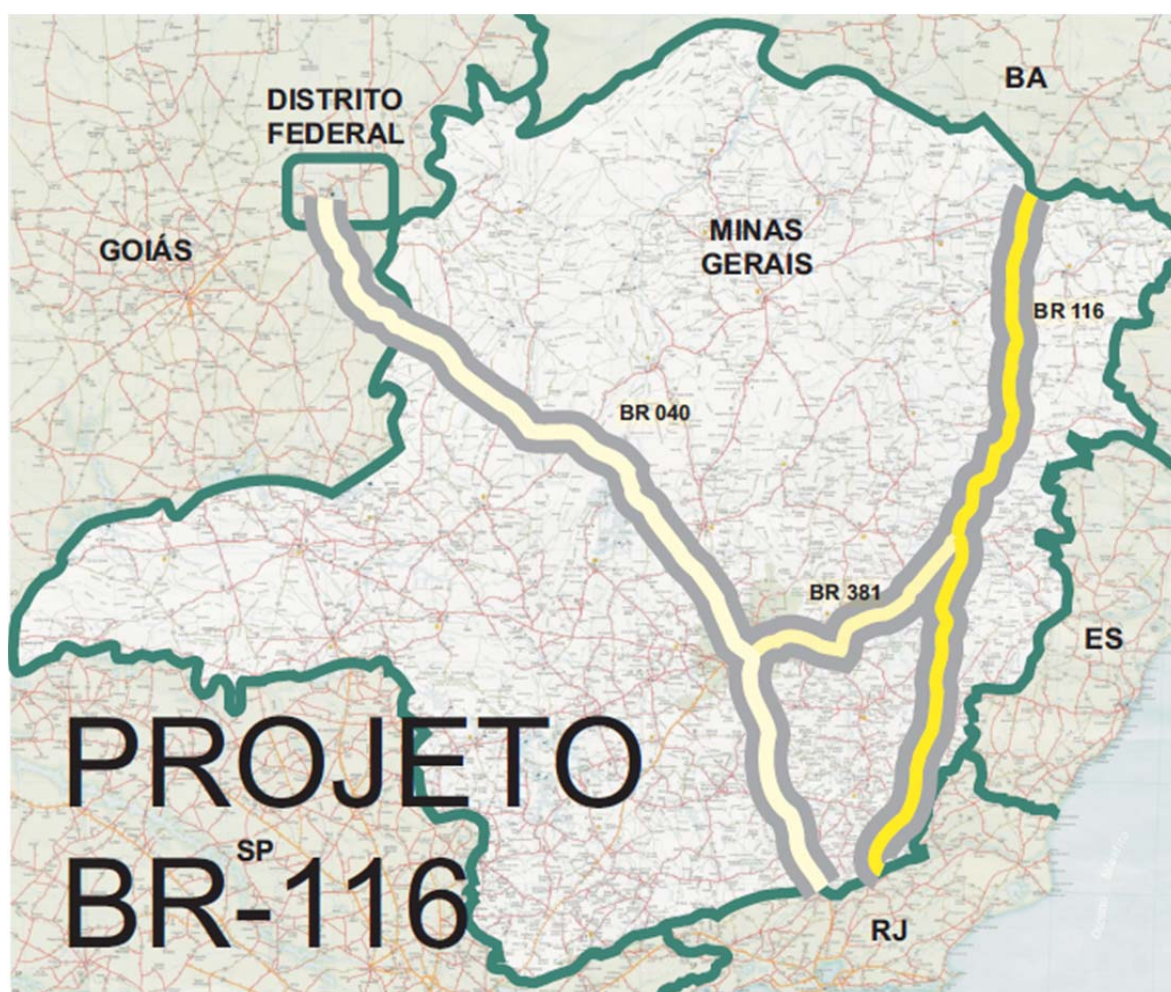


# 3ª ETAPA DE CONCESSÕES RODOVIÁRIAS - FASE 1

Sistema Rodoviário Federal  
Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal



