Caixa coletora de sarjeta a cada 400 m de sarjeta e a cada 300 m de valeta;
- Bueiro simples tubular de concreto Ø0,80m para transposição das caixas coletoras;
- Dissipadores de energia nas caixas coletoras;
- Descida d’água em degraus a cada 300 m de valeta de proteção de corte;
- Dreno longitudinal profundo para corte em solo nos cortes com altura > 5 m;
- Boca de saída para os drenos a cada 400 m de dreno profundo.

Todas essas quantidades estão representadas nos quantitativos a seguir separados por rodovia e por segmento.

✓ RJ-122

Tabela 49 – Quantitativo de drenagem para RJ-122.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					DRENAGEM													
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	MFC-01	STC-01	EDA-01	DEB-01	Comp. Médio	VPC-04	Comp. Médio	CCS-02	Comp. Médio	BOCA BSTC Ø0,80	DEB-04	DPS-08	BSD-01
										5,45 m		11,31 m		30,00 m				
			DAR-02	DCD-01						BSTC Ø0,80								
1	RJ-122	D	0,970	2,860	1890	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	RJ-122	D	19,510	21,700	2190	42,00	160,00	1,00	1,00	5,45	80,00	11,31	1,00	30,00	1,00	1,00	64,00	1,00
3	RJ-122	D	22,937	26,511	3574	147,00	195,00	3,00	3,00	16,35	195,00	11,31	1,00	30,00	1,00	1,00	156,00	1,00
4	RJ-122	D	27,213	30,820	3607	1.946,00	357,00	39,00	39,00	212,59	157,00	11,31	1,00	30,00	1,00	1,00	125,60	1,00
5	RJ-122	D	30,886	33,460	2574	247,80	840,00	5,00	5,00	27,26	760,00	33,94	3,00	90,00	3,00	3,00	608,00	2,00
6	RJ-122	E	2,678	7,963	5285	70,00	2.725,00	2,00	2,00	10,90	-	-	-	-	-	-	-	-
7	RJ-122	E	10,936	15,266	4330	-	2.206,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	RJ-122	E	16,630	16,660	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	RJ-122	E	17,671	31,782	14111	2.086,00	5.092,00	42,00	42,00	228,94	1.260,00	56,57	5,00	150,00	5,00	5,00	960,00	3,00
10	RJ-122	E	31,955	32,780	825	-	780,00	-	-	-	140,00	11,31	3,00	90,00	3,00	3,00	112,00	1,00
11	RJ-122	E	32,893	34,505	1612	-	1.185,00	-	-	-	440,00	22,63	4,00	120,00	4,00	4,00	352,00	1,00
12	RJ-122	E	34,570	34,618	48	-	48,00	-	-	-	-	-	1,00	30,00	1,00	1,00	-	-
13	RJ-122	E	34,749	34,854	105	-	51,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	RJ-122	E	34,957	35,057	100	-	100,00	-	-	-	-	-	1,00	30,00	1,00	1,00	-	-

✓ **RJ-158**

Tabela 50 – Quantitativo de drenagem para RJ-158.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					DRENAGEM													
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	MFC-01	STC-01	EDA-01	DEB-01	Comp. Médio	VPC-04	Comp. Médio	CCS-02	Comp. Médio	BOCA BSTC Ø0,80	DEB-04	DPS-08	BSD-01
			INICIAL	FINAL						5,45 m		11,31 m		30,00 m				
										DAR-02		DCD-01		BSTC Ø0,80				
1	RJ-158	D	1,700	3,120	1420	14,00	360,00	1,00	1,00	5,45	80,00	11,31	1,00	30,00	1,00	1,00	64,00	1,00
2	RJ-158	D	3,180	7,171	3991	7,00	1.481,00	1,00	1,00	5,45	781,00	33,94	3,00	90,00	3,00	3,00	624,80	2,00
3	RJ-158	E	2,040	3,120	1080	14,00	840,00	1,00	1,00	5,45	-	-	2,00	60,00	2,00	2,00	-	-
4	RJ-158	E	3,180	4,661	1481	-	880,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	RJ-158	E	5,072	5,440	368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	RJ-158	E	5,536	6,968	1432	-	520,00	-	-	-	50,00	11,31	1,00	30,00	1,00	1,00	-	-

✓ **RJ-160**

Tabela 51 – Quantitativo de drenagem para RJ-160.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					DRENAGEM													
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	MFC-01	STC-01	EDA-01	DEB-01	Comp. Médio	VPC-04	Comp. Médio	CCS-02	Comp. Médio	BOCA BSTC Ø0,80	DEB-04	DPS-08	BSD-01
			INICIAL	FINAL						5,45 m		11,31 m		30,00 m				
										DAR-02		DCD-01		BSTC Ø0,80				
1	RJ-160	D	10,700	11,598	898	-	583,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	RJ-160	D	11,813	12,311	498	-	398,40	-	-	-	-	-	1,00	30,00	1,00	1,00	-	-
3	RJ-160	D	12,462	12,556	94	-	94,00	-	-	-	-	-	1,00	30,00	1,00	1,00	-	-
4	RJ-160	D	12,592	12,727	135	-	135,00	-	-	-	-	-	1,00	30,00	1,00	1,00	-	-
5	RJ-160	D	13,082	13,398	316	-	316,00	-	-	-	-	-	1,00	30,00	1,00	1,00	-	-
6	RJ-160	D	16,690	18,227	1537	318,14	768,53	1,00	1,00	5,45	723,91	33,94	3,00	90,00	3,00	3,00	240,58	1,00
7	RJ-160	D	19,066	24,744	5678	39,75	4.031,38	1,00	1,00	5,45	738,14	33,94	10,00	300,00	10,00	10,00	590,51	2,00
8	RJ-160	D	25,099	28,934	3835	416,02	2.128,81	6,00	6,00	32,71	926,36	45,25	4,00	120,00	4,00	4,00	524,43	2,00
9	RJ-160	D	29,510	30,140	630	-	378,00	-	-	-	144,90	11,31	1,00	30,00	1,00	1,00	115,92	1,00
10	RJ-160	D	31,510	35,468	3958	87,19	661,14	-	-	-	459,92	22,63	2,00	60,00	2,00	2,00	268,29	1,00
11	RJ-160	D	42,350	51,658	9308	516,37	983,67	10,00	10,00	54,51	737,73	33,94	3,00	90,00	3,00	3,00	465,26	2,00
12	RJ-160	E	10,319	10,663	344	-	292,40	-	-	-	189,20	11,31	2,00	60,00	2,00	2,00	151,36	1,00
13	RJ-160	E	11,728	12,520	792	-	396,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	RJ-160	E	13,904	16,569	2665	-	2.635,80	-	-	-	1.505,60	67,88	10,00	300,00	10,00	10,00	1.204,48	4,00
15	RJ-160	E	16,967	18,980	2013	-	1.811,70	-	-	-	1.006,50	45,25	7,00	210,00	7,00	7,00	805,20	3,00
16	RJ-160	E	20,123	25,058	4935	-	4.111,08	-	-	-	1.550,92	67,88	13,00	390,00	13,00	13,00	1.240,73	4,00
17	RJ-160	E	25,723	29,198	3475	-	3.325,22	-	-	-	1.138,36	45,25	9,00	270,00	9,00	9,00	910,69	3,00
18	RJ-160	E	30,252	31,307	1055	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					DRENAGEM													
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	MFC-01	STC-01	EDA-01	DEB-01	Comp. Médio	VPC-04	Comp. Médio	CCS-02	Comp. Médio	BOCA BSTC Ø0,80	DEB-04	DPS-08	BSD-01
			INICIAL	FINAL						5,45 m		11,31 m		30,00 m				
										DAR-02		DCD-01		BSTC Ø0,80				
19	RJ-160	E	35,672	35,954	282	-	282,00	-	-	-	-	-	1,00	30,00	1,00	1,00	-	-
20	RJ-160	E	36,090	40,422	4332	-	3.682,20	-	-	-	173,28	11,31	7,00	210,00	7,00	7,00	138,62	1,00
21	RJ-160	E	40,509	42,376	1867	62,40	1.077,42	2,00	2,00	10,90	76,40	11,31	1,00	30,00	1,00	1,00	-	-
22	RJ-160	E	46,667	48,881	2214	-	1.904,04	-	-	-	664,20	33,94	6,00	180,00	6,00	6,00	531,36	2,00
23	RJ-160	E	51,368	51,480	112	-	112,00	-	-	-	-	-	1,00	30,00	1,00	1,00	-	-

✓ **RJ-186**

Tabela 52 – Quantitativo de drenagem para RJ-186.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						DRENAGEM												
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	MFC-01	STC-01	EDA-01	DEB-01	Comp. Médio	VPC-04	Comp. Médio	CCS-02	Comp. Médio	BOCA BSTC Ø0,80	DEB-04	DPS-08	BSD-01
			INICIAL	FINAL						5,45 m		11,31 m		30,00 m				
										DAR-02		DCD-01		BSTC Ø0,80				
1	RJ-186	D	7,878	8,861	983	149,94	75,00	3,00	3,00	16,35	40,00	11,31	1,00	30,00	1,00	1,00	32,00	1,00
2	RJ-186	D	9,394	10,75	1358	-	556,00	-	-	-	266,00	11,31	1,00	30,00	1,00	1,00	212,80	1,00
3	RJ-186	D	29,832	33,43	3598	506,80	486,00	11,00	11,00	59,96	340,00	22,63	2,00	60,00	2,00	2,00	272,00	1,00
4	RJ-186	D	33,478	35,14	1660	387,69	1.066,16	8,00	8,00	43,61	1.066,16	45,25	4,00	120,00	4,00	4,00	852,93	3,00
5	RJ-186	D	38,006	43,1	5096	202,29	1.135,66	5,00	5,00	27,26	1.088,74	45,25	4,00	120,00	4,00	4,00	870,99	3,00
6	RJ-186	D	44,269	46,19	1925	1.212,75	-	25,00	25,00	136,28	-	-	-	-	-	-	-	-
7	RJ-186	D	46,258	46,41	149	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	RJ-186	D	47,503	49,01	1507	-	226,05	-	-	-	226,05	11,31	1,00	30,00	1,00	1,00	180,84	1,00
9	RJ-186	D	49,931	51,13	1195	-	657,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	RJ-186	D	51,676	54,6	2925	-	146,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	RJ-186	D	75,008	76,51	1498	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	RJ-186	D	77,9	80,57	2670	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	RJ-186	D	83,138	83,2	66	46,20	-	1,00	1,00	5,45	-	-	-	-	-	-	-	-
14	RJ-186	D	86,854	86,91	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	RJ-186	D	86,938	86,96	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	RJ-186	D	100,554	100,6	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	RJ-186	D	100,707	100,7	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	RJ-186	E	1,444	3,001	1557	-	1.356,00	-	-	-	100,00	11,31	4,00	120,00	4,00	4,00	80,00	1,00
19	RJ-186	E	3,399	3,991	592	-	592,00	-	-	-	81,00	11,31	2,00	60,00	2,00	2,00	64,80	1,00
20	RJ-186	E	4,406	5,683	1277	-	1.028,00	-	-	-	183,00	11,31	3,00	90,00	3,00	3,00	146,40	1,00
21	RJ-186	E	6,742	7,423	681	36,61	230,40	1,00	1,00	5,45	-	-	-	-	-	-	-	-
22	RJ-186	E	16,902	17,11	203	-	60,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					DRENAGEM													
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	MFC-01	STC-01	EDA-01	DEB-01	Comp. Médio	VPC-04	Comp. Médio	CCS-02	Comp. Médio	BOCA BSTC Ø0,80	DEB-04	DPS-08	BSD-01
										5,45 m		11,31 m		30,00 m				
			DAR-02	DCD-01						BSTC Ø0,80								
23	RJ-186	E	17,4	20,5	3100	1.366,94	-	28,00	28,00	152,63	-	-	-	-	-	-	-	-
24	RJ-186	E	27,422	28,6	1178	179,90	336,60	4,00	4,00	21,80	120,00	11,31	1,00	30,00	1,00	1,00	96,00	1,00
25	RJ-186	E	29,645	29,83	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	RJ-186	E	32,994	35,17	2173	437,50	866,98	9,00	9,00	49,06	330,00	22,63	2,00	60,00	2,00	2,00	264,00	1,00
27	RJ-186	E	42,002	43,01	1004	-	572,28	-	-	-	70,28	11,31	1,00	30,00	1,00	1,00	56,22	1,00
28	RJ-186	E	43,086	44,7	1616	-	1.131,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	RJ-186	E	45,574	47,49	1916	-	1.793,56	-	-	-	352,64	22,63	5,00	150,00	5,00	5,00	282,11	1,00
30	RJ-186	E	47,548	50,17	2618	36,73	-	1,00	1,00	5,45	-	-	-	-	-	-	-	-
31	RJ-186	E	52,641	54,59	1949	422,93	136,43	9,00	9,00	49,06	-	-	-	-	-	-	-	-
32	RJ-186	E	61,522	63,51	1986	431,76	682,20	9,00	9,00	49,06	40,00	11,31	1,00	30,00	1,00	1,00	32,00	1,00
33	RJ-186	E	64,025	74,88	10858	2.837,52	3.422,83	57,00	57,00	310,71	-	-	-	-	-	-	-	-
34	RJ-186	E	75,693	78,41	2720	-	2.176,00	-	-	-	-	-	4,00	120,00	4,00	4,00	-	-
35	RJ-186	E	80,86	82,55	1694	-	1.185,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	RJ-186	E	93,3	99,53	6227	-	3.736,20	-	-	-	311,35	22,63	2,00	60,00	2,00	2,00	249,08	1,00
37	RJ-186	E	99,66	100,4	754	-	603,20	-	-	-	-	-	1,00	30,00	1,00	1,00	-	-

2.2.11 Dispositivos de Segurança

Para os segmentos onde os taludes de aterro têm altura > 2,00 m e nos taludes de corte em rocha está sendo proposto a instalação de defensas metálicas simples com ancoragem de 16 m no início e fim, exceto quando a velocidade do tráfego é maior que 60 km/h. Nesses casos, ao invés da ancoragem no início da defesa, é instalado um terminal de absorção de impacto visando a segurança dos usuários da via, em conformidade à norma NBR 15486

Além das defensas também serão instaladas barreiras rígidas nos locais onde existe muro de contenção nos aterros.

As quantidades estão listadas a seguir.

✓ RJ-122

Tabela 53 – Quantitativo de obras complementares para RJ-122.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA			
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	DEFENSA METÁLICA (m)	ANCORAGEM (m)	TERMINAL ABSORVEDOR ENERGIA (unid)	BARREIRA RÍGIDA SIMPLES (m)
			INICIAL	FINAL					
1	RJ-122	D	0,970	2,860	1890	-	-	-	-
2	RJ-122	D	19,510	21,700	2190	60,00	32,00	-	-
3	RJ-122	D	22,937	26,511	3574	210,00	32,00	-	-
4	RJ-122	D	27,213	30,820	3607	2.780,00	16,00	1	-
5	RJ-122	D	30,886	33,460	2574	354,00	16,00	1	-
6	RJ-122	E	2,678	7,963	5285	100,00	32,00	-	-
7	RJ-122	E	10,936	15,266	4330	-	-	-	-
8	RJ-122	E	16,630	16,660	30	-	-	-	-

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA			
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	DEFENSA METÁLICA (m)	ANCORAGEM (m)	TERMINAL ABSORVEDOR ENERGIA (unid)	BARREIRA RÍGIDA SIMPLES (m)
			INICIAL	FINAL					
9	RJ-122	E	17,671	31,782	14111	3.550,00	32,00	-	60,00
10	RJ-122	E	31,955	32,780	825	-	-	-	-
11	RJ-122	E	32,893	34,505	1612	-	-	-	-
12	RJ-122	E	34,570	34,618	48	-	-	-	-
13	RJ-122	E	34,749	34,854	105	-	-	-	-
14	RJ-122	E	34,957	35,057	100	-	-	-	-

✓ **RJ-158**

Tabela 54 – Quantitativo de obras complementares para RJ-158.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					VELOCIDADE (km/h)	DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA				
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM			EXTENSÃO (m)	DEFENSA METÁLICA (m)	ANCORAGEM (m)	TERMINAL ABSORVEDOR ENERGIA (unid)	BARREIRA RÍGIDA SIMPLES (m)
			INICIAL	FINAL						
1	RJ-158	D	1,700	3,120	1420	60,0	20,00	32,00	-	-
2	RJ-158	D	3,180	7,171	3991	60,0	10,00	32,00	-	-
3	RJ-158	E	2,040	3,120	1080	60,0	20,00	32,00	-	-
4	RJ-158	E	3,180	4,661	1481	60,0	80,00	32,00	-	-
5	RJ-158	E	5,072	5,440	368	60,0	-	-	-	-

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					VELOCIDADE (km/h)	DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA				
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM			EXTENSÃO (m)	DEFENSA METÁLICA (m)	ANCORAGEM (m)	TERMINAL ABSORVEDOR ENERGIA (unid)	BARREIRA RÍGIDA SIMPLES (m)
			INICIAL	FINAL						
6	RJ-158	E	5,536	6,968	1432	60,0	-	-	-	50,00

✓ **RJ-160**

Tabela 55 – Quantitativo de obras complementares para RJ-160.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA			
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	DEFENSA METÁLICA (m)	ANCORAGEM (m)	TERMINAL ABSORVEDOR ENERGIA (unid)	BARREIRA RÍGIDA SIMPLES (m)
			INICIAL	FINAL					
1	RJ-160	D	10,700	11,598	898	-	-	-	-
2	RJ-160	D	11,813	12,311	498	-	-	-	-
3	RJ-160	D	12,462	12,556	94	-	-	-	-
4	RJ-160	D	12,592	12,727	135	-	-	-	-
5	RJ-160	D	13,082	13,398	316	-	-	-	-
6	RJ-160	D	16,690	18,227	1537	31,31	32,00	-	423,18
7	RJ-160	D	19,066	24,744	5678	56,78	32,00	-	-
8	RJ-160	D	25,099	28,934	3835	408,50	32,00	-	270,82
9	RJ-160	D	29,510	30,140	630	-	-	-	-
10	RJ-160	D	31,510	35,468	3958	38,33	32,00	-	124,56

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA			
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	DEFENSA METÁLICA (m)	ANCORAGEM (m)	TERMINAL ABSORVEDOR ENERGIA (unid)	BARREIRA RÍGIDA SIMPLES (m)
			INICIAL	FINAL					
11	RJ-160	D	42,350	51,658	9308	740,15	32,00	-	156,16
12	RJ-160	E	10,319	10,663	344	-	-	-	-
13	RJ-160	E	11,728	12,520	792	-	-	-	-
14	RJ-160	E	13,904	16,569	2665	130,00	32,00	-	-
15	RJ-160	E	16,967	18,980	2013	-	-	-	-
16	RJ-160	E	20,123	25,058	4935	-	-	-	-
17	RJ-160	E	25,723	29,198	3475	-	-	-	-
18	RJ-160	E	30,252	31,307	1055	-	-	-	-
19	RJ-160	E	35,672	35,954	282	-	-	-	-
20	RJ-160	E	36,090	40,422	4332	-	-	-	-
21	RJ-160	E	40,509	42,376	1867	89,15	32,00	-	76,40
22	RJ-160	E	46,667	48,881	2214	-	-	-	-
23	RJ-160	E	51,368	51,480	112	-	-	-	-

✓ RJ-186

Tabela 56 – Quantitativo de obras complementares para RJ-186.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA			
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	DEFENSA METÁLICA (m)	ANCORAGEM (m)	TERMINAL ABSORVEDOR ENERGIA (unid)	BARREIRA RÍGIDA SIMPLES (m)
			INICIAL	FINAL					
1	RJ-186	D	7,878	8,861	983	249,20	32,00	-	-
2	RJ-186	D	9,394	10,75	1358	110,00	32,00	-	-
3	RJ-186	D	29,832	33,43	3598	724,00	32,00	-	-
4	RJ-186	D	33,478	35,14	1660	553,84	32,00	-	-
5	RJ-186	D	38,006	43,1	5096	288,99	32,00	-	-
6	RJ-186	D	44,269	46,19	1925	1.732,50	32,00	-	-
7	RJ-186	D	46,258	46,41	149	-	-	-	-
8	RJ-186	D	47,503	49,01	1507	-	-	-	-
9	RJ-186	D	49,931	51,13	1195	-	-	-	-
10	RJ-186	D	51,676	54,6	2925	-	-	-	-
11	RJ-186	D	75,008	76,51	1498	-	-	-	-
12	RJ-186	D	77,9	80,57	2670	-	-	-	-
13	RJ-186	D	83,138	83,2	66	66,00	32,00	-	-
14	RJ-186	D	86,854	86,91	52	-	-	-	-
15	RJ-186	D	86,938	86,96	26	-	-	-	-
16	RJ-186	D	100,554	100,6	20	-	-	-	-
17	RJ-186	D	100,707	100,7	19	-	-	-	-
18	RJ-186	E	1,444	3,001	1557	-	-	-	-
19	RJ-186	E	3,399	3,991	592	-	-	-	-
20	RJ-186	E	4,406	5,683	1277	20,00	32,00	-	-

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA			
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	DEFENSA METÁLICA (m)	ANCORAGEM (m)	TERMINAL ABSORVEDOR ENERGIA (unid)	BARREIRA RÍGIDA SIMPLES (m)
			INICIAL	FINAL					
21	RJ-186	E	6,742	7,423	681	52,30	32,00	-	-
22	RJ-186	E	16,902	17,11	203	-	-	-	-
23	RJ-186	E	17,4	20,5	3100	1.952,77	32,00	-	-
24	RJ-186	E	27,422	28,6	1178	257,00	32,00	-	-
25	RJ-186	E	29,645	29,83	180	-	-	-	-
26	RJ-186	E	32,994	35,17	2173	625,00	32,00	-	-
27	RJ-186	E	42,002	43,01	1004	-	-	-	-
28	RJ-186	E	43,086	44,7	1616	-	-	-	-
29	RJ-186	E	45,574	47,49	1916	-	-	-	-
30	RJ-186	E	47,548	50,17	2618	52,47	32,00	-	-
31	RJ-186	E	52,641	54,59	1949	604,19	32,00	-	-
32	RJ-186	E	61,522	63,51	1986	616,80	32,00	-	-
33	RJ-186	E	64,025	74,88	10858	4.053,60	32,00	-	-
34	RJ-186	E	75,693	78,41	2720	-	-	-	-
35	RJ-186	E	80,86	82,55	1694	-	-	-	-
36	RJ-186	E	93,3	99,53	6227	-	-	-	-
37	RJ-186	E	99,66	100,4	754	-	-	-	-

2.2.12 Revestimento Vegetal

Em relação ao revestimento vegetal dos taludes estão sendo propostas duas soluções:

- Hidrossemeadura;
- Enleivamento.

A hidrossemeadura será aplicada ao longo dos taludes de corte nos trechos de implantação de acostamento, enquanto o enleivamento será aplicado nos taludes de aterro.

A seguir são apresentados todos os quantitativos de revestimento vegetal.

✓ RJ-122

Tabela 57 – Quantitativo de revestimento vegetal para RJ-122.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						REVESTIMENTO VEGETAL	
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	HIDROSSEMEADURA (m²)	ENLEIVAMENTO (m³)
			INICIAL	FINAL			
1	RJ-122	D	0,970	2,860	1890	6.079,20	2.984,10
2	RJ-122	D	19,510	21,700	2190	7.101,20	4.089,60
3	RJ-122	D	22,937	26,511	3574	12.055,79	7.068,60
4	RJ-122	D	27,213	30,820	3607	5.179,61	23.806,80
5	RJ-122	D	30,886	33,460	2574	17.450,20	5.270,50
6	RJ-122	E	2,678	7,963	5285	18.419,55	5.651,00
7	RJ-122	E	10,936	15,266	4330	14.405,18	4.248,00
8	RJ-122	E	16,630	16,660	30	-	60,00
9	RJ-122	E	17,671	31,782	14111	40.681,84	35.923,00
10	RJ-122	E	31,955	32,780	825	6.753,40	90,00
11	RJ-122	E	32,893	34,505	1612	10.936,85	854,00
12	RJ-122	E	34,570	34,618	48	313,44	-
13	RJ-122	E	34,749	34,854	105	333,03	108,00
14	RJ-122	E	34,957	35,057	100	653,00	-

✓ **RJ-158**

Tabela 58 – Quantitativo de revestimento vegetal para RJ-158.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					REVESTIMENTO VEGETAL		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	HIDROSSEMEADURA (m²)	ENLEIVAMENTO (m³)
			INICIAL	FINAL			
1	RJ-158	D	1,700	3,120	1420	7.638,00	1.556,90
2	RJ-158	D	3,180	7,171	3991	24.151,93	4.732,90
3	RJ-158	E	2,040	3,120	1080	5.620,40	1.357,00
4	RJ-158	E	3,180	4,661	1481	5.546,80	3.005,00
5	RJ-158	E	5,072	5,440	368	-	1.840,00
6	RJ-158	E	5,536	6,968	1432	3.395,60	4.535,00

✓ **RJ-160**

Tabela 59 – Quantitativo de revestimento vegetal para RJ-160.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					REVESTIMENTO VEGETAL		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	HIDROSSEMEADURA (m²)	ENLEIVAMENTO (m³)
			INICIAL	FINAL			
1	RJ-160	D	10,700	11,598	898	3.653,96	2.020,95
2	RJ-160	D	11,813	12,311	498	2.493,98	640,43
3	RJ-160	D	12,462	12,556	94	588,44	-
4	RJ-160	D	12,592	12,727	135	845,10	-
5	RJ-160	D	13,082	13,398	316	1.978,16	-
6	RJ-160	D	16,690	18,227	1537	7.646,84	4.245,98
7	RJ-160	D	19,066	24,744	5678	29.631,78	10.885,29
8	RJ-160	D	25,099	28,934	3835	17.527,32	12.031,53
9	RJ-160	D	29,510	30,140	630	3.158,88	1.620,36
10	RJ-160	D	31,510	35,468	3958	21.135,27	4.631,73
11	RJ-160	D	42,350	51,658	9308	42.276,04	21.805,65
12	RJ-160	E	10,319	10,663	344	5.437,95	258,00
13	RJ-160	E	11,728	12,520	792	2.585,88	1.980,00
14	RJ-160	E	13,904	16,569	2665	38.636,20	146,00
15	RJ-160	E	16,967	18,980	2013	30.601,63	1.006,50
16	RJ-160	E	20,123	25,058	4935	40.760,43	4.119,62
17	RJ-160	E	25,723	29,198	3475	31.237,05	844,78
18	RJ-160	E	30,252	31,307	1055	3.143,90	2.637,50

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					REVESTIMENTO VEGETAL		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	HIDROSSEMEADURA (m²)	ENLEIVAMENTO (m³)
			INICIAL	FINAL			
19	RJ-160	E	35,672	35,954	282	2.008,26	-
20	RJ-160	E	36,090	40,422	4332	28.740,65	3.664,87
21	RJ-160	E	40,509	42,376	1867	7.349,76	4.365,26
22	RJ-160	E	46,667	48,881	2214	18.730,00	1.748,17
23	RJ-160	E	51,368	51,480	112	731,36	-

✓ **RJ-186**

Tabela 60 – Quantitativo de revestimento vegetal para RJ-186.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					REVESTIMENTO VEGETAL		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	HIDROSSEMEADURA (m²)	ENLEIVAMENTO (m³)
			INICIAL	FINAL			
1	RJ-186	D	7,878	8,861	983	3.299,06	3.880,05
2	RJ-186	D	9,394	10,75	1358	9.632,90	-
3	RJ-186	D	29,832	33,43	3598	14.975,84	11.993,73
4	RJ-186	D	33,478	35,14	1660	14.112,56	5.967,29
5	RJ-186	D	38,006	43,1	5096	28.240,66	11.961,03
6	RJ-186	D	44,269	46,19	1925	-	21.407,93
7	RJ-186	D	46,258	46,41	149	-	745,00
8	RJ-186	D	47,503	49,01	1507	7.591,51	2.907,00
9	RJ-186	D	49,931	51,13	1195	6.251,05	1.152,58
10	RJ-186	D	51,676	54,6	2925	15.733,58	1.880,78
11	RJ-186	D	75,008	76,51	1498	3.124,83	6.260,89
12	RJ-186	D	77,9	80,57	2670	9.091,98	7.359,13
13	RJ-186	D	83,138	83,2	66	-	770,22
14	RJ-186	D	86,854	86,91	52	-	260,00
15	RJ-186	D	86,938	86,96	26	-	167,18
16	RJ-186	D	100,554	100,6	20	-	100,00
17	RJ-186	D	100,707	100,7	19	-	95,00
18	RJ-186	E	1,444	3,001	1557	9.802,68	1.005,00
19	RJ-186	E	3,399	3,991	592	4.633,64	-
20	RJ-186	E	4,406	5,683	1277	8.207,85	1.245,00
21	RJ-186	E	6,742	7,423	681	1.504,51	2.663,56
22	RJ-186	E	16,902	17,11	203	397,68	710,50

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					REVESTIMENTO VEGETAL		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	HIDROSSEMEADURA (m²)	ENLEIVAMENTO (m³)
			INICIAL	FINAL			
23	RJ-186	E	17,4	20,5	3100	-	28.524,99
24	RJ-186	E	27,422	28,6	1178	3.885,80	6.133,59
25	RJ-186	E	29,645	29,83	180	-	1.157,40
26	RJ-186	E	32,994	35,17	2173	11.815,88	9.943,05
27	RJ-186	E	42,002	43,01	1004	4.247,92	2.158,60
28	RJ-186	E	43,086	44,7	1616	7.386,74	2.424,00
29	RJ-186	E	45,574	47,49	1916	14.275,60	612,22
30	RJ-186	E	47,548	50,17	2618	-	14.041,26
31	RJ-186	E	52,641	54,59	1949	3.330,26	11.427,38
32	RJ-186	E	61,522	63,51	1986	4.745,57	10.841,12
33	RJ-186	E	64,025	74,88	10858	22.351,07	64.790,16
34	RJ-186	E	75,693	78,41	2720	14.209,28	2.720,00
35	RJ-186	E	80,86	82,55	1694	7.743,27	2.541,00
36	RJ-186	E	93,3	99,53	6227	26.660,90	12.454,00
37	RJ-186	E	99,66	100,4	754	3.938,90	754,00

2.2.13 Custos Totais para Implantação de Acostamento

A seguir é apresentado o custo total para implantação das obras de implantação de acostamento.

Tabela 61 - Custo Total Acostamento

CUSTO TOTAL ACOSTAMENTO					
DESCRIÇÃO	RJ-122	RJ-158	RJ-160	RJ-186	CUSTO TOTAL
SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 84.609,81	R\$ 21.822,52	R\$ 90.100,99	R\$ 44.421,25	R\$ 240.954,58
TERRAPLENAGEM	R\$ 4.234.697,27	R\$ 522.783,55	R\$ 7.513.936,01	R\$ 6.674.906,25	R\$ 18.946.323,08
PAVIMENTAÇÃO	R\$ 3.763.965,29	R\$ 913.122,04	R\$ 4.763.054,61	R\$ 6.450.349,39	R\$ 15.890.491,32
DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES	R\$ 2.903.977,78	R\$ 725.279,34	R\$ 6.052.934,66	R\$ 4.915.158,01	R\$ 14.597.349,79
SINALIZAÇÃO / ELEMENTOS DE SEGURANÇA	R\$ 90.343,31	R\$ 21.930,25	R\$ 114.363,18	R\$ 154.911,37	R\$ 381.548,10
OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 2.081.345,44	R\$ 102.209,10	R\$ 1.112.422,84	R\$ 3.487.420,45	R\$ 6.783.397,83
REVESTIMENTO VEGETAL	R\$ 1.374.312,68	R\$ 377.862,42	R\$ 2.501.324,04	R\$ 3.065.883,99	R\$ 7.319.383,14
ESTRUTURA DE CONTENÇÃO	R\$ 49.841,45	R\$ 41.534,54	R\$ 3.255.824,24	R\$ -	R\$ 3.347.200,23
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 288.745,24	R\$ 53.985,57	R\$ 502.998,42	R\$ 490.902,40	R\$ 1.336.631,63
PROJETOS	R\$ 510.408,26	R\$ 95.429,03	R\$ 889.138,62	R\$ 867.756,77	R\$ 2.362.732,68
TOTAL	R\$ 15.382.246,52	R\$ 2.875.958,36	R\$ 26.796.097,60	R\$ 26.151.709,89	R\$ 71.206.012,38

2.3 Implantação de Faixas Adicionais

As faixas adicionais foram projetadas de maneira a proporcionar melhor fluidez, conforto e segurança ao usuário, sendo que a geometria das novas faixas adicionais foi elaborada a partir da IS-208, e no Manual de Projeto Geométrico do DNIT.

A partir da análise de capacidade contida no relatório RT 1.1 Estudos de Tráfego de Capacidade, foram definidos os segmentos em que serão implantadas faixas adicionais. Da mesma maneira que nos trechos de implantação de acostamento, foram definidas seções tipo para os trechos de implantação de faixa adicional conforme as características geométricas de cada segmento, o que influencia nos quantitativos de cada faixa adicional.

2.3.1 Seções Tipo

Para definição das seções tipo, tomou-se como base de dados diversas informações extraídas do levantamento *Mobile Mapping System* (MMS), que forneceu uma nuvem de pontos bastante densa com informações topográficas planialtimétricas, onde traçou-se um eixo com auxílio do programa Civil 3D, de maneira que diversas seções de 20 em 20 metros foram geradas, sendo tais informações validadas com apontamentos coletados em visita à campo, consulta as imagens 360° e apoio do Google Earth. Com todos esses dados em conjunto definiu-se tais seções tipo para melhor representar o trecho em estudo.

A seguir são apresentadas as 7 seções tipo que foram utilizadas nas faixas adicionais do eixo noroeste. Para cada seção tipo foi analisado de forma separada o lado esquerdo e o lado direito, isto por se tratar de uma pista simples.

SEÇÃO TIPO 1

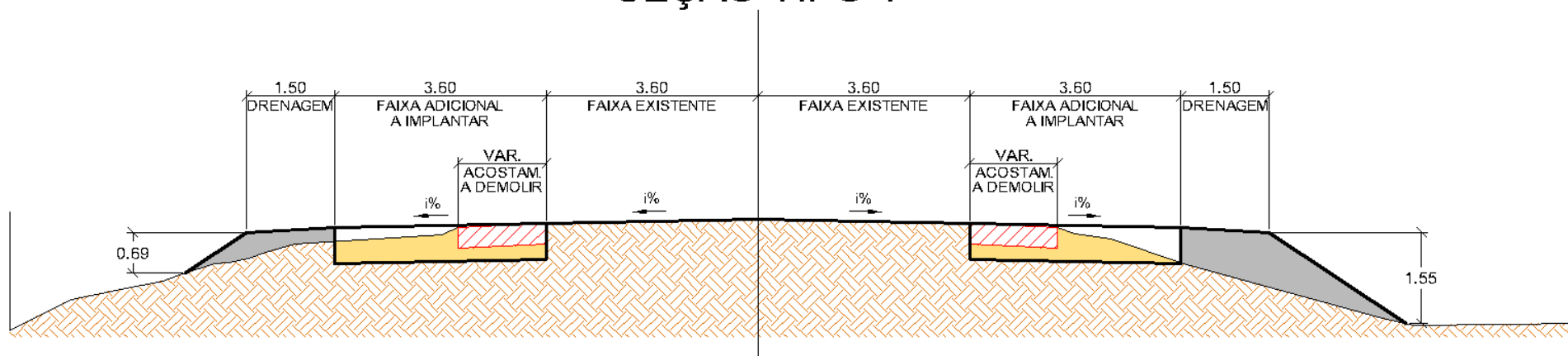


Figura 17 – Seção tipo 1 para faixas adicionais (lado esquerdo e direito)

SEÇÃO TIPO 2

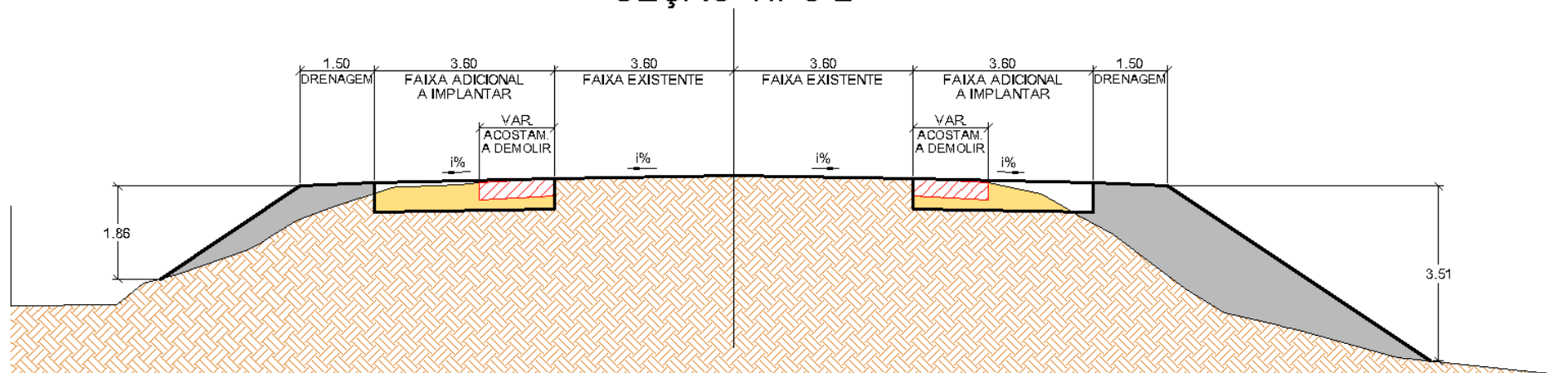


Figura 18 – Seção tipo 2 para faixas adicionais (lado esquerdo e direito)

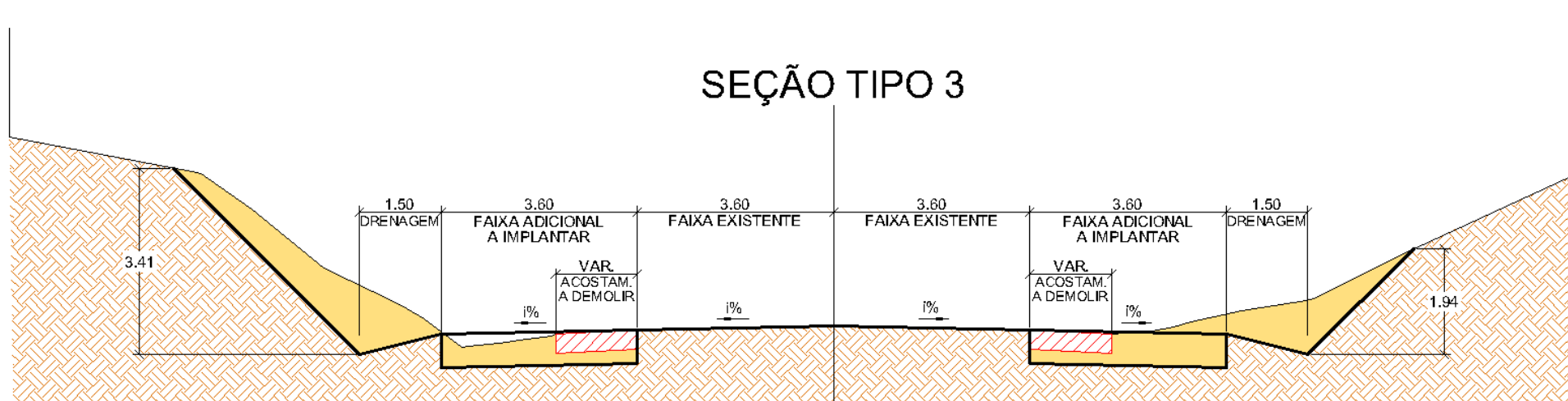


Figura 19 – Seção tipo 3 para faixas adicionais (lado esquerdo e direito)

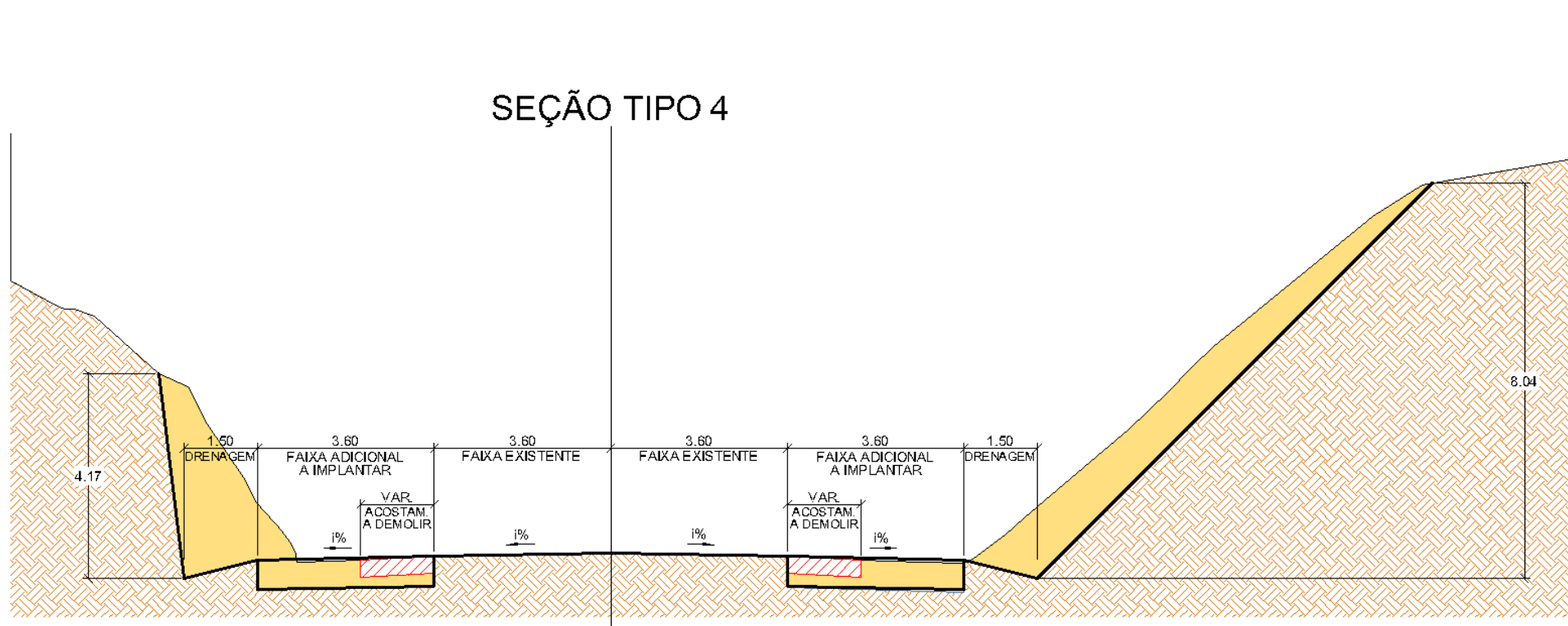


Figura 20 – Seção tipo 4 para faixas adicionais (lado esquerdo e direito)