*Produto 21*

ATUALIZAÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS DE INVESTIMENTOS

Set/13

## Sumário

1.	APRESENTAÇÃO .....	3
2.	DESCONTO REIDI.....	5
3.	TRABALHOS INICIAIS .....	6
3.1.	PAVIMENTAÇÃO .....	6
3.2.	TERRAPLENAGEM .....	7
3.3.	OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS .....	8
3.4.	SISTEMA DE DRENAGEM E OBRAS-DE-ARTE CORRENTES .....	10
3.5.	SINALIZAÇÃO E PADRÕES DE SEGURANÇA .....	12
3.6.	FAIXA DE DOMÍNIO .....	14
3.7.	ILUMINAÇÃO .....	15
4.	RESTAURAÇÃO .....	16
4.1.	PAVIMENTAÇÃO .....	16
4.2.	TERRAPLENAGEM .....	19
4.3.	OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS .....	20
4.4.	SISTEMA DE DRENAGEM E OBRAS-DE-ARTE CORRENTES .....	22
4.5.	SINALIZAÇÃO E PADRÕES DE SEGURANÇA .....	24
4.6.	FAIXA DE DOMÍNIO .....	25
5.	OBRAS DE MELHORIA E AMPLIAÇÕES .....	26
5.1.	MELHORIAS .....	26
5.2.	FAIXA ADICIONAL .....	28
5.3.	DUPLICAÇÃO .....	28
5.4.	MELHORIAS EM TRECHOS URBANOS (MARGINAIS) .....	36
6.	MANUTENÇÃO .....	42
6.1.	PAVIMENTAÇÃO .....	42
6.2.	OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS .....	50
6.3.	SINALIZAÇÃO E PADRÕES DE SEGURANÇA .....	51
6.4.	SISTEMA DE DRENAGEM .....	55
6.5.	FAIXA DE DOMÍNIO .....	55
6.6.	TERRAPLENAGEM .....	55
6.7.	ILUMINAÇÃO .....	55
6.8.	EDIFICAÇÕES .....	55
7.	EDIFICAÇÕES .....	56
8.	EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE OPERAÇÃO .....	57
9.	DESAPROPRIAÇÃO .....	57
10.	PROJETO E MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS .....	67
11.	PASSIVOS AMBIENTAIS .....	67
12.	POSTOS DE FISCALIZAÇÃO ANTT .....	72
13.	GESTÃO AMBIENTAL E COMPENSAÇÃO AMBIENTAL .....	72
14.	CONSOLIDAÇÃO DO PROGRAMA DE INVESTIMENTOS .....	73
15.	SÍNTESE DA ATUALIZAÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS .....	78

## **1. Apresentação**

Este documento tem por objetivo apresentar o Produto 21 – Atualização dos Custos Unitários de Investimentos, integrante do trabalho de atualização dos estudos para estruturação das concessões da 3ª Etapa de Concessões Rodoviárias Federais – Fase I, contendo o trecho da rodovia BR116 situado a leste do Estado de Minas Gerais, com extensão aproximada de 817 km de rodovias entre a divisa dos Estados da Bahia e Minas Gerais até a divisa entre os Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro e o trecho da Rodovia BR 040 situado a oeste do Estado de Minas Gerais, com extensão aproximada de 937 km de rodovias estendendo-se de Brasília, passando por Goiás e Minas Gerais até a divisa com o Estado do Rio de Janeiro.

Para isso foram fornecidos pela ANTT novos parâmetros a respeito dos investimentos e custos operacionais, detalhados nos seguintes documentos:

1. Minutas dos contratos de concessão, disponibilizados através da Audiência Pública número 138/2013;
2. Nota informativa nº 33/2013 DECON/SFAT/MT de 26 de março de 2013;
3. Nota nº 318/2013 STN/SEAE/MF de 13 de maio de 2013;
4. Estudos elaborados pela ANTT para essas rodovias desde 2007, baseando principalmente no relatório Produto 17, Parte 1 – Atualização dos Estudos de Engenharia Finais – Atualização do Programa de Investimento.

As informações são apresentadas por fase de exploração da rodovia e por especialidade, conforme Programa de Investimentos estabelecido para a mesma, assim estruturado:

- Trabalhos Iniciais – pavimentação, terraplenagem, obras-de-arte especiais, sistema de drenagem e obras-de-arte correntes, sinalização e padrões de segurança, faixa de domínio, iluminação;
- Restauração – pavimentação, terraplenagem, obras-de-arte especiais, sistema de drenagem e obras-de-arte correntes, sinalização e padrões de segurança, faixa de domínio;