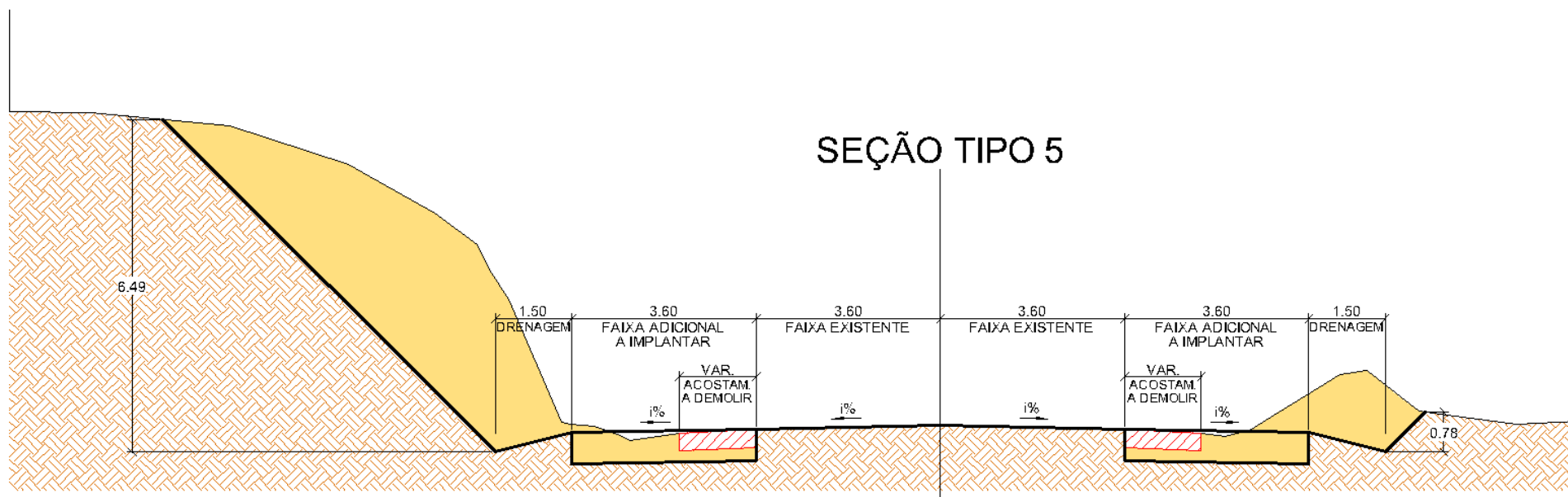


Figura 21 – Seção tipo 5 para faixas adicionais (lado esquerdo e direito)

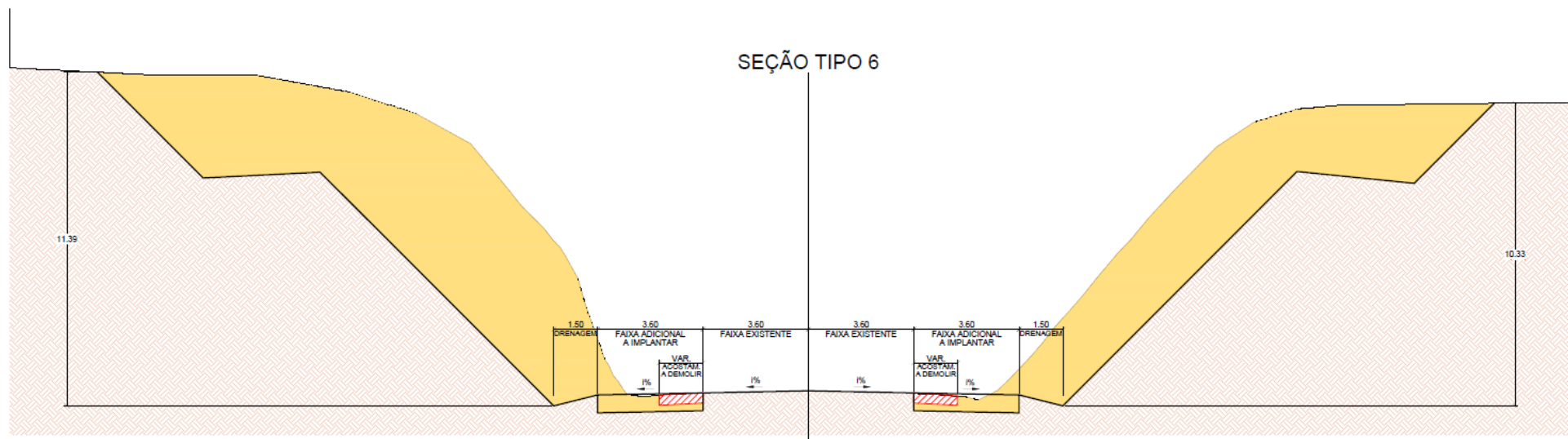


Figura 22 – Seção tipo 6 para faixas adicionais (lado esquerdo e direito)

SEÇÃO TIPO 7

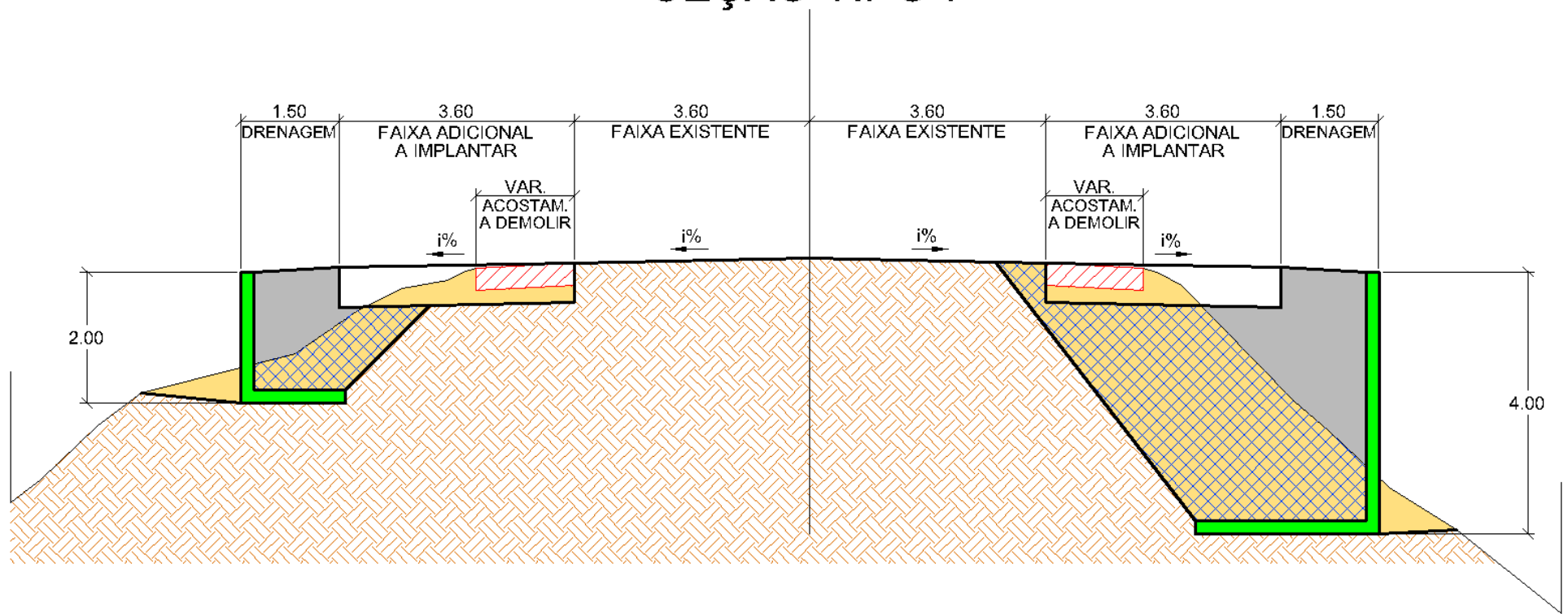


Figura 23 – Seção tipo 7 para faixas adicionais (lado esquerdo e direito)

2.3.2 Premissas

A partir de cada uma das seções tipo foram extraídas diversas premissas que foram utilizadas para a quantificação de todos os serviços que envolvem a implantação de faixa adicional como: terraplenagem, pavimentação, drenagem, sinalização entre outros.

Tabela 62 – Premissas adotadas para implantação de faixas adicionais

ITEM	CRITÉRIO	UNID	GERAL	SEÇÕES TIPO																							
				1E	1D	2E	2D	3E	3D	4E	4D	5E	5D	6E	6D	7E	7D	8E	8D	9E	9D	10E	10D	11E	11D	12E	12D
1	SERVIÇOS PRELIMINARES																										
1.1	ESPESSURA DE DEMOLIÇÃO REVESTIMENTO BETUMINOSO	m	0,05																								
1.2	ESPESSURA DE DEMOLIÇÃO CAMADA GRANULAR	m	0,30																								
1.3	LARGURA DE DEMOLIÇÃO	m	1,50																								
2	TERRAPLENAGEM																										
2.1	LARGURA DO ACOSTAMENTO À IMPLANTAR	m		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												
2.2	ALTURA MÉDIA DE CORTE	m		-	-	-	-	3,41	1,94	4,17	8,04	6,49	0,78	11,40	10,33												
2.3	ALTURA MÉDIA DE ATERRO	m		0,70	1,55	1,86	3,51	-	-	-	-	-	-	-	-												
2.4	ÁREA DA SEÇÃO MÉDIA DE CORTE (CAIXA PAVIMENTO - ACOSTAMENTO)	m2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												
2.5	ÁREA DA SEÇÃO MÉDIA DE CORTE (CAIXA PAVIMENTO - FAIXA ADICIONAL)	m2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												
2.6	ÁREA DA SEÇÃO MÉDIA DE CORTE (TALUDES - 1ª E 2ª CAT)	m2		1,25	1,04	1,84	0,96	4,78	3,87	-	10,00	18,91	4,41	68,75	44,24												
2.7	BERMAS NOS TALUDES DE CORTE	un		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1												
2.8	ÁREA DA SEÇÃO MÉDIA DE CORTE (SEÇÃO TIPO - 1ª E 2ª CAT)	m2		1,25	1,04	1,84	0,96	4,78	3,87	-	10,00	18,91	4,41	68,75	44,24												
2.9	ÁREA DA SEÇÃO MÉDIA DE CORTE (SEÇÃO TIPO - 3ª CAT)	m2		-	-	-	-	-	-	6,98	-	-	-	-	-												
2.10	ÁREA SEÇÃO MÉDIA DE ATERRO (SEÇÃO TIPO)	m2		0,66	2,23	1,84	7,83	-	-	-	-	-	-	-	-												
2.11	ÁREA SEÇÃO MÉDIA DE ATERRO COM COMPACTAÇÃO DE 100% PROCTOR INTERMEDIÁRIO	m2		0,66	1,78	1,24	2,12	-	-	-	-	-	-	-	-												
2.12	LARGURA DA FAIXA DE LIMPEZA	m	3,00	7,90	9,50	9,92	12,74	11,08	9,12	9,81	17,48	15,94	8,00	27,53	25,46												
2.13	PERCENTUAL DE MATERIAL DE 1ª CAT.	%	75%																								
2.14	PERCENTUAL DE MATERIAL DE 2ª CAT.	%	20%																								
2.15	PERCENTUAL DE MATERIAL DE 3ª CAT.	%	5%																								
2.16	PERCENTUAL DE SOLO MOLE	%	5%																								
2.17	APROVEITAMENTO DO MATERIAL DAS ESCAVAÇÕES OBRIGATÓRIAS	%	80%																								
2.18	ÍNDICE DE OCORRÊNCIA DE MATERIAIS INSERVÍVEIS NAS ESCAVAÇÕES OBRIGATÓRIAS	%	20%																								
2.19	PESO ESPECÍFICO DO MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	ton/m3	1,875																								
2.20	PESO ESPECÍFICO DO MATERIAL DE 2ª CATEGORIA	ton/m3	2,085																								
2.21	PESO ESPECÍFICO DO MATERIAL DE 3ª CATEGORIA	ton/m3	2,630																								
2.22	PESO ESPECÍFICO DO SOLO MOLE	ton/m3	1,300																								
2.23	FATOR DE CONTRAÇÃO DO MATERIAL DE 1ª e 2ª CATEGORIA	ton/m3	1,250																								

ITEM	CRITÉRIO	UNID	GERAL	SEÇÕES TIPO																							
				1E	1D	2E	2D	3E	3D	4E	4D	5E	5D	6E	6D	7E	7D	8E	8D	9E	9D	10E	10D	11E	11D	12E	12D
2.24	ESPESSURA DA CAMADA DE SOLO VEGETAL A SER REMOVIDA NA LIMPEZA DO TERRENO	m	0,15																								
2.25	DMT - BOTA-FORA (ADOTADO)	km	10																								
2.26	DMT - CAIXA DE EMPRÉSTIMO DE SOLO (ADOTADO)	km	15																								
3	PAVIMENTAÇÃO																										
3.1	LARGURA DA FAIXA ADICIONAL	m	3,60																								
3.2	LARGURA DO ACOSTAMENTO À IMPLANTAR	m	2,50																								
3.3	LARGURA ADICIONAL ENTRE CAMADAS DE PAVIMENTO	m	0,05																								
	ACOSTAMENTO																										
3.4	TSD	m²																									
3.5	BASE SOLO BRITA 70% / 30% (ESPESSURA)	m	0,20																								
3.6	SUB-BASE SOLO ESTABILIZADO SEM MISTURA (ESPESSURA)	m	0,15																								
	FAIXAS ADICIONAIS																										
3.7	CBUQ (ESPESSURA)	m	0,05																								
3.8	BINDER (ESPESSURA)	m	0,05																								
3.9	BASE BGS (ESPESSURA)	m	0,15																								
3.10	SUB-BASE SOLO BRITA 70% / 30% (ESPESSURA)	m	0,15																								
3.11	PESO ESPECÍFICO BINDER	t/m³	2,40																								
3.12	PESO ESPECÍFICO CBUQ	t/m³	2,46																								
3.13	PESO ESPECÍFICO CBUQ C/ POLÍMERO	t/m³	2,46																								
3.14	TAXA DE APLICAÇÃO - CAP 55/75 Polímero	m²	0,0577																								
3.15	TAXA DE APLICAÇÃO - CAP 50/70	m²	0,0577																								
3.16	TAXA DE APLICAÇÃO - CM-30	m²	0,0012																								
3.17	TAXA DE APLICAÇÃO - RR-1C	m²	0,0004 5																								
3.18	TAXA DE APLICAÇÃO - RR-2C	m²	0,0025 0																								
4	REVESTIMENTO VEGETAL																										
4.1	LARGURA DOS TALUDES DE CORTE PARA REVESTIMENTO VEGETAL (HIDROSSEMEADURA)	m	3,00	-	-	-	-	9,37	7,29	1,50	15,92	13,73	5,65	24,95	23,74												
4.1	LARGURA DOS TALUDES DE ATERRO PARA REVESTIMENTO VEGETAL (ENLEIVAMENTO)	m	3,00	5,74	7,29	7,86	10,83	-	-	-	-	-	-	-	-												
5	DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES																										
5.1	MEIO FIO - MFC-01	m		-	-	-	0,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.2	SARJETA - STC-01	m		-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.3	EDA-01	und		-	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.4	DEB-01	und		-	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.5	DAR-02	m		-	-	-	5,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.6	VPC-04 (BERMA)	m		-	-	-	-	-	-	-	1,00	1,00	-	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00
5.7	DCD-01 (BERMA)	m																									
5.8	CCS-02	und																									
5.9	Dreno	m		-	-	-	-	-	-	-	0,80	0,80	-	0,80	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	SINALIZAÇÃO																										
6.1	Sinalização Horizontal																										

ITEM	CRITÉRIO	UNID	GERAL	SEÇÕES TIPO																							
				1E	1D	2E	2D	3E	3D	4E	4D	5E	5D	6E	6D	7E	7D	8E	8D	9E	9D	10E	10D	11E	11D	12E	12D
6.2	Largura das linhas longitudinais (LMS-2 e LBO)	m	0,10																								
6.3	Extensão dos tapers de faixa adicional	m	70,0																								
6.4	Comprimento da LBO no taper	m	70,1																								
6.5	Comprimento do traço (LMS-2)	m	4,0																								
6.6	Comprimento do espaçamento (LMS-2)	m	12,0																								
6.7	Percentual de sinalização no LMS-2	%	25%																								
6.8	Comprimento adicional do zebrado	m	50,0																								
6.9	Percentual de sinalização no zebrado	%	40%																								
6.10	Área pintada para seta de mudança obrigatória de faixa (MOF)	m²	5,7																								
6.11	Quantidade de setas antes de finalizar a faixa adicional	und	2																								
6.12	Espaçamento para tachas refletivas monodirecionais	m	16,0																								
6.13	Sinalização Vertical em Faixas Adicionais																										
6.14	Placa de regulamentação R-27	und	1																								
6.15	Placa de Advertência A-21e e A-21c	und	2																								
6.16	Placa Indicativa Início e Fim de Faixa Adicional	und	2																								
7	OBRAS COMPLEMENTARES																										
7.1	DEFENSA SEMI-MALEÁVEL SIMPLES	m	2,00	-	-	-	1,00	-	-	1,00	-	-	-	-	-												
7.2	COMPRIMENTO DE ANCORAGEM	m	16,00																								
7.3	VELOCIDADE MÍNIMA PARA INSERÇÃO DE TERMINAL DE ABSORÇÃO DE IMPACTO	km/h	60,00																								
7.4	BARREIRA RÍGIDA SIMPLES NEW JERSEY	m		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												
8	CONTENÇÃO																										
8.1	Altura do Muro de concreto armado com altura de 3,0 m, base de 2 m e espessura de 0,20 m	m		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												
8.2	Altura do Muro de concreto armado com altura de 4,0 m, base de 2,7 m e espessura de 0,40 m	m		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												
8.3	Área de Reaterro (Compactação Manual)	m²		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												

2.3.3 Segmentos de Faixa Adicional

A seguir estão apresentados os seguimentos de implantação de faixa adicional bem como os percentuais correspondentes às seções tipo de faixa adicional citadas anteriormente.

✓ RJ-122

Tabela 63 – Segmentação de faixa adicional e percentuais de seção tipo para RJ-122

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS																				
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	CARACTERÍSTICAS APLICÁVEIS														
						% SEÇÃO TIPO														
			INICIAL	FINAL		1E	1D	2E	2D	3E	3D	4E	4D	5E	5D	6E	6D	7E	7D	TOTAL
1	RJ-122	D	26,511	27,213	702	-	9%	-	-	-	17%	-	75%	-	-	-	-	-	-	100%

✓ RJ-158

Não há nenhum segmento de implantação de faixa adicional na RJ-158

✓ RJ-160

Tabela 64 – Segmentação de faixa adicional e percentuais de seção tipo para RJ-160.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS																				
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	CARACTERÍSTICAS APLICÁVEIS														
						% SEÇÃO TIPO														
			INICIAL	FINAL		1E	1D	2E	2D	3E	3D	4E	4D	5E	5D	6E	6D	7E	7D	TOTAL
1	RJ-160	D	15,531	16,28	749	-	-	-	80%	-	-	-	-	-	-	-	20%	-	-	100%
2	RJ-160	D	24,744	25,099	355	-	-	-	25%	-	-	-	-	-	-	-	75%	-	-	100%
3	RJ-160	D	28,934	29,51	576	-	28%	-	14%	-	-	-	31%	-	27%	-	-	-	-	100%
4	RJ-160	D	30,14	31,448	1308	-	28%	-	28%	-	-	-	4%	-	16%	-	24%	-	-	100%
5	RJ-160	D	38,269	39,327	1058	-	-	-	32%	-	-	-	17%	-	51%	-	-	-	-	100%
6	RJ-160	D	40,495	42,350	1855	-	2%	-	-	-	-	-	31%	-	29%	-	38%	-	-	100%
7	RJ-160	E	10,663	11,728	1065	15%	-	-	-	49%	-	-	-	-	-	36%	-	-	-	100%
8	RJ-160	E	29,198	30,252	1054	17%	-	-	-	-	83%	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
9	RJ-160	E	31,307	32,396	1089	7%	-	-	-	9%	-	64%	-	20%	-	-	-	-	-	100%
10	RJ-160	E	32,604	33,249	645	-	-	-	-	57%	-	-	-	43%	-	-	-	-	-	100%
11	RJ-160	E	33,571	33,893	322	-	-	-	-	25%	-	41%	-	-	-	34%	-	-	-	100%
12	RJ-160	E	42,376	46,667	4291	7%	-	6%	-	37%	-	5%	-	29%	-	15%	-	-	-	100%
13	RJ-160	E	49,088	51,368	2280	4%	-	10%	-	30%	9%	13%	-	20%	-	8%	6%	-	-	100%

Tabela 65 – Segmentação de faixa adicional e percentuais de seção tipo para RJ-186.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS																				
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	CARACTERÍSTICAS APLICÁVEIS														
						% SEÇÃO TIPO														
			INICIAL	FINAL		1E	1D	2E	2D	3E	3D	4E	4D	5E	5D	6E	6D	7E	7D	TOTAL
1	RJ-186	D	10,752	11,800	1048	-	-	-	11%	-	20%	-	-	-	43%	-	-	-	26%	100%
2	RJ-186	D	28,019	29,832	1813	-	56%	-	-	-	28%	-	8%	-	-	-	8%	-	-	100%
3	RJ-186	D	49,010	49,931	921	-	-	50%	-	-	50%	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
4	RJ-186	D	51,126	51,676	550	-	15%	-	-	-	-	-	-	-	85%	-	-	-	-	100%
5	RJ-186	D	76,506	77,900	1394	-	44%	-	-	-	36%	-	16%	-	3%	-	-	-	-	100%
6	RJ-186	E	3,991	4,406	415	-	-	-	-	65%	-	-	-	15%	-	20%	-	-	-	100%
7	RJ-186	E	13,079	13,841	762	50%	-	-	13%	-	37%	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
8	RJ-186	E	15,890	16,902	1012	62%	-	-	-	-	38%	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
9	RJ-186	E	20,500	20,735	235	-	-	15%	-	85%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
10	RJ-186	E	50,166	50,942	776	-	-	45%	-	55%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
11	RJ-186	E	51,900	52,641	741	-	-	35%	-	65%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
12	RJ-186	E	74,883	75,693	810	25%	-	-	-	-	65%	-	-	10%	-	-	-	-	-	100%
13	RJ-186	E	78,413	80,000	1587	13%	-	-	-	-	73%	10%	-	4%	-	-	-	-	-	100%

Todos os segmentos aqui listados foram analisados de maneira que esta distribuição seja conforme a seção correspondente a cada trecho.

2.3.4 Limpeza

Preliminarmente foi contabilizado o volume de solo com cobertura vegetal proveniente da limpeza de uma camada de 0,15 m de espessura para realização da terraplenagem. Esse material está sendo destinado para bota-fora utilizando uma DMT média de 10 km. O quantitativo para cada uma das rodovias está apresentado a seguir:

✓ RJ-122

Tabela 66 – Quantitativo de limpeza para RJ-122.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS							LIMPEZA	
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ÁREA DE LIMPEZA (m²)	0,15 m	1,3 t/m³
			INICIAL	FINAL			VOLUME (m³)	TRANSPORTE (t.km)
1	RJ-122	D	26,511	27,213	702	10.797,32	1.619,60	21.054,77

✓ RJ-160

Tabela 67 – Quantitativo de limpeza para RJ-160.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						LIMPEZA		
ID	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ÁREA DE LIMPEZA (m²)	0,15 m	1,3 t/m³
			INICIAL	FINAL			VOLUME (m³)	TRANSPORTE (t.km)
1	RJ-160	D	15,531	16,28	749	11.447,72	1.717,16	22.323,05
2	RJ-160	D	24,744	25,099	355	7.909,40	1.186,41	15.423,33
3	RJ-160	D	28,934	29,51	576	6.924,90	1.038,74	13.503,56
4	RJ-160	D	30,14	31,448	1308	18.687,07	2.803,06	36.439,79
5	RJ-160	D	38,269	39,327	1058	11.773,85	1.766,08	22.959,00
6	RJ-160	D	40,495	42,35	1855	32.637,66	4.895,65	63.643,43
7	RJ-160	E	10,663	11,728	1065	17.599,13	2.639,87	34.318,29
8	RJ-160	E	29,198	30,252	1054	9.393,88	1.409,08	18.318,07
9	RJ-160	E	31,307	32,396	1089	11.999,19	1.799,88	23.398,42
10	RJ-160	E	32,604	33,249	645	8.494,52	1.274,18	16.564,32
11	RJ-160	E	33,571	33,893	322	5.197,86	779,68	10.135,82
12	RJ-160	E	42,376	46,667	4291	62.563,28	9.384,49	121.998,40
13	RJ-160	E	49,088	51,368	2280	31.117,29	4.667,59	60.678,71

✓ **RJ-186**

Tabela 68 – Quantitativo de limpeza para RJ-186.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						LIMPEZA		
ID	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ÁREA DE LIMPEZA (m²)	0,15 m	1,3 t/m³
			INICIAL	FINAL			VOLUME (m³)	TRANSPORTE (t.km)
1	RJ-186	D	10,752	11,800	1048	9.032,05	1.354,81	17.612,49
2	RJ-186	D	28,019	29,832	1813	20.502,85	3.075,43	39.980,57
3	RJ-186	D	49,010	49,931	921	8.767,92	1.315,19	17.097,44
4	RJ-186	D	51,126	51,676	550	4.523,75	678,56	8.821,31
5	RJ-186	D	76,506	77,900	1394	14.811,76	2.221,76	28.882,93
6	RJ-186	E	3,991	4,406	415	6.266,08	939,91	12.218,87
7	RJ-186	E	13,079	13,841	762	6.843,22	1.026,48	13.344,27
8	RJ-186	E	15,890	16,902	1012	8.463,96	1.269,59	16.504,73
9	RJ-186	E	20,500	20,735	235	2.562,91	384,44	4.997,67
10	RJ-186	E	50,166	50,942	776	8.193,01	1.228,95	15.976,37
11	RJ-186	E	51,900	52,641	741	7.909,43	1.186,42	15.423,40
12	RJ-186	E	74,883	75,693	810	7.692,57	1.153,89	15.000,51
13	RJ-186	E	78,413	80,000	1587	14.764,18	2.214,63	28.790,15

2.3.5 Demolição

Nos trechos onde existem uma segunda faixa de rolamento com largura inferior a 3,60 m também foi quantificada a demolição de parte dessa faixa de modo que seja possível implantar a nova faixa adicional que terá 3,6m de largura. Conforme as premissas já apresentadas foi considerado uma camada de 5 cm de revestimento betuminoso e 30 cm de camada granular.

Os quantitativos para cada uma das rodovias estão apresentados na sequência:

✓ **RJ-122**

Tabela 69 – Quantitativo de demolição de pavimento para RJ-122.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						DEMOLIÇÃO PAVIMENTO		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ÁREA DE DEMOLIÇÃO (m²)	REVEST. BETUMINOSO (m³)	CAMADA GRANULAR (m³)
			INICIAL	FINAL				
1	RJ-122	D	26,511	27,213	702	624,78	31,24	187,43

✓ **RJ-160**

Tabela 70 – Quantitativo de demolição de pavimento para RJ-160.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						DEMOLIÇÃO PAVIMENTO		
ID	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ÁREA DE DEMOLIÇÃO (m²)	REVEST. BETUMINOSO (m³)	CAMADA GRANULAR (m³)
			INICIAL	FINAL				
1	RJ-160	D	15,531	16,28	749	1.340,71	67,04	402,21
2	RJ-160	D	24,744	25,099	355	531,93	26,60	159,58
3	RJ-160	D	28,934	29,51	576	679,68	33,98	203,90
4	RJ-160	D	30,14	31,448	1308	1.557,00	77,85	467,10
5	RJ-160	D	38,269	39,327	1058	1.271,19	63,56	381,36
6	RJ-160	D	40,495	42,35	1855	2.405,02	120,25	721,51
7	RJ-160	E	10,663	11,728	1065	2.167,22	108,36	650,17
8	RJ-160	E	29,198	30,252	1054	1.507,22	75,36	452,17
9	RJ-160	E	31,307	32,396	1089	1.589,93	79,50	476,98
10	RJ-160	E	32,604	33,249	645	1.070,18	53,51	321,05
11	RJ-160	E	33,571	33,893	322	552,30	27,62	165,69
12	RJ-160	E	42,376	46,667	4291	5.683,59	284,18	1.705,08
13	RJ-160	E	49,088	51,368	2280	3.626,18	181,31	1.087,86

✓ **RJ-186**

Tabela 71 – Quantitativo de demolição de pavimento para RJ-186.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						DEMOLIÇÃO PAVIMENTO		
ID	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ÁREA DE DEMOLIÇÃO (m²)	REVEST. BETUMINOSO (m³)	CAMADA GRANULAR (m³)
			INICIAL	FINAL				
1	RJ-186	D	10,752	11,800	1048	1.218,00	60,90	365,40
2	RJ-186	D	28,019	29,832	1813	1.110,70	55,54	333,21
3	RJ-186	D	49,010	49,931	921	-	-	-
4	RJ-186	D	51,126	51,676	550	-	-	-
5	RJ-186	D	76,506	77,900	1394	1.394,00	69,70	418,20
6	RJ-186	E	3,991	4,406	415	800,95	40,05	240,28
7	RJ-186	E	13,079	13,841	762	1.988,82	99,44	596,65
8	RJ-186	E	15,890	16,902	1012	1.651,80	82,59	495,54
9	RJ-186	E	20,500	20,735	235	603,39	30,17	181,02
10	RJ-186	E	50,166	50,942	776	776,00	38,80	232,80
11	RJ-186	E	51,900	52,641	741	741,00	37,05	222,30
12	RJ-186	E	74,883	75,693	810	810,00	40,50	243,00
13	RJ-186	E	78,413	80,000	1587	1.587,00	79,35	476,10

2.3.6 Terraplenagem

Para a terraplenagem de todos os segmentos de implantação de faixa adicional foram consideradas compensações longitudinais com DMT média de 1000 a 1200 m e os volumes excedentes com DMT de 10 km com destino a bota-fora. Para os volumes de aterro foi considerado um fator de contração de 1,25 e para a compactação desses aterros foi considerada a utilização de 100% proctor intermediário na camada superior do aterro com espessura de 1 m. Adicionalmente também foi estimado que na base dos aterros possa existir uma camada de solo mole de cerca de 10% do volume do próprio aterro. Essa camada de solo mole será removida, destinada para bota fora e o local será preenchido com reaterro de macadame seco.

As tabelas a seguir apresentam os quantitativos de terraplenagem todos os segmentos de cada uma das rodovias.

✓ RJ-122

Tabela 72 – Quantitativo de terraplenagem para RJ-122.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						VOLUMES (m³)								MOMENTO TRANSPORTE (DMT > 3000 m)			
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ATERRO	1,25	100% PROCTOR INTERM.	100% PROCTOR NORMAL	CORTE				Peso Específico (t/m³)			
							Contração			75%	20%	5%	10%	1,875	2,085	2,630	1,300
			INICIAL	FINAL			ATERRO EMPOLADO			1ª CAT	2ª CAT	3ª CAT	SOLO MOLE	1ª CAT	2ª CAT	3ª CAT	SOLO MOLE
1	RJ-122	D	26.511	27.213	702	133.80	167.25	106.80	27.00	4.314.70	1.150.59	287.65	13.38	54.874.28	16.304.60	5.295.57	121.76

✓ RJ-160

Tabela 73 – Quantitativo de terraplenagem para RJ-160.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						VOLUMES (m³)								MOMENTO TRANSPORTE (DMT > 3000 m)			
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ATERRO	1,25	100% PROCTOR INTERM.	100% PROCTOR NORMAL	CORTE				Peso Específico (t/m³)			
							Contração			75%	20%	5%	10%	1,875	2,085	2,630	1,300
			INICIAL	FINAL			ATERRO EMPOLADO			1ª CAT	2ª CAT	3ª CAT	SOLO MOLE	1ª CAT	2ª CAT	3ª CAT	SOLO MOLE
1	RJ-160	D	15,531	16,28	749	4.691,74	5.864,67	1.270,30	3.421,43	5.401,79	1.440,48	360,12	469,17	9.319,43	3.904,79	6.629,79	4.269,48
2	RJ-160	D	24,744	25,099	355	694,91	868,64	188,15	506,76	8.898,08	2.372,82	593,21	69,49	107.666,51	32.095,75	10.920,90	632,37
3	RJ-160	D	28,934	29,51	576	991,07	1.238,83	458,04	533,03	2.037,44	543,32	135,83	99,11	13.733,69	4.313,57	2.500,62	901,87
4	RJ-160	D	30,14	31,448	1308	3.679,95	4.599,94	1.426,62	2.253,33	11.993,37	3.198,23	799,56	367,99	109.113,70	33.251,00	14.719,87	3.348,75
5	RJ-160	D	38,269	39,327	1058	2.650,92	3.313,66	717,75	1.933,18	3.377,37	900,63	225,16	265,09	9.534,65	3.472,18	4.145,16	2.412,34
6	RJ-160	D	40,495	42,350	1855	75,73	94,66	60,45	15,28	29.586,14	7.889,64	1.972,41	7,57	387.324,13	114.872,94	36.312,06	68,92
7	RJ-160	E	10,663	11,728	1065	105,44	131,79	105,44	-	21.789,66	5.810,58	1.452,64	10,54	284.605,46	84.420,65	26.743,18	95,95
8	RJ-160	E	29,198	30,252	1054	118,26	147,82	118,26	-	2.707,15	721,91	180,48	11,83	33.979,15	10.104,72	3.322,57	107,62
9	RJ-160	E	31,307	32,396	1089	47,52	59,40	47,52	-	3.496,59	932,42	5.112,13	4,75	45.269,04	13.435,34	94.114,24	43,24
10	RJ-160	E	32,604	33,249	645	-	-	-	-	5.251,54	1.400,41	350,10	-	68.926,48	20.439,00	6.445,39	-
11	RJ-160	E	33,571	33,893	322	-	-	-	-	5.924,24	1.579,80	1.308,63	-	77.755,60	23.057,13	24.091,90	-
12	RJ-160	E	42,376	46,667	4291	695,24	869,05	535,95	159,28	57.142,81	15.238,08	5.340,93	69,52	740.874,31	219.863,05	98.326,57	632,67
13	RJ-160	E	49,088	51.368	2280	490,91	613,64	350,55	140,36	23.999,85	6.399,96	3.617,21	49,09	308.554,82	91.616,21	66.592,84	446,73

Tabela 74 – Quantitativo de terraplenagem para RJ-186.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						VOLUMES (m³)							
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	ATERRO	1,25	100% PROCTOR INTERM.	100% PROCTOR NORMAL	CORTE			
							Contração			75%	20%	5%	10%
			INICIAL	FINAL			ATERRO EMPOLADO			1ª CAT	2ª CAT	3ª CAT	SOLO MOLE
1	RJ-186	D	10,752	11,800	1048	1.963,50	2.454,38	1.312,56	650,94	4.609,76	1.229,27	307,32	196,35
2	RJ-186	D	28,019	29,832	1813	2.264,07	2.830,09	1.807,20	456,88	8.165,57	2.177,49	544,37	226,41
3	RJ-186	D	49,010	49,931	921	847,32	1.059,15	568,72	278,60	1.972,09	525,89	131,47	84,73
4	RJ-186	D	51,126	51,676	550	183,98	229,97	146,85	37,13	1.610,61	429,50	107,37	18,40
5	RJ-186	D	76,506	77,900	1394	1.379,03	1.723,79	1.100,75	278,28	3.803,26	1.014,20	253,55	137,90
6	RJ-186	E	3,991	4,406	415	-	-	-	-	6.129,60	1.634,56	408,64	-
7	RJ-186	E	13,079	13,841	762	1.027,10	1.283,87	461,47	565,63	1.246,84	332,49	83,12	102,71
8	RJ-186	E	15,890	16,902	1012	414,11	517,64	414,11	-	1.704,41	454,51	113,63	41,41
9	RJ-186	E	20,500	20,735	235	64,86	81,07	43,53	21,33	764,75	203,93	50,98	6,49
10	RJ-186	E	50,166	50,942	776	642,53	803,16	431,26	211,27	2.011,97	536,53	134,13	64,25
11	RJ-186	E	51,900	52,641	741	477,20	596,51	320,30	156,91	2.084,62	555,90	138,97	47,72
12	RJ-186	E	74,883	75,693	810	133,65	167,06	133,65	-	2.866,79	764,48	191,12	13,37
13	RJ-186	E	78,413	80,000	1587	136,16	170,21	136,16	-	4.456,30	1.188,35	1.404,81	13,62

MOMENTO TRANSPORTE (DMT > 3000 m)			
Peso Específico (t/m³)			
1,875	2,085	2,630	1,300
1ª CAT	2ª CAT	3ª CAT	SOLO MOLE
34.732,10	10.776,85	5.657,71	1.786,79
77.457,14	23.519,36	10.021,88	2.060,31
14.762,62	4.583,72	2.420,41	771,06
18.724,54	5.597,20	1.976,75	167,42
31.817,98	9.770,54	4.667,87	1.254,92
80.451,02	23.856,41	7.523,06	-
2.884,11	1.105,08	1.530,29	934,66
16.935,19	5.122,58	2.091,88	376,84
9.186,04	2.739,74	938,60	59,02
17.973,98	5.486,18	2.469,36	584,70
21.097,31	6.372,14	2.558,52	434,26
35.872,50	10.669,90	3.518,51	121,62
56.701,72	16.847,07	25.862,60	123,91

2.3.7 Pavimentação

As faixas adicionais terão 3,6 m de largura e contam com uma estrutura calculada pelo método do DNIT/DNER. Para efeito de quantificação foi realizado o escalonamento entre as camadas de pavimento com uma largura adicional de 5 cm entre as camadas de pavimento.

A largura final da camada de revestimento é variável devido a existência já de uma largura de faixa em alguns segmentos.

O dimensionamento do pavimento está apresentado no item 2.4, onde é apresentado toda a memória de cálculo. Já os quantitativos de pavimentação estão apresentados a seguir.

✓ RJ-122

Tabela 75 – Quantitativo de pavimentação para RJ-122.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					LARGURAS DAS CAMADAS DE PAVIMENTO					PAVIMENTAÇÃO								
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	SUBLEITO (m)	SUBBASE (m)	BASE (m)	BINDER (m)	REVESTIMENTO (m)	REGULARIZAÇÃO SUBLEITO (m²)	SUB-BASE (m³)	BASE (m³)	TSD (m²)	BINDER (t)	CBUQ FAIXA C (t)	IMPRIMAÇÃO (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO (m²)
			INICIAL	FINAL														
1	RJ-122	D	26,511	27,213	702	3,59	3,44	3,24	3,14	3,09	2.771,48	407,04	383,88	-	293,21	295,19	2.501,28	4.925,36

✓ RJ-160

Tabela 76 – Quantitativo de pavimentação para RJ-160.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					LARGURAS DAS CAMADAS DE PAVIMENTO					
ID	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	SUBLEITO (m)	SUBBASE (m)	BASE (m)	BINDE R (m)	REVESTIMENTO (m)
			INICIAL	FINAL						
1	RJ-160	D	15,531	16,28	749	2,50	2,35	2,15	2,05	2,00
2	RJ-160	D	24,744	25,099	355	2,50	2,35	2,15	2,05	2,00
3	RJ-160	D	28,934	29,51	576	3,22	3,07	2,87	2,77	2,72
4	RJ-160	D	30,14	31,448	1308	2,86	2,71	2,51	2,41	2,36
5	RJ-160	D	38,269	39,327	1058	2,50	2,35	2,15	2,05	2,00
6	RJ-160	D	40,495	42,35	1855	3,04	2,89	2,69	2,59	2,54
7	RJ-160	E	10,663	11,728	1065	4,10	3,95	3,75	3,65	3,60
8	RJ-160	E	29,198	30,252	1054	4,10	3,95	3,75	3,65	3,60
9	RJ-160	E	31,307	32,396	1089	2,67	2,52	2,32	2,22	2,17
10	RJ-160	E	32,604	33,249	645	2,50	2,35	2,15	2,05	2,00
11	RJ-160	E	33,571	33,893	322	2,50	2,35	2,15	2,05	2,00
12	RJ-160	E	42,376	46,667	4291	3,54	3,39	3,19	3,09	3,04
13	RJ-160	E	49,088	51,368	2280	3,93	3,78	3,58	3,48	3,43

PAVIMENTAÇÃO								
REGULARIZAÇÃO SUBLEITO (m²)	SUB-BASE (m³)	BASE (m³)	TSD (m²)	BINDER (t)	CBUQ FAIXA C (t)	IMPRIMAÇÃO (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO (m²)	
2.047,50	297,91	273,34	-	203,93	203,58	1.760,85	3.439,80	
1.062,50	154,59	141,84	-	105,83	105,64	913,75	1.785,00	
2.078,85	304,56	285,18	-	216,52	217,51	1.852,75	3.640,89	
3.939,72	575,46	534,12	-	402,49	403,25	3.457,42	6.777,04	
2.820,00	410,31	376,47	-	280,87	280,39	2.425,20	4.737,60	
5.853,46	856,36	798,61	-	604,24	606,27	5.179,71	10.166,93	
4.653,50	685,26	651,21	-	500,54	505,04	4.256,25	8.399,00	
4.608,40	678,61	644,89	-	495,68	500,14	4.215,00	8.317,60	
3.093,89	451,04	416,27	-	312,16	312,20	2.688,24	5.260,58	
1.787,50	260,08	238,63	-	178,04	177,73	1.537,25	3.003,00	
980,00	142,59	130,83	-	97,61	97,44	842,80	1.646,40	
15.436,49	2.266,41	2.135,58	-	1.629,97	1.640,56	13.910,14	27.384,18	
9.240,32	1.359,61	1.289,11	-	988,99	997,23	8.417,82	16.600,65	

Tabela 77 – Quantitativo de pavimentação para RJ-186.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					LARGURAS DAS CAMADAS DE PAVIMENTO						PAVIMENTAÇÃO								
ID	RODO VIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	SUBLEITO (m)	SUBBASE (m)	BASE (m)	BINDER (m)	REVESTIMEN TO (m)	REGULARIZA ÇÃO SUBLEITO (m²)	SUB-BASE (m³)	BASE (m³)	TSD (m²)	BINDER (t)	CBUQ FAIXA C (t)	IMPRIMAÇÃO (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO (m²)	
			INICIA L	FINAL															
1	RJ-186	D	10,752	11,800	1048	4,10	3,95	3,75	3,65	3,60	4.583,80	674,99	641,45	-	493,04	497,48	4.192,50	8.273,20	
2	RJ-186	D	28,019	29,832	1813	3,32	3,17	2,97	2,87	2,82	6.257,84	917,49	861,00	-	654,91	658,36	5.598,79	11.009,27	
3	RJ-186	D	49,010	49,931	921	2,50	2,35	2,15	2,05	2,00	2.477,50	360,48	330,75	-	246,76	246,33	2.130,65	4.162,20	
4	RJ-186	D	51,126	51,676	550	2,50	2,35	2,15	2,05	2,00	1.550,00	225,53	206,93	-	154,38	154,11	1.333,00	2.604,00	
5	RJ-186	D	76,506	77,900	1394	2,89	2,74	2,54	2,44	2,39	4.230,96	618,17	574,25	-	433,05	433,99	3.718,56	7.290,72	
6	RJ-186	E	3,991	4,406	415	4,10	3,95	3,75	3,65	3,60	1.988,50	292,82	278,27	-	213,89	215,81	1.818,75	3.589,00	
7	RJ-186	E	13,079	13,841	762	4,10	3,95	3,75	3,65	3,60	3.411,20	502,32	477,36	-	366,91	370,21	3.120,00	6.156,80	
8	RJ-186	E	15,890	16,902	1012	3,64	3,49	3,29	3,19	3,14	3.938,48	578,60	546,14	-	417,44	420,36	3.559,78	7.011,36	
9	RJ-186	E	20,500	20,735	235	4,10	3,95	3,75	3,65	3,60	1.250,50	184,14	174,99	-	134,51	135,72	1.143,75	2.257,00	
10	RJ-186	E	50,166	50,942	776	2,81	2,66	2,46	2,36	2,31	2.377,26	347,07	321,69	-	242,13	242,48	2.081,16	4.077,72	
11	RJ-186	E	51,900	52,641	741	2,84	2,69	2,49	2,39	2,34	2.303,24	336,36	312,03	-	235,03	235,44	2.019,39	3.957,68	
12	RJ-186	E	74,883	75,693	810	3,10	2,95	2,75	2,65	2,60	2.728,00	399,30	372,90	-	282,48	283,55	2.420,00	4.752,00	
13	RJ-186	E	78,413	80,000	1587	3,10	2,95	2,75	2,65	2,60	5.136,70	751,86	702,15	-	531,90	533,92	4.556,75	8.947,80	

2.3.8 Contenção

A seção tipo 7 caracteriza a implantação de muro de contenção sob os aterros, devido a sua inclinação e a nova largura da plataforma com 2,5 m de acostamento. As estruturas de contenção fazem-se necessárias devido às grandes alturas de aterro que seguem paralelamente ao talude existente, sendo executivamente impraticável. A quantificação dos muros de contenção e reaterros são apresentadas na sequência.