- Obras de melhorias e ampliações – subdivididas em:
- Melhorias (correções de traçado, implantação de novas passarelas, adequação de trevos em nível, contornos em pista dupla, melhoramento de acessos);
- Ampliação de capacidade, incluindo conversão de multivia em pista duplicada (conversão de multivia e ampliação das OAE no trecho em multivia), faixa adicional (pavimentação, terraplenagem, obras-de-arte especiais, sistema de drenagem e obras-de-arte correntes, sinalização e elementos de segurança) e duplicação (pavimentação, terraplenagem, obras-de-arte especiais, sistema de drenagem e obras-de-arte correntes e adequação de sinalização e padrões de segurança);
- Trechos Urbanos (pavimentação, obras-de-arte especiais – novos viadutos ou passagens inferiores, sistema de drenagem e obras-de-arte correntes e adequação de sinalização dos padrões de segurança)
- Manutenção – pavimentação, obras-de-arte especiais, sinalização e padrões de segurança, sistema de drenagem e obras-de-arte correntes, faixa de domínio, terraplenagem, iluminação e edificações;
- Edificações;
- Equipamentos e sistemas de operação;
- Desapropriação;
- Canteiro de obras;
- Projeto e Mobilização e Desmobilização do Canteiro de Obras
- Passivos ambientais;
- Postos de fiscalização ANTT; e
- Estudos ambientais – Gestão Ambiental e Compensação Ambiental.

Além destes tópicos ainda são apresentados mais dois capítulos:

- Consolidação do Programa de Investimentos – contendo o resumo de todos os investimentos; e
- Síntese da Atualização dos Custos Unitários.

## **2. Desconto REIDI**

A fim de simplificar os cálculos, manteve-se a estrutura de descontos referentes ao Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento de Infraestrutura – REIDI, que consiste na isenção de PIS e COFINS para obras e projetos ao longo dos cinco anos iniciais da concessão. A Contribuição para o Programa de Integração Social (PIS) e a Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS) são incidentes sobre a arrecadação de pedágio e as taxas correspondem, respectivamente, a 0,65% e 3% sobre a receita bruta derivada da “provisão de serviços de exploração de estradas por concessionária”, tal como definido pela legislação pertinente. Assim para os cinco primeiros anos foi calculado um desconto de 3,65% sobre os investimentos.

### 3. Trabalhos Iniciais

A seguir são apresentadas as premissas para cálculo dos quantitativos na fase de Trabalhos Iniciais.

#### 3.1. Pavimentação

As quantidades de obras e serviços relativos à Pavimentação na fase de Trabalhos Iniciais encontram-se na tabela 3.1 abaixo:

Tabela 3.1 - Pavimentação - Trabalhos Iniciais

ITEM 1	DESCRIÇÃO PAVIMENTAÇÃO	UNID.	CUSTO UNIT. (R\$)	ANO 1	
				QUANT.	TOTAL (R\$)
<b>1.1</b>	<b>Pistas + Terceiras Faixas (R&amp;M existente)</b>				<b>74.257.510,61</b>
1.1.1	FRESAGEM	m3	181,04	62.411,65	11.299.005,12
1.1.2	PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	2.441.726,00	1.806.877,24
1.1.3	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	121.015,65	61.151.628,26
1.1.4	MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO A FRIO - MICROFLEX 1,5 CM	m2	12,41	0,00	0,00
<b>1.2</b>	<b>Acostamentos (R&amp;M existente)</b>				<b>9.905.748,56</b>
	REESTABILIZAÇÃO DE BASE COM ADIÇÃO DE MATERIAL	m3	29,35	0,00	0,00
1.2.1	IMPRIMAÇÃO	m2	3,41	0,00	0,00
1.2.2	PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	432.169,13	319.805,15
1.2.3	FRESAGEM	m2	7,67	0,00	0,00
1.2.4	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	m2	0,83	0,00	0,00
1.2.5	SUB-BASE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE S/MISTURA	m3	34,26	0,00	0,00
	BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE C/MISTURA SOLO-BRITA	m3	112,65	0,00	0,00
1.2.6	BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES - BGS	m3	119,19	0,00	0,00
1.2.7	PMQ - PRÉ MISTURADO A QUENTE	m3	443,62	21.608,46	9.585.943,41
1.2.8	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	0,00	0,00

Os serviços relativos ao pavimento correspondem às obras e serviços que devem ser executados nas pistas e acostamentos com o objetivo de eliminação dos problemas emergenciais que impliquem em riscos pessoais e materiais iminentes, provendo a rodovia dos requisitos mínimos de segurança e conforto aos usuários.