✓ RJ-122

Não houve ocorrência de contenções na RJ-122.

✓ RJ-160

Não houve ocorrência de contenções na RJ-160.

✓ RJ-186

Tabela 78 – Quantitativo de contenção para RJ-186.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						CONTENÇÃO		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	MURO DE CONCRETO p/ $h < 3,0m$ (m ²)	MURO DE CONCRETO p/ $3m < h \leq 4m$ (m ²)	REATERRO (m ³)
			INICIAL	FINAL				
1	RJ-186	D	10,752	11,800	1048	-	1.104,00	2.737,92
2	RJ-186	D	28,019	29,832	1813	-	-	-
3	RJ-186	D	49,010	49,931	921	-	-	-
4	RJ-186	D	51,126	51,676	550	-	-	-
5	RJ-186	D	76,506	77,900	1394	-	-	-
6	RJ-186	E	3,991	4,406	415	-	-	-
7	RJ-186	E	13,079	13,841	762	-	-	-
8	RJ-186	E	15,890	16,902	1012	-	-	-
9	RJ-186	E	20,500	20,735	235	-	-	-
10	RJ-186	E	50,166	50,942	776	-	-	-
11	RJ-186	E	51,900	52,641	741	-	-	-
12	RJ-186	E	74,883	75,693	810	-	-	-
13	RJ-186	E	78,413	80,000	1587	-	-	-

2.3.9 Sinalização

Para delimitação das faixas adicionais implantadas foram consideradas linhas de bordo contínuas e linhas de divisão de fluxo com espessura de 0,15 m de espessura ao longo de todo o bordo da pista além de tachas refletivas monodirecionais a cada 16 m de linha de bordo.

Para os tapers de 70 m cada foi considerado um zebrado com 120 m, sendo 70 m de taper e 50 m de fechamento após o taper e tachas refletivas monodirecionais a cada 4 m no zebrado.

Como complementação da sinalização horizontal cada uma das faixas adicionais contará com duas setas de mudança obrigatória de faixa antes do fim da faixa adicional.

Adicionalmente está sendo proposto a instalação de sinalização vertical contendo:

- ✓ 1 Placa de Regulamentação (R-27)
- ✓ 2 Placas de Advertência (A-21e e A-21c)
- ✓ 2 Placas Indicativas (Início de faixa adicional / Fim de faixa adicional)

As tabelas de quantidades para cada um dos trechos estão apresentadas a seguir.

✓ RJ-122

Tabela 79 – Quantitativo de sinalização para RJ-122.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						SINALIZAÇÃO HORIZONTAL					SINALIZAÇÃO VERTICAL		
ID	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	LINHAS DE BORDA - LBO (m²)	LINHAS DE DIVISÃO DE FLUXO MESMO SENTIDO - LMS-2 (m²)	Canalização ou Zebrado (m²)	Setas (m²)	Tachas Refletivas Monodirecionais (unid)	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO R-27 (unid)	PLACAS DE ADVERTÊNCIA A-21e e A-21c (unid)	PLACAS INDICATIVAS (início e fim de faixa adicional) (unid)
			INICIAL	FINAL									
1	RJ-122	D	26,511	27,213	702	84,22	21,05	150,80	11,40	153	1,0	2,0	2,0

✓ RJ-160

Tabela 80 – Quantitativo de sinalização para RJ-160.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					VELOCIDADE (km/h)	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL						SINALIZAÇÃO VERTICAL		
ID	RODOVIA	LADO	KM			EXTENSÃO (m)	LINHAS DE BORDA - LBO (m²)	LINHAS DE DIVISÃO DE FLUXO MESMO SENTIDO - LMS- 2 (m²)	Canalização ou Zebrado (m²)	Setas (m²)	Tachas Refletivas Monodirecionais (unid)	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO R-27 (unid)	PLACAS DE ADVERTÊNCIA A-21e e A-21c (unid)	PLACAS INDICATIVAS (início e fim de faixa adicional) (unid)
			INICIAL	FINAL										
1	RJ-160	D	15,531	16,28	749	60,0	88,92	22,23	150,80	11,40	159	1,0	2,0	2,0
2	RJ-160	D	24,744	25,099	355	60,0	49,52	12,38	150,80	11,40	109	1,0	2,0	2,0
3	RJ-160	D	28,934	29,51	576	60,0	71,62	17,90	150,80	11,40	137	1,0	2,0	2,0
4	RJ-160	D	30,14	31,448	1308	60,0	144,82	36,20	150,80	11,40	228	1,0	2,0	2,0
5	RJ-160	D	38,269	39,327	1058	60,0	119,82	29,95	150,80	11,40	197	1,0	2,0	2,0

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						VELOCIDADE (km/h)	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL					SINALIZAÇÃO VERTICAL		
ID	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)		LINHAS DE BORDA - LBO (m²)	LINHAS DE DIVISÃO DE FLUXO MESMO SENTIDO - LMS- 2 (m²)	Canalização ou Zebrado (m²)	Setas (m²)	Tachas Refletivas Monodirecionais (unid)	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO R-27 (unid)	PLACAS DE ADVERTÊNCIA A-21e e A-21c (unid)	PLACAS INDICATIVAS (início e fim de faixa adicional) (unid)
6	RJ-160	D	40,495	42,35	1855	60,0	199,52	49,88	150,80	11,40	297	1,0	2,0	2,0
7	RJ-160	E	10,663	11,728	1065	50,0	120,52	30,13	150,80	11,40	198	1,0	2,0	2,0
8	RJ-160	E	29,198	30,252	1054	60,0	119,42	29,85	150,80	11,40	197	1,0	2,0	2,0
9	RJ-160	E	31,307	32,396	1089	60,0	122,92	30,73	150,80	11,40	201	1,0	2,0	2,0
10	RJ-160	E	32,604	33,249	645	60,0	78,52	19,63	150,80	11,40	146	1,0	2,0	2,0
11	RJ-160	E	33,571	33,893	322	60,0	46,22	11,55	150,80	11,40	105	1,0	2,0	2,0
12	RJ-160	E	42,376	46,667	4291	60,0	443,12	110,78	150,80	11,40	601	1,0	2,0	2,0
13	RJ-160	E	49,088	51,368	2280	60,0	242,02	60,50	150,80	11,40	350	1,0	2,0	2,0

✓ **RJ-186**

Tabela 81 – Quantitativo de sinalização para RJ-186.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						VELOCIDADE (km/h)	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL					SINALIZAÇÃO VERTICAL		
ID	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)		LINHAS DE BORDA - LBO (m²)	LINHAS DE DIVISÃO DE FLUXO MESMO SENTIDO - LMS-2 (m²)	Canalização ou Zebrado (m²)	Setas (m²)	Tachas Refletivas Monodirecionais (unid)	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO R- 27 (unid)	PLACAS DE ADVERTÊNCIA A-21e e A-21c (unid)	PLACAS INDICATIVAS (início e fim de faixa adicional) (unid)
1	RJ-186	D	10,752	11,800	1048	50,0	118,82	29,70	150,80	11,40	196	1,0	2,0	2,0
2	RJ-186	D	28,019	29,832	1813	50,0	195,32	48,83	150,80	11,40	292	1,0	2,0	2,0
3	RJ-186	D	49,010	49,931	921	60,0	106,12	26,53	150,80	11,40	180	1,0	2,0	2,0
4	RJ-186	D	51,126	51,676	550	60,0	69,02	17,25	150,80	11,40	134	1,0	2,0	2,0
5	RJ-186	D	76,506	77,900	1394	60,0	153,42	38,35	150,80	11,40	239	1,0	2,0	2,0
6	RJ-186	E	3,991	4,406	415	50,0	55,52	13,88	150,80	11,40	117	1,0	2,0	2,0
7	RJ-186	E	13,079	13,841	762	50,0	90,22	22,55	150,80	11,40	160	1,0	2,0	2,0
8	RJ-186	E	15,890	16,902	1012	50,0	115,22	28,80	150,80	11,40	191	1,0	2,0	2,0
9	RJ-186	E	20,500	20,735	235	50,0	37,52	9,37	150,80	11,40	94	1,0	2,0	2,0
10	RJ-186	E	50,166	50,942	776	60,0	91,62	22,90	150,80	11,40	162	1,0	2,0	2,0
11	RJ-186	E	51,900	52,641	741	60,0	88,12	22,03	150,80	11,40	158	1,0	2,0	2,0
12	RJ-186	E	74,883	75,693	810	60,0	95,02	23,75	150,80	11,40	166	1,0	2,0	2,0
13	RJ-186	E	78,413	80,000	1587	60,0	172,72	43,18	150,80	11,40	263	1,0	2,0	2,0

2.3.10 Drenagem

Com relação a drenagem dos trechos de faixa adicional foram considerados:

- Meio-fio nos segmentos com altura de aterro > 3,0 m;
- Entrada para descida d'água a cada 50 m de meio fio;
- Descida d'água rápida a cada 50 m de meio fio;
- Dissipador de energia a cada 50 m de meio fio;
- Sarjeta nos segmentos com altura de corte > 1,0 m;
- Valeta de proteção de corte nos cortes com bermas e nos taludes de corte com altura > 5 m;
- Caixa coletora de sarjeta a cada 400 m de sarjeta e a cada 300 m de valeta;
- Bueiro simples tubular de concreto Ø0,80m para transposição das caixas coletoras;
- Dissipadores de energia nas caixas coletoras;
- Descida d'água em degraus a cada 300 m de valeta de proteção de corte;
- Dreno longitudinal profundo para corte em solo nos cortes com altura > 5 m;
- Boca de saída para os drenos a cada 400 m de dreno profundo.

Todas essas quantidades estão representadas nos quantitativos a seguir separados por rodovia e por segmento.

✓ RJ-122

Tabela 82 – Quantitativo de drenagem para RJ-122.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					DRENAGEM													
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	MFC-01	STC-01	EDA-01	DEB-01	5,27 m	VPC-04	11,31 m	CCS-02	30,00 m	BOCA BSTC Ø0,80	DEB-04	DPS-08	BSD-01
			INICIAL	FINAL						Comp. Médio		Comp. Médio		Comp. Médio				
										DAR-02		DCD-01		BSTC Ø0,80				
1	RJ-122	D	26,511	27,21	702	-	642,00	-	-	-	523,00	22,63	3,00	90,00	3,00	3,00	418,40	2,00

✓ RJ-160

Tabela 83 – Quantitativo de drenagem para RJ-160.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					DRENAGEM													
ID	RODOVIA	L A D O	KM		EXTENSÃO (m)	MFC-01	STC-01	EDA-01	DEB-01	5,27 m	VPC-04	11,31 m	CCS-02	30,00 m	BOCA BSTC Ø0,80	DEB-04	DPS-08	BSD-01
			INICIAL	FINAL						DAR-02		DCD-01		BSTC Ø0,80				
1	RJ-160	D	15,531	16,28	749	419,44	149,80	9,00	9,00	47,39	149,80	11,31	1,00	30,00	1,00	1,00	119,84	1,00
2	RJ-160	D	24,744	25,099	355	62,13	266,25	2,00	2,00	10,53	266,25	11,31	2,00	60,00	2,00	2,00	213,00	1,00

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					DRENAGEM													
ID	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	MFC-01	STC-01	EDA-01	DEB-01	5,27 m	VPC-04	11,31 m	CCS-02	30,00 m	BOCA BSTC Ø0,80	DEB-04	DPS-08	BSD-01
			INICIAL	FINAL						DAR-02		DCD-01		BSTC Ø0,80				
3	RJ-160	D	28,934	29,51	576	56,45	178,56	2,00	2,00	10,53	178,56	11,31	1,00	30,00	1,00	1,00	142,85	1,00
4	RJ-160	D	30,14	31,448	1308	256,06	364,00	6,00	6,00	31,59	364,00	22,63	2,00	60,00	2,00	2,00	291,20	1,00
5	RJ-160	D	38,269	39,327	1058	236,99	179,86	5,00	5,00	26,33	179,86	11,31	1,00	30,00	1,00	1,00	143,89	1,00
6	RJ-160	D	40,495	42,35	1855	-	1.275,84	-	-	-	1.275,84	56,57	5,00	150,00	5,00	5,00	1.020,67	3,00
7	RJ-160	E	10,663	11,728	1065	-	905,25	-	-	-	383,40	22,63	4,00	120,00	4,00	4,00	306,72	1,00
8	RJ-160	E	29,198	30,252	1054	-	874,82	-	-	-	-	-	2,00	60,00	2,00	2,00	-	-
9	RJ-160	E	31,307	32,396	1089	-	1.017,00	-	-	-	216,00	11,31	3,00	90,00	3,00	3,00	172,80	1,00
10	RJ-160	E	32,604	33,249	645	-	645,00	-	-	-	277,35	11,31	2,00	60,00	2,00	2,00	221,88	1,00
11	RJ-160	E	33,571	33,893	322	-	322,00	-	-	-	109,20	11,31	2,00	60,00	2,00	2,00	87,36	1,00
12	RJ-160	E	42,376	46,667	4291	-	3.708,32	-	-	-	1.896,10	79,20	13,00	390,00	13,00	13,00	1.516,88	4,00
13	RJ-160	E	49,088	51,368	2280	-	1.950,98	-	-	-	780,23	33,94	6,00	180,00	6,00	6,00	624,18	2,00

✓ **RJ-186**

Tabela 84 – Quantitativo de drenagem para RJ-186.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					DRENAGEM													
ID	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	MFC-01	STC-01	EDA-01	DEB-01	5,63 m	VPC-04	11,31 m	CCS-02	30,00 m	BOCA BSTC Ø0,80	DEB-04	DPS-08	BSD-01
			INICIAL	FINAL						DAR-02		DCD-01		BSTC Ø0,80				
1	RJ-186	D	10,752	11,800	1048	273,00	210,00	6,00	6,00	33,80	-	-	-	-	-	-	-	-
2	RJ-186	D	28,019	29,832	1813	-	797,72	-	-	-	290,08	11,31	1,00	30,00	1,00	1,00	232,06	1,00
3	RJ-186	D	49,010	49,931	921	-	460,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	RJ-186	D	51,126	51,676	550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	RJ-186	D	76,506	77,900	1394	-	731,60	-	-	-	228,80	11,31	1,00	30,00	1,00	1,00	183,04	1,00
6	RJ-186	E	3,991	4,406	415	-	415,00	-	-	-	145,25	11,31	2,00	60,00	2,00	2,00	116,20	1,00
7	RJ-186	E	13,079	13,841	762	69,34	281,94	2,00	2,00	11,27	-	-	-	-	-	-	-	-
8	RJ-186	E	15,890	16,902	1012	-	384,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	RJ-186	E	20,500	20,735	235	-	199,75	-	-	-	-	-	1,00	30,00	1,00	1,00	-	-
10	RJ-186	E	50,166	50,942	776	-	426,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	RJ-186	E	51,900	52,641	741	-	481,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	RJ-186	E	74,883	75,693	810	-	607,50	-	-	-	81,00	11,31	2,00	60,00	2,00	2,00	64,80	1,00
13	RJ-186	E	78,413	80,000	1587	-	1.380,69	-	-	-	63,48	11,31	4,00	120,00	4,00	4,00	50,78	1,00

2.3.11 Dispositivos de Segurança

Para os segmentos onde os taludes de aterro têm altura > 2,00 m e nos taludes de corte em rocha está sendo proposto a instalação de defensas metálicas simples com ancoragem de 16 m no início e fim, exceto quando a velocidade do tráfego é maior que 60 km/h. Nesses casos, ao invés da ancoragem no início da defesa, é instalado um terminal de absorção de impacto visando a segurança dos usuários da via.

Além das defensas também serão instaladas barreiras rígidas nos locais onde existe muro de contenção nos aterros.

As quantidades estão listadas a seguir.

✓ RJ-122

Tabela 85 – Quantitativo de obras complementares para RJ-122.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					VELOCIDADE (km/h)	OBRAS COMPLEMENTARES				
ID	RODOVIA	LADO	KM			EXTENSÃO (m)	DEFENSA METÁLICA (m)	ANCORAGEM (m)	TERMINAL ABSORVEDOR ENERGIA (unid)	BARREIRA RÍGIDA SIMPLES (m)
			INICIAL	FINAL						
1	RJ-122	D	26,511	27,213	702	80,0	-	-	-	-

✓ RJ-160

Tabela 86 – Quantitativo de obras complementares para RJ-160.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						VELOCIDADE (km/h)	OBRAS COMPLEMENTARES			
ID	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)		DEFENSA METÁLICA (m)	ANCORAGEM (m)	TERMINAL ABSORVEDOR ENERGIA (unid)	BARREIRA RÍGIDA SIMPLES (m)
			INICIAL	FINAL						
1	RJ-160	D	15,531	16,28	749	60,0	599,20	32,00	-	-
2	RJ-160	D	24,744	25,099	355	60,0	88,75	32,00	-	-
3	RJ-160	D	28,934	29,51	576	60,0	80,64	32,00	-	-
4	RJ-160	D	30,14	31,448	1308	60,0	365,80	32,00	-	-
5	RJ-160	D	38,269	39,327	1058	60,0	338,56	32,00	-	-
6	RJ-160	D	40,495	42,35	1855	60,0	-	-	-	-
7	RJ-160	E	10,663	11,728	1065	50,0	-	-	-	-
8	RJ-160	E	29,198	30,252	1054	60,0	-	-	-	-
9	RJ-160	E	31,307	32,396	1089	60,0	699,00	32,00	-	-
10	RJ-160	E	32,604	33,249	645	60,0	-	-	-	-
11	RJ-160	E	33,571	33,893	322	60,0	130,90	32,00	-	-
12	RJ-160	E	42,376	46,667	4291	60,0	219,40	32,00	-	-
13	RJ-160	E	49,088	51,368	2280	60,0	289,00	32,00	-	-

✓ RJ-186

Tabela 87 – Quantitativo de obras complementares para RJ-186.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						VELOCIDADE (km/h)	OBRAS COMPLEMENTARES			
ID	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)		DEFENSA METÁLICA (m)	ANCORAGEM (m)	TERMINAL ABSORVEDOR ENERGIA (unid)	BARREIRA RÍGIDA SIMPLES (m)
			INICIAL	FINAL						
1	RJ-186	D	10,752	11,800	1048	50,0	114,00	32,00	-	276,00
2	RJ-186	D	28,019	29,832	1813	50,0	-	-	-	-
3	RJ-186	D	49,010	49,931	921	60,0	-	-	-	-
4	RJ-186	D	51,126	51,676	550	60,0	-	-	-	-
5	RJ-186	D	76,506	77,900	1394	60,0	-	-	-	-
6	RJ-186	E	3,991	4,406	415	50,0	-	-	-	-
7	RJ-186	E	13,079	13,841	762	50,0	99,06	32,00	-	-
8	RJ-186	E	15,890	16,902	1012	50,0	-	-	-	-
9	RJ-186	E	20,500	20,735	235	50,0	-	-	-	-
10	RJ-186	E	50,166	50,942	776	60,0	-	-	-	-
11	RJ-186	E	51,900	52,641	741	60,0	-	-	-	-
12	RJ-186	E	74,883	75,693	810	60,0	-	-	-	-
13	RJ-186	E	78,413	80,000	1587	60,0	158,70	32,00	-	-

2.3.12 Revestimento Vegetal

Em relação ao revestimento vegetal dos taludes estão sendo propostas duas soluções:

- Hidrossemeadura;
- Enleivamento.

A hidrossemeadura será aplicada ao longo dos taludes de corte nos trechos de implantação de faixa adicional, enquanto o enleivamento será aplicado nos taludes de aterro.

A seguir são apresentados todos os quantitativos de revestimento vegetal.

✓ RJ-122

Tabela 88 – Quantitativo de revestimento vegetal para RJ-122.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS					REVESTIMENTO VEGETAL		
SEGMENTO	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	HIDROSSEMEADURA (m²)	ENLEIVAMENTO (m³)
			INICIAL	FINAL			
1	RJ-122	D	26,511	27,21	702	9.192,55	437,46

✓ RJ-160

Tabela 89 – Quantitativo de revestimento vegetal para RJ-160.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						REVESTIMENTO VEGETAL	
ID	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	HIDROSSEMEADURA (m²)	ENLEIVAMENTO (m³)
			INICIAL	FINAL			
1	RJ-160	D	15,531	16,28	749	3.556,10	6.489,34
2	RJ-160	D	24,744	25,099	355	6.320,51	961,16
3	RJ-160	D	28,934	29,51	576	3.720,56	2.049,22
4	RJ-160	D	30,14	31,448	1308	9.433,57	6.628,66
5	RJ-160	D	38,269	39,327	1058	5.909,66	3.666,60
6	RJ-160	D	40,495	42,35	1855	28.926,73	247,60
7	RJ-160	E	10,663	11,728	1065	14.453,13	916,65
8	RJ-160	E	29,198	30,252	1054	6.373,06	1.028,13
9	RJ-160	E	31,307	32,396	1089	4.968,95	413,14
10	RJ-160	E	32,604	33,249	645	7.251,42	-
11	RJ-160	E	33,571	33,893	322	3.687,67	-
12	RJ-160	E	42,376	46,667	4291	48.444,80	3.901,57
13	RJ-160	E	49,088	51,368	2280	22.379,25	2.379,76

✓ **RJ-186**

Tabela 90 – Quantitativo de revestimento vegetal para RJ-186.

LINEAR DE CARACTERÍSTICAS						REVESTIMENTO VEGETAL	
ID	RODOVIA	LADO	KM		EXTENSÃO (m)	HIDROSSEMEADURA (m²)	ENLEIVAMENTO (m³)
			INICIAL	FINAL			
1	RJ-186	D	10,752	11,800	1048	4.059,26	2.476,62
2	RJ-186	D	28,019	29,832	1813	9.450,15	7.402,41
3	RJ-186	D	49,010	49,931	921	3.354,74	3.618,61
4	RJ-186	D	51,126	51,676	550	2.639,51	601,51
5	RJ-186	D	76,506	77,900	1394	7.553,59	4.508,75
6	RJ-186	E	3,991	4,406	415	5.452,17	-
7	RJ-186	E	13,079	13,841	762	2.053,93	3.259,00
8	RJ-186	E	15,890	16,902	1012	2.801,52	3.600,25
9	RJ-186	E	20,500	20,735	235	1.871,46	276,99
10	RJ-186	E	50,166	50,942	776	3.998,69	2.744,01
11	RJ-186	E	51,900	52,641	741	4.512,58	2.037,97
12	RJ-186	E	74,883	75,693	810	4.947,36	1.161,95
13	RJ-186	E	78,413	80,000	1587	9.549,12	1.183,81

2.3.13 Custos Totais para Implantação de Faixa Adicional

A seguir é apresentado o custo total para implantação das obras de implantação de faixa adicional.

Tabela 91 - Custo Total Faixas Adicionais.

CUSTO TOTAL 3º FAIXA					
DESCRIÇÃO	RJ-122	RJ-158	RJ-160	RJ-186	CUSTO TOTAL
SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 971,74	R\$ -	R\$ 37.300,17	R\$ 19.724,17	R\$ 57.996,07
TERRAPLENAGEM	R\$ 139.939,02	R\$ -	R\$ 6.653.740,04	R\$ 1.577.642,01	R\$ 8.371.321,08
PAVIMENTAÇÃO	R\$ 261.163,91	R\$ -	R\$ 5.369.987,54	R\$ 3.933.401,29	R\$ 9.564.552,74
DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES	R\$ 332.975,77	R\$ -	R\$ 3.245.747,42	R\$ 911.884,85	R\$ 4.490.608,04
SINALIZAÇÃO / ELEMENTOS DE SEGURANÇA	R\$ 12.245,48	R\$ -	R\$ 187.001,68	R\$ 170.003,95	R\$ 369.251,10
OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ -	R\$ -	R\$ 866.705,26	R\$ 296.736,97	R\$ 1.163.442,23
REVESTIMENTO VEGETAL	R\$ 61.416,41	R\$ -	R\$ 1.419.718,31	R\$ 867.885,63	R\$ 2.349.020,35
ESTRUTURA DE CONTENÇÃO	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 806.815,22	R\$ 806.815,22
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 16.012,50	R\$ -	R\$ 352.047,97	R\$ 169.965,06	R\$ 538.025,54
PROJETOS	R\$ 28.304,93	R\$ -	R\$ 622.307,01	R\$ 300.443,29	R\$ 951.055,24
TOTAL	R\$ 853.029,76	R\$ -	R\$ 18.754.555,41	R\$ 9.054.502,46	R\$ 28.662.087,62

2.4 Dimensionamento Pavimento (Acostamentos e Faixas Adicionais)

O Método do DNIT tem como premissa básica a proteção das camadas quanto à ruptura por cisalhamento, de cima para baixo, ou seja, as camadas superiores devem ter espessura e resistência tais que protejam as camadas inferiores. Nele, definem-se as espessuras equivalentes de pavimento necessárias para a proteção das camadas subjacentes em função do índice de Suporte Califórnia (ISC ou CBR) da camada a ser protegida. A espessura equivalente, na verdade, é a espessura real projetada multiplicada por um coeficiente de equivalência estrutural, proposto no Método do DNIT em função do material.

No que diz respeito às camadas betuminosas, recomenda-se a adoção de uma espessura mínima no intuito de se proteger a camada de base dos esforços impostos pelo tráfego e evitar a ruptura do revestimento por esforços repetidos de tração na flexão, ou seja, proteger a camada de revestimento quanto à fadiga. Os valores mínimos recomendados pelo DNIT são os seguintes:

Tabela 92 - Recomendações do DNIT quanto às camadas betuminosas

Parâmetro de Tráfego	Tipo e Espessura
$N \leq 10^6$	Tratamentos Superficiais Betuminosos duplos e triplos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimento Betuminoso com 5,0 cm
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Revestimento Betuminoso com 7,5 cm
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Revestimento Betuminoso com 10,0 cm
$5 \times 10^7 < N$	Revestimento Betuminoso com 12,5 cm

A partir do número N de tráfego e da capacidade de suporte da camada a ser protegida (CBR) é possível definir a espessura equivalente em material granular (H) necessária para a proteção da mesma, conforme equação abaixo:

$$H = 77,67 \cdot N^{0,0482} \cdot CBR^{-0,598}$$

A definição das espessuras equivalentes para a proteção de cada camada é realizada para o subleito (Hm) e para sub-base (H20), separadamente, conforme a figura apresentada na sequência.

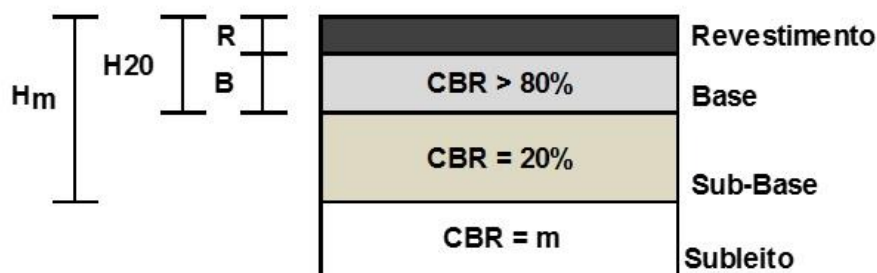


Figura 24 - Esquema das espessuras equivalentes para proteção das camadas

As espessuras individuais das camadas constituintes do pavimento são calculadas com base no critério a seguir:

$$R \cdot K_R + B \cdot K_B \geq H_{20}$$

$$R \cdot K_R + B \cdot K_B + S \cdot K_S \geq H_m$$

Na qual:

- ✓ R, B, S: espessuras do revestimento, base e sub-base, respectivamente;
- ✓ Hm = espessura total de pavimento equivalente necessária para proteger o subleito;
- ✓ H20 = espessura de pavimento equivalente necessária para proteger a sub-base de CBR 20%;
- ✓ R, B e S: espessuras projetadas do Revestimento, Base e Sub-base, respectivamente;
- ✓ K = coeficientes de equivalência estrutural de acordo com o material:

Para o dimensionamento do pavimento adotou-se CBR mínimo de 10% (subleito) e o tráfego varia de acordo com os segmentos homogêneo definidos nos estudos de tráfego, para 10 anos de projeto:

Desta forma, a seguir é apresentado o pavimento dimensionado para cada local, que se encontra coerente com a estrutura dimensionada no anteprojeto de engenharia:

✓ Acostamentos

Dados para cálculo:

- CBR: 10%
- Número N: 4,7E+05

Parâmetros para Verificação:

- H₂₀: 24,3 cm
- H_m: 36,8 cm

Materiais Propostos:

- Revestimento: TSD – Tratamento Superficial Duplo
- Base: Solo-Brita

- Sub-Base: Solo Estabilizado

Fatores de Equivalência de cada material (k):

- TSD: 1,4
- Solo-Brita: 1,0
- Solo Estabilizado:1,0

Espessuras Propostas:

- TSD: 3,0
- Solo-Brita: 20,0
- Solo Estabilizado:15,0

Dimensionamento e Verificação:

$$R K_R + B K_B \geq H_{20}$$

$$3,0*1,4 + 20,0*1,0 \geq \mathbf{24,3}$$

$$24,3 \geq \mathbf{24,3} \quad \textbf{Aceitável!}$$

$$R K_R + B K_B + S K_S \geq H_m$$

$$3,0*1,4 + 20,0*1,0 + 15,0*1,0 \geq \mathbf{36,8}$$

$$39,3 \geq \mathbf{36,8} \quad \textbf{Aceitável!}$$

A tabela a seguir apresenta os resultados do processo de cálculo pelo método do DNIT.

Tabela 93 – Resultados do dimensionamento de pavimento pelo método do DNIT.

Método do DNIT

Dados de Entrada

Número N _{USACE}	4,7 x 10 ⁵
CBR subleito	10%
CBR sub-base	20%

Espessuras Equivalentes (parâmetros de verificação)

Revest. + Base	H₂₀	24,3	cm
Revest. + Base + Sub-base	H_m	36,8	cm

Dimensionamento - Pista Principal

Camada	Material	K	H _{min} (cm)	H _{proj} (cm)	H _{equiv} (cm)	H _{equiv acum} (cm)	Aceito	
Revestimento	TSD	1,4	TSS	3,0	4,3			
Base	Solo Brita	1,0	20,0	20,0	20,0	24,3 = H₂₀	24,3 cm	SIM
Sub-base	Solo Estabilizado	1,0	12,5	15,0	15,0	39,3 > H_m	36,8 cm	SIM

Obs.

O fator de equivalência (K) de cada material é o proposto no Método do DNER

A espessura mínima de revestimento é proposta no método do DNER em função do número N.

As demais espessuras mínimas são calculadas pelas inequações do método de dimensionamento.

O (H_{equiv}) indica a espessura equivalente da camada para a proteção da camada inferior.

O (H_{equiv acum}) indica a espessura equivalente acumulada a ser comparada com os parâmetros de verificação (H₂₀ e H_m).

✓ Faixas Adicionais

Dados para cálculo:

- CBR: 10%
- Número N: 4,7E+07

Parâmetros para Verificação:

- H₂₀: 30,3 cm
- H_m: 45,9 cm

Materiais Propostos:

- Revestimento: CBUQ
- Base: BGS – Brita Graduada Simples
- Sub-Base: Solo Brita

Fatores de Equivalência de cada material (k):

- CBUQ: 2,0
- BGS: 1,0
- Solo Brita: 1,0

Espessuras Propostas:

- CBUQ: 10,0
- BGS: 15,0
- Solo Brita: 15,0

Dimensionamento e Verificação:

$$R K_R + B K_B \geq H_{20}$$

$$10,0 \cdot 2,0 + 15,0 \cdot 1,0 \geq 30,3$$

$$35,0 \geq 30,3 \quad \text{Aceitável!}$$

$$R K_R + B K_B + S K_S \geq H_m$$

$$10,0 \cdot 2,0 + 15,0 \cdot 1,0 + 15,0 \cdot 1,0 \geq 45,9$$

$$50,0 \geq 45,9 \quad \text{Aceitável!}$$

A tabela a seguir apresenta os resultados do processo de cálculo pelo método do DNIT.

Tabela 94 – Resultados do dimensionamento de pavimento pelo método do DNIT.

Método do DNIT

Dados de Entrada

Número N_{USACE}	$4,7 \times 10^7$
CBR subleito	10%
CBR sub-base	20%

Espessuras Equivalentes (parâmetros de verificação)

Revest. + Base	H_{20}	30,3	cm
Revest. + Base + Sub-base	H_m	45,9	cm

Dimensionamento - Pista Principal

Camada	Material	K	H_{min} (cm)	H_{proj} (cm)	H_{equiv} (cm)	$H_{equiv\ acum}$ (cm)	Aceito	
Revestimento	CBUQ	2,0	10,0	10,0	20,0			
Base	BGS	1,0	10,3	15,0	15,0	35,0	> H_{20}	30,3 cm SIM
Sub-base	Solo Brita	1,0	10,9	15,0	15,0	50,0	> H_m	45,9 cm SIM

Obs.

O fator de equivalência (K) de cada material é o proposto no Método do DNER

A espessura mínima de revestimento é proposta no método do DNER em função do número N.

As demais espessuras mínimas são calculadas pelas inequações do método de dimensionamento.

O (H_{equiv}) indica a espessura equivalente da camada para a proteção da camada inferior.

O ($H_{equiv\ acum}$) indica a espessura equivalente acumulada a ser comparada com os parâmetros de verificação (H_{20} e H_m).

2.5 Acessos

Os acessos foram analisados de acordo com o tipo de fluxo, veículos comerciais e/ou de passeio, e o volume de tráfego que os mesmos irão inserir na rodovia.

Foram cadastrados diversos acessos à rodovia com base em visita à campo e imagens 360°, todavia deve ser avaliada em fase de projeto superior a regularidade de cada acesso. Alguns critérios foram criados, visando o balanceamento de custos aliado ao atendimento adequado das demandas previstas de usuários.

Foi avaliado a possibilidade de fechamento de alguns acessos, para tanto, verificou-se a possibilidade de desvio para um acesso alternativo com pequenos acréscimos de deslocamentos para os usuários.

Nos locais nos quais entende-se que o acesso à rodovia se caracteriza como um polo gerador de tráfego, como é o caso de acessos a estradas vicinais, bairros com elevada densidade populacional ou estabelecimentos comerciais, foi proposta a implantação de faixas de aceleração e desaceleração, pois o fluxo de veículos será mais frequente. A mesma solução foi proposta para os acessos que possuam tráfego de veículos pesados, como caminhões, pois entende-se que há necessidade de um trecho de faixa adicional para que estes veículos compatibilizem sua velocidade entre o acesso e a rodovia.

Por outro lado, percebeu-se a existência de acessos exclusivos às residências lindeiras, sendo o fluxo de veículos nestes casos baixíssimo. Neste cenário, não se justificou a necessidade de implantação de faixas de aceleração/desaceleração, no entanto, foi proposta a pavimentação da embocadura destes acessos, a fim de melhorar a entrada e saída do local funcionando simultaneamente como “limpa-rodas”. Todavia, destaca-se que deve ser elaborado futuramente um levantamento de regularidade de cada um dos acessos, sendo indicados neste presente relatório uma estimativa mínima de número de acessos a fim de obter quantidades adequadas para definir um custo de implantação dos mesmos, dado o caráter do presente estudo.

Com base no exposto acima, foram propostos 2 tipos de acessos, visando a obtenção de uma estimativa mais precisa quanto aos investimentos necessários por parte da concessionária em relação a este item, tendo sempre como diretriz os critérios expostos anteriormente.

2.5.1 Acesso Tipo 1

O acesso tipo 1 foi proposto para dois casos específicos:

- ✓ Acessos que concordam com a rodovia e não são pavimentados, sendo necessária a pavimentação de sua embocadura;

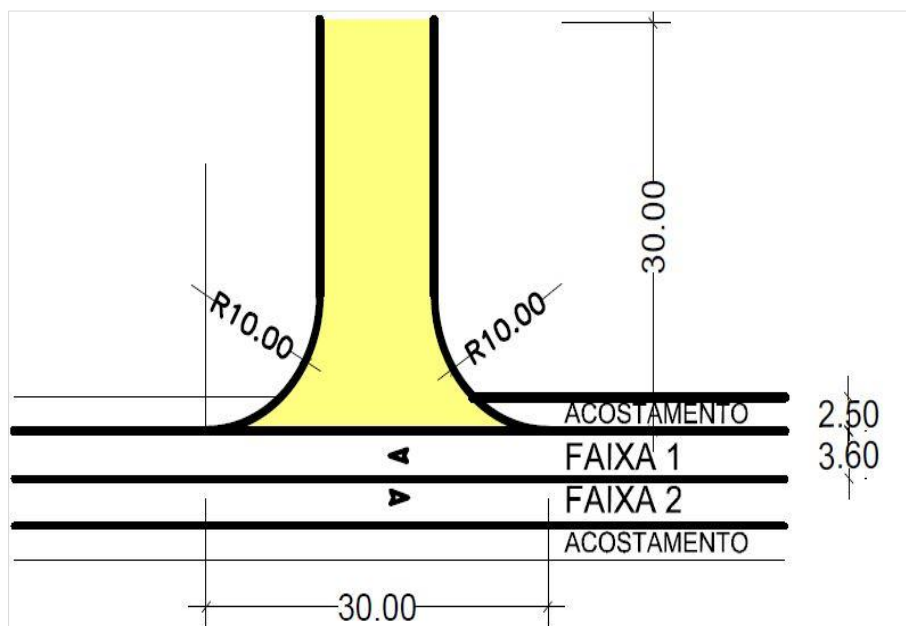


Figura 25 - Acesso Tipo 1 | Geometria e Pavimentação

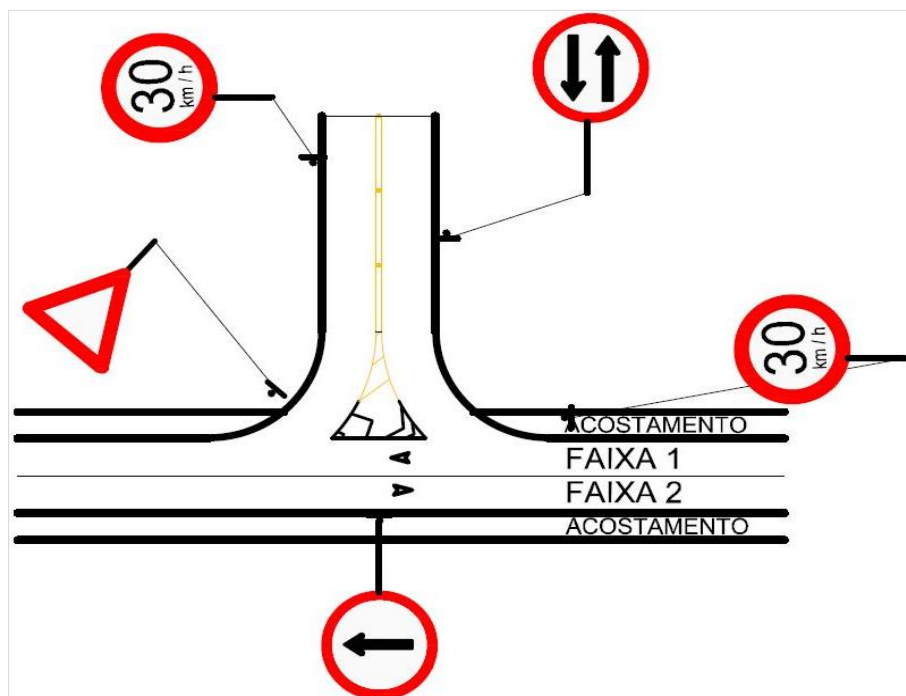


Figura 26 – Acesso Tipo 1 | Sinalização

Para efeito de quantificação adotou-se as premissas elencadas a seguir para as diversas disciplinas de projeto. Todas as quantidades foram estimadas com base nos desenhos típicos demonstrados anteriormente. Com tal parametrização foi possível obter quantidades médias relativamente adequadas para compor custo de implantação dos acessos.

Tabela 95 - Premissas Limpeza | Acesso Tipo 1.

Limpeza	Unidade	Quantidade	Extensão	Largura Média
Limpeza do Terreno	m ²	713	30	23,75
Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30 m	unid	2	0	0
Destocamento de árvores c/diâm. > 0,30 m	unid	1		

Tabela 96 - Premissas Meio Ambiente | Acesso Tipo 1.

Meio ambiente	Unidade	Quantidade	Extensão	Largura	Ombreira Taludes
Hidrossemeadura	m ²	187,5	30	1,5	1,0

Tabela 97 - Premissas Terraplenagem | Acesso Tipo 1.

Terraplenagem	Unidade	Quantidade	Extensão	Largura Média (X)	Altura Média (Y)
Volume de Aterro	m ³	197	30	6,5	1,5
Volume de Corte	m ³	60	30	3	1
Volume de Escavação em Jazida	m ³	198	Fator de Contração	% Volume de Corte Utilizável	% Compactação Proctor Normal
Compactação em Bota-fora	m ³	12	1,25	80%	60%
Expurgo de Jazida	m ²	132	Altura Média de Exploração Jazida	% Compactação Proctor Intermediário	
			1,5	40%	

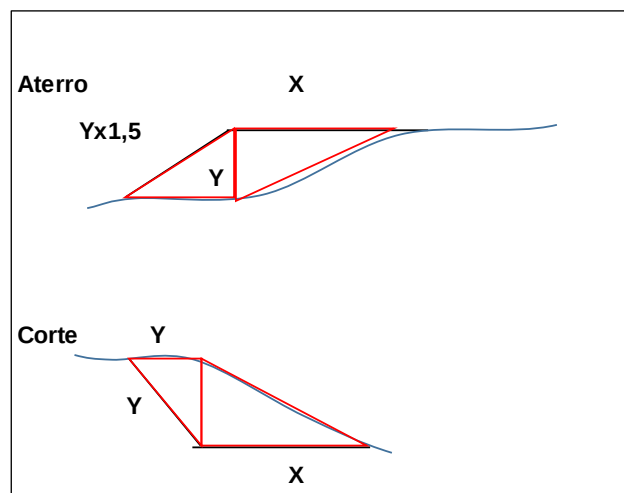


Figura 27 - Croqui Justificativo Utilizado para Quantificação da Terraplenagem.

Utilizou-se como base para obtenção dos volumes de corte e aterro as seções esquemáticas demonstradas na figura acima.

Tabela 98 - Premissas Pavimentação | Acesso Tipo 1.