Os serviços foram quantificados com base nas informações apresentadas no Produto 3A - Estudos de Engenharia I - Avaliação Funcional e Estrutural dos Pavimentos, TOMOS I a VI, de abril de 2007. Através dos levantamentos efetuados foi avaliada a condição superficial do pavimento e o Índice de Irregularidade Internacional (IRI).

De posse destes dados, as intervenções nas pistas foram definidas com base nos seguintes critérios:

- Execução de reparos localizados, de natureza superficial e profunda;

- Fresagem e recomposição do revestimento asfáltico nos trechos que apresentam IRI  $\geq 4,0$  m/km.

Nos acostamentos, foi prevista a execução dos seguintes serviços:

- Execução de reparos localizados nos segmentos em que os acostamentos pavimentados encontram-se em más condições funcionais, apresentando alta frequência de defeitos;
- Eliminação de degrau acentuado (superior a 5 cm) entre a pista de rolamento e o acostamento.

### 3.2. Terraplenagem

Os serviços de terraplenagem foram estimados para os trechos de áreas destinadas à implantação de edificações operacionais como SAU, CCO, Praça de Pedágio e Balanças Fixas.

Desta forma, para a definição das quantidades de serviços foram considerados:

- Implantação e localização das edificações operacionais (SAU, CCO e Balanças Fixas), conforme Estrutura Operacional proposta para a rodovia;
- Dimensionamento de praças de pedágio segundo o número de pistas manuais e automáticas previstas.

As quantidades de obras e serviços relativos à Terraplenagem na fase de Trabalhos Iniciais encontram-se na Tabela 3.2 abaixo:

**Tabela 3.2- Terraplenagem – Trabalhos Iniciais**

ATIVIDADE	UN.	CUSTO UNITÁRIO	ÁREA/VOLUME	SUB-TOTAL
Desmatamento	m2	1,55	608.000	912.000,00
Escavação, carga, desc., espalham. e transp. de mat. 1a.cat 400<DMT<600 m	m3	6,93	943.008	6.535.045,44
Compactação de aterros	m3	3,59	771.552	2.769.871,68
<b>TOTAL</b>				<b>10.216.917,12</b>



### **3.3. Obras-de-Arte Especiais**

Em função do cadastro das obras-de-arte especiais (OAE) apresentadas no Produto 15 – Atualização dos Estudos de Engenharia Preliminares, Cadastro de Obras-de-Arte Especiais, de outubro de 2011, foram identificadas as obras com condição geral de conservação ruim e, portanto, com necessidade de recuperação emergencial (três OAEs nesta etapa dos trabalhos).

Os serviços quantificados, por OAE, envolveram:

- Recuperação de guarda-rodas, guarda-corpos e passeios;
- Serviços de limpeza, desobstrução e recuperação dos sistemas de drenagem dos tabuleiros;
- Recuperação de áreas de concreto desagregado;
- Recuperação de regiões com ninhos de pedra;
- Injeção ou selagem de fissuras.

Quanto à ampliação das OAEs existentes, foram adotados os seguintes critérios:

- Para a rodovia de pista simples, onde a largura padrão é de 13,00 m, previu-se o alargamento de obra e reforço estrutural para atender ao TT classe 45 para obra com largura menor ou igual a 11 m. Para obra entre 11 m e 13 m previu-se apenas o reforço, quando necessário, para atender ao TT classe 45.
- Para rodovia de pista dupla, onde a largura padrão é de 12,00 m, previu-se o alargamento de obra e o reforço estrutural para atender ao TT classe 45, para obra com largura menor ou igual a 10 m.
- Para obras com largura entre 10 m e 12 m previu-se apenas o reforço, quando necessário, para atender ao TT classe 45.

Para cada uma das OAEs definidas para intervenção na fase de Trabalhos Iniciais foram elaboradas planilhas de quantidades e serviços, conforme mostram os exemplos a seguir.



Figura 3.1- Modelo de planilha de quantidades e serviços de OAEs–serviços de recuperação

PLANILHA DE QUANTIDADES E SERVIÇOS					
BR 116 / MG					
Pte s/ Rio Preto Km 221+800			Norte/Sul		
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
	RECUPERAÇÃO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS				
	Tratamento de Concreto Disgregado e/ou Segregado com Arm. Exp. Oxid.				29.553,90
27.01.01	REMOCAO MANUAL DE CONCRETO SEGREGADO	dm³	900,00	20,57	18.513,00
27.02.09	LIMPEZA MANUAL C/ESCOVA ACO P/CONCRETO	m²	30,00	6,52	195,60
27.02.02	LIMPEZA COM JATO D'AGUA S/SUP.DE CONC.	m²	30,00	3,62	108,60
27.14.03	PINTURA A BASE DE EPOXI - 2DEMAOS	m²	30,00	41,09	1.232,70
27.09.11	CONCRETO GROUT ALTA RESISTENCIA	dm³	900,00	10,56	9.504,00
	Tratamento de Concreto Segregado e/ou Disgregado				7.500,16
27.01.01	REMOCAO MANUAL DE CONCRETO SEGREGADO	dm³	240,00	20,57	4.936,80
27.02.02	LIMPEZA COM JATO D'AGUA S/SUP.DE CONC.	m²	8,00	3,62	28,96
27.09.11	CONCRETO GROUT ALTA RESISTENCIA	dm³	240,00	10,56	2.534,40
	Tratamento de Fissura >= 0,30mm				0,00
27.02.03	LIXAMENTO MANUAL DA SUPERFICIE DE CONCR.	m²	0,00	6,15	0,00
27.02.02	LIMPEZA COM JATO D'AGUA S/SUP.DE CONC.	m²	0,00	3,62	0,00
27.11.02	ADESIVO EPOXI P/TRI.(INCL.FUROS E MANG.)	kg	0,00	207,99	0,00
27.09.11	CONCRETO GROUT ALTA RESISTENCIA	dm³	0,00	10,56	0,00
	Tratamento de Fissura < 0,30mm				0,00
27.02.03	LIXAMENTO MANUAL DA SUPERFICIE DE CONCR.	m²	0,00	6,15	0,00
27.02.02	LIMPEZA COM JATO D'AGUA S/SUP.DE CONC.	m²	0,00	3,62	0,00
27.16.01	APLICACAO MANUAL E PREPARO DE PASTA PARA B	m²	0,00	12,79	0,00
27.14.04	PINTURA ACRILICA - 2DEMAOS	m²	0,00	27,09	0,00
	Implantação de Drenagem Superficial				431,09
	Furo na laje de concreto (3")	m	2,50	113,23	283,08
27.02.02	LIMPEZA COM JATO D'AGUA S/SUP.DE CONC.	m²	0,50	3,62	1,81
27.12.02	TUBO DE PVC PERFURADO OU NAO D=0,075M	m	5,00	23,96	119,80
27.09.11	CONCRETO GROUT ALTA RESISTENCIA	dm³	2,50	10,56	26,40
	Implantação de Juntas de Dilatação				14.659,66
21.05.07	DEMOLICAO PAVIMENTOFLEXIVEL C/TRANSPORT	m³	1,44	26,23	37,77
26.09.06	CONCRETO FCK 30MPA	m³	1,44	458,92	660,84
26.06.02	BARRA DE ACO CA-50	kg	144,00	7,59	1.092,96
26.10.01	JUNTA/RETRACAO C/LABIO POLIM.AB.15 ATE 40 MM	m	24,00	536,17	12.868,08
	Tratamento Superficial da OAE				0,00
27.02.02	LIMPEZA COM JATO D'AGUA S/SUP.DE CONC.	m²	0,00	3,62	0,00
	Pintura com Selante a base d'água	m²	0,00	16,61	0,00
27.14.04	PINTURA ACRILICA - 2DEMAOS	m²	0,00	27,09	0,00
	Defensa Rígida Tipo New Jersey				12.686,21
27.01.03	DEMOLICAO DE CONCRETO ARMADO	m³	2,25	272,85	613,91
26.11.04.02	BARREIRA DE SEGURANCA CONF. PP-DE-C01/293	m	30,00	402,41	12.072,30
	Guarda-Corpo				2.051,16
26.11.03.02	PLACA PRE MOLDADA DE CONCRETO PARA FIXACA	m	6,00	341,86	2.051,16
	Tratamento Pavimento Rígido (Concreto)				0,00
27.01.02	DEMOLICAO DE CONCRETO SIMPLES	m³	0,00	143,92	0,00
27.02.02	LIMPEZA COM JATO D'AGUA S/SUP.DE CONC.	m²	0,00	3,62	0,00
26.09.06	CONCRETO FCK 30MPA	m³	0,00	458,92	0,00
	Implantação Pingadeira				906,00
	Fornecimento e colocação de Pingadeira de Alumínio	m	30,00	30,20	906,00
	Substituição de Aparelho de Apoio				0,00
27.08.01	SUBSTIT.APARELHO APOIO NEOPRENE FRETADO	dm³	0,00	131,00	0,00
	Andaime Suspenso				1.611,47
27.03.03.01	EXECUCAO DE ANDAIME SUSPENSO AREA MAXIMA	m²	19,13	44,20	845,33
27.03.03.02	DESMOB. DESLOCAMENTO, MONTAGEM E FURO NC	m²	19,13	40,06	766,15
TOTAL PARCIAL					R\$ 69.399,65