Pavimentação	Unidade	Quantidade			
Áreas					
Área a Pavimentar	m ²	345	30	11,5	Asfalto com polímero
Área de Pavimento a Demolir	m ²	45	30	1,5	NÃO
Taxa de Aplicação					
CAP 50/70	m ²	0,0577			
CM-30	m ²	0,0012			
RR-2C	m ²	0,0025			
Estrutura Pavimento					
Estrutura Nova					
Melhoramento do Subleito	m ³	0	0		
Sub-base	m ³	0			
Base	m ³	69	20		
Imprimação	m ²	345		1	
TSD	m ²	345		1	
Binder	t	0	0		2,4

Pavimentação	Unidade	Quantidade			
CBUQ	t	0	0		2,455
Passeio	m³	0	0		
Estrutura à Demolir			Espessura Existente (cm)		
Remoção mecanizada de revestimento betuminoso	m³	2,25	5		
Remoção mecanizada da camada granular do pavimento	m³	13,5	30		

Tabela 99 – Premissas Drenagem | Acesso Tipo 1.

Drenagem	Unidade	Quantidade	Extensão Total à Drenar	% Trecho em Aterro	% Trecho em Corte
Meio fio de concreto - MFC 01	m	6	60	50%	50%
Sarjeta Triangular de Concreto - STC-01	m	33	10	20%	100%
Corpo de Bueiro - BSTC 0,80	m	15	5	1	0%
Boca de Bueiro	unid	2	Compri. Ilha	Qtade Caixas	Compri. Descida
Entrada para descida d'água - EDA 01 - areia e brita comerciais	unid	1	0	0	4,5
Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 02 - areia e brita comerciais	unid	4,5	C. Crítico MFC	C. Crítico STC/STG	Extensão Bueiro Greide Corte
Dissipador de energia - DEB 01 - areia e pedra de mão comerciais	unid	1	80	250	0

Tabela 100 - Premissas Sinalização | Acesso Tipo 1.

Sinalização	Unidade	Quantidade			
Sinalização Horizontal			Extensão de Aplicação	Cadência Tachas	Largura Faixa Pintura
Tacha refletiva monodirecional - fornecimento e colocação	unid	33	120	4	0,1
Tacha refletiva bidirecional - fornecimento e colocação	m²	8	30	4	% Pintura de Zebrado
Pintura de faixa - tinta base acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm	m²	12	120		40%
Pintura de setas e zebrados - tinta base acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm	m²	10	10	3	Largura Média Zebrado
					2,5
Sinalização Vertical					

Sinalização	Unidade	Quantidade			
Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço D = 1,00 m - película retrorrefletiva tipo I e SI	unid	4			
Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço, R2 lado 1,00 m - película retrorrefletiva tipo I e SI	unid	1			
Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - D = 1,00 m	unid	4			
Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R2 - lado de 1,00 m	unid	1			

2.5.2 Acesso Tipo 2

Este tipo de acesso foi proposto nos seguintes casos:

- ✓ Acessos comerciais ou conectados à bairros residenciais com grande densidade populacional, os quais possivelmente sejam polos geradores de tráfego;
- ✓ Acessos pelos quais trafeguem frequentemente veículos pesados;

Para efeito de quantificação adotaram-se as premissas elencadas a seguir para as diversas disciplinas de projeto. Todas as quantidades foram estimadas com base nos desenhos típicos demonstrados a seguir. Com tal parametrização foi possível obter quantidades médias relativamente adequadas para compor custo de implantação dos acessos.

A seguir, ilustra-se a concepção adotada para obtenção das premissas utilizadas para quantificar o acesso tipo 2.

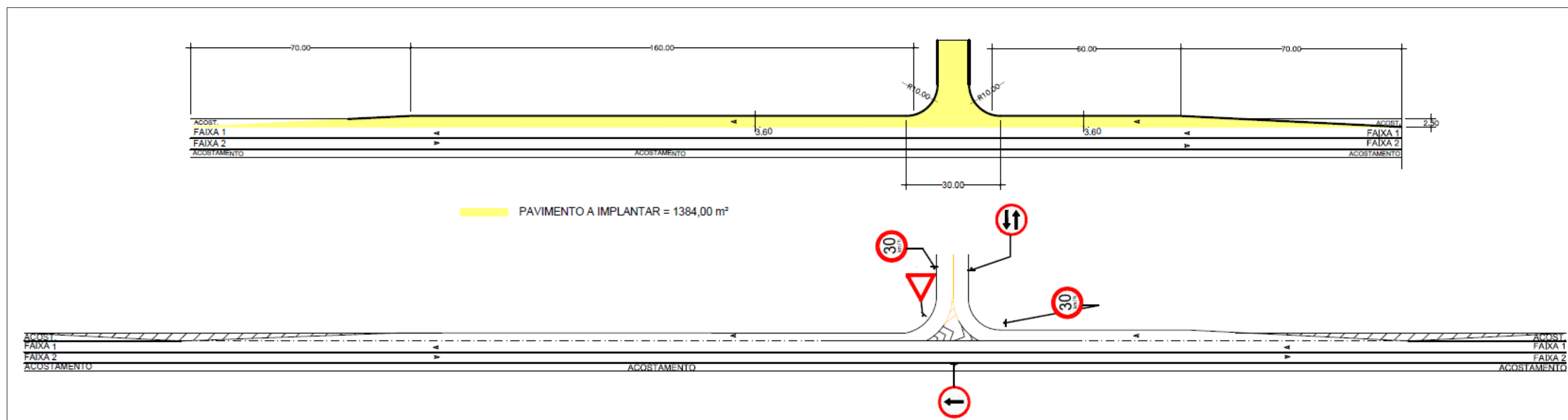


Figura 28 - Acesso Tipo 2 – Geometria / Pavimentação e Sinalização.

Tabela 101 – Premissas Limpeza | Acesso Tipo 2.

Limpeza	Unidade	Quantidade	Extensão	Largura Média
Limpeza do Terreno	m ²	3569	415	8,6
Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30 m	unid	20	0	0
Destocamento de árvores c/diâm. > 0,30 m	unid	5		

Tabela 102 - Premissas Terraplenagem | Acesso Tipo 2.

Terraplenagem	Unidade	Quantidade	Extensão	Largura Média (X)	Altura Média (Y)
Volume de Aterro	m ³	1.144	207,5	5,1	1,5
Volume de Corte	m ³	633	207,5	5,1	1
Volume de Escavação em Jazida	m ³	924	Fator de Contração	% Volume de Corte Utilizável	% Compactação Proctor Normal
Compactação em Bota-fora	m ³	127	1,25	80%	60%
Expurgo de Jazida	m ²	616	Altura Média de Exploração Jazida	% Compactação Proctor Intermediário	
			1,5	40%	

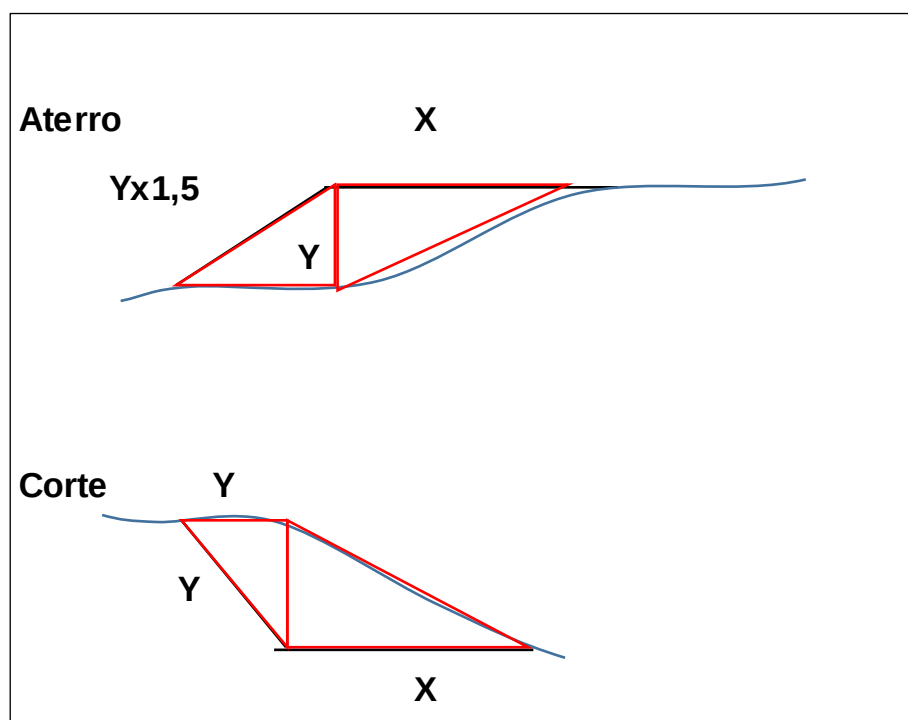


Figura 29 - Croqui Justificativo Utilizado para Quantificação da Terraplenagem

Utilizou-se como base para obtenção dos volumes de corte e aterro as seções esquemáticas demonstradas na figura acima.

Tabela 103 - Premissas Pavimentação | Acesso Tipo 2

Pavimentação	Unidade	Quantidade	Extensão	Largura média	
Áreas					
Área a Pavimentar	m ²	1386	385	3,6	Asfalto com polímero
Área de Pavimento a Demolir	m ²	578	385	1,5	NÃO
Taxa de Aplicação					
CAP 55/75 Polímero	m ²	0,0577			
CAP 50/70	m ²	0,0577			
CM-30	m ²	0,0012			
RR-1C	m ²	0,00045			
Estrutura Pavimento					
Estrutura Nova					
Sub-base de Solo	m ³	207,9	15		
Base de Solo-Brita	m ³	207,9	15		
Imprimação	m ²	1386		1	
Pintura de Ligação	m ²	1386		1	
CBUQ	t	170,1315	5		2,455
Estrutura à Demolir					
Remoção mecanizada de revestimento betuminoso	m ³	28,875	5		
Remoção mecanizada da camada granular do pavimento	m ³	173,25	30		

Tabela 104 - Premissas Drenagem | Acesso Tipo 2

Drenagem	Unidade	Quantidade	Extensão Total à Drenar	% Trecho em Aterro	% Trecho em Corte
Meio fio de concreto - MFC 01	m	62,25	415	50%	50%
Meio fio de concreto - MFC 05	m	0	Extensão da Pista à Transpor (Bueiro)	% Aterro > 3m	% Corte > 1m
Sarjeta Triangular de Concreto - STC-01	m	182,6	10	30%	80%

Drenagem	Unidade	Quantidade	Extensão Total à Drenar	% Trecho em Aterro	% Trecho em Corte
Sarjeta Trapezoidal de Grama - STG 01	m	45,65	Extensão Adicional (Bueiro)	Segmentos Bueiro	% Corte < 1m
Corpo de Bueiro - BSTC 0,80	m	15	5	1	20%
Boca de Bueiro	unid	2	Compri. Ilha	Qtade Caixas	Compri. Descida
Entrada para descida d'água - EDA 01 - areia e brita comerciais	unid	1	0	0	4,5
Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 02 - areia e brita comerciais	unid	4,5	C. Crítico MFC	C. Crítico STC/STG	Extensão Bueiro Greide Corte
Dissipador de energia - DEB 01 - areia e pedra de mão comerciais	unid	1	80	250	0

Tabela 105 - Premissas Sinalização | Acesso Tipo 2.

Sinalização	Unidade	Quantidade			
Sinalização Horizontal			Extensão de Aplicação	Cadência Tachas	Largura Faixa Pintura
Tacha refletiva monodirecional - fornecimento e colocação	unid	259	890	4	0,15
Tacha refletiva bidirecional - fornecimento e colocação	m2	8	30	4	% Pintura de Zebrado
Pintura de faixa - tinta base acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm	m2	15,69375	104,625		40%
Pintura de setas e zebrados - tinta base acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm	m2	110	110	3	Largura Média Zebrado
					2,5
Sinalização Vertical					
Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço D = 1,00 m - película retrorrefletiva tipo I e SI	unid	4			
Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço, R2 lado 1,00 m - película retrorrefletiva tipo I e SI	unid	1			
Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - D = 1,00 m	unid	4			
Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R2 - lado de 1,00 m	unid	1			

Tabela 106 - Premissas Meio Ambiente | Acesso Tipo 2

Meio ambiente	Unidade	Quantidade	Extensão	Largura	Ombreira Taludes
Hidrossemeadura	m²	1296,875	207,5	1,5	1,0

Abaixo, ilustra-se através de gráficos e tabelas a quantidade de acessos simples e com faixa de aceleração/desaceleração previstos, além do cadastro completo dos mesmos, contendo: a situação existente, localização quilométrica e lado para cada rodovia separadamente.

2.5.3 Cadastro de Acessos Rodovia RJ-122

Tabela 107 - Cadastro de Acessos | Rodovia RJ-122.

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 111	Total = 25	Total = 21	Total = 7	
1	Pavimentado	0,00	E	X				Acesso em boas condições
2	Pavimentado	0,00	D	X				Acesso em boas condições
3	Pavimentado	0,03	E	X				Acesso em boas condições
4	Pavimentado	0,03	D	X				Acesso em boas condições
5	Pavimentado	0,13	E	X				Acesso em boas condições
6	Pavimentado	0,13	D	X				Acesso em boas condições
7	Pavimentado	0,23	E	X				Acesso em boas condições
8	Pavimentado	0,23	D	X				Acesso em boas condições
9	Pavimentado	0,26	D	X				Acesso em boas condições
10	Pavimentado	0,32	E	X				Acesso em boas condições
11	Pavimentado	0,51	E	X				Acesso em boas condições
12	Pavimentado	0,51	D	X				Acesso em boas condições
13	Pavimentado	0,59	E	X				Acesso em boas condições
14	Pavimentado	0,59	D	X				Acesso em boas condições
15	Pavimentado	0,67	E	X				Acesso em boas condições
16	Pavimentado	0,67	D	X				Acesso em boas condições
17	Leito Natural	0,75	E			X		Atende a um bairro residencial denso
18	Pavimentado	0,75	D			X		Atende a um bairro residencial denso
19	Pavimentado	0,83	D	X				Acesso em boas condições
20	Pavimentado	0,90	D	X				Acesso em boas condições
21	Pavimentado	0,94	E	X				Acesso em boas condições
22	Pavimentado	1,25	E			X		Atende a um bairro residencial denso
23	Pavimentado	1,45	D			X		Atende a um bairro residencial denso
24	Leito Natural	1,95	E	X				Residencial

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 111	Total = 25	Total = 21	Total = 7	
25	Pavimentado	2,05	E			X		Atende a um bairro residencial denso
26	Leito Natural	2,14	D			X		Atende a um bairro residencial denso
27	Leito Natural	2,19	E		X			Necessita ser pavimentado
28	Leito Natural	2,32	E	X				pavimentado
29	Leito Natural	2,35	D			X		Atende a um bairro residencial denso
30	Leito Natural	2,51	E	X				Residencial
31	Leito Natural	2,66	D		X			Necessita ser pavimentado
32	Leito Natural	2,67	E			X		Atende a um bairro residencial denso
33	Pavimentado	2,72	D	X				Acesso em boas condições
34	Leito Natural	2,75	D				X	Acesso 032 atende à demanda
35	Pavimentado	2,79	D			X		Atende a um bairro residencial denso
36	Leito Natural	3,03	E	X				Pavimentado
37	Leito Natural	3,14	E	X				Residencial
38	Leito Natural	3,23	E	X				Residencial
39	Leito Natural	3,40	D		X			Necessita ser pavimentado
40	Pavimentado	3,52	E	X				Acesso em boas condições
41	Leito Natural	3,59	D	X				Residencial
42	Leito Natural	3,85	D			X		Atende a um bairro residencial denso
43	Pavimentado	3,86	E			X		Atende a um bairro residencial denso
44	Leito Natural	3,99	D			X		Atende a um bairro residencial denso
45	Pavimentado	4,01	E	X				Acesso em boas condições
46	Leito Natural	4,08	E	X				Residencial
47	Pavimentado	4,10	D			X		Atende a um bairro residencial denso
48	Leito Natural	4,17	E		X			Necessita ser pavimentado
49	Leito Natural	4,33	E	X				Residencial
50	Leito Natural	4,42	E	X				Residencial
51	Leito Natural	4,67	D		X			Necessita ser pavimentado
52	Pavimentado	4,73	E	X				Acesso em boas condições
53	Leito Natural	5,37	D	X				Residencial
54	Pavimentado	5,80	E	X				Acesso em boas condições
55	Pavimentado	5,82	D	X				Acesso em boas condições
56	Leito Natural	5,86	E	X				Residencial
57	Pavimentado	6,31	D	X				Acesso em boas condições
58	Pavimentado	6,95	D	X				Acesso em boas condições
59	Leito Natural	7,23	E	X				Residencial
60	Pavimentado	7,94	E			X		Há fluxo de caminhões devido à presença de indústria

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 111	Total = 25	Total = 21	Total = 7	
61	Pavimentado	8,18	E	X				Acesso em boas condições
62	Pavimentado	8,23	D	X				Acesso em boas condições
63	Pavimentado	8,94	E	X				Acesso em boas condições
64	Pavimentado	9,41	E	X				Acesso em boas condições
65	Pavimentado	10,05	E	X				Acesso em boas condições
66	Pavimentado	10,56	D	X				Acesso em boas condições
67	Pavimentado	10,75	E	X				Acesso em boas condições
68	Leito Natural	10,97	D	X				Residencial
69	Pavimentado	11,86	D	X				Acesso em boas condições
70	Pavimentado	12,39	E	X				Acesso em boas condições
71	Pavimentado	12,50	E	X				Acesso em boas condições
72	Leito Natural	13,01	D		X			Necessita ser pavimentado
73	Leito Natural	13,05	E	X				Residencial
74	Pavimentado	13,23	D	X				Acesso em boas condições
75	Leito Natural	13,29	E	X				Residencial
76	Pavimentado	13,31	D	X				Acesso em boas condições
77	Leito Natural	13,55	E	X				Residencial
78	Pavimentado	13,71	D	X				Acesso em boas condições
79	Leito Natural	13,80	D	X				Residencial
80	Pavimentado	14,35	E	X				Acesso em boas condições
81	Leito Natural	14,37	D		X			Necessita ser pavimentado
82	Leito Natural	14,51	D	X				Residencial
83	Leito Natural	14,71	D	X				Residencial
84	Leito Natural	14,99	E	X				Residencial
85	Leito Natural	15,29	E	X				Residencial
86	Leito Natural	15,29	D	X				Residencial
87	Leito Natural	15,87	D	X				Residencial
88	Pavimentado	15,92	E	X				Acesso em boas condições
89	Pavimentado	15,98	E	X				Acesso em boas condições
90	Leito Natural	16,24	E	X				Residencial
91	Pavimentado	16,37	D	X				Acesso em boas condições
92	Leito Natural	16,57	E	X				Residencial
93	Leito Natural	16,57	D	X				Residencial
94	Pavimentado	16,70	E	X				Acesso em boas condições
95	Pavimentado	16,78	E	X				Acesso em boas condições
96	Pavimentado	16,79	E	X				Acesso em boas condições
97	Leito Natural	16,79	D				X	Acesso 099 atende a demanda
98	Leito Natural	16,86	D			X		Atende a um bairro residencial denso
99	Pavimentado	16,90	E	X				Acesso em boas condições
100	Leito Natural	16,92	D				X	Acesso 099 atende a demanda
101	Leito Natural	17,16	E	X				Residencial

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 111	Total = 25	Total = 21	Total = 7	
102	Pavimentado	17,40	D	X				Acesso em boas condições
103	Pavimentado	17,40	E	X				Acesso em boas condições
104	Leito Natural	17,50	E	X				Residencial
105	Pavimentado	17,74	E	X				Acesso em boas condições
106	Pavimentado	17,92	E	X				Acesso em boas condições
107	Leito Natural	18,02	E			X		Atende a um bairro residencial denso
108	Leito Natural	18,02	D	X				Residencial
109	Leito Natural	18,15	D			X		Atende a um bairro residencial denso
110	Leito Natural	18,33	D			X		Atende a um bairro residencial denso
111	Leito Natural	18,42	D		X			Acesso único com alargamento para atender 3 comércios
112	Pavimentado	18,44	E	X				Acesso em boas condições
113	Leito Natural	18,70	E	X				Residencial
114	Leito Natural	18,72	D	X				Residencial
115	Pavimentado	19,18	E	X				Acesso em boas condições
116	Pavimentado	19,52	D	X				Acesso em boas condições
117	Pavimentado	20,09	D	X				Acesso em boas condições
118	Pavimentado	20,38	D	X				Acesso em boas condições
119	Leito Natural	20,97	D			X		Atende a um bairro residencial denso
120	Leito Natural	20,38	E		X			Necessita ser pavimentado
121	Pavimentado	20,38	E	X				Acesso em boas condições
122	Leito Natural	20,38	E		X			Necessita ser pavimentado
123	Leito Natural	20,38	D		X			Necessita ser pavimentado
124	Leito Natural	20,38	D			X		Atende a um bairro residencial denso
125	Leito Natural	20,38	D				X	Acesso 125 atende à demanda
126	Leito Natural	20,38	D		X			Necessita ser pavimentado
127	Leito Natural	20,38	D		X			Necessita ser pavimentado
128	Leito Natural	22,52	D		X			Necessita ser pavimentado
129	Leito Natural	22,63	D				X	Acesso 132 atende à demanda
130	Leito Natural	22,66	D			X		Atende a um bairro residencial denso
131	Leito Natural	22,75	E		X			Necessita ser pavimentado
132	Leito Natural	22,75	D		X			Necessita ser pavimentado
133	Leito Natural	22,76	D				X	Acesso 136 atende à demanda
134	Leito Natural	22,81	D		X			Necessita ser pavimentado
135	Leito Natural	22,86	D				X	Acesso 138 atende à demanda
136	Pavimentado	22,89	D	X				Acesso em boas condições
137	Leito Natural	22,95	E	X				Residencial
138	Pavimentado	23,30	D	X				Acesso em boas condições
139	Pavimentado	23,84	E	X				Acesso em boas condições

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 111	Total = 25	Total = 21	Total = 7	
140	Leito Natural	23,84	D		X			Necessita ser pavimentado
141	Pavimentado	24,63	D	X				Acesso em boas condições
142	Leito Natural	25,12	D	X				Residencial
143	Pavimentado	25,33	E	X				Acesso em boas condições
144	Leito Natural	25,46	D		X			Necessita ser pavimentado
145	Leito Natural	25,51	E	X				Residencial
146	Leito Natural	25,63	D		X			Necessita ser pavimentado
147	Leito Natural	26,28	E		X			Necessita ser pavimentado
148	Pavimentado	26,55	E	X				Acesso em boas condições
149	Leito Natural	27,01	E	X				Residencial
150	Pavimentado	28,07	E	X				Acesso em boas condições
151	Pavimentado	28,33	E	X				Acesso em boas condições
152	Leito Natural	28,68	D		X			Necessita ser pavimentado
153	Leito Natural	28,80	E		X			Necessita ser pavimentado
154	Leito Natural	31,72	D		X			Necessita ser pavimentado
155	Pavimentado	31,91	D	X				Acesso em boas condições
156	Pavimentado	31,95	E	X				Acesso em boas condições
157	Pavimentado	32,50	E	X				Acesso em boas condições
158	Leito Natural	32,63	E		X			Necessita ser pavimentado
159	Pavimentado	32,86	E	X				Acesso em boas condições
160	Pavimentado	33,80	E	X				Acesso em boas condições
161	Pavimentado	33,80	D	X				Acesso em boas condições
162	Pavimentado	34,13	E	X				Acesso em boas condições
163	Leito Natural	34,18	E	X				Residencial
164	Pavimentado	34,72	E	X				Acesso em boas condições

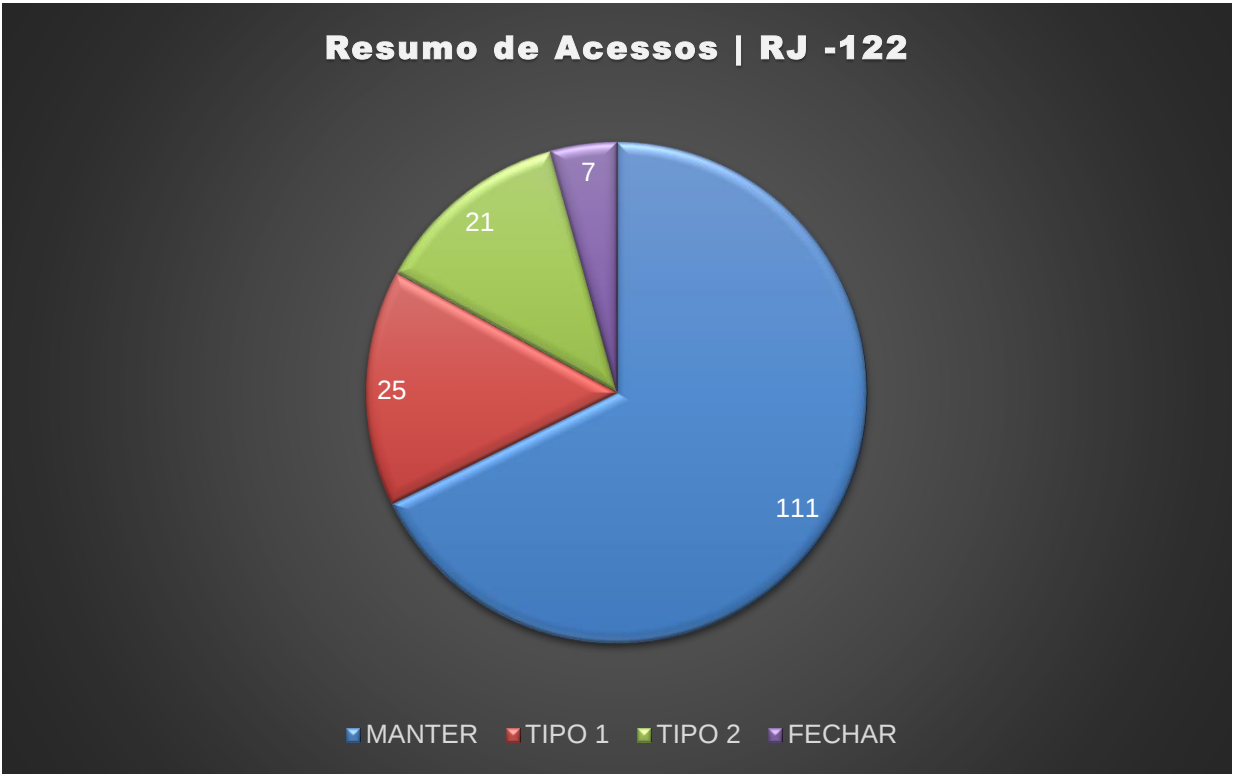


Figura 30 - Gráfico Resumo de Acessos | Rodovia RJ-122

2.5.4 Cadastro de Acessos Rodovia RJ-158

Foram identificados diversos acessos ao longo do trecho em estudo da rodovia RJ-158, entretanto grande parte do segmento em estudo está inserido em um trecho urbano, sendo que tais acessos já se encontram pavimentados ou em bom estado de conservação. Portanto, apresenta-se na tabela a seguir todos os acessos cadastrados sendo estes mantidos pelas questões descritas acima.

Tabela 108 - Cadastro de Acessos | Rodovia RJ-158

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 32	Total = 0	Total = 0	Total = 0	
1	Pavimentado	0,17	E	X				Acesso em boas condições
2	Pavimentado	0,30	D	X				Acesso em boas condições
3	Pavimentado	0,54	E	X				Acesso em boas condições
4	Pavimentado	0,64	E	X				Acesso em boas condições
5	Pavimentado	0,74	D	X				Acesso em boas condições
6	Pavimentado	0,76	E	X				Acesso em boas condições
7	Pavimentado	0,91	D	X				Acesso em boas condições
8	Pavimentado	0,97	E	X				Acesso em boas condições
9	Pavimentado	1,23	E	X				Acesso em boas condições
10	Pavimentado	1,31	E	X				Acesso em boas condições
11	Pavimentado	1,49	D	X				Acesso em boas condições
12	Pavimentado	1,61	D	X				Acesso em boas condições
13	Pavimentado	1,92	D	X				Acesso em boas condições
14	Pavimentado	1,95	E	X				Acesso em boas condições
15	Leito Natural	2,64	E	X				Residencial
16	Pavimentado	2,88	D	X				Acesso em boas condições
17	Leito Natural	3,06	D	X				Residencial
18	Leito Natural	3,24	D	X				Residencial
19	Leito Natural	3,25	E	X				Residencial
20	Pavimentado	3,36	E	X				Acesso em boas condições
21	Leito Natural	3,38	D	X				Residencial
22	Pavimentado	3,91	E	X				Acesso em boas condições
23	Leito Natural	4,06	E	X				Residencial/Comercial
24	Pavimentado	4,67	E	X				Acesso em boas condições
25	Pavimentado	4,79	E	X				Acesso em boas condições
26	Pavimentado	4,89	E	X				Acesso em boas condições
27	Leito Natural	5,08	E	X				Pavimentado
28	Pavimentado	5,53	E	X				Acesso em boas condições
29	Pavimentado	5,75	E	X				Acesso em boas condições
30	Pavimentado	5,96	E	X				Acesso em boas condições
31	Pavimentado	6,00	E	X				Acesso em boas condições
32	Leito Natural	6,83	D	X				Residencial/Comercial

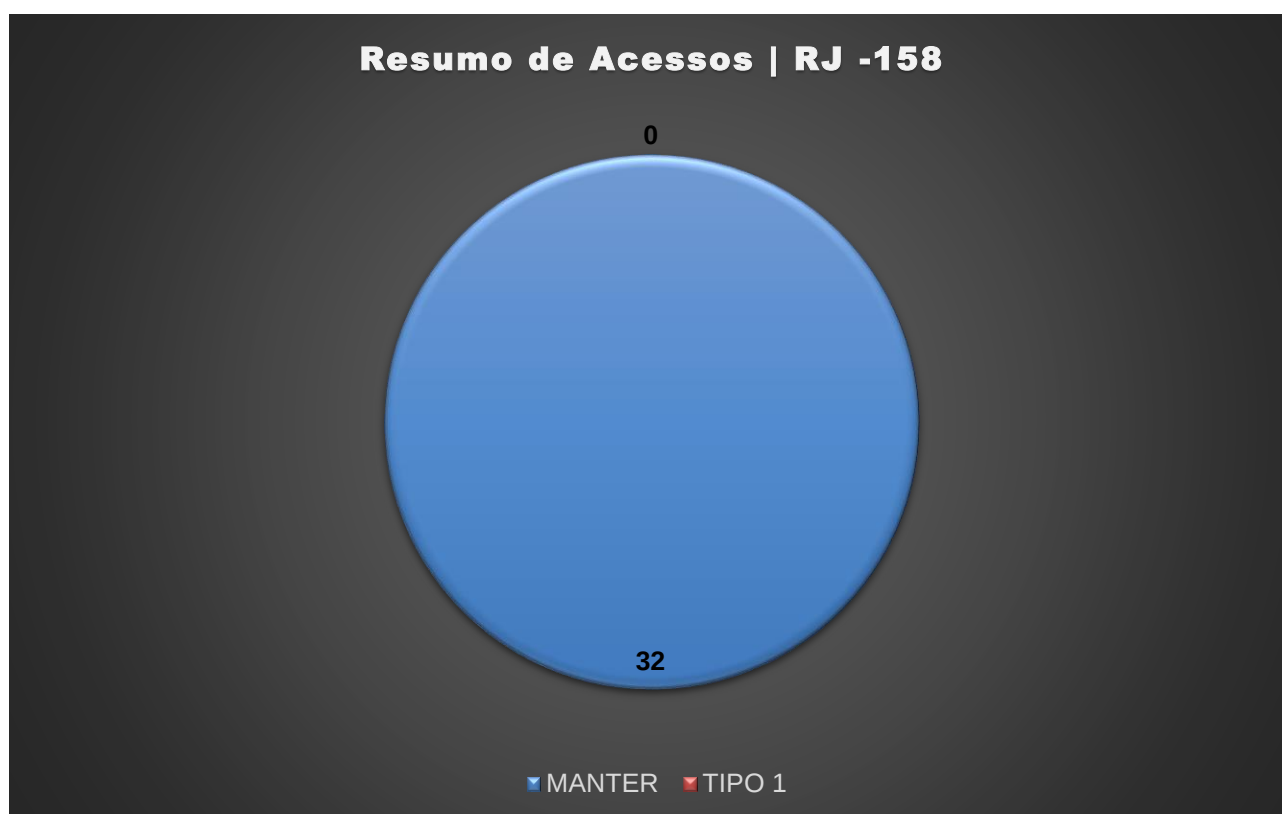


Figura 31 - Gráfico Resumo de Acessos | Rodovia RJ-158

2.5.5 Cadastro de Acessos Rodovia RJ-160

Foram identificados diversos acessos ao longo do trecho em estudo da rodovia RJ-160, entretanto grande parte do segmento em estudo está inserido em um trecho urbano, sendo que tais acessos já se encontram pavimentados ou em bom estado de conservação. Portanto, apresenta-se na tabela a seguir todos os acessos cadastrados sendo estes mantidos pelas questões descritas acima.

Tabela 109 - Cadastro de Acessos | Rodovia RJ-160

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 119	Total = 32	Total = 10	Total = 8	
1	Leito Natural	0,11	D		X			Necessita ser pavimentado
2	Leito Natural	0,15	D	X				
3	Leito Natural	0,73	E			X		Pavimentar o trecho
4	Leito Natural	0,81	E				X	Acesso pode ser fechado, pois acesso 003 atende à demanda
5	Leito Natural	0,84	E				X	Acesso pode ser fechado, pois acesso 003 atende à demanda

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 119	Total = 32	Total = 10	Total = 8	
6	Leito Natural	0,94	E				X	Acesso pode ser fechado, pois acesso 003 atende à demanda
7	Leito Natural	1,33	E	X				Residencial
8	Pavimentado	1,51	E	X				Acesso pode ser fechado, pois acesso 009 atende à necessidade
9	Pavimentado	1,74	E			X		Atende a um bairro residencial denso
10	Pavimentado	1,86	D	X				Paralelepípedo
11	Pavimentado	2,00	E	X				Acesso em boas condições
12	Pavimentado	2,01	D	X				Acesso em boas condições
13	Pavimentado	2,02	E	X				Acesso em boas condições
14	Pavimentado	2,04	D	X				Acesso em boas condições
15	Pavimentado	2,09	D	X				Acesso em boas condições
16	Pavimentado	2,10	E	X				Acesso em boas condições
17	Pavimentado	2,15	E	X				Acesso em boas condições
18	Pavimentado	2,21	E	X				Acesso em boas condições
19	Pavimentado	2,23	E	X				Acesso em boas condições
20	Pavimentado	2,27	E	X				Acesso em boas condições
21	Pavimentado	2,47	E	X				Acesso em boas condições
22	Pavimentado	2,51	D	X				Acesso em boas condições
23	Pavimentado	2,53	D	X				Acesso em boas condições
24	Pavimentado	2,68	E	X				Acesso em boas condições
25	Pavimentado	2,89	D	X				Acesso em boas condições
26	Pavimentado	2,92	D	X				Acesso em boas condições
27	Pavimentado	2,94	D	X				Acesso em boas condições
28	Pavimentado	3,04	D	X				Acesso em boas condições
29	Pavimentado	3,59	E	X				Acesso em boas condições
30	Pavimentado	3,71	E	X				Acesso em boas condições
31	Pavimentado	3,75	E	X				Acesso em boas condições
32	Pavimentado	3,76	D	X				Acesso em boas condições

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 119	Total = 32	Total = 10	Total = 8	
33	Pavimentado	4,10	E	X				Acesso em boas condições
34	Pavimentado	4,77	D	X				Acesso em boas condições
35	Pavimentado	4,79	D	X				Acesso em boas condições
36	Pavimentado	5,00	D	X				Acesso em boas condições
37	Pavimentado	5,04	D	X				Acesso em boas condições
38	Pavimentado	5,46	D	X				Acesso em boas condições
39	Pavimentado	5,54	D	X				Acesso em boas condições
40	Pavimentado	5,99	E	X				Acesso em boas condições
41	Pavimentado	6,00	D	X				Acesso em boas condições
42	Pavimentado	6,05	E			X		Atende a um bairro residencial denso
43	Pavimentado	6,14	D	X				Acesso em boas condições
44	Pavimentado	6,24	E	X				Acesso em boas condições
45	Pavimentado	6,27	E	X				Acesso em boas condições
46	Pavimentado	6,34	D	X				Acesso em boas condições
47	Pavimentado	6,76	E	X				Acesso em boas condições
48	Leito Natural	7,04	E	X				
49	Leito Natural	7,04	D			X		Atende a um bairro residencial denso
50	Leito Natural	7,14	E		X			Necessita ser pavimentado
51	Leito Natural	7,25	E	X				Residencial
52	Pavimentado	7,81	D	X				Acesso em boas condições
53	Leito Natural	7,87	E	X				Residencial
54	Leito Natural	7,88	D		X			Necessita ser pavimentado
55	Pavimentado	7,92	E	X				Acesso em boas condições
56	Pavimentado	8,18	E	X				Acesso em boas condições
57	Pavimentado	8,82	D	X				Acesso em boas condições
58	Pavimentado	8,92	D	X				Acesso em boas condições
59	Pavimentado	9,02	D	X				Acesso em boas condições
60	Pavimentado	9,20	D	X				Acesso em boas condições

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 119	Total = 32	Total = 10	Total = 8	
61	Pavimentado	9,39	D	X				Acesso em boas condições
62	Pavimentado	9,61	D	X				Acesso em boas condições
63	Pavimentado	9,67	E	X				Acesso em boas condições
64	Pavimentado	9,73	D	X				Acesso em boas condições
65	Pavimentado	9,75	E	X				Acesso em boas condições
66	Pavimentado	9,85	E	X				Acesso em boas condições
67	Pavimentado	9,87	D	X				
68	Leito Natural	9,89	D	X				Posto de Gasolina
69	Pavimentado	9,99	E	X				Acesso em boas condições
70	Pavimentado	10,12	E	X				Acesso em boas condições
71	Pavimentado	10,31	E	X				Acesso em boas condições
72	Pavimentado	10,51	D	X				Pavimentar o trecho
73	Leito Natural	11,70	D	X				Pavimentado
74	Leito Natural	12,11	D		X			Necessita ser pavimentado
75	Leito Natural	12,63	D			X		Há fluxo de caminhões
76	Leito Natural	12,67	E		X			Necessita ser pavimentado
77	Leito Natural	12,67	D				X	Acesso 079 atende à demanda
78	Leito Natural	12,70	D				X	Acesso 079 atende à demanda
79	Leito Natural	13,38	D				X	Acesso pode ser fechado pois acesso 084 atende à demanda
80	Leito Natural	13,44	D			X		Há fluxo de caminhões
81	Leito Natural	13,60	D				X	Acesso pode ser fechado pois acesso 084 atende à demanda
82	Leito Natural	13,78	D			X		Há fluxo de caminhões
83	Pavimentado	14,60	E	X				Acesso em boas condições
84	Leito Natural	15,74	D	X				Privado
85	Pavimentado	16,94	E			X		Há fluxo de caminhões
86	Leito Natural	17,50	D		X			Necessita ser pavimentado
87	Leito Natural	17,74	D		X			Necessita ser pavimentado
88	Leito Natural	17,78	E	X				Pavimentado
89	Leito Natural	17,86	D				X	
90	Leito Natural	18,07	D		X			Necessita ser pavimentado

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 119	Total = 32	Total = 10	Total = 8	
91	Leito Natural	18,38	E		X			Necessita ser pavimentado
92	Leito Natural	18,57	E	X				Privado
93	Leito Natural	18,58	D	X				Privado
94	Leito Natural	20,22	E		X			Necessita ser pavimentado
95	Leito Natural	20,37	D		X			Necessita ser pavimentado
96	Leito Natural	20,37	E	X				Privado
97	Leito Natural	20,63	D		X			Necessita ser pavimentado
98	Leito Natural	20,97	D	X				Privado
99	Leito Natural	21,11	E	X				Privado
100	Pavimentado	21,23	E	X				Acesso em boas condições
101	Leito Natural	21,98	E		X			Necessita ser pavimentado
102	Leito Natural	22,09	D	X				Privado
103	Leito Natural	22,64	D	X				Privado
104	Leito Natural	22,68	E	X				Privado
105	Leito Natural	23,02	D		X			Necessita ser pavimentado
106	Leito Natural	23,03	E	X				Privado
107	Leito Natural	23,28	E		X			Necessita ser pavimentado
108	Leito Natural	23,28	D	X				Privado
109	Leito Natural	23,49	E	X				Privado
110	Leito Natural	23,63	E	X				Privado
111	Leito Natural	23,79	E	X				Privado
112	Leito Natural	24,12	D	X				Privado
113	Leito Natural	24,69	E	X				Privado
114	Leito Natural	26,21	D	X				Privado
115	Leito Natural	26,54	D	X				Privado
116	Leito Natural	26,75	D	X				Privado
117	Leito Natural	26,88	E	X				Privado
118	Leito Natural	27,11	D		X			Necessita ser pavimentado
119	Leito Natural	27,88	D		X			Necessita ser pavimentado
120	Leito Natural	28,05	D	X				Privado
121	Leito Natural	28,05	E		X			Necessita ser pavimentado
122	Leito Natural	28,30	D		X			Necessita ser pavimentado
123	Pavimentado	28,47	E	X				Paralelepípedo
124	Leito Natural	28,63	D		X			Necessita ser pavimentado
125	Leito Natural	29,10	D		X			Necessita ser pavimentado

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 119	Total = 32	Total = 10	Total = 8	
126	Leito Natural	29,30	E		X			Necessita ser pavimentado
127	Leito Natural	29,31	D	X				Privado
128	Leito Natural	29,93	E		X			Necessita ser pavimentado
129	Leito Natural	31,12	D	X				Privado
130	Pavimentado	31,63	E	X				Acesso em boas condições
131	Leito Natural	34,10	D	X				Privado
132	Leito Natural	35,59	E	X				Privado
133	Pavimentado	35,82	D	X				Acesso em boas condições
134	Pavimentado	36,12	D			X		Atende a um bairro residencial denso
135	Leito Natural	36,17	E			X		Atende a um bairro residencial denso
136	Leito Natural	36,25	E		X			Necessita ser pavimentado
137	Pavimentado	36,55	D	X				Acesso em boas condições
138	Pavimentado	36,73	D	X				Acesso em boas condições
139	Leito Natural	36,76	E	X				Privado
140	Leito Natural	37,20	D	X				Privado
141	Leito Natural	37,42	D	X				Privado
142	Leito Natural	37,72	D	X				Pavimentado
143	Leito Natural	38,23	E		X			Necessita ser pavimentado
144	Leito Natural	38,29	D	X				Pavimentado
145	Pavimentado	38,67	D	X				Acesso em boas condições
146	Pavimentado	39,13	E	X				Acesso em boas condições
147	Leito Natural	40,08	E		X			Necessita ser pavimentado
148	Leito Natural	40,69	D	X				Privado
149	Leito Natural	42,96	E	X				Privado
150	Leito Natural	43,64	D	X				Privado
151	Leito Natural	44,03	E	X				Necessita ser pavimentado
152	Pavimentado	44,42	E	X				Acesso em boas condições
153	Leito Natural	44,57	E	X				Privado
154	Leito Natural	44,67	D	X				Privado
155	Leito Natural	44,74	D		X			Necessita ser pavimentado
156	Leito Natural	44,99	D		X			Necessita ser pavimentado
157	Leito Natural	45,37	E		X			Necessita ser pavimentado

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 119	Total = 32	Total = 10	Total = 8	
158	Leito Natural	45,40	D		X			Necessita ser pavimentado
159	Leito Natural	46,27	D	X				Privado
160	Leito Natural	46,55	E	X				Pavimentado
161	Leito Natural	47,40	E	X				Privado
162	Leito Natural	47,85	D	X				Privado
163	Leito Natural	48,02	E	X				Privado
164	Leito Natural	48,32	E	X				Privado
165	Leito Natural	48,66	E		X			Necessita ser pavimentado
166	Leito Natural	49,17	E	X				Privado
167	Leito Natural	49,46	D		X			Necessita ser pavimentado
168	Leito Natural	49,92	D	X				Privado
169	Pavimentado	50,60	E	X				Acesso em boas condições

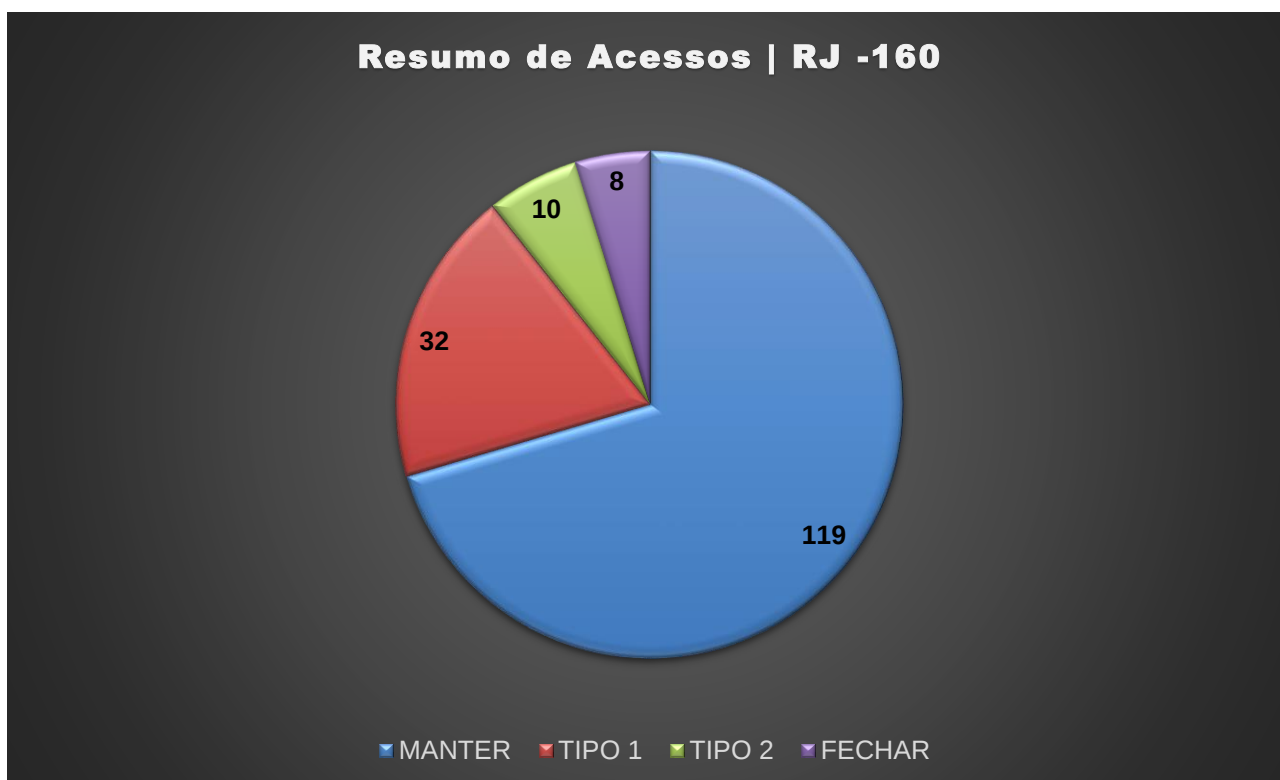


Figura 32 - Gráfico Resumo de Acessos | Rodovia RJ-160.