Figura 3.2 - Modelo de planilha de quantidades e serviços de OAEs – alargamento

PLANILHA DE QUANTIDADES E SERVIÇOS					
BR 116 / MG					
Pte s/ Rio Preto Km 221+800			Norte/Sul		
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
	ALARGAMENTO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS				R\$ 258.666,68
23.10.01	FRESAGEM CONTINUA DE PAV., INDEPENDENTE DA	m³	13	130,34	1.661,84
27.02.05	JATEAMENTO EM ESTR.CONCRETO COM AGUA	m²	446	4,34	1.936,73
27.01.03	DEMOLICAO DE CONCRETO ARMADO	m3	37	272,85	10.150,02
27.01.04	REMOCAO,CARGA E TRANSP.ENTULHO EM GERAL	tonxkm	888	1,16	1.030,08
27.02.01	APIC.MANUAL CONC.C/ELIMINACAO SUP.LISAS	m²	191	36,89	7.055,21
26.09.06	CONCRETO FCK 30MPA	m³	103	458,92	47.085,19
26.05.02	FORMA PLANA P/CONC.PROTEND.OU APARENTE	m²	90	83,35	7.501,50
26.06.02	BARRA DE ACO CA-50	kg	18.468	7,59	140.172,12
27.04.08	FURO NO CONCRETO D=1/2" PROFUND.DE 15CM	unid	1.422	12,22	17.376,84
27.04.09	FURO NO CONCRETO D=1/2" PROFUND.DE 30CM	unid	84	24,43	2.052,12
27.04.05	FURO NO CONCRETO D=3/4" PROFUND.DE 15CM	unid	768	15,06	11.566,08
27.06.17	CHUMBAMENTO BARRAS C/RESINA EPOX.INJ.	kg	73	40,69	2.978,51
23.05.02	IMPRIMADURA BETUMINOSA LIGANTE	m²	188	1,30	243,75
23.08.03.03	CAMADA ROLAMENTO - CBUQ - GRAD.C - COM DOP	m³	15	523,78	7.856,70
TOTAL GERAL					R\$ 328.066,33

As quantidades de obras e serviços relativos à Obras-de-arte Especiais na fase de Trabalhos Iniciais encontram-se na Tabela 3.3 abaixo:

Tabela 3.3 - Obras-de-Arte Especial - Trabalhos Iniciais

Subtrecho	OAE	km	Descrição	Recuperação	Alargamento	Total
2	16	221+800	Ponte s/ Rio Preto	69.399,65	258.666,68	328.066,33
3	29	314+100	Ponte s/ Rio	69.802,73	314.509,05	384.311,78
	31	331+100	Ponte s/ Córrego	40.926,21	224.837,93	265.764,14
Total						1.331.054,91

### 3.4. Sistema de Drenagem e Obras-de-Arte Correntes

As intervenções no sistema de drenagem e obras-de-arte correntes (OAC) foram definidas segundo informações do cadastro apresentado no Produto 3A – Estudos de Engenharia I, Cadastro de Topografia, de março de 2007, o qual inclui o levantamento das condições dos elementos que compõem os dispositivos de drenagem superficial da pista e das travessias por bueiros e galerias de águas pluviais com acessibilidade.

A partir das informações do cadastro foram definidos os elementos com necessidade de intervenção (identificados pelo marco quilométrico, tipologia e

diâmetro), relativas à limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem superficiais sendo sarjetas, canaletas, e descidas d'água em trechos descontínuos, além de intervenções em bueiros como desassoreamento e limpeza de bocas e capina.