2.5.6 Cadastro de Acessos Rodovia RJ-186

Tabela 110 - Cadastro de Acessos | Rodovia RJ-186.

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 135	Total = 177	Total = 51	Total = 27	
1	Leito Natural	0,04	D		X			Necessita ser pavimentado
2	Pavimentado	0,15	D	X				Acesso em boas condições
3	Pavimentado	0,17	E	X				Acesso em boas condições
4	Pavimentado	0,21	D	X				Acesso em boas condições
5	Pavimentado	0,28	D	X				Acesso em boas condições
6	Pavimentado	0,34	D	X				Acesso em boas condições
7	Leito Natural	0,42	D		X			Necessita ser pavimentado
8	Leito Natural	0,51	D		X			Necessita ser pavimentado
9	Pavimentado	0,55	E	X				Acesso em boas condições
10	Leito Natural	0,58	E		X			Necessita ser pavimentado
11	Leito Natural	0,68	E		X			Necessita ser pavimentado
12	Leito Natural	0,23	D		X			Necessita ser pavimentado
13	Pavimentado	0,30	E	X				Acesso em boas condições
14	Leito Natural	0,36	E		X			Necessita ser pavimentado
15	Leito Natural	0,42	D		X			Necessita ser pavimentado
16	Leito Natural	0,48	E		X			Necessita ser pavimentado
17	Leito Natural	0,55	E		X			Necessita ser pavimentado
18	Leito Natural	0,64	E		X			Necessita ser pavimentado
19	Leito Natural	0,72	D		X			Necessita ser pavimentado
20	Leito Natural	0,81	D	X				Apenas o Acesso 15 é necessário
21	Pavimentado	0,86	E	X				Acesso em boas condições
22	Leito Natural	0,95	D	X				Acesso a propriedade particular
23	Leito Natural	0,97	E		X			Necessita ser pavimentado
24	Leito Natural	1,09	E	X				Acesso a propriedade particular

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 135	Total = 177	Total = 51	Total = 27	
25	Pavimentado	1,17	D	X				Acesso em boas condições
26	Leito Natural	1,59	D				X	Pode ser fechado, pois o acesso 27 atende à demanda
27	Leito Natural	1,61	D	X				Acesso a propriedade particular
28	Leito Natural	1,68	D				X	Pode ser fechado, pois o acesso 30 atende à demanda
29	Leito Natural	1,71	D				X	Pode ser fechado, pois o acesso 30 atende à demanda
30	Leito Natural	1,73	D			X		Há fluxo de caminhões
31	Leito Natural	1,78	D				X	Pode ser fechado, pois o acesso 30 atende à demanda
32	Leito Natural	1,78	E	X				Acesso a propriedade particular
33	Leito Natural	1,84	E		X			Necessita ser pavimentado
34	Leito Natural	1,93	E		X			Necessita ser pavimentado
35	Leito Natural	2,05	E		X			Necessita ser pavimentado
36	Leito Natural	3,04	E		X			Necessita ser pavimentado
37	Leito Natural	3,33	E		X			Necessita ser pavimentado
38	Leito Natural	3,49	E	X				Acesso a propriedade particular
39	Leito Natural	4,11	D			X		É acesso para uma rodovia
40	Leito Natural	4,15	D			X		É acesso para uma rodovia
41	Leito Natural	5,31	E	X				Acesso a propriedade particular
42	Pavimentado	5,39	D			X		Atende a um bairro residencial denso
43	Pavimentado	5,69	D			X		Atende a um bairro residencial denso
44	Leito Natural	6,12	D	X				Acesso a propriedade particular
45	Leito Natural	6,16	E		X			Necessita ser pavimentado
46	Leito Natural	7,30	D		X			Necessita ser pavimentado
47	Leito Natural	7,40	D		X			Necessita ser pavimentado

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 135	Total = 177	Total = 51	Total = 27	
48	Leito Natural	7,81	D	X				Acesso a propriedade particular
49	Leito Natural	7,87	D	X				Acesso a propriedade particular
50	Leito Natural	8,07	D		X			Necessita ser pavimentado
51	Leito Natural	8,10	E		X			Necessita ser pavimentado
52	Leito Natural	8,32	E			X		Há fluxo de caminhões
53	Leito Natural	8,36	E			X		Há fluxo de caminhões
54	Leito Natural	8,41	E		X			Necessita ser pavimentado
55	Leito Natural	8,57	E			X		Há fluxo de caminhões
56	Leito Natural	8,60	E				X	Pode ser fechado, pois o acesso 55 atende a demanda
57	Leito Natural	8,63	D		X			Necessita ser pavimentado
58	Leito Natural	8,67	D	X				Acesso a propriedade particular
59	Leito Natural	8,71	E			X		Há fluxo de caminhões
60	Leito Natural	8,71	D			X		Há fluxo de caminhões
61	Leito Natural	8,76	E				X	Pode ser fechado, pois o acesso 59 atende a demanda
62	Leito Natural	8,83	D				X	Pode ser fechado, pois o acesso 60 atende a demanda
63	Leito Natural	8,94	E			X		Atende a um bairro residencial denso
64	Pavimentado	9,08	D			X		Atende a um bairro residencial denso
65	Pavimentado	9,17	E			X		Atende a um bairro residencial denso
66	Pavimentado	9,24	D			X		Atende a um bairro residencial denso
67	Pavimentado	9,33	E			X		Atende a um bairro residencial denso
68	Pavimentado	9,38	D			X		Atende a um bairro residencial denso
69	Pavimentado	9,39	E				X	Pode ser fechado, pois o acesso 67 atende a demanda
70	Leito Natural	9,78	D		X			Necessita ser pavimentado
71	Pavimentado	9,96	E			X		Atende a um bairro residencial denso

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 135	Total = 177	Total = 51	Total = 27	
72	Leito Natural	10,05	D		X			Necessita ser pavimentado
73	Leito Natural	10,08	E		X			Necessita ser pavimentado
74	Pavimentado	10,43	D			X		Atende a um bairro residencial denso
75	Leito Natural	10,67	E		X			Necessita ser pavimentado
76	Leito Natural	10,69	D		X			Necessita ser pavimentado
77	Leito Natural	10,76	E		X			Necessita ser pavimentado
78	Pavimentado	10,78	D			X		Atende a um bairro residencial denso
79	Pavimentado	10,84	E	X				Acesso em boas condições
80	Leito Natural	11,67	D		X			Necessita ser pavimentado
81	Leito Natural	11,73	E		X			Necessita ser pavimentado
82	Leito Natural	11,99	D	X				Acesso a propriedade particular
83	Pavimentado	12,02	E	X				Acesso em boas condições
84	Pavimentado	12,23	D	X				Acesso em boas condições
85	Leito Natural	12,51	D		X			Necessita ser pavimentado
86	Pavimentado	12,93	E			X		É acesso para uma rodovia
87	Leito Natural	13,14	E	X				Acesso a propriedade particular
88	Leito Natural	13,75	E		X			Necessita ser pavimentado
89	Leito Natural	13,81	D		X			Necessita ser pavimentado
90	Leito Natural	14,19	E		X			Necessita ser pavimentado
91	Leito Natural	14,45	D		X			Necessita ser pavimentado
92	Pavimentado	14,56	E	X				Acesso em boas condições
93	Leito Natural	14,64	D		X			Necessita ser pavimentado
94	Leito Natural	15,42	E	X				Acesso a propriedade particular
95	Pavimentado	15,52	E	X				Acesso em boas condições
96	Leito Natural	16,72	E	X				Acesso a propriedade particular

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 135	Total = 177	Total = 51	Total = 27	
97	Leito Natural	17,01	D		X			Necessita ser pavimentado
98	Leito Natural	17,01	E	X				Acesso a propriedade particular
99	Leito Natural	17,05	E				X	Pode ser fechado, pois o acesso 100 atende à demanda
100	Pavimentado	17,08	E			X		Atende a um bairro residencial denso
101	Leito Natural	17,17	D	X				Acesso a propriedade particular
102	Pavimentado	17,24	E			X		Atende a um bairro residencial denso
103	Pavimentado	17,32	E			X		Atende a um bairro residencial denso
104	Leito Natural	17,85	D	X				Acesso a propriedade particular
105	Pavimentado	18,12	D	X				Acesso em boas condições
106	Leito Natural	18,13	D				X	Pode ser fechado, pois o acesso 105 atende a demanda
107	Leito Natural	18,24	D		X			Necessita ser pavimentado
108	Leito Natural	18,66	E		X			Necessita ser pavimentado
109	Leito Natural	19,01	E	X				Acesso a propriedade particular
110	Leito Natural	19,23	D	X				Acesso a propriedade particular
111	Leito Natural	19,31	D	X				Acesso a propriedade particular
112	Leito Natural	19,34	E		X			Necessita ser pavimentado
113	Leito Natural	19,48	D		X			Necessita ser pavimentado
114	Leito Natural	19,72	E		X			Necessita ser pavimentado
115	Leito Natural	19,95	E		X			Necessita ser pavimentado
116	Leito Natural	20,26	D		X			Necessita ser pavimentado
117	Pavimentado	20,56	D			X		Há fluxo de caminhões
118	Pavimentado	20,97	D	X				Acesso em boas condições
119	Leito Natural	21,08	E				X	Pode ser fechado, pois o acesso 120 atende a demanda

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 135	Total = 177	Total = 51	Total = 27	
120	Leito Natural	21,14	E			X		Há fluxo de caminhões
121	Leito Natural	21,21	E				X	Pode ser fechado, pois o acesso 120 atende à demanda
122	Leito Natural	21,32	E				X	Pode ser fechado, pois o acesso 123 atende à demanda
123	Leito Natural	21,39	E		X			Necessita ser pavimentado
124	Leito Natural	21,50	D	X				Acesso a propriedade particular
125	Leito Natural	21,93	D		X			Necessita ser pavimentado
126	Leito Natural	21,96	E			X		Atende a um bairro residencial denso
127	Pavimentado	22,07	D	X				Acesso em boas condições
128	Pavimentado	22,20	D	X				Acesso em boas condições
129	Pavimentado	22,29	D	X				Acesso em boas condições
130	Pavimentado	22,29	E	X				Acesso em boas condições
131	Pavimentado	22,43	E	X				Pavimento bem deteriorado, necessita reconstrução (Particular)
132	Pavimentado	22,51	E			X		Atende a um bairro residencial denso
133	Pavimentado	22,56	D			X		Atende a um bairro residencial denso
134	Pavimentado	22,82	D			X		Atende a um bairro residencial denso
135	Leito Natural	22,94	D		X			
136	Pavimentado	22,94	E			X		Atende a um bairro residencial denso
137	Pavimentado	23,21	D	X				Acesso em boas condições
138	Pavimentado	23,46	E	X				Acesso em boas condições
139	Pavimentado	23,69	E	X				Atende a um bairro residencial denso
140	Pavimentado	23,95	D	X				Acesso em boas condições
141	Pavimentado	24,12	E	X				Acesso em boas condições
142	Pavimentado	24,46	E	X				Acesso em boas condições
143	Pavimentado	24,57	E	X				Acesso em boas condições
144	Pavimentado	24,76	E	X				Acesso em boas condições

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 135	Total = 177	Total = 51	Total = 27	
145	Pavimentado	24,83	D	X				Acesso em boas condições
146	Leito Natural	25,14	E	X				
147	Leito Natural	25,34	E	X				
148	Leito Natural	25,78	E			X		Atende a um bairro residencial denso
149	Leito Natural	25,92	D		X			Necessita ser pavimentado
150	Leito Natural	25,93	E		X			Atende a um bairro residencial denso
151	Leito Natural	25,93	E				X	Pode ser fechado, pois o acesso 154 e 159 atende à demanda
152	Leito Natural	26,29	E				X	Pode ser fechado, pois o acesso 154 e 159 atende à demanda
153	Leito Natural	26,29	D	X				Acesso a propriedade particular
154	Leito Natural	26,38	D		X			Necessita ser pavimentado
155	Leito Natural	26,38	E		X			Necessita ser pavimentado
156	Leito Natural	26,38	D		X			Necessita ser pavimentado
157	Leito Natural	26,44	D		X			Necessita ser pavimentado
158	Leito Natural	26,46	E				X	Pode ser fechado, pois o acesso 159 atende à demanda
159	Pavimentado	26,53	E	X				Acesso em boas condições
160	Pavimentado	26,61	D	X				Acesso em boas condições
161	Pavimentado	26,75	E			X		Há fluxo de caminhões
162	Leito Natural	26,82	D		X			Necessita ser pavimentado
163	Leito Natural	26,82	E		X			Necessita ser pavimentado
164	Leito Natural	26,93	E			X		Atende a um bairro residencial denso
165	Pavimentado	27,00	E	X				Acesso em boas condições
166	Leito Natural	27,08	D		X			Necessita ser pavimentado
167	Leito Natural	27,17	E		X			Necessita ser pavimentado
168	Leito Natural	27,24	E		X			Necessita ser pavimentado
169	Leito Natural	27,79	D	X				Acesso a propriedade particular

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 135	Total = 177	Total = 51	Total = 27	
170	Leito Natural	28,10	D		X			Necessita ser pavimentado
171	Leito Natural	28,10	E	X				Acesso a propriedade particular
172	Leito Natural	28,51	D	X				Acesso a propriedade particular
173	Pavimentado	28,65	E	X				Acesso em boas condições
174	Leito Natural	29,36	E		X			Necessita ser pavimentado
175	Leito Natural	29,52	E		X			Necessita ser pavimentado
176	Leito Natural	29,92	D				X	Pode ser fechado, pois o acesso 181 atende à demanda
177	Leito Natural	30,06	D		X			Necessita ser pavimentado
178	Leito Natural	30,35	E	X				Acesso a propriedade particular
179	Leito Natural	31,86	D		X			Necessita ser pavimentado
180	Leito Natural	32,35	E		X			Necessita ser pavimentado
181	Leito Natural	32,55	D		X			Necessita ser pavimentado
182	Leito Natural	32,80	E		X			Necessita ser pavimentado
183	Leito Natural	33,60	E	X				Necessita ser pavimentado (Acesso não Localizado)
184	Leito Natural	33,85	D		X			Necessita ser pavimentado
185	Leito Natural	33,85	E	X				Acesso a propriedade particular
186	Leito Natural	36,98	E	X				Acesso a propriedade particular
187	Pavimentado	37,24	E	X				Acesso em boas condições
188	Pavimentado	37,34	E	X				Acesso em boas condições
189	Pavimentado	37,38	D	X				Acesso em boas condições
190	Pavimentado	37,43	D	X				Acesso em boas condições
191	Leito Natural	38,16	D		X			Necessita ser pavimentado
192	Leito Natural	39,09	E	X				Sem acesso
193	Leito Natural	39,50	D		X			Necessita ser pavimentado

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 135	Total = 177	Total = 51	Total = 27	
194	Leito Natural	39,60	D	X				Sem acesso
195	Leito Natural	39,67	E		X			Necessita ser pavimentado
196	Leito Natural	39,81	E			X		Atende a um bairro residencial denso
197	Leito Natural	40,30	D		X			Necessita ser pavimentado
198	Leito Natural	40,42	D		X			Necessita ser pavimentado
199	Leito Natural	40,70	E	X				Acesso a propriedade particular
200	Leito Natural	40,82	D	X				Acesso a propriedade particular
201	Pavimentado	41,15	D	X				Acesso em boas condições
202	Leito Natural	41,34	D		X			Necessita ser pavimentado
203	Leito Natural	41,58	E		X			Necessita ser pavimentado
204	Leito Natural	41,84	D		X			Necessita ser pavimentado
205	Leito Natural	42,44	E	X				Acesso a propriedade particular
206	Pavimentado	42,86	E	X				Acesso em boas condições
207	Leito Natural	42,95	D	X				Acesso a propriedade particular
208	Leito Natural	43,20	E		X			Necessita ser pavimentado
209	Leito Natural	43,34	E		X			Necessita ser pavimentado
210	Leito Natural	43,37	D			X		Atende a um bairro residencial denso
211	Leito Natural	43,54	E	X				Acesso a propriedade particular
212	Leito Natural	43,65	E			X		Há fluxo de caminhões
213	Leito Natural	44,13	E	X				Acesso a propriedade particular
214	Leito Natural	44,65	D		X			Necessita ser pavimentado
215	Leito Natural	44,96	E		X			Necessita ser pavimentado
216	Leito Natural	45,36	D		X			Necessita ser pavimentado
217	Pavimentado	45,78	E	X				Acesso em boas condições
218	Leito Natural	46,04	D		X			Necessita ser pavimentado

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 135	Total = 177	Total = 51	Total = 27	
219	Leito Natural	46,86	D		X			Necessita ser pavimentado
220	Leito Natural	47,04	E		X			Necessita ser pavimentado
221	Pavimentado	47,49	D	X				Acesso em boas condições
222	Leito Natural	47,70	D		X			Necessita ser pavimentado
223	Leito Natural	47,81	E	X				Acesso a propriedade particular
224	Leito Natural	47,99	D		X			Necessita ser pavimentado
225	Leito Natural	48,20	D		X			Necessita ser pavimentado
226	Leito Natural	48,34	D		X			Necessita ser pavimentado
227	Leito Natural	48,69	E		X			Necessita ser pavimentado
228	Leito Natural	48,76	D		X			Necessita ser pavimentado
229	Leito Natural	49,28	E	X				Acesso a propriedade particular
230	Leito Natural	49,67	E		X			Necessita ser pavimentado
231	Pavimentado	49,98	D	X				Acesso em boas condições
232	Pavimentado	50,00	E	X				Acesso em boas condições
233	Pavimentado	50,16	D	X				Acesso em boas condições
234	Leito Natural	50,24	D	X				Acesso a propriedade particular
235	Leito Natural	50,38	D	X				Acesso a propriedade particular
236	Pavimentado	50,41	E	X				Acesso em boas condições
237	Leito Natural	50,61	E		X			Necessita ser pavimentado
238	Leito Natural	50,69	E		X			Necessita ser pavimentado
239	Leito Natural	50,80	D	X				Acesso a propriedade particular
240	Leito Natural	50,99	E		X			Necessita ser pavimentado
241	Leito Natural	51,12	E		X			Necessita ser pavimentado
242	Leito Natural	51,18	D	X				Acesso a propriedade particular

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 135	Total = 177	Total = 51	Total = 27	
243	Leito Natural	51,51	D	X				Acesso a propriedade particular
244	Leito Natural	51,54	E		X			Necessita ser pavimentado
245	Leito Natural	51,74	E	X				Acesso a propriedade particular
246	Leito Natural	51,82	E	X				Acesso a propriedade particular
247	Pavimentado	51,99	D	X				Acesso em boas condições
248	Leito Natural	52,02	E		X			Necessita ser pavimentado
249	Leito Natural	52,27	E		X			Necessita ser pavimentado
250	Leito Natural	52,38	D		X			Necessita ser pavimentado
251	Leito Natural	52,60	D		X			Necessita ser pavimentado
252	Pavimentado	52,71	D	X				Acesso em boas condições
253	Leito Natural	53,22	E	X				Acesso a propriedade particular
254	Pavimentado	53,39	D			X		Atende a um bairro residencial denso
255	Leito Natural	53,47	D				X	Pode ser fechado, pois o acesso 263 atende à demanda
256	Pavimentado	53,53	D			X		Atende a um bairro residencial denso
257	Leito Natural	54,30	D		X			Necessita ser pavimentado
258	Leito Natural	54,48	E	X				Acesso a propriedade particular
259	Leito Natural	54,69	E		X			Necessita ser pavimentado
260	Leito Natural	55,19	D		X			Necessita ser pavimentado
261	Leito Natural	55,78	D		X			Necessita ser pavimentado
262	Leito Natural	55,92	E		X			Necessita ser pavimentado
263	Leito Natural	56,59	E		X			Necessita ser pavimentado
264	Leito Natural	56,92	E				x	Necessita ser pavimentado
265	Leito Natural	57,10	E		X			Necessita ser pavimentado
266	Leito Natural	57,17	D		X			Necessita ser pavimentado

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 135	Total = 177	Total = 51	Total = 27	
267	Leito Natural	57,35	D		X			Necessita ser pavimentado
268	Leito Natural	57,63	D	X				Necessita ser pavimentado pode ser fechado
269	Leito Natural	57,67	E		X			Necessita ser pavimentado
270	Leito Natural	57,69	D		X			Necessita ser pavimentado
271	Leito Natural	57,91	E		X			Necessita ser pavimentado
272	Pavimentado	58,49	E	X				Acesso em boas condições
273	Pavimentado	58,53	E	X				Acesso em boas condições
274	Leito Natural	58,69	E		X			Necessita ser pavimentado
275	Pavimentado	60,28	E	X				Acesso em boas condições
276	Leito Natural	60,99	D		X			Necessita ser pavimentado
277	Pavimentado	61,16	D			X		É acesso para uma rodovia
278	Leito Natural	61,58	D	X				Sem necessidade
279	Pavimentado	61,77	E	X				Acesso em boas condições
280	Pavimentado	61,80	D			X		Atende a um bairro residencial denso
281	Pavimentado	61,87	D	X				Acesso em boas condições
282	Leito Natural	61,97	E			X		Atende a um bairro residencial denso
283	Leito Natural	62,60	E			X		Há fluxo de caminhões
284	Leito Natural	62,68	E				X	Pode ser fechado, pois o acesso 294 atende à demanda
285	Leito Natural	62,73	E				X	Pode ser fechado, pois o acesso 299 atende à demanda
286	Leito Natural	62,82	E				X	Pode ser fechado, pois o acesso 299 atende à demanda
287	Leito Natural	63,00	E				X	Pode ser fechado, pois o acesso 299 atende à demanda
288	Leito Natural	63,05	E			X		Há fluxo de caminhões
289	Leito Natural	63,55	E		X			Necessita ser pavimentado
290	Leito Natural	64,25	D		X			Necessita ser pavimentado
291	Leito Natural	64,33	E		X			Necessita ser pavimentado

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 135	Total = 177	Total = 51	Total = 27	
292	Leito Natural	65,00	D		X			Necessita ser pavimentado
293	Leito Natural	65,61	D		X			Necessita ser pavimentado
294	Leito Natural	67,07	E		X			Necessita ser pavimentado
295	Leito Natural	67,48	D		X			Necessita ser pavimentado
296	Leito Natural	67,73	D		X			Necessita ser pavimentado
297	Leito Natural	68,73	D		X			Necessita ser pavimentado
298	Leito Natural	68,79	E		X			Necessita ser pavimentado
299	Leito Natural	68,92	D	X				Sem necessidade
300	Leito Natural	69,64	D		X			Necessita ser pavimentado
301	Leito Natural	70,60	E		X			Necessita ser pavimentado
302	Leito Natural	70,97	D	X				Acesso a propriedade particular
303	Leito Natural	68,71	D	X				Acesso a propriedade particular
304	Leito Natural	68,81	E	X				Acesso a propriedade particular
305	Leito Natural	72,77	E		X			Necessita ser pavimentado
306	Leito Natural	73,95	D		X			Necessita ser pavimentado
307	Leito Natural	73,98	E		X			Necessita ser pavimentado
308	Leito Natural	74,65	D		X			Necessita ser pavimentado
309	Leito Natural	74,72	E		X			Necessita ser pavimentado
310	Leito Natural	75,46	D		X			Necessita ser pavimentado
311	Leito Natural	76,03	D		X			Necessita ser pavimentado
312	Leito Natural	76,36	E		X			Necessita ser pavimentado
313	Leito Natural	78,13	D	X				Acesso a propriedade particular
314	Pavimentado	78,22	D	X				Acesso em boas condições
315	Leito Natural	79,17	D		X			Necessita ser pavimentado
316	Leito Natural	79,30	D	X				Acesso a propriedade particular

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 135	Total = 177	Total = 51	Total = 27	
317	Pavimentado	79,35	E			X		Atende a um bairro residencial denso
318	Leito Natural	79,41	E				X	Pode ser fechado, pois o acesso 331 atende à demanda
319	Leito Natural	79,61	E		X			Necessita ser pavimentado
320	Leito Natural	79,68	E				X	Pode ser fechado, pois o acesso 331 atende à demanda
321	Leito Natural	79,76	D	X				Acesso a propriedade particular
322	Leito Natural	79,76	E		X			Necessita ser pavimentado
323	Pavimentado	79,81	E	X				Acesso em boas condições
324	Pavimentado	79,96	E			X		Atende a um bairro residencial denso
325	Pavimentado	79,96	D	X				Acesso em boas condições
326	Leito Natural	80,04	E				X	Pode ser fechado pois o acesso 337 atende à demanda
327	Leito Natural	80,31	E			X		Atende a um bairro residencial denso
328	Leito Natural	80,71	D		X			Necessita ser pavimentado
329	Leito Natural	81,80	E		X			Necessita ser pavimentado
330	Leito Natural	81,83	D		X			Necessita ser pavimentado
331	Leito Natural	82,02	D		X			Necessita ser pavimentado
332	Leito Natural	82,14	E		X			Necessita ser pavimentado
333	Leito Natural	82,30	E				X	Pode ser fechado pois o acesso 344 atende à demanda
334	Pavimentado	83,14	D	X				Acesso em boas condições
335	Leito Natural	83,39	E		X			Necessita ser pavimentado
336	Leito Natural	83,66	D		X			Necessita ser pavimentado
337	Leito Natural	83,84	D		X			Necessita ser pavimentado
338	Leito Natural	82,18	D		X			Necessita ser pavimentado
339	Leito Natural	82,17	E		X			Necessita ser pavimentado
340	Leito Natural	82,21	D		X			Necessita ser pavimentado
341	Leito Natural	83,22	E		X			Necessita ser pavimentado

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 135	Total = 177	Total = 51	Total = 27	
342	Leito Natural	84,13	E	X				Acesso a propriedade particular
343	Leito Natural	84,47	D		X			Necessita ser pavimentado
344	Leito Natural	87,43	E	X				Acesso a propriedade particular
345	Leito Natural	87,91	E		X			Necessita ser pavimentado
346	Leito Natural	88,27	E		X			Necessita ser pavimentado
347	Leito Natural	88,32	D		X			Necessita ser pavimentado
348	Leito Natural	88,49	E	X				Acesso a propriedade particular
349	Leito Natural	89,16	E		X			Necessita ser pavimentado
350	Leito Natural	89,21	E	X				Acesso a propriedade particular
351	Leito Natural	89,26	E		X			Necessita ser pavimentado
352	Leito Natural	89,34	E		X			Necessita ser pavimentado
353	Leito Natural	89,64	E		X			Necessita ser pavimentado
354	Leito Natural	89,73	E		X			Necessita ser pavimentado
355	Leito Natural	89,76	D		X			Necessita ser pavimentado
356	Leito Natural	89,82	E		X			Necessita ser pavimentado
357	Leito Natural	89,96	D		X			Necessita ser pavimentado
358	Leito Natural	89,96	E		X			Necessita ser pavimentado
359	Leito Natural	90,00	D		X			Necessita ser pavimentado
360	Leito Natural	90,30	E	X				Acesso a propriedade particular
361	Leito Natural	90,32	D	X				Acesso a propriedade particular
362	Leito Natural	90,76	E	X				Acesso a propriedade particular
363	Leito Natural	91,27	E			X		Atende a um bairro residencial denso
364	Leito Natural	91,36	D		X			Necessita ser pavimentado
365	Leito Natural	91,54	D		X			Necessita ser pavimentado

ID	Situação Existente	km	Lado	Tipo				Observação
				Manter	1	2	Fechar	
				Total = 135	Total = 177	Total = 51	Total = 27	
366	Leito Natural	91,54	E		X			Necessita ser pavimentado
367	Leito Natural	92,04	D	X				Acesso a propriedade particular
368	Leito Natural	92,65	E		X			Necessita ser pavimentado
369	Pavimentado	91,50	E	X				Há fluxo de caminhões
370	Leito Natural	92,88	D		X			Necessita ser pavimentado
371	Leito Natural	92,96	E		X			Necessita ser pavimentado
372	Pavimentado	94,14	E	X				Acesso em boas condições
373	Leito Natural	94,86	D		X			Necessita ser pavimentado
374	Leito Natural	95,29	D		X			Necessita ser pavimentado
375	Leito Natural	95,55	D	X				Acesso a propriedade particular
376	Leito Natural	95,82	D		X			Necessita ser pavimentado
377	Leito Natural	95,86	E		X			Necessita ser pavimentado
378	Leito Natural	96,78	E	X				Acesso a propriedade particular
379	Leito Natural	97,23	E	X				Acesso a propriedade particular
380	Leito Natural	97,49	D		X			Necessita ser pavimentado
381	Leito Natural	97,75	E		X			Necessita ser pavimentado
382	Pavimentado	98,97	E	X				Acesso em boas condições
383	Pavimentado	99,44	E	X				Acesso em boas condições
384	Leito Natural	99,58	E			X		Há fluxo de caminhões
385	Pavimentado	100,50	D			X		Atende a um bairro residencial denso
386	Pavimentado	100,60	E			X		Atende a um bairro residencial denso
387	Pavimentado	100,65	D	X				Acesso em boas condições
388	Pavimentado	100,78	D	X				Acesso em boas condições
389	Pavimentado	100,95	D	X				Acesso em boas condições
390	Pavimentado	101,13	E			X		Atende a um bairro residencial denso

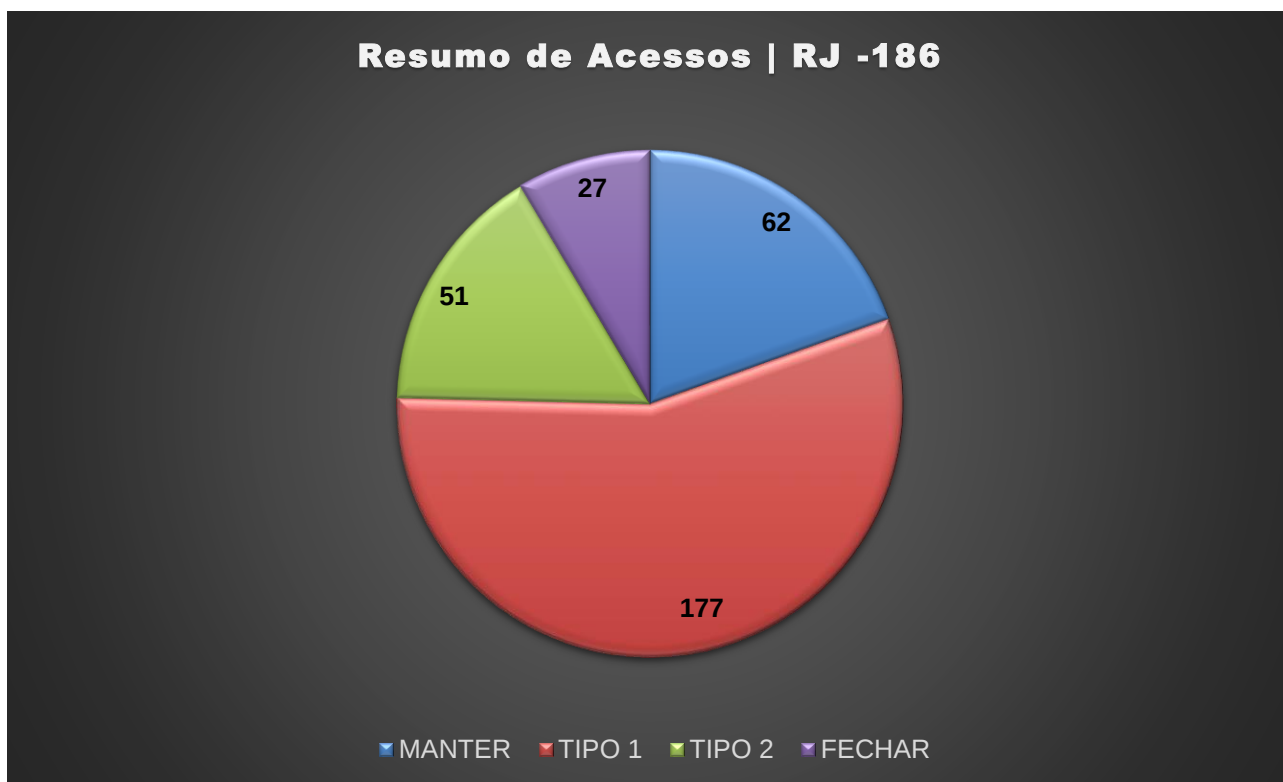


Figura 33 - Gráfico Resumo de Acessos | Rodovia RJ-186.

2.5.7 Custo Total para Implantação dos Acessos

Na tabela abaixo é possível consultar os custos totais para implantação dos acessos separados por cada rodovia.

Tabela 111 - Custo Total de Implantação dos Acessos.

CUSTO TOTAL ACESSOS					
DESCRIÇÃO	RJ-122	RJ-158	RJ-160	RJ-186	CUSTO TOTAL
SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 20.612,01	R\$ -	R\$ 11.221,71	R\$ 58.196,56	R\$ 90.030,28
TERRAPLENAGEM	R\$ 1.178.466,98	R\$ -	R\$ 724.226,22	R\$ 3.805.526,03	R\$ 5.708.219,23
PAVIMENTAÇÃO	R\$ 2.183.356,82	R\$ -	R\$ 1.274.227,57	R\$ 6.659.621,97	R\$ 10.117.206,36
DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES	R\$ 990.706,26	R\$ -	R\$ 726.513,62	R\$ 3.880.163,05	R\$ 5.597.382,92
SINALIZAÇÃO / ELEMENTOS DE SEGURANÇA	R\$ 294.923,81	R\$ -	R\$ 201.919,80	R\$ 1.072.011,04	R\$ 1.568.854,64
REVESTIMENTO VEGETAL	R\$ 190.315,03	R\$ -	R\$ 113.089,79	R\$ 592.184,35	R\$ 895.589,17
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 96.195,94	R\$ -	R\$ 60.413,73	R\$ 318.140,52	R\$ 474.750,20
PROJETOS	R\$ 170.043,33	R\$ -	R\$ 106.791,95	R\$ 562.369,60	R\$ 839.204,89
TOTAL	R\$ 5.124.620,17	R\$ -	R\$ 3.218.404,39	R\$ 16.948.213,12	R\$ 25.291.237,68

2.6 Pontos de Ônibus

As análises e proposições de soluções sugeridas em relação aos pontos de ônibus, pautaram-se em 3 critérios bem determinados: A prevenção de acidentes envolvendo os usuários, o atendimento adequado da demanda por transporte público e a minimização de investimentos por parte do administrador da rodovia.

Com base nisso foi realizada visita à campo objetivando a análise da condição estrutural e geométrica de todos pontos de ônibus já existentes. Através desta análise, percebeu-se que alguns poderiam ser mantidos sem a realização de nenhuma intervenção, quando isto não foi possível foi proposta a solução técnica viável mais econômica.

Paralelamente ao exposto anteriormente, percebeu-se em alguns locais a existência de pontos de ônibus em apenas um sentido da rodovia, sendo assim, para minimizar a necessidade de manobra dos ônibus ou a necessidade de travessia da rodovia pelos usuários, foi proposta a implantação de novos pontos de ônibus.

Adicionalmente, dentro do segmento urbano em locais com grande densidade populacional e que não possuíam ponto de ônibus, também foi proposta a implantação de novos.

Através das imagens resultantes do levantamento de campo em conjunto com imagens de satélite, realizou-se um cadastro completo de todos os pontos de ônibus existentes.

Visando estimar de forma mais precisa os investimentos necessários à serem realizados em relação aos pontos de ônibus, foram propostos 2 projetos tipo de pontos de ônibus, a serem implantados de acordo com a necessidade do local.

Será exposto a seguir, as premissas adotadas para implantação de cada projeto tipo e algumas ilustrações para melhor exemplificá-los. Todos os serviços e insumos para quantificação deste item foram calculados com base nesses projetos.

2.6.1 Ponto de Ônibus Tipo 1

Este tipo de ponto de ônibus será implantado junto à rodovia, sendo proposta a criação de uma baia a fim de prevenir acidentes quando da parada dos ônibus. Sua adoção foi proposta em todos os locais pertencentes ao segmento rural. Para os pontos de ônibus já existentes, em boas condições, avaliou-se a necessidade de reconstrução dos que não possuam baia.

Para proposição deste ponto de ônibus, avaliou-se de maneira singular cada local, verificando a possibilidade de implantação dos mesmo para evitar desapropriações.

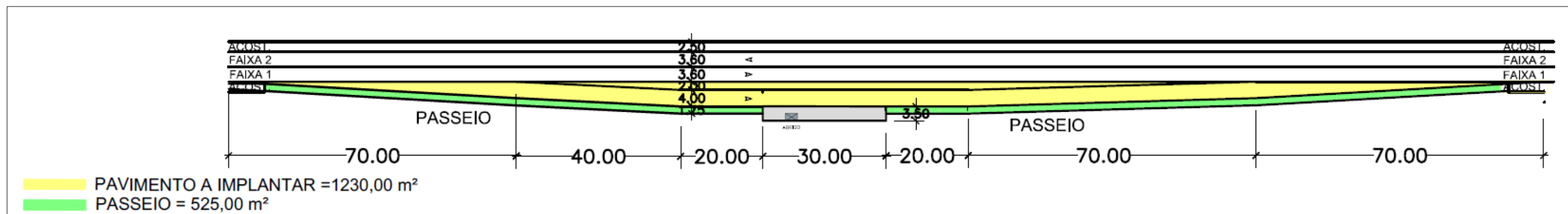


Figura 34 - Planta Projeto Geométrico/Pavimentação do Ponto de Ônibus Tipo 1

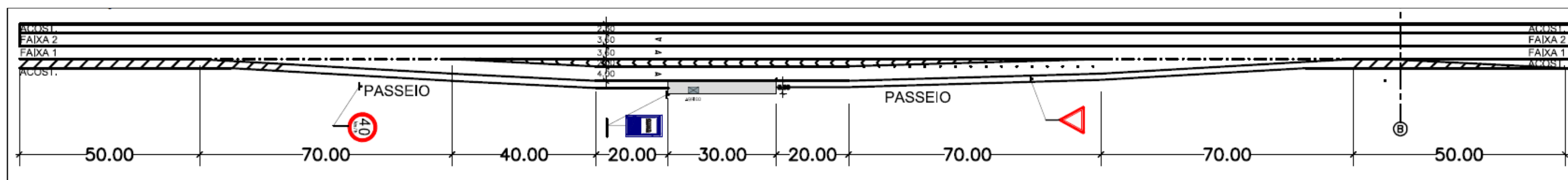


Figura 35 - Planta de Sinalização do Ponto de Ônibus Tipo 1

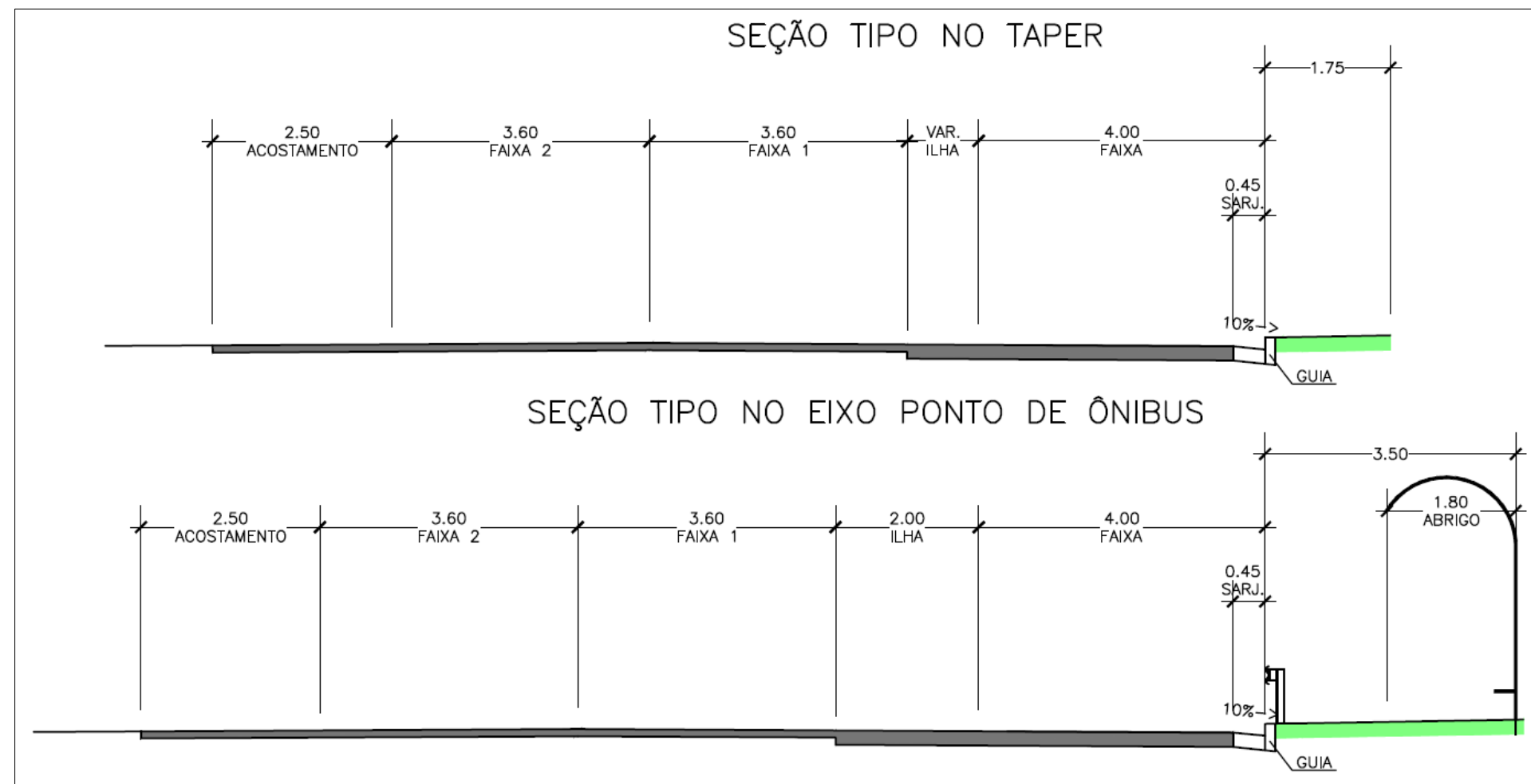


Figura 36 - Seções Típicas do Ponto de Ônibus Tipo 1

Tabela 112 - Premissas Limpeza | Ponto de Ônibus Tipo 1

Limpeza	Unidade	Quantidade	Extensão	Largura Média
Limpeza do Terreno	m ²	3900	300	13
Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30 m	unid	5	0	0
Destocamento de árvores c/diâm. > 0,30 m	unid	2		

Tabela 113 - Premissas Terraplenagem | Ponto de Ônibus Tipo 1

Terraplenagem	Unidade	Quantidade	Extensão	Largura Média (X)	Altura Média (Y)
Volume de Aterro	m ³	1154	150	8	2
Volume de Corte	m ³	675	150	8	1
Volume de Escavação em Jazida	m ³	903	Fator de Contração	% Volume de Corte Utilizável	% Compactação Proctor Normal
Compactação em Bota-fora	m ³	135	1,25	0,8	0,6
Expurgo de Jazida	m ²	602	Altura Média de Exploração Jazida	% Compactação Proctor Intermediário	
			1,5	0,4	

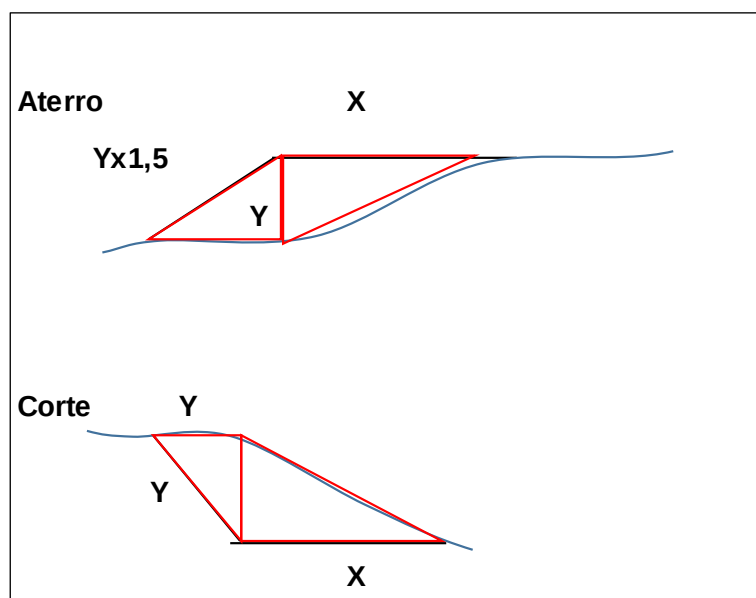


Figura 37 - Croqui Justificativo Utilizado para Quantificação da Terraplenagem.

Utilizou-se como base para obtenção dos volumes de corte e aterro as seções esquemáticas demonstradas na figura acima.

Tabela 114 - Premissas Pavimentação | Ponto de Ônibus Tipo 1

Pavimentação	Unidade	Quantidade	Extensão	Largura média	
Áreas					
Área a Pavimentar	m ²	1230	300	4,1	Asfalto com polímero
Área de Pavimento a Demolir	m ²	450	300	1,5	NÃO
Área de Passeio a Implantar	m ²	525	300	1,75	
Taxa de Aplicação					
CAP 55/75 Polímero	m ²	0,0577			
CAP 50/70	m ²	0,0577			
CM-30	m ²	0,0012			
RR-1C	m ²	0,0005			
Estrutura Pavimento					
Estrutura Nova					
Sub-base	m ³	184,5	15		
Base	m ³	184,5	15		
Imprimação	m ²	1230		1	
Pintura de Ligação	m ²	1230		1	
CBUQ	t	181,179	6		2,455
Passeio	m ³	0,7875	0,15		
Estrutura à Demolir					
Remoção mecanizada de revestimento betuminoso	m ³	22,5	5		
Remoção mecanizada da camada granular do pavimento	m ³	135	30		

Tabela 115 - Premissas Drenagem | Ponto de Ônibus Tipo 1

Drenagem	Unidade	Quantidade	Extensão Total à Drenar	% Trecho em Aterro	% Trecho em Corte
Meio fio de concreto - MFC 01	m	300	300	50%	50%
Meio fio de concreto - MFC 05	m	0	Extensão da Pista à Transpor (Bueiro)	% Aterro > 3m	% Corte > 1m
Sarjeta Triangular de Concreto - STC-01	m	165		20%	100%
Sarjeta Trapezoidal de Grama - STG 01	m	0	Extensão Adicional (Bueiro)	Segmentos Bueiro	% Corte < 1m
Corpo de Bueiro - BSTC 0,80	m	12			0%
Boca de Bueiro	unid	1	Compri. Ilha	Qtade Caixas	Compri. Descida
Entrada para descida d'água - EDA 01 - areia e brita comerciais	unid	4	0	1	4,5
Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 02 - areia e brita comerciais	unid	18	C. Crítico MFC	C. Crítico STC/STG	Extensão Bueiro Greide Corte
Dissipador de energia - DEB 01 - areia e pedra de mão comerciais	unid	4	80	250	12
Caixa coletora de sarjeta - CCS 02 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais	unid	1			

Tabela 116 - Premissas Sinalização | Ponto de Ônibus Tipo 1

Sinalização	Unidade	Quantidade			
Sinalização Horizontal			Extensão de Aplicação	Cadência Tachas	Largura Faixa Pintura
Tacha refletiva monodirecional - fornecimento e colocação	unid	263	600	4	0,1
Pintura de faixa - tinta base acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm	m2	60	600		40%
Pintura de setas e zebrações - tinta base acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm	m2	272	340	3	Largura Média Zebração
					2
Sinalização Vertical					
Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço D = 1,00 m - película retrorrefletiva tipo I e SI	unid	1			
Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço, R2 lado 1,00 m - película retrorrefletiva tipo I e SI	unid	1			
Fornecimento e implantação de placa em aço - 2,00 x 1,00 m - película retrorrefletiva tipo I + III (Indicativa)	unid	1			

Sinalização	Unidade	Quantidade			
Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - D = 1,00 m	unid	1			
Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R2 - lado de 1,00 m	unid	1			
Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placas - 2,00 x 1,00 m	unid	1			

Tabela 117 - Premissas Meio Ambiente - Ponto de Ônibus Tipo 1

Meio ambiente	Unidade	Quantidade	Extensão	Largura	Ombreira Taludes
Hidrossemeadura	m ²	937,5	150	1,5	1,0

Tabela 118 - Premissas Serviços Complementares - Ponto de Ônibus Tipo 1

Outros Serviços	Unidade	Quantidade	Extensão Canteiro Central	Largura Média Canteiro Central
Cobertura padrão para ponto de ônibus	unid	1	0	0

2.6.2 Ponto de Ônibus Tipo 2

No decorrer dos estudos, verificou-se que a necessidade de proposição de um outro tipo de ponto de ônibus em decorrência do tipo de uso e ocupação do solo em que as rodovias estudadas estão inseridas.

Esse tipo de projeto foi concebido com propósito de melhorar a condição de alguns pontos de ônibus nos segmentos urbanos, onde não existe espaço para implantação de baia, visto que as rodovias em estudo se iniciam / cruzam consideráveis segmentos urbanos.

Por estarem presentes em trechos da rodovia nos quais existem muitos acessos lindeiros e a comércios, e em virtude disso ocorrerem interrupções frequentes no fluxo de veículos, entende-se neste caso que a presença de baia é desejável mas não imprescindível para a prevenção de acidentes e maior segurança para a parada de ônibus, visto que a velocidade operacional é reduzida. Sendo assim, nos pontos já existentes apenas será alargado o passeio e implantado o abrigo, além de reforçar a sinalização horizontal e vertical.

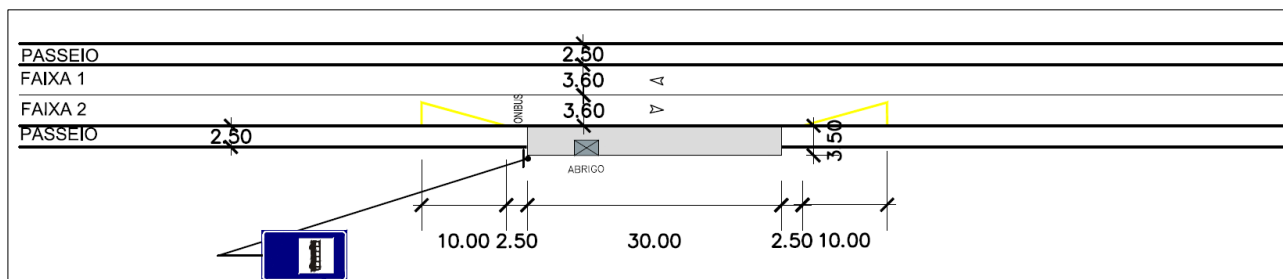


Figura 38 - Planta de Geometria/Sinalização

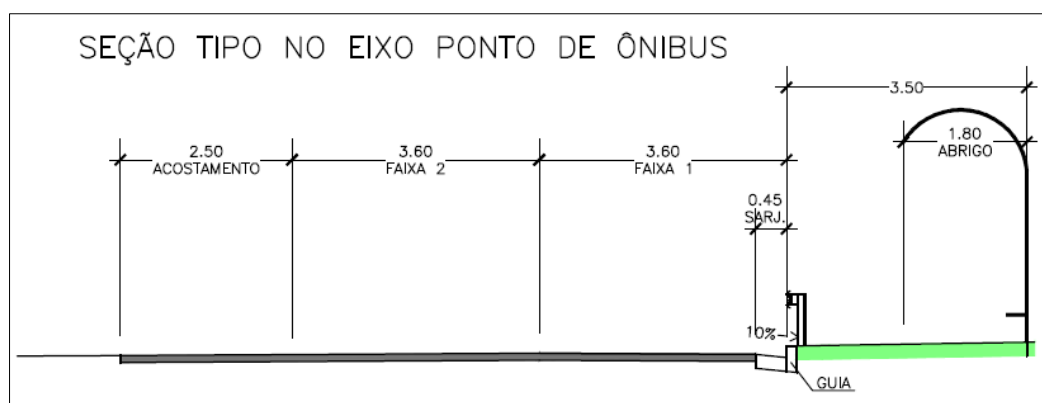


Figura 39 - Seção Ponto de Ônibus Tipo 2

A seguir são apresentadas as premissas utilizadas para quantificar os pontos de ônibus do tipo 2.

Tabela 119 - Premissas Limpeza | Ponto de Ônibus Tipo 2

Limpeza	Unidade	Quantidade	Extensão	Largura Média
Limpeza do Terreno	m ²	210	30	7
Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30 m	unid	2	0	0
Destocamento de árvores c/diâm. > 0,30 m	unid	0		

Tabela 120 - Premissas Terraplenagem | Ponto de Ônibus Tipo 2

Terraplenagem	Unidade	Quantidade	Extensão	Largura Média (X)	Altura Média (Y)
Volume de Aterro	m ³	109	20	5	2
Volume de Corte	m ³	31	10	5,1	1

Terraplenagem	Unidade	Quantidade	Extensão	Largura Média (X)	Altura Média (Y)
Volume de Escavação em Jazida	m³	112	Fator de Contração	% Volume de Corte Utilizável	% Compactação Proctor Normal
Compactação em Bota-fora	m³	6	1,25	0,8	0
Expurgo de Jazida	m²	75	Altura Média de Exploração Jazida	% Compactação Proctor Intermediário	
			1,5	1	

Tabela 121 - Premissas Pavimentação | Ponto de Ônibus Tipo 2

Pavimentação	Unidade	Quantidade	Extensão	Largura média
Áreas				
Área de Passeio a Implantar	m²	105	30	3,5
Estrutura Pavimento			Espessura (cm)	Frequencia
Estrutura Nova				
Passeio	m³	0,1575	0,15	

Tabela 122 - Premissas Drenagem | Ponto de Ônibus Tipo 2

Drenagem	Unidade	Quantidade	Extensão Total à Drenar	% Trecho em Aterro	% Trecho em Corte
Meio fio de concreto - MFC 01	m	30	30	70%	30%
Meio fio de concreto - MFC 05	m	0	Extensão da Pista à Transpor (Bueiro)	% Aterro > 3m	% Corte > 1m
Sarjeta Triangular de Concreto - STC-01	m	9,9	0	0%	100%
Sarjeta Trapezoidal de Grama - STG 01	m	0	Extensão Adicional (Bueiro)	Segmentos Bueiro	% Corte < 1m
Corpo de Bueiro - BSTC 0,80	m	0	0	0	0%
Boca de Bueiro	unid	0	Compri. Ilha	Qtade Caixas	Compri. Descida
Entrada para descida d'água - EDA 01 - areia e brita comerciais	unid	1	0	0	4,5
Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 02 - areia e brita comerciais	unid	4,5	C. Crítico MFC	C. Critico STC/STG	Extensão Bueiro Greide Corte
Dissipador de energia - DEB 01 - areia e pedra de mão comerciais	unid	1	80	250	0

Drenagem	Unidade	Quantidade	Extensão Total à Drenar	% Trecho em Aterro	% Trecho em Corte
Caixa coletora de sarjeta - CCS 02 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais	unid	0			

Tabela 123 - Premissas Sinalização | Ponto de Ônibus Tipo 2.

Sinalização	Unidade	Quantidade			
Sinalização Horizontal			Extensão de Aplicação	Cadência Tachas	Largura Faixa Pintura
Tacha refletiva monodirecional - fornecimento e colocação	unid	3	0	4	0,15
Tacha refletiva bidirecional - fornecimento e colocação	m2	0	0	4	% Pintura de Zebrado
Pintura de faixa - tinta base acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm	m2	9	60		100%
Pintura de setas e zebrados - tinta base acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm	m2	18	9	3	Largura Média Zebrado
					2
Sinalização Vertical					
Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço D = 1,00 m - película retrorrefletiva tipo I e SI	unid	1			
Fornecimento e implantação de placa em aço - 2,00 x 1,00 m - película retrorrefletiva tipo I + III (Indicativa)	unid	1			
Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - D = 1,00 m	unid	1			
Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placas - 2,00 x 1,00 m	unid	1			

Tabela 124 - Premissas Meio Ambiente | Ponto de Ônibus Tipo 2.

Meio ambiente	Unidade	Quantidade	Extensão	Largura	Ombreira Taludes
Hidrossemeadura	m²	100	10	1,5	1,0

Tabela 125 - Premissas Serviços Complementares | Ponto de Ônibus Tipo 2

Outros Serviços	Unidade	Quantidade	Extensão Canteiro Central	Largura Média Canteiro Central
Cobertura padrão para ponto de ônibus	unid	1	0	0

A seguir será demonstrado o cadastro completo de pontos de ônibus existentes e novos, no qual constam sua localização quilométrica dentro do eixo da rodovia, lado, condição estrutural e geométrica, além da solução proposta, quando houver necessidade.

2.6.3 Cadastro de Ponto de Ônibus | Rodovia RJ-122

Tabela 126 - Cadastro Ponto de Ônibus | Rodovia RJ-122

ID	Situação Existente	Condição	km	Lado	Status	Ponto de Ônibus Tipo			Latitude	Longitude
						Manter	1	2		
						Total = 7	Total = 9	Total = 1		
1	Bom	Ponto possui baia e abrigo	0,08	D	Manter	X			-22.547656°	-42.985488°
2	-	Ponto novo proposto	0,08	E	Novo		X		-22.547458°	-42.985346°
3	-	Ponto novo proposto	0,57	D	Novo		X		-22.549082°	-42.980880°
4	-	Ponto novo proposto	0,57	E	Novo		X		-22.549346°	-42.981051°
5	Ruim	Abrigo em más condições	2,28	E	Manter	X			-22.552943°	-42.965416°
6	Ruim	Baia em más condições	2,66	E	Reconstruir		X		-22.553671°	-42.961833°
7	Bom	Abrigo em boas condições	2,72	D	Manter	X			-22.554110°	-42.961481°
8	Ruim	Não possui abrigo	3,16	D	Manter	X			-22.556584°	-42.958767°
9	Ruim	Abrigo em boas condições	4,10	D	Manter	X			-22.557604°	-42.950936°
10	-	Abrigo em boas condições	4,13	E	Novo		X		-22.557493°	-42.950583°
11	Bom	Baia deve ser implantada	7,96	E	Reconstruir		X		-22.543924°	-42.920905°
12	-	Ponto novo proposto	10,92	D	Novo		X		-22.552473°	-42.894716°
13	Ruim	Abrigo em más condições	10,95	E	Reconstruir		X		-22.552397°	-42.894429°
14	-	Ponto novo proposto	17,55	D	Novo		X		-22.566979°	-42.838573°
15	-	Ponto novo proposto	17,55	E	Novo			X	-22.566780°	-42.838586°
16	Bom	Ponto possui baia e abrigo	22,07	D	Manter	X			-22.565110°	-42.796720°
17	Bom	Ponto possui baia e abrigo	22,07	E	Manter	X			-22.564876°	-42.796763°

Resumo de Pontos de Ônibus | Rodovia RJ -122

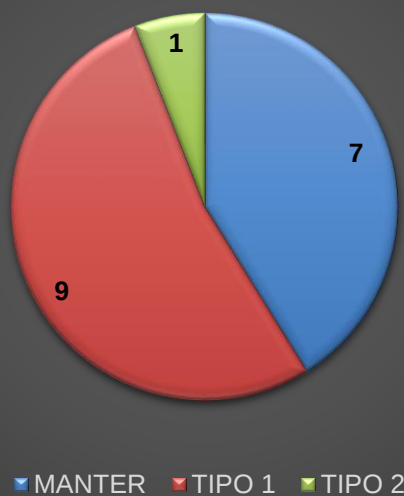


Figura 40 - Gráfico Resumo de Pontos de Ônibus | Rodovia RJ-122

2.6.4 Cadastro de Ponto de Ônibus | Rodovia RJ-158

Tabela 127 - Cadastro Ponto de Ônibus | Rodovia RJ-158

ID	Situação Existente	Condição	km	Lado	Status	Ponto de Ônibus Tipo			Latitude	Longitude
						Manter	1	2		
						Total = 2	Total = 0	Total = 4		
1	Bom	Abrigo em boas condições	0,14	E	Manter	X			-21.875769°	-42.666804°
2	-	Ponto novo	0,14	D	Novo			X	-21.875789°	-42.666672°
3	Bom	Abrigo em boas condições	0,95	E	Reconstruir			X	-21.874020°	-42.659472°
4	Bom	Abrigo em boas condições	0,97	D	Reconstruir			X	-21.874081°	-42.659251°
5	Bom	Possui baia e abrigo e tem boas condições	1,44	E	Manter	X			-21.871974°	-42.655288°
6	-	Ponto novo	1,44	D	Novo			X	-21.872100°	-42.655218°

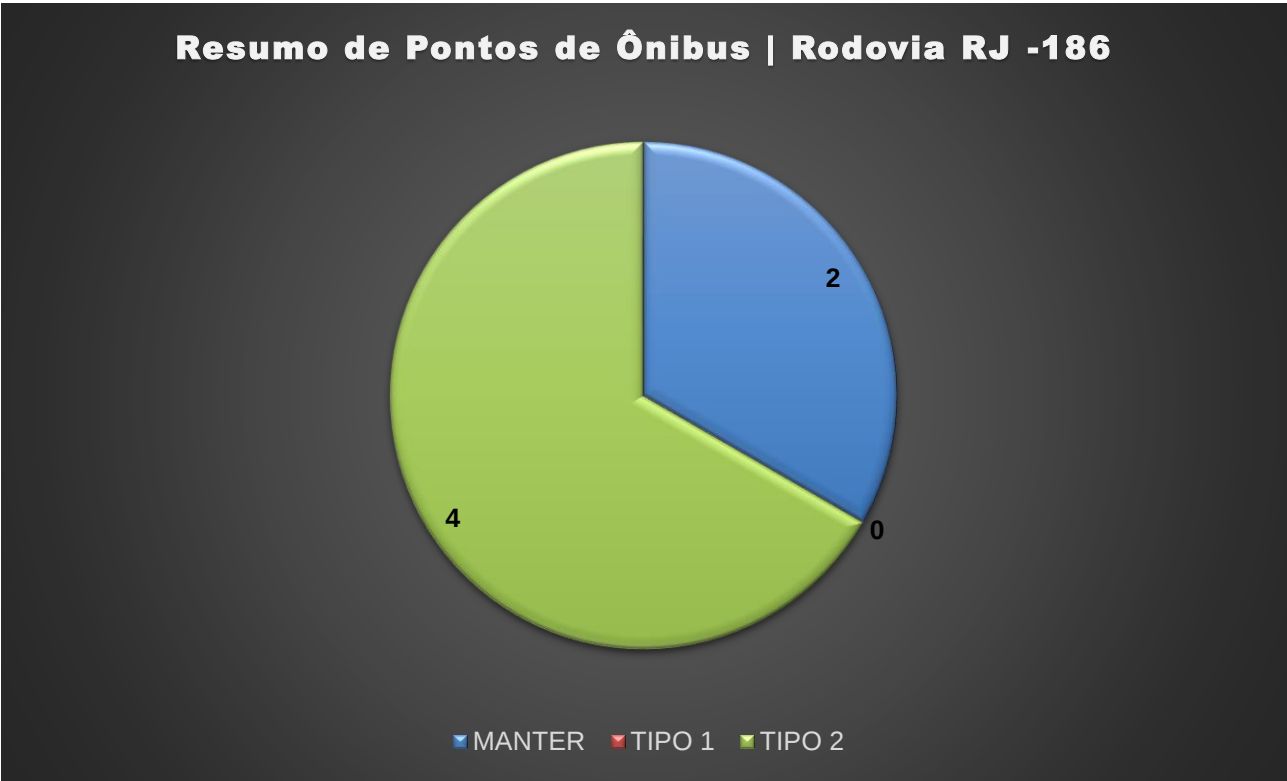


Figura 41 - Gráfico Resumo de Pontos de Ônibus | Rodovia RJ-158

2.6.5 Cadastro de Ponto de Ônibus | Rodovia RJ-160

Tabela 128 - Cadastro Ponto de Ônibus | Rodovia RJ-160.

ID	Situação Existente	Condição	km	Lado	Status	Ponto de Ônibus Tipo			Latitude	Longitude
						Manter	1	2		
						Total = 13	Total = 6	Total = 15		
1	-	Ponto novo proposto	0,96	E	Novo			X	-22.043545°	-42.361239°
2	Bom	Bom estado de conservação	1,12	D	Manter	X			-22.043571°	-42.362798°
3	Ruim	Bom estado de conservação	2,11	E	Manter	X			-22.036731°	-42.367594°
4	Ruim	Não possui abrigo	2,21	D	Reconstruir			X	-22.035762°	-42.367865°
5	-	Ponto novo proposto	2,53	E	Novo			X	-22.033269°	-42.368271°
6	Ruim	Não possui abrigo	2,57	D	Reconstruir			X	-22.033126°	-42.367910°
7	Ruim	Não possui abrigo	2,76	D	Reconstruir			X	-22.032038°	-42.366712°
8	-	Ponto novo proposto	3,46	D	Reconstruir			X	-22.028120°	-42.362452°
9	Regular	Não possui abrigo	3,65	D	Reconstruir			X	-22.026181°	-42.363076°
10	Regular	Não possui abrigo	3,88	D	Reconstruir			X	-22.024640°	-42.365325°
11	Ruim	Não possui abrigo	4,79	D	Reconstruir			X	-22.017591°	-42.369041°
12	-	Ponto novo proposto	5,03	D	Novo			X	-22.015476°	-42.368902°
13	Ruim	Não possui abrigo	5,23	D	Reconstruir			X	-22.013601°	-42.368598°
14	Ruim	Não possui abrigo	5,24	E	Reconstruir			X	-22.013510°	-42.368631°
15	Bom	Bom estado de conservação	5,55	E	Manter	X			-22.010837°	-42.368249°
16	Bom	Bom estado de conservação	6,22	E	Manter	X			-22.005735°	-42.371006°
17	Bom	Bom estado de conservação	6,61	D	Manter	X			-22.002199°	-42.371536°
18	Bom	Bom estado de conservação	6,67	E	Manter	X			-22.001974°	-42.371709°
19	Ruim	Não possui abrigo	6,85	D	Reconstruir		X		-22.000411°	-42.371213°
20	Bom	Bom estado de conservação	7,50	D	Manter	X			-21.996689°	-42.366665°
21	Bom	Bom estado de conservação	7,52	E	Manter	X			-21.996567°	-42.366574°
22	Bom	Bom estado de conservação	7,90	D	Manter	X			-21.994604°	-42.363864°
23	Bom	Bom estado de conservação	8,07	D	Manter	X			-21.993249°	-42.362732°
24	Ruim	Não possui abrigo	8,66	D	Reconstruir			X	-21.988490°	-42.361563°
25	Ruim	Não possui abrigo	8,90	E	Reconstruir			X	-21.986287°	-42.361395°
26	Ruim	Não possui abrigo	9,25	D	Reconstruir			X	-21.983168°	-42.360838°
27	Bom	Bom estado de conservação	9,99	D	Manter	X			-21.977782°	-42.358770°
28	Bom	Bom estado de conservação	16,48	D	Manter	X			-21.939270°	-42.369240°
29	Bom	Bom estado de conservação	21,56	E	Reconstruir		X		-21.919049°	-42.400992°
30	-	Ponto novo proposto	22,44	D	Novo		X		-21.912887°	-42.406490°
31	-	Ponto novo proposto	22,46	E	Novo		X		-21.912745°	-42.406618°
32	Bom	Bom estado de conservação	31,27	E	Manter	X			-21.877935°	-42.459441°
33	Bom	Bom estado de conservação	36,40	D	Reconstruir		X		-21.865534°	-42.488513°
34	-	Ponto novo proposto	36,40	E	Novo		X		-21.865754°	-42.488760°

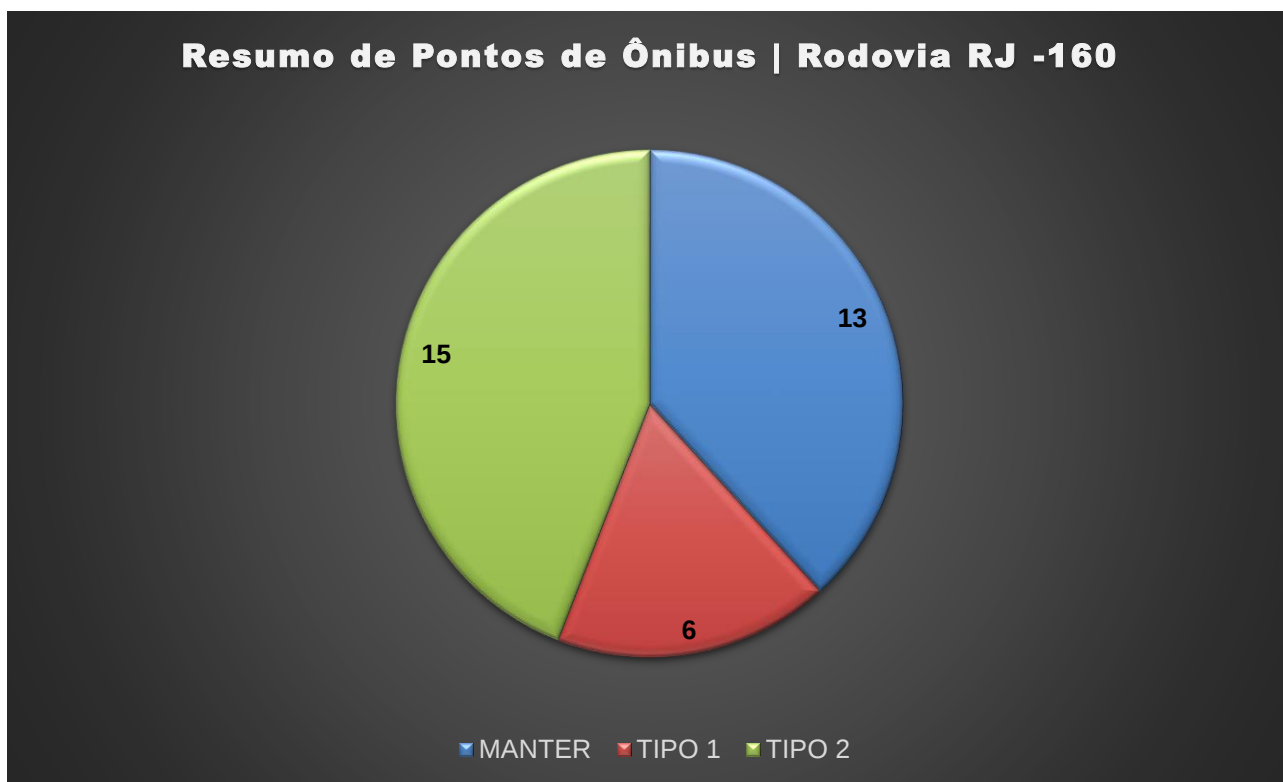


Figura 42 - Gráfico Resumo de Pontos de Ônibus | Rodovia RJ-160

2.6.6 Cadastro de Ponto de Ônibus | Rodovia RJ-186

Tabela 129 - Cadastro Ponto de Ônibus | Rodovia RJ-186.

ID	Situação Existente	Condição	km	Lado	Status	Ponto de Ônibus Tipo			Latitude	Longitude
						Manter	1	2		
						Total = 21	Total = 23	Total = 11		
1	Ruim	Não possui abrigo.	0,10	D	Reconstruir			X	-21.658032°	-42.342002°
2	Bom	Bom estado de conservação	0,11	E	Reconstruir			X	-21.657933°	-42.341987°
3	Ruim	Não possui abrigo.	0,35	D	Reconstruir			X	-21.658473°	-42.339764°
4	Bom	Bom estado de conservação	1,03	D	Reconstruir		X		-21.658696°	-42.333182°
5	-	Ponto novo proposto	1,03	E	Novo			X	-21.658534°	-42.333195°
6	Bom	Bom estado de conservação	3,30	E	Manter	X			-21.654365°	-42.316497°
7	-	Ponto novo proposto	3,33	D	Novo			X	-21.654641°	-42.316251°
8	Ruim	Não possui abrigo.	8,12	D	Reconstruir		X		-21.642468°	-42.280565°
9	Bom	Bom estado de conservação	8,12	E	Reconstruir		X		-21.642344°	-42.280703°
10	Ruim	Não possui abrigo.	8,66	D	Sem Necessidade	X			-21.639244°	-42.276683°
11	Ruim	Não possui abrigo ou sinalização	8,66	E	Sem Necessidade	X			-21.639115°	-42.267887°
12	Ruim	Não possui abrigo.	9,12	D	Reconstruir			X	-21.636975°	-42.272975°
13	Bom	Bom estado de conservação	9,24	E	Reconstruir			X	-21.636207°	-42.272183°
14	Bom	Bom estado de conservação	9,24	D	Manter	X			-21.636257°	-42.272093°
15	Ruim	Não possui abrigo.	9,41	D	Ponto a 200 m	X			-21.635036°	-42.270942°
16	Ruim	Não possui abrigo.	9,45	E	Ponto a 200 m	X			-21.634810°	-42.270840°
17	Ruim	Não possui abrigo.	9,97	E	Reconstruir			X	-21.631619°	-42.267445°
18	Bom	Bom estado de conservação	9,98	D	Reconstruir		X		-21.631668°	-42.267306°
19	Bom	Bom estado de conservação	10,83	D	Manter	X			-21.626833°	-42.261250°
20	Ruim	Não possui abrigo. Deve ser reposicionado.	10,85	E	Reconstruir		X		-21.626583°	-42.261219°
21	Regular	Não existe abrigo e nem sinalização de parada de ônibus.	11,62	D	Reconstruir		X		-21.622283°	-42.256637°
22	Ruim	Requer reconstrução.	11,66	E	Reconstruir		X		-21.621835°	-42.256695°
23	Precária	Não possui abrigo.	12,02	D	Reconstruir			X	-21.618926°	-42.255251°
24	Regular	Bom estado de conservação	12,03	E	Manter	X			-21.618841°	-42.255332°
25	Regular	Bom estado de conservação	14,43	D	Reconstruir		X		-21.604226°	-42.241920°
26	Bom	Abrigo em bom estado de conservação mas possui baixa deteriorada.	17,24	E	Mudar km		X		-21.588604°	-42.221586°
27	Bom	Bom estado de conservação	17,36	D	Manter	X			-21.587669°	-42.220917°
28	-	Ponto novo proposto	17,36	E	Novo		X		-21.587610°	-42.220987°
29	Bom	Bom estado de conservação	20,56	D	Manter	X			-21.572032°	-42.200511°
30	Bom	Bom estado de conservação	20,94	D	Manter	X			-21.570217°	-42.197320°
31	Ruim	Não possui abrigo.	20,96	E	Reconstruir		X		-21.570031°	-42.197294°
32	Bom	Bom estado de conservação	22,50	D	Manter	X			-21.560977°	-42.186324°
33	Bom	Bom estado de conservação	23,66	D	Manter	X			-21.553838°	-42.178808°
34	Ruim	Não possui abrigo.	24,43	E	Reconstruir	X			-21.548751°	-42.175500°
35	Bom	Bom estado de conservação	24,46	D	Manter	X			-21.548654°	-42.175244°
36	Ruim	Não possui abrigo.	24,48	E	Reconstruir		X		-21.548500°	-42.175080°
37	Ruim	Não possui abrigo.	24,49	D	Reconstruir		X		-21.548500°	-42.174967°
38	Bom	Abrigo em bom estado de conservação mas possui baixa deteriorada.	37,95	E	Manter	X			-21.502021°	-42.079652°
39	Bom	Bom estado de conservação	37,97	D	Reconstruir			X	-21.501996°	-42.079453°
40	Bom	Existe a possibilidade de implantação de Baía.	53,93	D	Reconstruir		X		-21.410421°	-41.978351°
41	-	Ponto novo proposto	53,93	E	Novo		X		-21.410349°	-41.978483°
42	Bom	Bom estado de conservação	62,30	D	Manter	X			-21.360539°	-41.925319°
43	Regular	Abrigo deteriorado.	87,79	D	Reconstruir		X		-21.225469°	-41.743140°
44	Bom	Bom estado de conservação	88,40	D	Reconstruir		X		-21.221494°	-41.739168°
45	Bom	Existe a possibilidade de implantação de Baía.	90,71	D	Reconstruir		X		-21.207389°	-41.724767°
46	Bom	Bom estado de conservação	91,58	D	Manter	X			-21.202506°	-41.718354°
47	-	Ponto novo proposto	91,58	E	Novo			X	-21.202457°	-41.718467°
48	Bom	Bom estado de conservação	94,31	D	Manter	X			-21.192965°	-41.695810°
49	-	Ponto novo proposto	94,34	D	Novo		X		-21.192702°	-41.695647°
50	Bom	Bom estado de conservação	95,90	D	Reconstruir		X		-21.181282°	-41.687089°
51	-	Ponto novo proposto	95,90	E	Novo		X		-21.181245°	-41.687190°
52	-	Ponto novo proposto	99,85	D	Novo		X		-21.146507°	-41.665939°
53	Bom	Abrigo em bom estado de conservação mas possui baixa deteriorada.	99,90	E	Reconstruir		X		-21.146095°	-41.665892°

ID	Situação Existente	Condição	km	Lado	Status	Ponto de Ônibus Tipo			Latitude	Longitude
						Manter	1	2		
						Total = 21	Total = 23	Total = 11		
54	Bom	Abrigo em bom estado de conservação.	100,10	D	Manter	X			-21.144478°	-41.664875°
55	-	Ponto novo proposto	100,13	E	não implantar	X			-21.144203°	-41.664887°

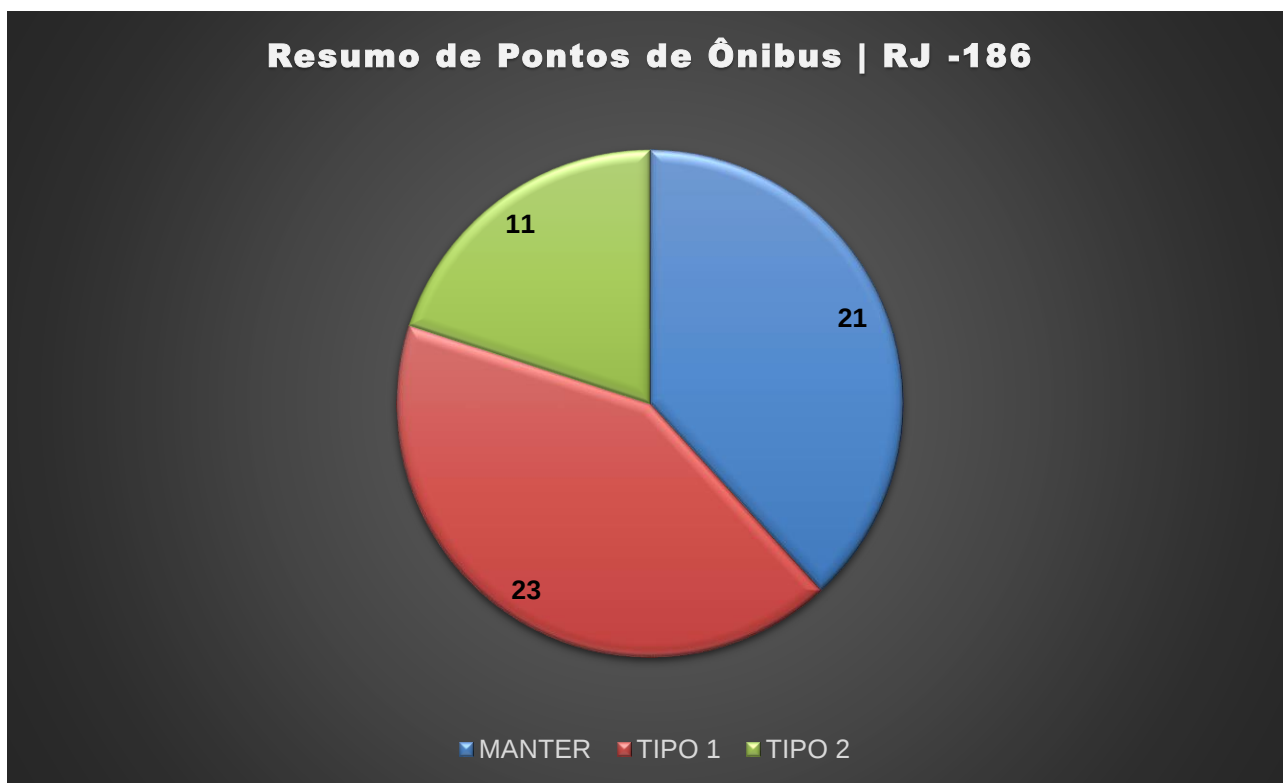


Figura 43 - Gráfico Resumo de Pontos de Ônibus | Rodovia RJ-186

2.6.7 Custo Total de Implantação dos Pontos do Ônibus

Na tabela abaixo é possível consultar os custos totais para implantação dos pontos de ônibus separados por cada rodovia.

Tabela 130 - Custos Totais para Implantação de Ponto de Ônibus

CUSTO TOTAL PONTOS DE ÔNIBUS					
DESCRIÇÃO	RJ-122	RJ-158	RJ-160	RJ-186	CUSTO TOTAL
SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 6.299,09	R\$ -	R\$ 4.199,39	R\$ 16.097,67	R\$ 26.596,14
TERRAPLENAGEM	R\$ 415.561,11	R\$ 6.808,32	R\$ 301.437,23	R\$ 1.076.362,63	R\$ 1.800.169,30
PAVIMENTAÇÃO	R\$ 934.194,33	R\$ -	R\$ 622.796,22	R\$ 2.387.385,52	R\$ 3.944.376,08
DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES	R\$ 622.920,41	R\$ 27.384,03	R\$ 506.938,48	R\$ 1.645.907,89	R\$ 2.803.150,81
SINALIZAÇÃO / ELEMENTOS DE SEGURANÇA	R\$ 139.686,62	R\$ 6.756,15	R\$ 123.052,85	R\$ 374.609,18	R\$ 644.104,80
REVESTIMENTO VEGETAL	R\$ 50.899,72	R\$ 5.130,09	R\$ 52.773,53	R\$ 142.661,22	R\$ 251.464,55
OUTROS SERVIÇOS	R\$ 943.571,78	R\$ -	R\$ 629.047,85	R\$ 2.411.350,10	R\$ 3.983.969,73
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 61.640,03	R\$ 912,36	R\$ 44.356,86	R\$ 159.476,61	R\$ 266.385,86
PROJETOS	R\$ 108.959,66	R\$ 1.612,75	R\$ 78.408,59	R\$ 281.903,10	R\$ 470.884,10
TOTAL	R\$ 3.283.732,75	R\$ 48.603,70	R\$ 2.363.011,01	R\$ 8.495.753,91	R\$ 14.191.101,37

2.7 Interseções

Foram identificados alguns cruzamentos entre as rodovias em estudo e outras rodovias estaduais/federais e também acesso aos municípios com considerável volume de tráfego, de maneira que tais locais foram listados e estudados para permitir o acesso seguro e confortável para os usuários, melhorando a fluidez no tráfego.

Seguindo a premissa especificada no edital de chamamento público, as interseções foram propostas em nível.

Os mesmos critérios e premissas utilizados para quantificar os acessos e pontos de ônibus foram utilizados para as interseções, entretanto foram avaliadas as características topográficas em consonância com a concepção geométrica de cada uma, que será demonstrada a seguir.

Para efeito de quantificação, foram definidas algumas premissas baseadas em visita técnica e com apoio do Google Earth.