Para cada OAC identificada no cadastro, por trecho da rodovia, foi associada a respectiva intervenção necessária. Para a quantificação dos serviços foram considerados os seguintes critérios:

- Assentamento de dreno profundo – execução de 30% do necessário, segundo identificado cadastro;
- Enrocamento de pedra arrumada –considerando 1 dispositivo de cada lado da pista, a cada 30 metros de distância;
- Revestimento vegetal com grama em leivas – consideração da largura de sarjeta e talude, com implantação em 75% da extensão do trecho;
- Limpeza de sarjeta e meio fio – execução de limpeza em 10% da extensão do trecho;
- Limpeza de valeta de corte – execução em 40% da extensão prevista para limpeza de sarjeta de meio fio;
- Limpeza de vala de drenagem - execução em 5% da extensão prevista para limpeza de sarjeta de meio fio;
- Limpeza de descida d'água – considerando a existência de uma descida d'água a cada 3km;
- Limpeza de bueiro – considerando 70% do volume da desobstrução do bueiro;
- Desobstrução de bueiro - considerando o volume do tubo;
- Roçada manual – com base na área de capina identificada no cadastro;

- Capina manual - considerando as informações provenientes do cadastro;
- Transporte local – considerando os volumes relativos à limpeza e desobstrução de bueiro, além de parâmetros de densidade da terra e distância média de transporte;
- Restauração de dispositivos danificados – considerando área de sarjeta e extensão do trecho.

As quantidades de obras e serviços relativos à Sistema de Drenagem e Obras-de-arte Correntes na fase de Trabalhos Iniciais encontram-se na Tabela 3.4 abaixo:

**Tabela 3.4 - Drenagem e Obras-de-Arte Correntes - Trabalhos Iniciais**

CÓDIGO	ATIVIDADES/SERVIÇOS	UNID	CUSTO UNIT.	QUANT	CUSTO TRAB INICIAIS
3 S 04 590 00	Assentamento de dreno profundo	m	48,39	6.666,67	R\$ 322.600,00
3 S 05 000 00	Enrocamento de pedra arrumada	m³	137,69	640,00	R\$ 88.121,60
3 S 05 101 02	Revestimento vegetal com grama em leivas	m²	7,33	37.500,00	R\$ 274.875,00
3 S 08 300 01	Limpeza de sarjeta e meio fio	m	0,48	2.000,00	R\$ 960,00
3 S 08 301 01	Limpeza de valeta de corte	m	0,71	800,00	R\$ 568,00
3 S 08 301 02	Limpeza de vala de drenagem	m	2,85	100,00	R\$ 285,00
3 S 08 301 03	Limpeza de descida d'água	m	0,95	66,67	R\$ 63,33
3 S 08 302 01	Limpeza de bueiro	m³	16,33	8.528,24	R\$ 139.266,16
3 S 08 302 02	Desobstrução de bueiro	m³	46,94	1.181,24	R\$ 55.447,35
3 S 08 900 00	Roçada manual	há	1361,15	38,80	R\$ 52.812,62
3 S 08 910 00	Capina manual	m²	0,54	388.000,00	R\$ 209.520,00
3 S 09 001 06	Transporte local c/ basc. 10m3 em rodov. não pav.	tkm	0,97	310.703,32	R\$ 301.382,22
5 S 04 999 54	Restaur.de disp.danif.com concr. fck=15 MPa AC/BC	m³	381,96	1.093,75	R\$ 417.768,75
				<b>Total</b>	<b>R\$ 1.863.670,04</b>

### 3.5. Sinalização e Padrões de Segurança

As intervenções em sinalização e padrões de segurança foram definidas segundo informações do cadastro apresentado no Produto 3A – Estudos de Engenharia I, Cadastro de Sinalização, de março de 2007, no qual foram descritas as condições de sinalização horizontal, sinalização vertical e dispositivos de segurança, por trecho homogêneo da rodovia.

Foram consideradas como passíveis de reparação todos os trechos que apresentavam as seguintes características:

- Ausência de linhas demarcatórias (tanto divisória de fluxos como linha de bordo);
- Pintura em mau estado, ou irregular;
- Pintura fraca, com baixa visibilidade;
- Desníveis acentuados sem defensas metálicas.