É importante destacar, que é imprescindível a realização de um estudo de capacidade específico e detalhado para cada interseção em fase de projeto superior (Projeto básico/executivo), para sacramentar a melhor solução com base em parâmetros técnicos mais detalhados.

A seguir serão listadas quais interseções foram propostas, assim como será demonstrada uma concepção para cada local.

2.7.1 Interseções | Rodovia RJ-122

Foram identificados 6 locais com necessidade melhoramento dos entrecruzamentos viários, onde foi proposta a implantação de interseções em nível. Logo após o km 34,54 existe uma interseção que fora reconstruída recentemente, sendo assim a mesma será mantida pois os gabaritos de giro atendem ao veículo de projeto semirreboque.

Tabela 131 - Interseções RJ-122

ID	Situação Existente	km	Solução	Observação
1	-	0,00	Alça de Retorno	Alça de Retorno para Perímetro Urbano de Guapimirim
2	-	0,21	Mini Rotatória	Mini Rotatória para Retorno e Eliminação de Conflitos
3	Pavimentado	10,96	Rótula em Nível	Interseção Projetada ao Bairro
4	Pavimentado	22,10	Rótula em Nível	Interseção Projetada para Acesso à Maraporã
5	Pavimentado	32,00	Rótula em Nível	Interseção Projetada Para Acesso à Funchal
6	Pavimentado	34,54	Rótula Alongada	Interseção Projetada para Acesso à Fábrica

2.7.1.1 Interseção km 0,00

A interseção localizada no km 0,00 é na verdade uma alça de retorno para o perímetro urbano de Guapimirim, Parada Modelo. Esse dispositivo funciona em conjunto com a mini rotatória proposta para o km 0,21. O conjunto desses dois dispositivos tem por objetivo eliminar os conflitos de cruzamento, convergência e divergência que ocorrem no perímetro urbano, pela necessidade dos usuários que estão na RJ-122 de realizar manobras de retorno e acesso as ruas adjacentes. Atualmente o tráfego é controlado por semáforos, porém pela quantidade de veículos e tempo de parada dos semáforos desordenado, as filas são formadas causando maior tempo de espera e engarrafamento nesse trecho.

Por consequência disso, será proposto o fechamento completo do canteiro central com uma ilha de separação física, exceto na passagem em nível da ferrovia, e os veículos serão impedidos de cruzar a rodovia para acesso as ruas adjacente de sentido contrário, e dessa maneira serão obrigados a utilizar os retornos do km 0,00 e km 0,21, mantendo assim o fluxo continuo nesse perímetro urbano, eliminado a necessidade de parada nos semáforos existentes.

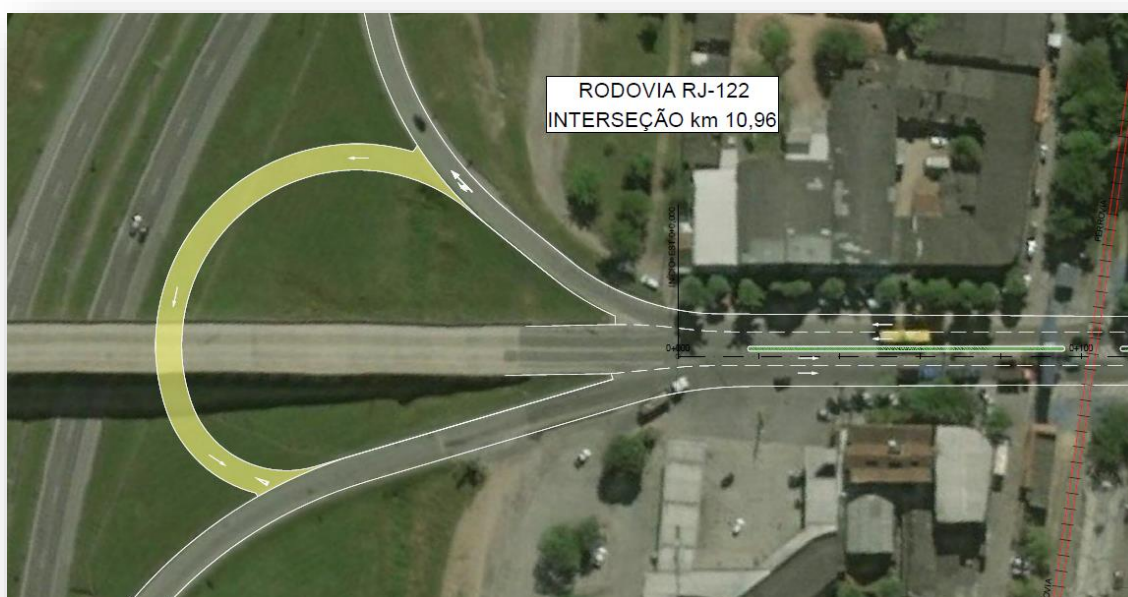


Figura 44 - Interseção km 0,00 | RJ-122

2.7.1.2 Interseção km 0,21

A interseção do km 0,21, é caracterizada por uma mini rotatória em nível e funcionará em conjunto com a alça de retorno do km 0,00, conforme já explicado no tópico anterior.

A geometria da rotatória foi projetada para atender eventuais manobra de retorno dos veículos semirreboques, porém é mais funcional aos veículos de passeio. A implantação da rotatória eliminará diversos conflitos existentes e reorganizará o tráfego, assim como eliminará o cruzamento no farol vermelho de usuários apressados, minimizando o número de acidente.



Figura 45 - Interseção km 0,21 | RJ-122

2.7.1.3 Interseção km 10,96

Trata a presente interseção da implementação de um dispositivo de acesso ao Bairro Orindi, Município de Guapimirim, com uma rotatória em nível e implantação de faixas de aceleração/desaceleração, assim como o ajuste da sinalização vertical e horizontal, tal como a pintura faixas de canalização, zebraos, taxas refletivas e placas de advertência, regulamentação e indicação proporcionando ao motorista maior visibilidade e tranquilidade no cruzamento entre as rodovias.

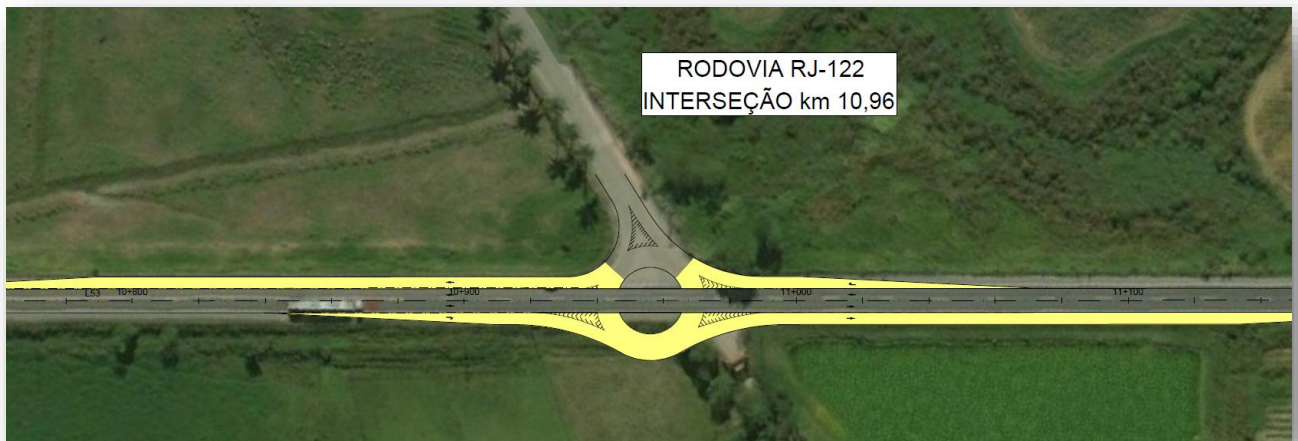


Figura 46 – Interseção km 10,96 | RJ-122

2.7.1.4 Interseção km 22,10

A interseção localizada próximo ao km 22,10, foi proposta com o objetivo melhorar o acesso ao bairro Maraporã, município de Macacu, garantindo um acesso de entrada e saída ao bairro com mais segurança através de uma rotatória em nível.

A proposição consiste em aproveitar parte do acesso existente, melhorando a geometria neste local pela implantação de faixas de aceleração/desaceleração, assim como o ajuste da sinalização vertical e horizontal, tal como a pintura de faixas de canalização, zebraos, taxas refletivas e placas de advertência, regulamentação e indicação proporcionando ao motorista maior visibilidade e tranquilidade no cruzamento entre as rodovias.



Figura 47 - Interseção km 22,10 | RJ-122

2.7.1.5 Interseção km 32,00

Trata a presente interseção, de um dispositivo do tipo rotatória em nível para no cruzamento com a estrada de Funchal ou Japuiba, melhorando a condição geométrica de cruzamento entre as rodovias. Faz parte da presente proposição a implementação de faixas de aceleração/desaceleração com o objetivo de minimizar a diminuição da velocidade média neste trecho, melhorando a trafegabilidade no segmento em questão. Ainda assim, será realizado ajuste da sinalização vertical e horizontal, tal como a pintura faixas de canalização, zebrados, taxas refletivas e placas de advertência, regulamentação e indicação proporcionando ao motorista maior visibilidade e tranquilidade no cruzamento entre as rodovias.



Figura 48 - Interseção km 32,00 | RJ-122

2.7.1.6 Interseção km 34,54

No km 34,54 da RJ-122, encontra-se o dispositivo em nível do tipo rotatória em nível para o acesso a fábrica da Schincariol. A presente solução sugere a melhoria do traçado da interseção existente, modificando-a para o tipo rotatória alongada em nível, garantindo um maior espaço para movimentos de entrecruzamento, de entrada e saída na propriedade privada, além de garantir a segurança dos usuários que trafegam na via, e não farão uso do acesso à fábrica. Além da modificação na geometria da interseção, o acesso a fábrica foi modificado adicionando faixas de mudança de velocidade do tipo paralelo, para entrada e saída.



Figura 49 - Interseção km 34,54 | RJ-122

2.7.2 Interseções | Rodovia RJ-158

Cadastrou-se duas interseções existentes ao longo o trecho em estudo que representa a rodovia RJ-158. Tais dispositivos encontram-se em bom estado e serem mantidos. A seguir é demonstrada a localização e situação existente de cada uma.

Tabela 132 – Cadastro de Interseções RJ-158

ID	Situação Existente	km	Solução	Observação
1	Pavimentado	1,42	Manter	Interseção existente com a rodovia RJ-144
2	Pavimentado	7,00	Manter	Interseção existente com o porto velho de Cunha

2.7.3 Interseções | Rodovia RJ-160

No cadastro demonstrado na tabela abaixo, observa-se que nove interseções foram identificadas sendo uma delas existentes, que será mantida pelo bom estado de conservação e geometria apropriada.

Para as demais interseções listadas, foram propostas a implantação de rótulas em nível e melhorias na sinalização sendo ilustrada a seguir a concepção pensada para cada uma.

Tabela 133 – Cadastro de Interseções RJ-160

ID Interseção	Situação Existente	km	Solução	Observação
1	Pavimentado	8,25	Retificar	Acesso a Estrada Darcy Ribeiro
2	Pavimentado	9,80	Retificar	Acesso ao Bairro Felipe Feijão
3	Pavimentado	10,18	Retificar	Interseção com a Rodovia RJ-164
4	Pavimentado	14,01	Manter	Interseção existente com a rodovia RJ- 152
5	Pavimentado	16,42	Rótula em Nível	Interseção projetada como acesso ao bairro
6	Leito Natural	28,00	Rótula em Nível	Interseção projetada como retorno
7	Pavimentado	31,30	Rótula em Nível	Interseção projetada como acesso
8	Pavimentado	36,40	Rótula em Nível	Interseção projetada com trecho urbano
9	Pavimentado	40,30	Rótula em Nível	Interseção projetada com a rodovia RJ-148

2.7.3.1 Interseção km 8,70

No km 8,30 o segmento da rodovia atravessa o perímetro urbano da cidade Cordeiro, especificamente pelo Lot. Mão de Luva, que permite acesso a Estrada Darcy Ribeiro. A alternativa de traçado apresentada abaixo, visa garantir o fluxo contínuo dos veículos que trafegam na RJ-160, obrigando os veículos que trafegam na avenida Rodolfo Tardim e Estrada Darcy Ribeiro a darem preferência, parando para observar o tráfego de fluxo contínuo da RJ-160.

Para tanto, foi proposto o refazimento da sinalização horizontal e vertical no trecho do cruzamento, sendo proposto também faixas de atenção na RJ-160 para redução da velocidade no cruzamento. Também foi sinalizada uma área de conflito no trecho de cruzamento.

A implantação de semáforos nesse trecho pode melhorar a segurança dos movimentos, todavia a inclusão do mesmo deve ser avaliada em estudos de capacidade nas fases de projetos superiores, em posse de dados de tráfegos mais detalhados e estudo aprofundado da dinâmica de movimentos no trecho urbano.



Figura 50 - Interseção km 8,70 | RJ-160

2.7.3.2 Interseção km 9,80

O estudo apresentado na imagem a seguir, mostra a proposta para o acesso ao Bairro Felipe Feijão, que constitui parte do município de Cantagalo. O trecho em questão, por constituir como perímetro urbano, possui algumas limitações geométrica, referente a desapropriações e a existência de obras de arte. O dispositivo existente encontra-se em boas condições, contudo são propostas algumas melhorias na sinalização horizontal e vertical, garantindo as indicações dos movimentos corretos, evitando conflitos de fluxos e segurança dos usuários da via.



Figura 51 - Interseção km 9,80 | RJ-160

2.7.3.3 Interseção km 10,18

O dispositivo do km 10,18, caracteriza a interseção entre a rodovia RJ-160 e RJ-164 que é uma importante rodovia que os veículos comerciais utilizam para desviar do perímetro urbano de Cantagalo. O foco do estudo apresentado abaixo, é garantir o fluxo de tráfego da via principal da RJ-160, possibilitar o acesso ao bairro de Gavião e Casa de Caridade de Cantagalo e garantir o acesso a RJ-164 de forma segura aos usuários.

Foi necessário propor o alargamento da ponte existente para possibilitar a manobra de veículos do tipo semirreboque oriundos da RJ-164 que desejam acessar à RJ-160 sem invadir a faixa de sentido contrário. Ainda assim, foi proposto aumentar a faixa de conversão dos veículos oriundos da RJ-160 que desejam acessar a RJ-164. Com esse aumento de comprimento da faixa de espera, obteve-se um ganho na capacidade de armazenamento dos veículos de conversão, aumentando a capacidade de fila na conversão e diminuindo o risco de interferência na faixa de fluxo contínuo da RJ-160. O estudo ainda prevê a melhoria na sinalização horizontal e vertical, a implantação de dispositivos de segurança.

A implantação de semáforos nesse trecho pode melhorar a segurança dos movimentos, todavia a inclusão do mesmo deve ser avaliada em estudos de capacidade nas fases de projetos superiores, em posse de dados de tráfegos mais detalhados e estudo aprofundado da dinâmica de movimentos no trecho urbano.

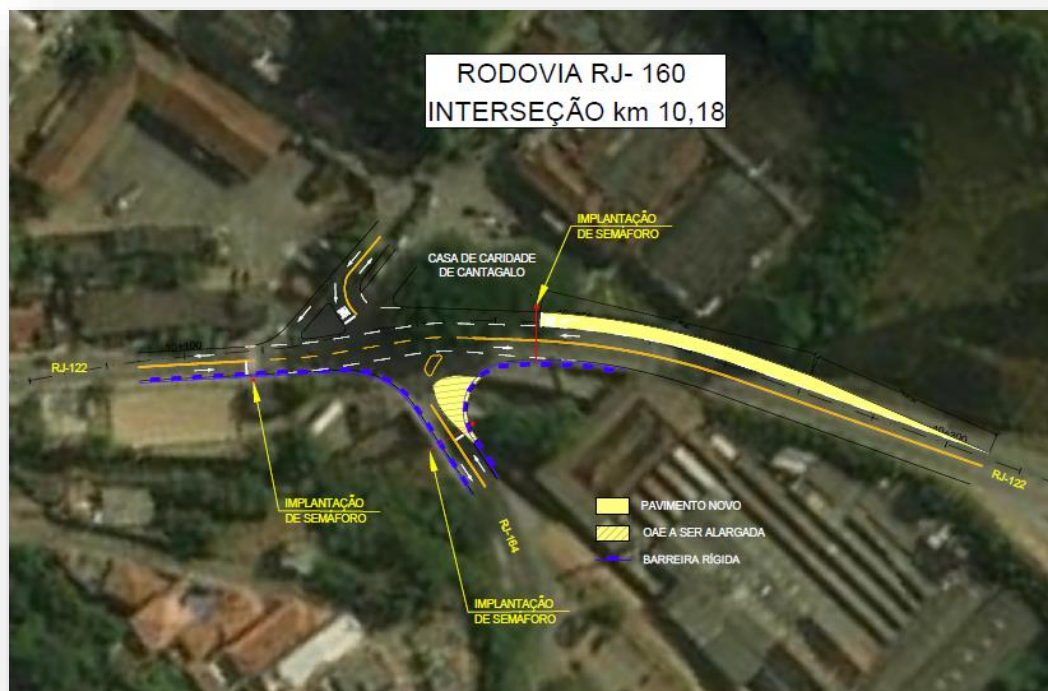


Figura 52 - Interseção km 10,18 | RJ-160

2.7.3.4 Interseção km 16,42

O estudo neste ponto da rodovia contempla a implementação de faixa de desaceleração (sentido Rio de Janeiro) para dar acesso a RJ-170. Uma nova configuração do trevo existente, trará mais acessibilidade aos veículos com a adoção de raios de curvaturas adequados. Essa solução evita um maior movimento de terra e desapropriações em comparação com uma rotatória convencional.

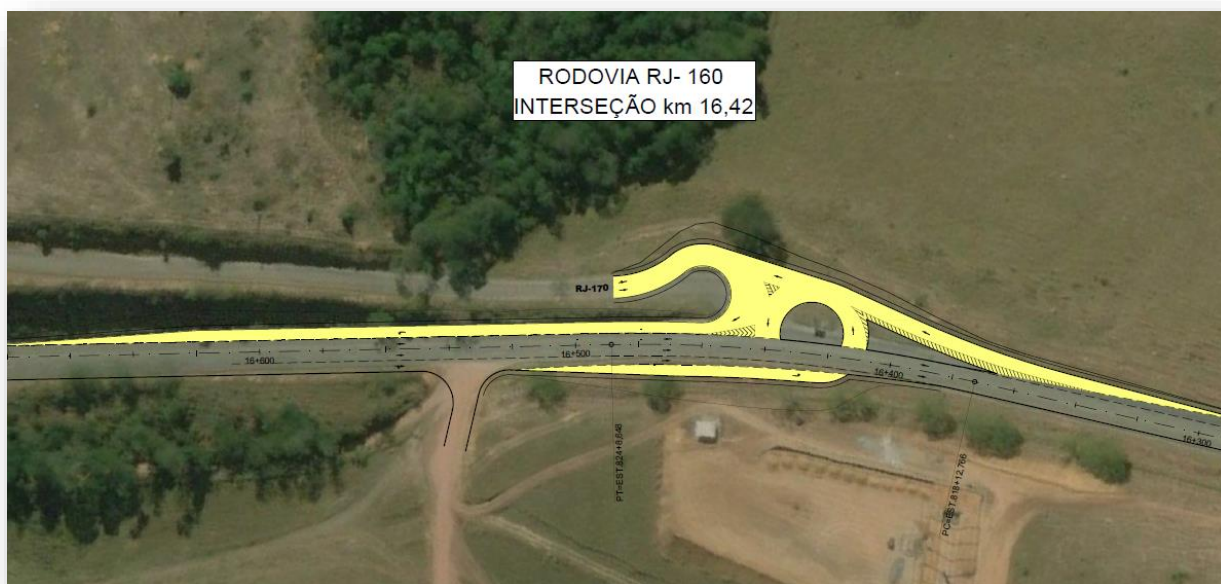


Figura 53 – Interseção km 16,42 | RJ-160

2.7.3.5 Interseção km 28,00

Essa solução possibilita acesso à Rodovia RJ-160 nos dois sentidos, de quem sai do Bairro Santa Rita da Floresta no município de Cantagalo possibilitando acesso mais seguro com utilização de faixas de aceleração/desaceleração e rotatória dando ao motorista maior segurança ao cruzar a rodovia.



Figura 54 - Interseção km 28,00 | RJ-160

2.7.3.6 Interseção km 31,30

Esse dispositivo de acesso restringe-se somente a saída da rodovia, para acessar o Bairro Santa Rita da Floresta no Município de Cantagalo. Para maior segurança dos usuários foi implantado faixas de desaceleração e sinalização adequada.

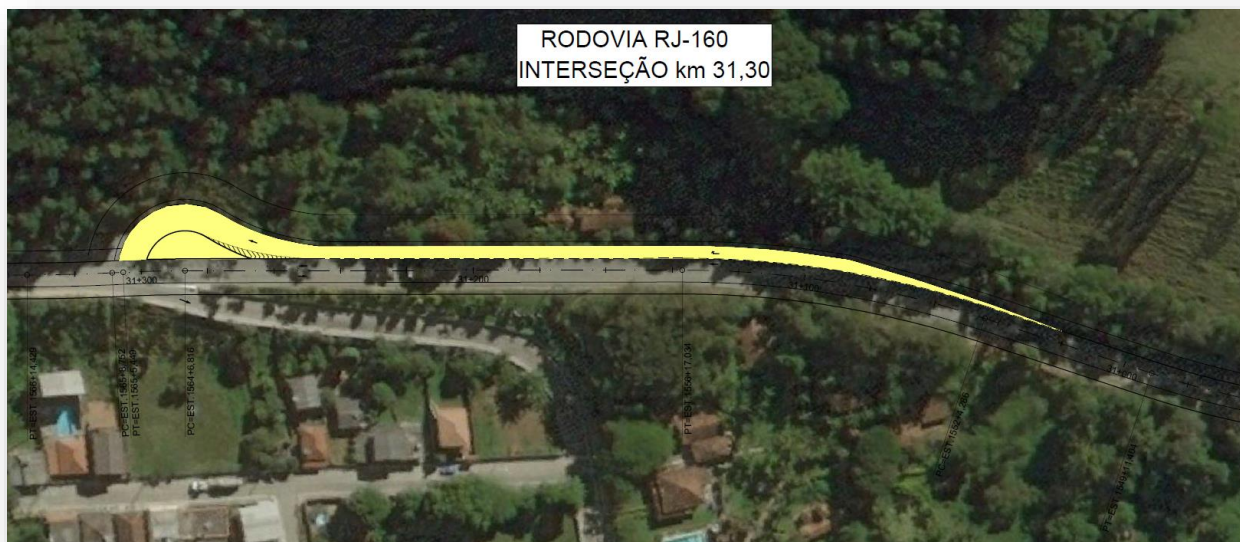


Figura 55 - Interseção km 31,30 | RJ-160

2.7.3.7 Interseção km 36,40

A implementação de rotatória nesse trecho da rodovia tem como objetivo a melhoria de acesso ao bairro Córrego da Prata no município do Carmo, através da Av. Nilo de Freitas, possibilitando maior segurança aos usuários através de implantação de faixas de aceleração/desaceleração e sinalização adequada.

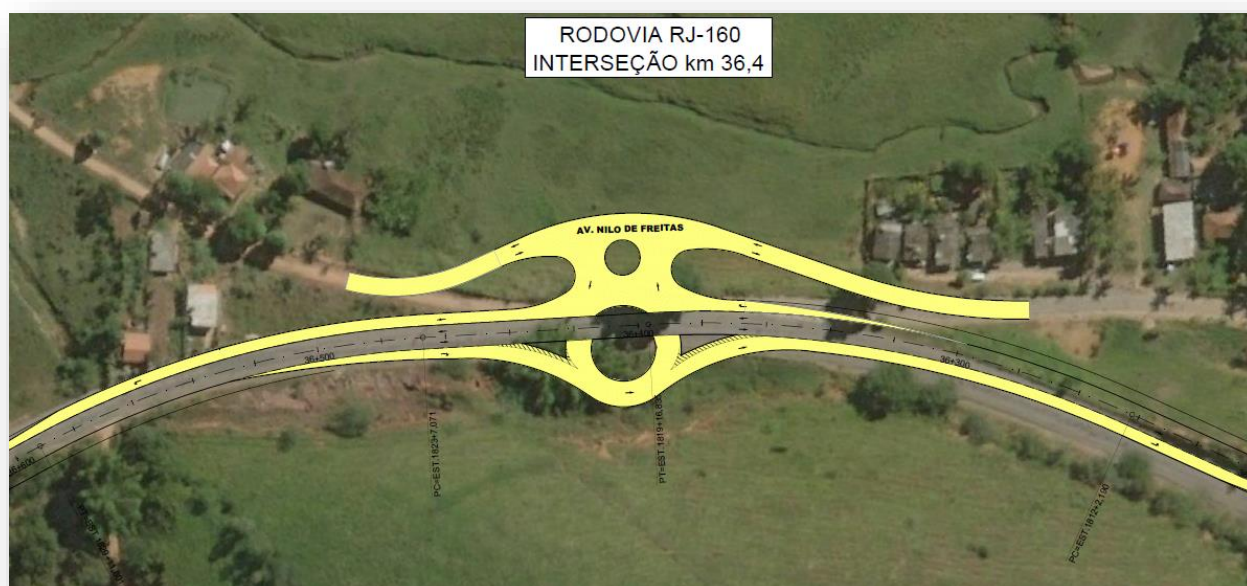


Figura 56 - Interseção km 36,40 | RJ-160

2.7.3.8 Interseção km 40,30

Com a implementação de rotatória no acesso à Rodovia RJ-148 o trânsito local além de mais seguro proporcionará maior fluidez ao tráfego com a utilização das faixas de aceleração e desaceleração, sinalização, pintura de faixas e tachas refletivas.

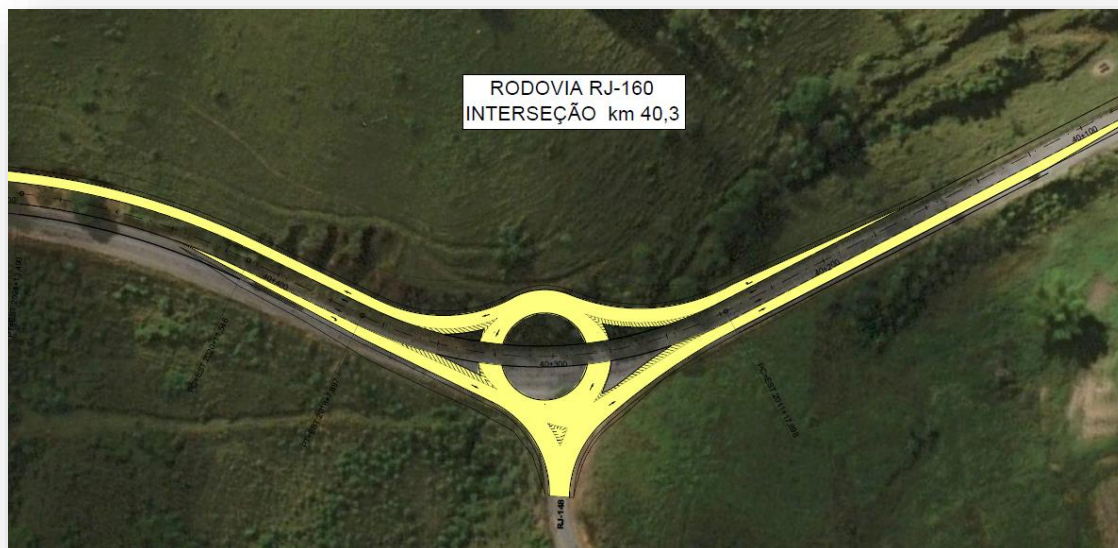


Figura 57 - Interseção km 40,3 | RJ-160

2.7.4 Interseções | Rodovia RJ-186

Foram cadastrados seis locais com necessidade de melhoramento no entrecruzamento do tráfego.

A seguir, são apresentadas as interseções estudadas na rodovia RJ-186, assim como será apresentado um breve descritivo acerca de cada concepção apresentada.

Tabela 134 - Cadastro de Interseções RJ-186

ID	Situação Existente	km	Solução	Observação
1	Pavimentado	24,23	Retificado	Interseção existente com a rodovia RJ-116
2	Pavimentado	24,70	Retificado	Interseção existente com a rodovia Nossa Senhora de Pádua
3	Pavimentado	38,04	Rótula em Nível	Interseção projetada com a rodovia RJ-200
4	Pavimentado	70,44	Rótula em Nível	Interseção projetada com a rodovia RJ-198
5	Pavimentado	82,83	Rótula em Nível	Interseção retificada com a rodovia BR-356
6	Pavimentado	98,34	Rótula em Nível	Interseção projetada com a rodovia Columbiano T. de Siqueira.

2.7.4.1 Interseção km 24,23

A presente interseção localizada no km 24,23 da rodovia RJ-186, é um importante cruzamento entre a RJ-186 e a Avenida Júlio Kezen que dá acesso ao lado sul do município de Santo Antonio de Pádua.

A interseção encontra-se num espaço físico limitado para ampliação geométrica, situada entre a ferrovia e a ponte sobre o rio que separa o lado sul e norte de Santo Antonio de Pádua. Por consequência disso, não foi possível implantar uma rotatória.

Contudo, a alternativa proposta permite a organização do tráfego com a criação de novas ilhas de separação física e reforço da sinalização horizontal e vertical nos cruzamentos. Foi proposto também aumentar o comprimento da faixa de espera dos veículos oriundos do sentido sul de Santo Antonio de Pádua que desejam cruzar a ponte e acessar o lado norte. Com esse aumento de comprimento da faixa de espera, obteve-se um ganho na capacidade de armazenamento dos veículos de conversão, aumentando a capacidade de fila na conversão e diminuindo o risco de interferência na faixa de fluxo contínuo para RJ-186.



Figura 58 - Interseção km 24,23 | RJ-186

2.7.4.2 Interseção km 24,70

A interseção localizada nas proximidades do km 24,70 da rodovia RJ-186, é caracterizada por uma mini rotatória dentro do trecho urbano de Santo Antonio de Pádua, formando um dispositivo de conversão de movimentos entre a RJ-186 e a avenida Chaim Elias.

Os arredores da interseção encontram-se totalmente ocupado, fato que impossibilita promover melhorias geométricas sem causar desapropriações. Para tanto, a proposta será o refazimento e reforço da sinalização horizontal e vertical na região da rótula existente.



Figura 59 - Interseção km 24,70 | RJ-186

2.7.4.3 Interseção km 38,04

Nesse trecho da rodovia no entroncamento com a RJ-200, há uma concentração populacional oriunda do distrito de Ibitiguaçu pertencente ao município de Santo Antônio de Pádua, onde existe estabelecimentos comerciais, residências, oficinas, Igrejas etc. No caso de implantação de uma rotatória convencional, geraria muita desapropriação e transtornos aos moradores. Todavia, para solucionar o problema, realizou-se um estudo no sentido de manter praticamente a situação viária existente, direcionando o trânsito que hoje é desordenado, adaptando faixas de aceleração e desaceleração dando maior segurança aos pedestres e aos motoristas.

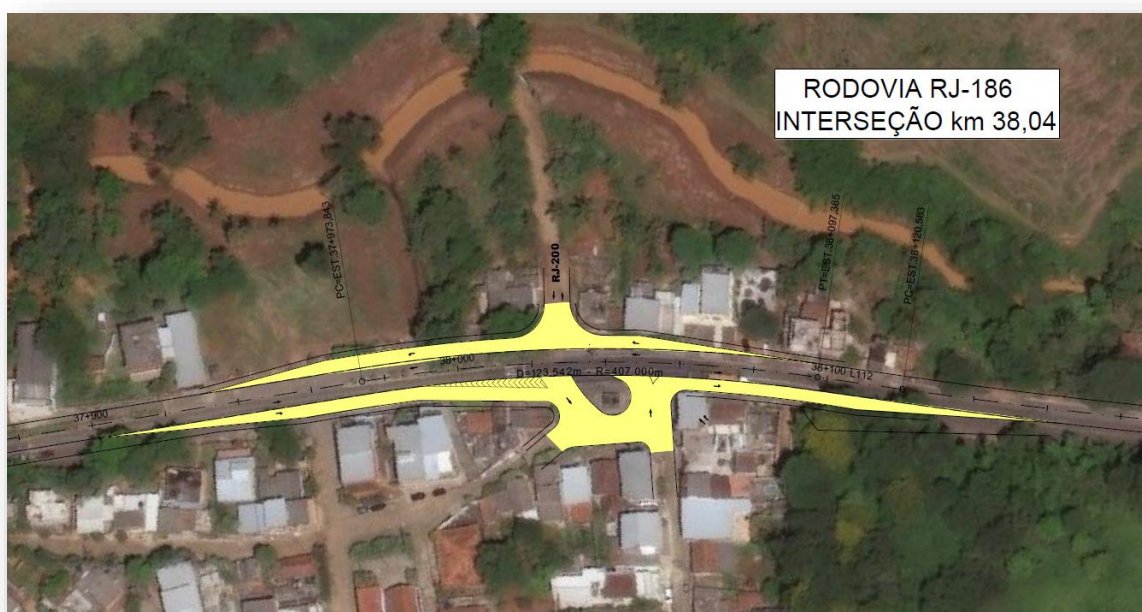


Figura 60 - Interseção km 38,04 | RJ-186

2.7.4.4 Interseção km 70,44

Com a implementação de rotatória no acesso à Rodovia RJ-198 o trânsito local além de mais seguro proporcionará maior fluidez ao tráfego com a utilização das faixas de aceleração e desaceleração, sinalização indicativas, pintura de faixas e tachas refletivas.

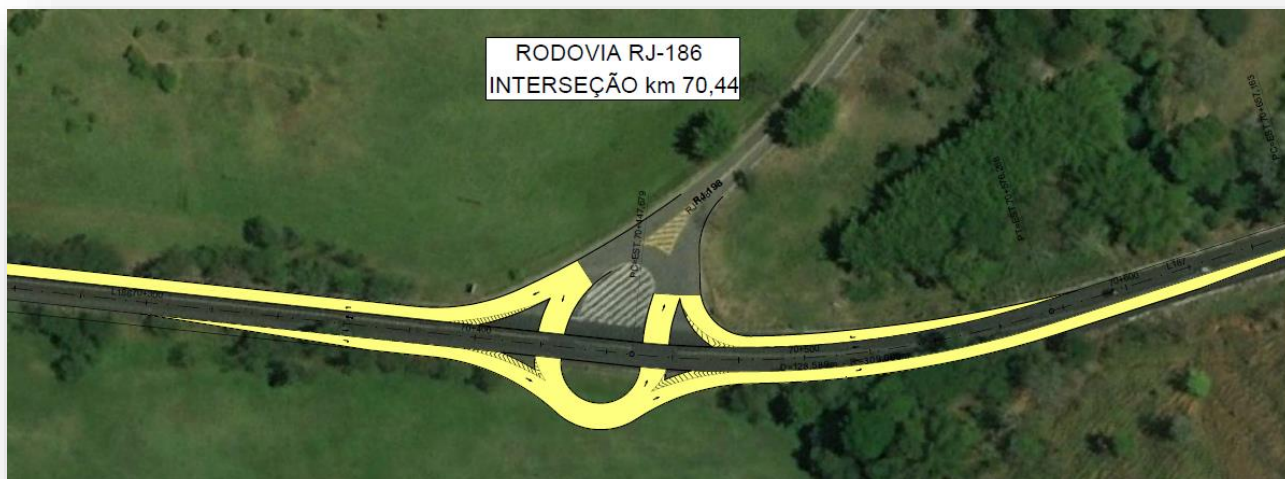


Figura 61 - Interseção km 70,44 | RJ-186

2.7.4.5 Interseção km 82,83

O entroncamento entre da rodovia RJ-186 – Rodovia Lúcio Meira, com a BR-356 apresenta uma interseção do tipo Rótula vazada em nível. O estado de tal interseção encontra aceitável, contudo, existem pontos que precisam ser retificados, para melhorar as condições de conforto e segurança dos usuários de ambas as rodovias. O estudo apresentado na figura a seguir, foi elaborado para garantir fluidez ao tráfego com a melhoria das faixas de mudança de velocidade, além de complementação da sinalização vertical, com placas de regulamentação e de advertência, e sinalização horizontal com a pintura de faixas e implantação de tachas refletivas. O comprimento das faixas de aceleração/desaceleração e taper, foram definidos de acordo com os comprimentos preconizados nos manuais vigentes de geometria.

Além disso, está sendo proposta implantação de defensas metálicas nos ramos do sentido Itaperuna, para evitar a invasão de veículos no leito não pavimentado dos ramos, e conduzir o tráfego de maneira segura.

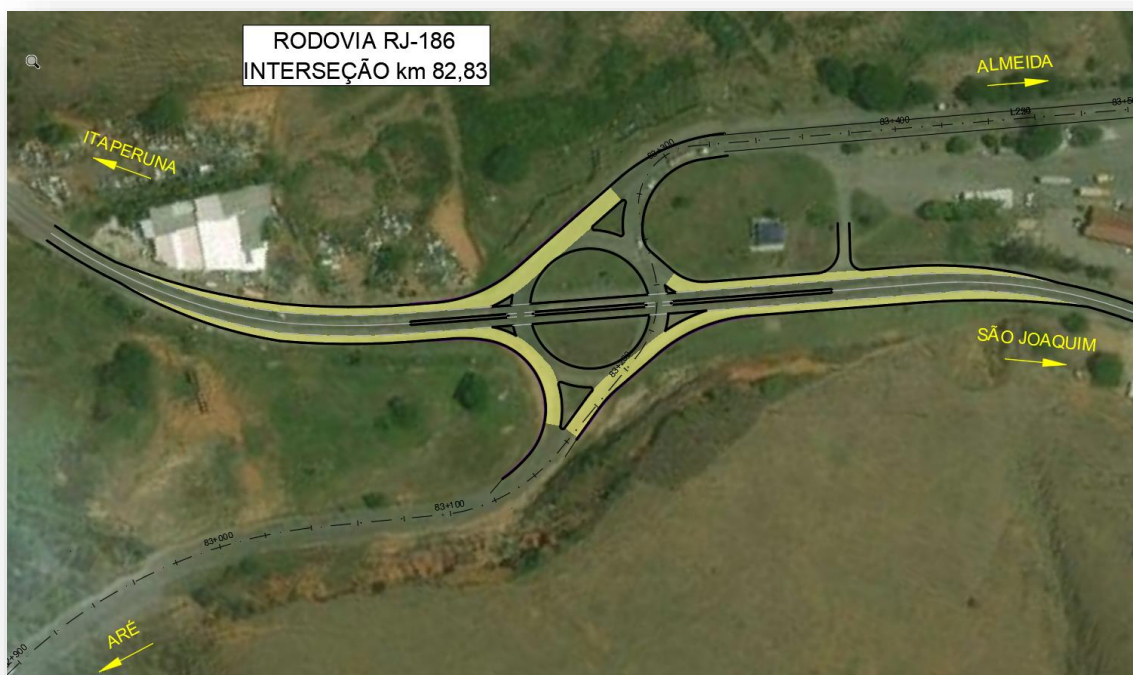


Figura 62 - Interseção km 82,83 | RJ-186

2.7.4.6 Interseção km 98,34

A concepção proposta para essa interseção consiste na implementação de rotatória de acesso à rodovia Dr. Columbiano T. de Siqueira no Município de Bom Jesus do Itabapoana proporcionando ao motorista maior fluidez e tranquilidade no cruzamento com a Rodovia com a utilização das faixas de aceleração/desaceleração, sinalização vertical e horizontal, faixas de canalização e zebrados.

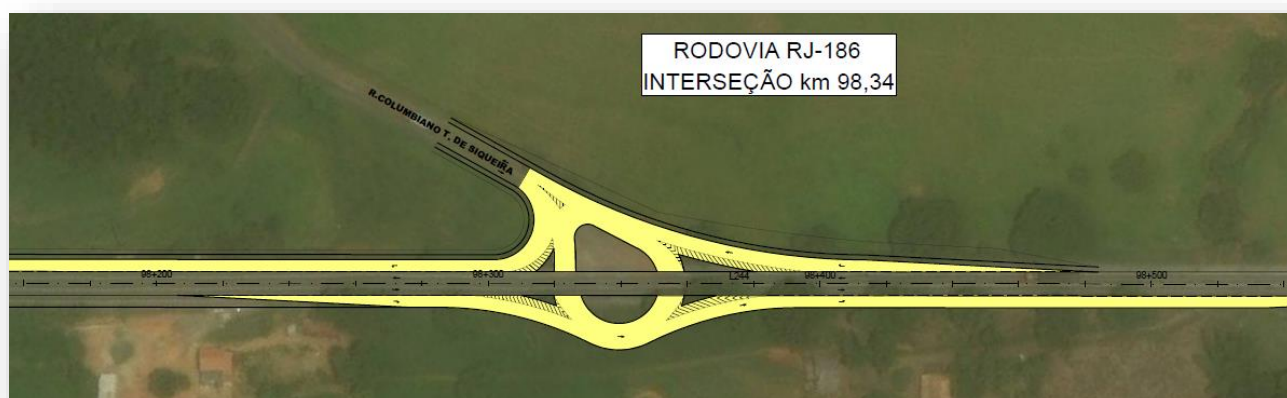


Figura 63 - Interseção km 98,34 | RJ-186

2.7.5 Custo Total de Implantação das Interseções

Na tabela abaixo é possível consultar os custos totais para implantação das interseções separados por cada rodovia.

Tabela 135 - Custos Totais para Implantação das Interseções

CUSTO TOTAL INTERSEÇÕES					
DESCRIÇÃO	RJ-122	RJ-158	RJ-160	RJ-186	CUSTO TOTAL
SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 11.564,66	R\$ -	R\$ 7.775,29	R\$ 9.944,78	R\$ 29.284,72
TERRAPLENAGEM	R\$ 489.760,53	R\$ -	R\$ 1.233.248,95	R\$ 625.036,57	R\$ 2.348.046,05
PAVIMENTAÇÃO	R\$ 2.663.609,67	R\$ -	R\$ 2.178.923,27	R\$ 1.462.747,20	R\$ 6.305.280,14
DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES	R\$ 277.036,53	R\$ -	R\$ 498.536,22	R\$ 389.351,51	R\$ 1.164.924,27
SINALIZAÇÃO / ELEMENTOS DE SEGURANÇA	R\$ 182.173,04	R\$ -	R\$ 247.680,95	R\$ 217.507,54	R\$ 647.361,53
REVESTIMENTO VEGETAL	R\$ 344.110,10	R\$ -	R\$ 285.998,11	R\$ 169.408,08	R\$ 799.516,29
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 36.071,28	R\$ -	R\$ 100.999,58	R\$ 256.284,35	R\$ 393.355,21
PROJETOS	R\$ -	R\$ -	R\$ 521.846,00	R\$ -	R\$ 521.846,00
TOTAL	R\$ 4.004.325,80	R\$ -	R\$ 5.075.008,38	R\$ 3.130.280,04	R\$ 12.209.614,22

2.8 Custos Totais para Implantação das Melhorias

A seguir, é apresentado o custo de implantação das melhorias separados por cada rodovia.

Tabela 136 - Custo Total Melhorias

CUSTO TOTAL GERAL					
DESCRIÇÃO	RJ-122	RJ-158	RJ-160	RJ-186	CUSTO TOTAL
SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 124.057,30	R\$ 21.822,52	R\$ 150.597,54	R\$ 148.384,42	R\$ 444.861,79
TERRAPLENAGEM	R\$ 6.458.424,91	R\$ 529.591,88	R\$ 16.426.588,46	R\$ 13.759.473,49	R\$ 37.174.078,74
PAVIMENTAÇÃO	R\$ 9.806.290,01	R\$ 913.122,04	R\$ 14.208.989,20	R\$ 20.893.505,38	R\$ 45.821.906,63
DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES	R\$ 5.127.616,74	R\$ 752.663,37	R\$ 11.030.670,41	R\$ 11.742.465,32	R\$ 28.653.415,83
SINALIZAÇÃO / ELEMENTOS DE SEGURANÇA	R\$ 719.372,25	R\$ 28.686,40	R\$ 874.018,45	R\$ 1.989.043,08	R\$ 3.611.120,18
OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 2.081.345,44	R\$ 102.209,10	R\$ 1.979.128,10	R\$ 3.784.157,42	R\$ 7.946.840,07
REVESTIMENTO VEGETAL	R\$ 2.021.053,94	R\$ 382.992,51	R\$ 4.372.903,78	R\$ 4.838.023,27	R\$ 11.614.973,50
OUTROS SERVIÇOS	R\$ 943.571,78	R\$ -	R\$ 629.047,85	R\$ 2.411.350,10	R\$ 3.983.969,73
ESTRUTURA DE CONTENÇÃO	R\$ 49.841,45	R\$ 41.534,54	R\$ 3.255.824,24	R\$ 806.815,22	R\$ 4.154.015,45
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 498.665,00	R\$ 54.897,92	R\$ 1.060.816,57	R\$ 1.394.768,95	R\$ 3.009.148,44
PROJETOS	R\$ 817.716,18	R\$ 97.041,78	R\$ 2.218.492,18	R\$ 2.012.472,77	R\$ 5.145.722,91
TOTAL	R\$ 28.647.954,99	R\$ 2.924.562,07	R\$ 56.207.076,79	R\$ 63.780.459,42	R\$ 151.560.053,27

3. ANEXOS

3. ANEXOS

3.1 Ofício DER-RJ



Serviço Público Estadual
Vice – Governadoria do Estado
Fundação Departamento de Estradas de Rodagem
Gabinete do Vice - Presidente

Ofício DER-RJ/ VPR nº 06/2019

Rio de Janeiro, 25 de fevereiro de 2019

Ilustríssimo Senhor
Murilo Ruiz Ferro
MD Secretário Executivo do Conselho Gestor do Programa Estadual de Parcerias
Público-Privadas (CGP)

Ref.: Edital de Chamamento Público para Elaboração de Estudos Técnicos à
Implementação de Concessão de Rodovias Estaduais do Rio de Janeiro – PMI 01/2018.

Senhor Secretário,

Após cumprimentá-lo cordialmente, estamos encaminhando nesta
oportunidade as respostas aos questionamentos apresentados a esta Fundação através do
OF. SEDEGER/SUBCPAR nº 11/2019 de 28/01/2019.

Assim sendo, após análise dos conteúdos dos Projetos e Relatórios
Técnicos arquivados nesta Fundação DER-RJ, e de acordo com o pronunciamento da
Assessoria Especial de Planejamento (APL/DER-RJ), anexamos ao presente:

1. Cópias dos esclarecimentos solicitados no tocante aos dados geotécnicos
– CBR (*item b*) e aos dados das estruturas dos pavimentos existentes
(*item d*) através do **Relatório de Premissas Técnicas** elaborado pela
Divisão de Estudos e Projetos (DEP/APL)
2. Cópia do pronunciamento da Divisão de Planos e Programas (DPP/APL)
em relação aos dados da largura da faixa de domínio (*item c*) e 01 CD
com a relação e localização das obras de arte correntes (*item a*).

Atenciosamente,


Eng.º Raul Marques Fanzeres
Mat. 13/91144
Vice-Presidente da Fundação DER-RJ
ID: 890644-0

Fundação Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Rio de Janeiro
Avenida Presidente Vargas, nº 1.100, 8º andar – Centro
Rio de Janeiro – RJ – CEP.: 20.071-002 – Tel.: (21) 2334-5994 – Ramal 2342



Serviço Público Estadual
Vice Governadoria do Estado
Fundação Departamento de Estradas de Rodagem

SERVIÇO PÚBLICO ESTADUAL

Ofício SEDEGER/SUBCPAR nº 11/2019

Data: 28/01/2019 Fls. 26

Rubrica:  ID. 4375764-7

À VPR

O Ofício SEDEGER/SUBCPAR n.º 11/2019 de 28/01/2019, trata-se de uma solicitação do Senhor Murilo Ruiz Ferro, Secretário Executivo do Conselho Gestor do Programa Estadual de Parcerias Público-Privadas (CGP), o qual se refere aos questionamentos sobre o *Lote Eixo Noroeste* (RJ-122, RJ-160, RJ-158 e RJ-186), visando a definição de premissas técnicas, a fim de contribuir para o prosseguimento dos Estudos Técnicos, de acordo com o *Edital de Chamamento Público para Elaboração de Estudos Técnicos Destinados à Implementação de Concessão de Rodovias Estaduais do Rio de Janeiro – PMI 01/2018*.

A Divisão de Planos e Programas (DPP) encaminha às folhas 05 e 06 do presente o pronunciamento em relação aos dados da largura da faixa de domínio (*item c*) e a relação com a localização das obras de arte correntes (*item a*).

A Divisão de Estudos e Projetos (DEP), após a análise dos conteúdos dos Projetos e Relatórios Técnicos arquivados na Fundação DER-RJ, presta os esclarecimentos solicitados no tocante aos dados geotécnicos – CBR (*item b*) e aos dados das estruturas dos pavimentos existentes (*item d*) através do Relatório Premissas Técnicas - Ofício SEDEGER/SUBCPAR n.º 11/2019 de 28/01/2019 (fls. 09/25).

Em, 22/02/2019.

Eng^a ELIZABETH VALLE VIANA PAIVA

Assessora Especial de Planejamento da Presidência do DER-RJ

Mtarcúla 13/54705 – CREA 88106405

ID. 2847694-8



Serviço Público Estadual
Vice Governadoria do Estado
Fundação Departamento de Estradas de Rodagem

SERVIÇO PÚBLICO ESTADUAL

Ofício SEDEGER/SUBCPAR n.º 11/2019

Data: 28/01/2019 Fls. 08

Rubrica: _____ ID: 4343764-7

À APL

Estamos encaminhando o **Relatório Premissas Técnicas - Ofício SEDEGER/SUBCPAR n.º 11/2019 de 28/01/2019** (fls. 09/25) elaborado após a análise dos conteúdos dos Projetos e Relatórios Técnicos arquivados na Fundação DER-RJ, prestando os esclarecimentos solicitados no tocante aos dados geotécnicos – CBR (*item b*) e aos dados das estruturas dos pavimentos existentes (*item d*) das rodovias estaduais pertencentes ao *Lote Eixo Noroeste* (RJ-122, RJ-158, RJ-160 e RJ-186).

Em. 21/02/2019.

Eng.ª Márcia Maria Rodrigues Mattos
Matr. 13101102-4
Diretor da Divisão de Estudos de Projetos
DEP, APL, DER-RJ
ID: 2842193-9



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

VICE-GOVERNADORIA DO ESTADO

FUNDAÇÃO DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM – DER-RJ

ASSESSORIA ESPECIAL DE PLANEJAMENTO - APL

DIVISÃO DE ESTUDOS E PROJETOS - DEP

SEÇÃO DE PROJETOS E VISTORIA TÉCNICA - 7-EP-1

FUNDAÇÃO DER-RJ	
OFÍCIO SEDEGER/SUBCPAR	Ass.: 09
Nº 11/2019	
DATA: 28/01/2019	Rubr.: 00

PREMISSAS TÉCNICAS

Ofício SEDEGER/SUBCPAR nº 11/2019 de 28/01/2019

OBJETIVO: Apresentar Premissas Técnicas obtidas através de Projetos e Relatórios Técnicos arquivados nesta Fundação, a fim de contribuir para a elaboração dos Estudos Técnicos destinados a implementação de concessão de rodovias estaduais do Rio de Janeiro.

Rio de Janeiro, 21 de Fevereiro de 2019.

PREMISSAS TÉCNICAS

Ofício SEDEGER/SUBCPAR nº 11/2019 de 28/01/2019

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	03
2 PREMISSAS TÉCNICAS	03
2.1 RODOVIA ESTADUAL RJ-122	03
2.1.1 Localização e Descrição	03
2.1.2 Dados Geotécnicos (CBR)	05
2.1.3 Características Estruturais do Pavimento	06
2.2 RODOVIA ESTADUAL RJ-160	07
2.2.1 Localização e Descrição	07
2.2.2 Dados Geotécnicos (CBR)	08
2.2.3 Características Estruturais do Pavimento	08
2.3 RODOVIA ESTADUAL RJ-160	09
2.3.1 Localização e Descrição	09
2.3.2 Dados Geotécnicos (CBR)	10
2.3.3 Características Estruturais do Pavimento	11
2.4 RODOVIA ESTADUAL RJ-186	11
2.4.1 Localização e Descrição	11
2.4.2 Dados Geotécnicos (CBR)	12
2.4.3 Características Estruturais do Pavimento	13
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	15
4 FONTES DE CONSULTA	15
5 REFERÊNCIAS NORMATIVAS	16

1 APRESENTAÇÃO

O principal objetivo deste relatório é apresentar, de forma sucinta, algumas premissas técnicas para o dimensionamento e projeto de pavimentos rodoviários.

O presente visa atender à solicitação inicial do **Ofício SEDEGER/SUBCPAR nº 11/2019** de 28/01/2019, que apresenta questionamentos sobre o *Lote Eixo Noroeste*, mais especificamente no tocante as rodovias estaduais *RJ-122*, *RJ-158*, *RJ-160* e *RJ-186*, listadas no **Quadro 1** às folhas 01 do mesmo, de modo a possibilitar a evolução dos Estudos Técnicos para a implementação de concessão de rodovias.

Sendo assim, no desenvolvimento deste, apresentam-se os dados geotécnicos, mais especificamente os valores dos Índices de Suporte Califórnia (ISC) adotados e as características estruturais dos pavimentos existentes ou projetados como, por exemplo, as seções estruturais dos pavimentos.

As premissas técnicas foram levantadas através de Projetos e Relatórios Técnicos arquivados na Fundação DER-RJ. As cópias reprográficas das fontes consultadas seguem nos Anexos e/ou referenciadas no Índice 4 – Fontes de Consulta.

2 PREMISSAS TÉCNICAS

2.1 RODOVIA ESTADUAL RJ-122

2.1.1 Localização e Descrição

A rodovia estadual RJ-122 é uma importante rota da capital fluminense para Nova Friburgo, alternativa a Ponte Rio – Niterói e a Niterói – Manilha, por esse motivo, informalmente é conhecida como Estrada Rio – Friburgo.

A RJ-122 tem 36,0 km de extensão, sendo o km 0,0 no bairro Parada Modelo, município de Guapimirim e o km 36,0 no bairro Setenta, município de Cachoeiras de Macacu.

A rodovia possui um intenso tráfego de caminhões e grande número de propriedades rurais na região. É uma importante rota de saída para os caminhões da cervejaria instalada nas proximidades.

Recentemente, a Fundação DER-RJ reformou os 36,0 km da RJ-122 através das obras de pavimentação com asfalto borracha e dos os serviços de restauração estrutural e alargamento de cinco pontes que integram a via.



Figura 01: Mapa de Localização_RJ-122.



Figura 02: Detalhe_RJ-122.

2.1.2 Dados Geotécnicos (CBR)

A importância dos dados geotécnicos, principalmente, o Índice de Suporte Califórnia (ISC), dá-se a fim de avaliar o potencial de ruptura do subleito (afundamentos plásticos), patologia que ocasiona a deterioração precoce de toda a estrutura do pavimento.

O ISC do subleito é obtido através do ensaio ISC – Índice de Suporte Califórnia, também conhecido como CBR - *California Bearing Ratio*, desenvolvido pelo engenheiro O. J. Porter, em 1929. Foi introduzido no Brasil em 1966, pelo engenheiro Murillo Lopes de Souza, por ser o ensaio que melhor se adaptava à realidade brasileira na época. Atualmente, é regido pela ABNT NBR 9895:2016 (Solo – Índice de Suporte Califórnia – ISC – Método de Ensaio). Esse ensaio é voltado, principalmente, para o dimensionamento de pavimentos rodoviários.

O ensaio também permite a obtenção de outro parâmetro importante relacionado com a durabilidade, que é o Índice de Expansibilidade do solo, pois em uma etapa do ensaio, o solo é imerso em água por no mínimo 04 dias, possibilitando a análise da expansão da amostra ensaiada.

Na Seção de Arquivo (6-EP-1) da Fundação DER-RJ, após consulta, chegou-se ao: **Projeto Final de Engenharia. Rodovia RJ-116 e RJ-122. Trecho Cachoeira do Macacu – Setenta. Setenta - Estaca 444. Lote 1/75. Volume 3 – Projeto de Execução. Rio de Janeiro, Dezembro de 1976.** Trata-se do projeto original da RJ-122.

Ao analisar os Projetos Geométricos, observou-se que o estaqueamento ao longo da rodovia projetada, no caso a RJ-122, é dividido em dois trechos:

- Estaca 0 a Estaca 56: km 24,8 ao km 23,7;
- Estaca 0 a Estaca 448 + 8,95: km 27,0 ao km 36,0 (entroncamento com a RJ-116).

Ao levantar as informações solicitadas nos Projetos de Pavimentação e no Memorial Descritivo, partes integrantes do volume supracitado, no tocante ao Índice de Suporte Califórnia (ISC), a única informação obtida é que nos trechos compreendidos entre as estacas: Estaca 0 - Estaca 56 (km 24,8 ao km 23,7) e Estaca 0 - Estaca 448 + 8,95 (km 27,0 ao km 36,0), o CBR adotado é $\geq 7,0 \%$.

Quadro 01 – RJ-122_CBR

RJ-122	ESTACAS	CBR
	ESTACA 0 – ESTACA 56	$\geq 7,0 \%$
	ESTACA 0 – ESTACA 448 + 8,95	$\geq 7,0 \%$

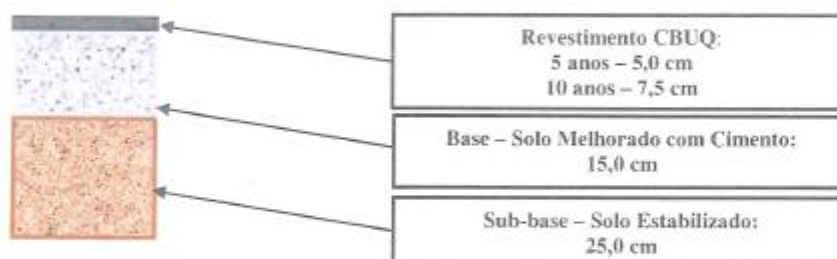
2.1.3 Características Estruturais do Pavimento

Após análise dos Projetos de Pavimentação, foram reproduzidas as seções estruturais do pavimento ao longo do trecho estaqueado, cabe salientar que se trata do projeto original de um trecho da rodovia que data de dezembro de 1976.

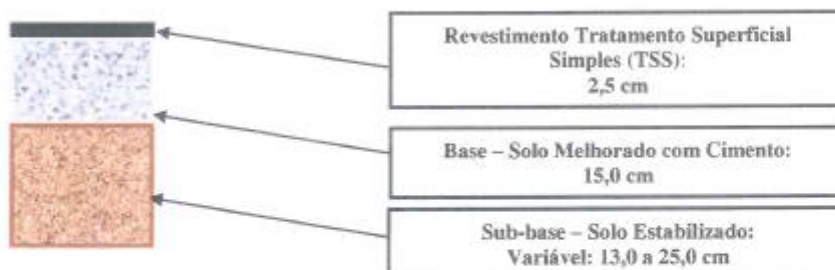
Seções de Pavimentação – Zona Rural

Estaca 0 – Estaca 448 + 8,95 (km 27,0 ao km 36,0)

Pistas de Rolamento:



Pistas de Acostamento:



Ao analisar as seções estruturais do pavimento, no trecho compreendido entre km 27,0 - km 36,0; nota-se que para a camada de revestimento das pistas de rolamento se empregou o CBUQ (concreto betuminoso usinado a quente) e para a camada de revestimento das pistas de acostamento o Tratamento Superficial Simples (TSS).

2.2 RODOVIA ESTADUAL RJ-160

2.2.1 Localização e Descrição

A rodovia estadual RJ-160 se inicia no entroncamento com a BR-492, passando pelo centro das cidades de Cordeiro e Cantagalo e, termina no entroncamento com a RJ-158, próximo a divisa com o Estado de Minas Gerais. A sua extensão total é 53,0 km.

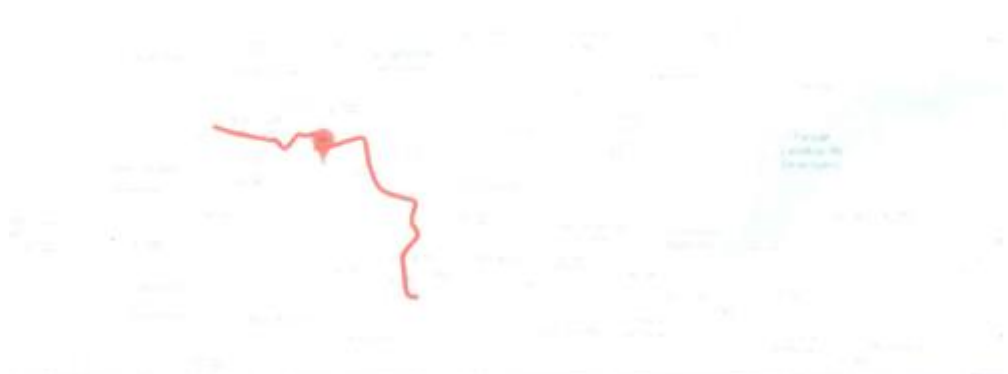


Figura 03 – Mapa de Localização_RJ-160.



Figura 04 – Detalhe_RJ-160.

2.2.2 Dados Geotécnicos (CBR)

Nos arquivos desta Fundação NÃO foram encontrados projetos executivos, memoriais descritivos ou boletins com resultados de ensaios que fizessem referência ao valor do CBR adotado para o dimensionamento e a construção do pavimento da RJ-160.

2.2.3 Características Estruturais do Pavimento

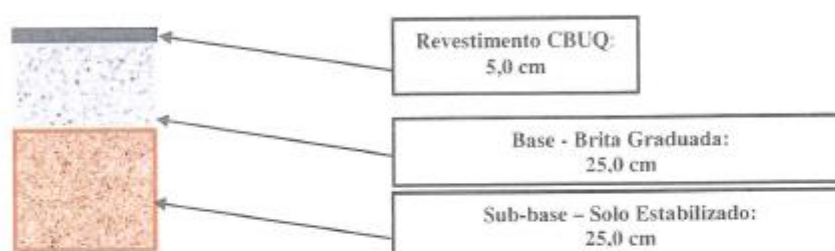
Conforme informado anteriormente, nos arquivos desta Fundação, NÃO foram encontrados projetos executivos e memoriais descritivos referentes as obras de pavimentação da rodovia estadual RJ-160, no que se refere ao projeto original.

Através de contato telefônico com o engenheiro responsável pela 8ª Residência de Obras e Conservação de Cantagalo (8ª ROC), Ângelo José de Castro Calvo, foi relatado que as últimas obras de pavimentação da RJ-160 ocorreram em 1982, sendo a rodovia dividida em dois trechos:

- Trevo da Aldeia (km 0,0) até 6,0 km após o Córrego da Prata e
- 6,0 km após o Córrego da Prata até Entroncamento com a RJ-158.

No entanto, através de consulta à **Memória de Cálculo das Obras de Contenção na RJ-160, km 42,0 – Trecho: Além Paraíba – Córrego da Prata (extensão: 140,0 m)**, objeto do Edital Consolidado - DLI n.º 334/2013, Licitação n.º 070/2013, Concorrência – ALC n.º 040/2013, foi possível levantar dados e elaborar a seção estrutural do pavimento no trecho, servindo como referência atual.

RJ-160_km 42,0



Por fim, sugere-se a realização de ensaios no subleito da rodovia, a fim de se obter os valores do ISC (por trecho), de modo a possibilitar o dimensionamento do pavimento, haja visto que, caso não tenha ocorrido obras para a recuperação do mesmo, esse já atingiu a sua vida útil, tornando-se uma estrutura ineficiente ou até inexistente, colocando em risco a vida dos usuários da rodovia.

2.3 RODOVIA ESTADUAL RJ-158

2.3.1 Localização e Descrição

A rodovia estadual RJ-158 liga o município de Campos dos Goytacazes, entroncamento com a BR-356 (km 0,0) ao município de Carmo, entroncamento com a BR-393. A RJ-158 possui 177,0 km de extensão e é uma das principais rotas para o escoamento de produtos como petróleo e cimento, sendo essencial para economia das regiões Norte e Noroeste do Estado. A RJ-158 dá acesso à Usina Hidrelétrica de Ilha dos Pombos, da Light.



Figura 05 – Mapa de Localização_RJ-158.



Figura 06 – Detalhe_RJ-158.

2.3.2 Dados Geotécnicos (CBR)

Os dados geotécnicos relatados a seguir foram obtidos no **Projeto de Pavimentação da RJ-158. Trecho: Ilha dos Pombos – Porto Velho do Cunha, no município de Carmo (extensão: 3,75 km)**. O mesmo foi elaborado pela SERPEN – Serviços e Projetos de Engenharia Ltda., em 2004 e se encontra nos arquivos desta Fundação.

Após consulta a Memória de Cálculo do Pavimento, afirma-se que o CBR adotado para o projeto foi $\geq 5,3\%$.

Quadro 02 – RJ-158_CBR

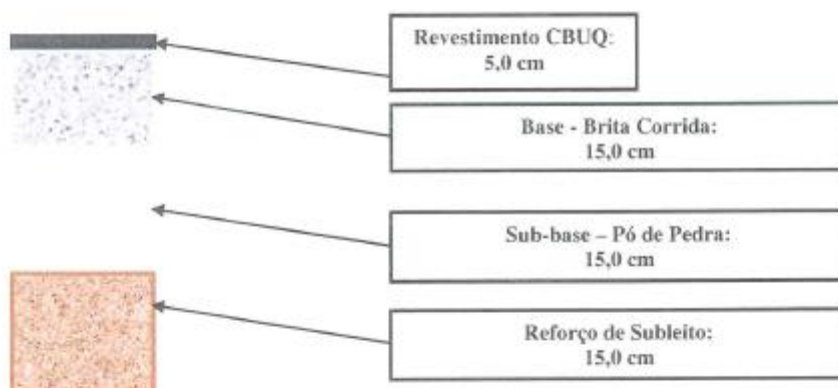
RJ-158_Trecho: Ilha dos Pombos – Porto Velho do Cunha	
CBR _(projeto)	≥ 5,3%

2.3.3 Características Estruturais do Pavimento

Para o dimensionamento da estrutura do pavimento se utilizou o Método para Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis – DNER.

Através de consulta a Memória de Cálculo, chega-se ao perfil apresentado a seguir.

RJ-158 – Pistas de Rolamento _ Trecho Ilha dos Pombos – Porto Velho do Cunha



2.4 RODOVIA ESTADUAL RJ-186

2.4.1 Localização e Descrição

A rodovia estadual RJ-186 é uma importante via do Estado. Ela corta o Estado do Rio de Janeiro, ligando a divisa com o Estado de Minas Gerais à divisa com o Estado do Espírito Santo. Com 102,0 km de extensão, ela parte do distrito de São Pedro de Alcântara, no município de Santo Antônio de Pádua, à sede do município de Bom Jesus do Itabapoana.



Figura 07 – Mapa de Localização_RJ-186.

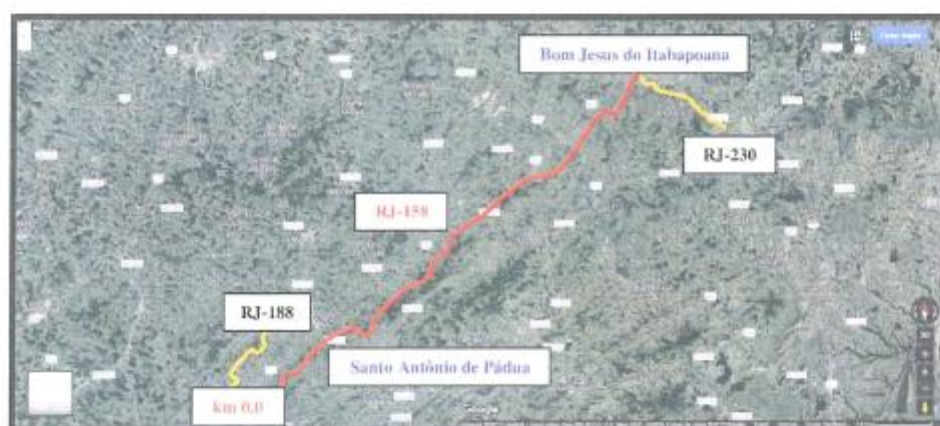


Figura 08 – Detalhe_RJ-186.

2.4.2 Dados Geotécnicos (CBR)

Após consulta ao Relatório denominado **Projeto Básico de Pavimentação** que integra o **Projeto para Reabilitação do Pavimento e Melhorias Operacionais da RJ-186, Trecho: Divisa RJ/MG a Divisa RJ/ES (102 km), ano de 2013**, arquivados nesta Fundação, constatou-se que a rodovia foi fracionada em três trechos, conforme descrito a seguir:

- Trecho Pirapetinga - Santo Antônio de Pádua (Ramo 0);

- Trecho Santo Antônio de Pádua - BR-356 (Ramo 2.000);
- Trecho BR-356 - Bom Jesus do Itabapoana (Ramo 5.000).

Dessa forma, verificou-se os valores de CBR apresentados no Quadro 03.

Quadro 03 – RJ-182_CBR

Ramo 0: Pirapetinga - Santo Antônio de Pádua	
CBR _(adotado)	≥ 6,0%*
Ramo 2.000: Santo Antônio de Pádua - BR-356	
CBR _(adotado)	≥ 6,0%*
Ramo 5.000: BR-356 - Bom Jesus do Itabapoana	
CBR _(adotado)	≥ 5,0%

*Deverá compor os últimos 60,0 cm subjacentes à sub-base.

2.4.3 Características Estruturais do Pavimento

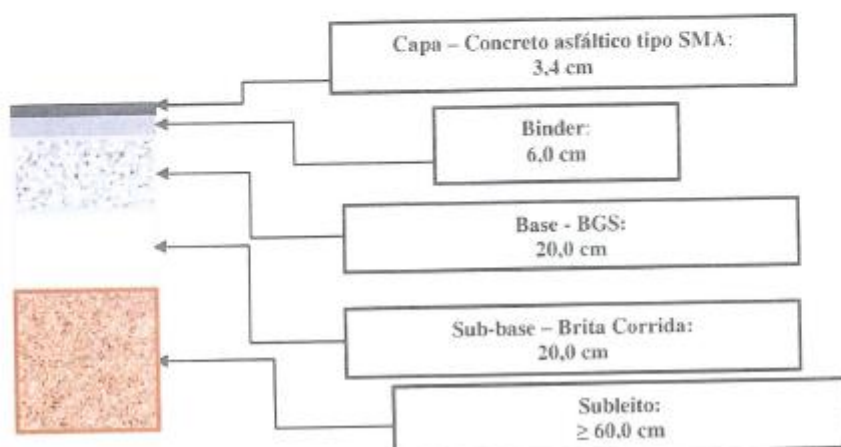
Através do Relatório do Projeto Básico de Pavimentação constatou-se que o dimensionamento e a concepção das estruturas dos pavimentos novos, ou seja, segmentos a serem implantados devido à mudança de traçado ou reconstruídos ou dos acostamentos, fez uso do Método para Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis – DNER.

A partir dos cálculos apresentados foi possível definir a estrutura do pavimento para reconstrução, modificação de traçado e 3ª faixa a serem implantados no Ramo 0 (Trecho: Pirapetinga - Santo Antônio de Pádua) e no Ramo 2.000 (Trecho: Santo Antônio de Pádua - BR-356) da RJ-182.

Do mesmo modo, para o Ramo 5.000 (Trecho: BR-356 - Bom Jesus do Itabapoana), através dos cálculos apresentados no Relatório do Projeto Básico de Pavimentação, pode-se definir a estrutura do pavimento para reconstrução, modificação de traçado e 3ª faixa a serem implantados e, ainda, a estrutura do pavimento dos acostamentos a serem construídos nos segmentos, com previsão de reciclagem de base da pista de rolamento (com espuma de asfalto) no trecho.

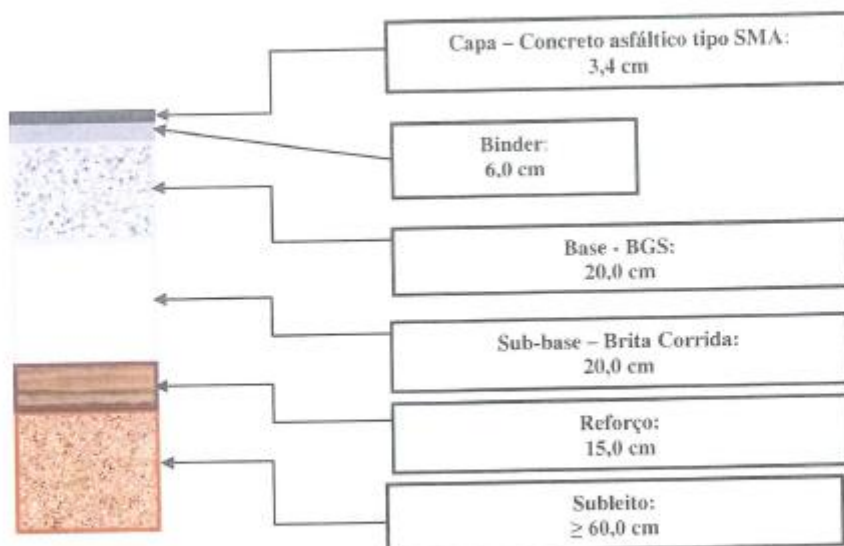
A seguir, as seções das estruturas dos pavimentos dimensionados para a RJ-186.

Ramo 0 e Ramo 2.000

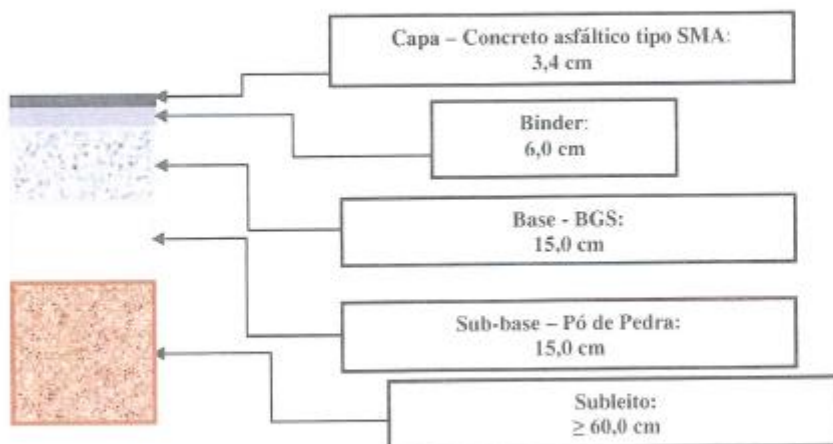


Ramo 5.000 – Pistas de Rolamento

(reconstrução, modificação de traçado e implantação da 3ª faixa)



Ramo 5.000 – Pistas de Acostamento (implantação)



3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise dos conteúdos dos Projetos e Relatórios Técnicos arquivados na Fundação DER-RJ relacionados às rodovias estaduais RJ-122, RJ-160, RJ-158 e RJ-186, através do presente, foi possível prestar os esclarecimentos solicitados pelo Ofício SEDEGER/SUBCPAR n.º 11/2019 de 28/01/2019, de modo a contribuir para o prosseguimento dos Estudos Técnicos, de acordo com o *Edital de Chamamento Público para Elaboração de Estudos Técnicos Destinados à Implementação de Concessão de Rodovias Estaduais do Rio de Janeiro – PMI 01/2018*.

4 FONTES DE CONSULTA

- RJ-122 _ Projeto Final de Engenharia. Rodovia RJ-116 e RJ-122. Trecho Cachoeira do Macacu – Setenta. Setenta - Estaca 444. Lote 1/75. Volume 3 – Projeto de Execução. Rio de Janeiro, Dezembro de 1976.

- RJ 160 _ Edital Consolidado e Anexos. Descrição: Obras de contenção em cortina atirantada com drenagem, terraplenagem e pavimentação na RJ-160 no Km 42,0, situado entre os Municípios de Cantagalo e Carmo. Natureza: Cortina e Gabião. Preços de Julho/2013. DLI n.º 334/2013, Licitação n.º 070/2013.
- RJ 158 _ Projeto de Pavimentação da RJ-158. Trecho: Ilha dos Pombos – Porto Velho do Cunha, no município de Carmo (extensão: 3,75 km). SERPEN – Serviços e Projetos de Engenharia Ltda., 2004.
- RJ 186 _ Projeto para Reabilitação do Pavimento e Melhorias Operacionais da RJ-186, Trecho: Divisa RJ/MG a Divisa RJ/ES (102 km), 2013.

5 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- NORMA DNIT 172/2016 - ME - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio;
- ABNT NBR 9895:2016 - Solo - Índice de suporte Califórnia (ISC) - Método de ensaio,
- Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNER, 1966/81.

Rio de Janeiro, 21 de fevereiro de 2019.

Priscilla Formoso da Cunha

Eng.ª Priscilla Formoso da Cunha
Chefe da Seção de Projetos e Vistoria Técnica
Matrícula 13/071013-7 ID. 4373761-7

Márcia Maria Rodrigues Mattos

Eng.ª Márcia Maria Rodrigues Mattos
Diretora da Divisão de Estudos e Projetos
Matrícula 13/91102-4 ID. 2840493-9



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Vice-Governadoria do Estado
Fundação Departamento de Estradas de Rodagem

SERVIÇO PÚBLICO ESTADUAL	
Processo Nº <u>SEDEGER/SUBCPAR 11/19</u>	
Data: <u>28</u> / <u>01</u> / <u>19</u> fls. <u>05</u>	
Rubrica: <u>JS</u>	ID: <u>2836347</u>

A APL

Face ao solicitado através do Ofício SEDEGER/SUBCPAR nº 11 / 2019 e no que tange a esta DPP, segue em meio digital (CD-ROM) as fls. 06 do presente ofício a localização das obras de artes correntes pleiteadas através do item " A " as fls.02 da relação constante a inicial.

Com relação ao item " C " os Dados da largura da Faixa de Domínio as fls. 02, informamos que a Faixa de Domínio: Abrange a Pista de Rolamento da Estrada e seus Acostamentos de Ambos os Lados (caso existam) até o muro ou cerca, mais os Dispositivos de Drenagem (Sarjetas, Caixas de Bueiros, Defensas Metálicas, etc...), tendo em vista que ate a presente data não consta nos arquivos técnicos desta DPP nenhuma documentação em relação a Área própria (desapropriada) deste DER-RJ ao longo das rodovias.

Cumpre esclarecer ainda que as rodovias RJ-103 e RJ-244 constante na lista a inicial, são rodovias com situação física de Planejada (insistente no local), sendo assim nada consta sobre as obras de artes que possam existir nestas rodovias. Quanto a RJ-071 / RJ-081 (trecho) denominada de Via Expressa Presidente João Goulart (popularmente de Linha Vermelha) encontra-se sob Termo de Cessão de Uso Lavrado entre o Estado do Rio de Janeiro e o Município do Rio de Janeiro no prazo de 50 (cinquenta anos) celebrado em 08 de Janeiro de 2007.

Em, 15 de Fevereiro de 2019


Arqª. Nancy Medeiros Machado
CAU-RJ 18.886 - 2 - Matr. 13 / 58.896 - 4
Diretora da Divisão de Planos e Programas
DPP / APL / PRE
ID FUNC 2833815 - 4

3.2 Ofício INEA/DILAM



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL - DILAM

OFÍCIO INEA/DILAM Nº 011/2019

Rio de Janeiro, 28 de fevereiro de 2019.

Exmo. Sr.

Murilo Ruiz Ferro

DD. Secretário Executivo do Conselho Gestor do Programa Estadual de Parcerias Público-Privadas (CGP)

Governo do Estado do Rio de Janeiro

Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico e Geração de Emprego e Renda

Rua Pinheiro Machado, s/nº, Laranjeiras – Palácio Guanabara – Prédio Anexo – 3º andar

CEP: 22231-090 – Rio de Janeiro/RJ

Ref.: Ofício SEDEGER/SUBCPAR. nº. 15/2019

Assunto: Edital de Chamamento Público para Elaboração de Estudos Técnicos Destinados à Implementação de Concessão de Rodovias Estaduais do Rio de Janeiro – PM1 01/2018

Senhor Secretário,

Cumprimentando-o, acusamos o recebimento do Ofício em referência, no qual Vossa Excelência comunica que o Estado do Rio de Janeiro, por meio do Conselho Gestor do Programa Estadual de Parcerias Público-Privadas, lançou o Edital de Chamamento Público para abertura de Procedimento de Manifestação de Interesse – PM1 01/2018, publicado no Diário Oficial em 11 de abril de 2018, cujo objeto é a apresentação de Estudos Técnicos destinados à implementação de concessão de rodovias estaduais do Rio de Janeiro, bem como encaminha os questionamentos da empresa Dynatest Engenharia Ltda. – Autorizada a elaborar os Estudos Técnicos, sobre as rodovias que compõem o Lote Fixo Noroeste do referido Edital.

Em atenção ao solicitado, no que cabe ao SELID, quanto aos procedimentos de licenciamento das rodovias RJ-122, RJ-160, RJ-158 e RJ-186 temos a informar:

Folha 1 de 5

inea instituto estadual
do ambiente

SEAS

Secretaria de
Estado do
Ambiente e
Sustentabilidade



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO
VAMOS VIRAR O JORNAL

Avenida Venezuela, 110 – Praça Mauá – Rio de Janeiro – RJ – CEP: 20081-312 – Tel.: 2334-5279
www.inea.rj.gov.br



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL - DILAM

No âmbito do estado do Rio de Janeiro estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental relacionados no Anexo 1 do Decreto Estadual nº44.820 de 02/06/2014, e para o caso em tela, a saber: Construção, Implantação, ampliação e obras de manutenção de rodovias. Além de Pavimentação de estradas e vias urbanas.

A Licença Prévia (LP) é concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade e aprova sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas fases seguintes de sua implantação.

A Licença de Instalação (LI) é concedida antes de iniciar-se a implantação do empreendimento ou atividade e autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante.

A Licença Prévia e de Instalação (LPI) é concedida antes de iniciar-se a implantação do empreendimento ou atividade e o órgão ambiental, em uma única fase, atesta a viabilidade ambiental e autoriza a implantação de empreendimentos ou atividades, nos casos em que a análise de viabilidade ambiental não depender da elaboração de EIA-RIMA ou RAS, estabelecendo as condições e medidas de controle ambiental.

Folha 2 de 5

inea instituto estadual
do ambiente

SEAS

Secretaria de
Estado do
Ambiente e
Sustentabilidade



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO
VAMOS VIVER O JOGO

Avenida Venezuela, 110 – Praça Mauá – Rio de Janeiro – RJ – CEP: 20081-312 – Tel.: 2334-5279
www.inea.rj.gov.br



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL - DILAM

Ainda, conforme Lei Estadual nº 1356, de 03 de outubro de 1988 dependerá da elaboração de Estudos de Impacto Ambiental e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental RIMA a serem submetidos à aprovação da Comissão Estadual de Controle Ambiental CECA, o licenciamento da implantação e da Ampliação das seguintes instalações e/ou atividades:

I- estradas de rodagem com duas ou mais pistas de rolamento;

E, de acordo com a Resolução CONEMA nº 04, de 18/11/2008 não dependem de licenciamento ambiental a execução de obras e intervenções de conservação ou melhorias nos limites da Faixa de Domínio de vias e rodovias, que se encontrem em operação, listadas a seguir:

I - poda de árvores, cujos galhos invadam o acostamento ou a faixa de rolamento, encubram a sinalização ou em situação de risco iminente à segurança, respeitados os padrões municipais vigentes para o procedimento;

II - estabilização de taludes de corte e saias de aterro;

III - limpeza e reparo de sistemas de drenagem, que não impliquem em dragagem;

IV - implantação e alteração de sinalização horizontal e vertical, observados os padrões oficiais;

V - implantação de cercas, defensas metálicas ou similares;

VI - execução de recapeamento;

VII - pavimentação e manutenção de acostamento já existente;

VIII - reparos em obras de arte;

IX - implantação de caixa de contenção, ou de retenção, em pontos sensíveis da rodovia, com vistas a prevenir danos decorrentes de derramamento de produtos perigosos;

Folha 3 de 5

inea instituto estadual
do ambiente

SEAS

Secretaria de
Estado do
Ambiente e
Sustentabilidade



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO
VAMOS VIVER O 1000

Avenida Venezuela, 110 – Praça Mauá – Rio de Janeiro – RJ – CEP: 20081-312 – Tel: 2334-5279
www.inea.rj.gov.br



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL - DILAM

X – implantação de uma faixa adicional, contígua às faixas existentes, necessária a segurança do tráfego, em trechos de aclave, dentro da Faixa de Domínio já implantada;

XI – obras para melhorias geométricas, recuos, balanços, passarelas, ciclovias e pontos de ônibus.

As resoluções INEA nº 52 e 53 determinam o porte e potencial poluidor de empreendimentos e atividades poluidores. Sendo, para o caso em tela, a extensão linear do empreendimento o principal critério para determinação de Porte.

Somente após a avaliação dos impactos é possível valorar e hierarquizar os impactos identificados e estabelecer as medidas para minimizar os impactos negativos ou potencializar os impactos positivos. Os programas ambientais de acompanhamento e monitoramento dos impactos devem observar de maneira permanente e de forma regular as condições vigentes de qualidade ambiental. Para cada programa devem ser apresentados, sempre que possível, as seguintes informações: introdução, objetivos e sistemática de implementação. Os Programas devem apresentar ainda, as medidas de controle ambiental e minimização de impactos, no intuito de garantir a viabilidade ambiental do empreendimento.

Informamos ainda, que as rodovias citadas na correspondência C.054/2019 (RJ-122, RJ-160, RJ-158 e RJ-186) não possuem licença de operação vigente.

Segue anexa documentação necessária para abertura de processo.

Folha 4 de 5

inea instituto estadual
do ambiente

SEAS Secretaria de
Estado do
Ambiente e
Sustentabilidade



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO
FAMOS VIVER O DIA

Avenida Venezuela, 110 – Praça Mauá – Rio de Janeiro – RJ – CEP: 20081-312 – Tel: 2334-5279
www.inea.rj.gov.br



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL - DILAM

Com relação ao questionamento nº 2 encaminhamos, em anexo, a Norma Operacional NOP-INEA 02, aprovada pela Resolução CONEMA Nº 51, de 31/10/2013. Como informado pela equipe técnica, o cruzamento das informações de porte e potencial poluidor (Resoluções INEA Nº 52 e 53) determinarão o custo de análise dos requerimentos de licenciamento ambiental.

Atenciosamente,

Alexandre Cruz
Diretor de Licenciamento Ambiental
ID 4347914-6

Folha 5 de 5

inea instituto estadual
do ambiente

SEAS Secretaria de
Estado do
Ambiente e
Sustentabilidade



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO
CABOS VERDES 1000

Avenida Venezuela, 110 – Praça Mauá – Rio de Janeiro – RJ – CEP: 20081-312 – Tel.: 2334-5279
www.inea.rj.gov.br