Para a quantificação dos serviços foram considerados os seguintes critérios:

- Sinalização horizontal
  - Sinalização horizontal básica formada por linha dupla amarela + 2 linhas de bordo, todas com 10 cm de largura (considerando-se rodovia classe IB) perfazendo 400 m<sup>2</sup> por quilômetro de sinalização, sendo que em alguns trechos serão implantadas faixas adicionais que resultarão em aumento dos quantitativos de sinalização horizontal, podendo chegar a 480 m<sup>2</sup> por km.
- Sinalização vertical:
  - Complementação da sinalização de regulamentação e advertência existente, adicionando-se e reparando-se placas de forma a se atingir um número de 6 m<sup>2</sup> de placas por quilômetro e implantando e substituindo placas de orientação fora de padrão e aplicando nos padrões atuais do CONTRAN, chegando a 12 m<sup>2</sup>, perfazendo um total de 18 m<sup>2</sup> por km.

Para cada trecho homogêneo da rodovia, foram quantificados os serviços para sinalização horizontal, vertical e elementos de segurança, de acordo com sua extensão e as condições apontadas no cadastro, de forma a atingir os parâmetros acima estabelecidos.

As quantidades de obras e serviços relativos à Sinalização e Padrões de Segurança na fase de Trabalhos Iniciais encontram-se na Tabela 3.5 abaixo:

**Tabela 3.5- Sinalização - Trabalhos Iniciais**

SUBTRECHO	DELIMITAÇÃO	EXTENSÃO	Ano
			2014 (R\$)
1	Div. BA/MG (km 0,0) - BR 367 (km 117,0)	117,000	1.003.897,22
2	BR 367 (km 117,0) - Teófilo Otoni (km 273,6)	156,600	1.343.677,82
3	Teófilo Otoni (km 273,6) - MG 311 (km 337,0)	63,400	543.992,17
4	MG 311 (km 337,0) - BR 259 (km 400,1)	63,100	541.418,07
5	BR 259 (km 400,1) - Gov. Valadares (km 422,1)	22,000	188.767,00
6	Gov. Valadares (km 422,1) - Caratinga (km 525,9)	103,800	890.637,02
7	Caratinga (km 525,9) - BR-262 (km 607,1)	81,200	696.721,83
8	BR-262 (km 607,1) - Fervedouro (km 650,5)	43,400	372.385,81
9	Fervedouro (km 650,5) - Muriaé (km 702,2)	51,700	443.602,45
10	Muriaé (km 702,2) - Leopoldina (km 773,0)	70,800	607.486,52
11	Leopoldina (km 773,0) - Div. MG/RJ (km 816,7)	43,700	374.959,90
TOTAL (R\$)			7.007.545,81

### 3.6. Faixa de Domínio

As intervenções na faixa de domínio foram definidas segundo informações do cadastro apresentado no Produto 3A – Estudos de Engenharia I, Cadastro de Topografia, de março de 2007, que incluiu a localização de pontos notáveis, tais como paradas de transporte rodoviário, monumentos e utilidades públicas, além da localização e caracterização das benfeitorias das áreas invadidas para subsidiar eventuais processos de indenização e reassentamento.

Através do cadastro foi possível identificar os locais com necessidade de recuperação e complementação da proteção da área (cercas de arame farpado com mourão de concreto armado); necessidade de limpeza e retirada de entulhos e materiais orgânicos; além de corte e remoção de árvores onde necessário à segurança.

Para cada trecho homogêneo da rodovia, os segmentos foram delimitados pelos seus marcos quilométricos de início e fim, e os serviços quantificados de acordo com a extensão ou área identificada para execução dos mesmos, conforme os critérios definidos acima.

As quantidades de obras e serviços relativos à Faixa de Domínio na fase de Trabalhos Iniciais encontram-se na Tabela 3.6 a seguir.

**Tabela 3.6 - Faixa de Domínio - Trabalhos Iniciais**

CÓDIGO	ATIVIDADES/SERVIÇOS	UNID	QUANTIDADES	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
2 S 06 400 01	Cerca arame farp. c/ mourão concr. seção quadrada	m	1.061.155,00	28,65	30.402.090,75
2 S 09 002 05	Transporte local em rodovia pavimentada (const.)	tkm	187.175,11	0,65	121.663,82
3 S 08 901 00	Roçada mecanizada	ha	5.305,78	284,02	1.506.946,22
3 S 08 900 00	Roçada manual	ha	1.061,16	1.361,15	1.444.391,13
3 S 09 001 06	Transporte local c/ basc. 10m3 em rodovia não pavimentada	tkm	1.146,06	0,97	1.111,69
Total					33.476.203,60

### 3.7. Iluminação

Os serviços de iluminação foram quantificados para os locais previstos para implantação de edificações operacionais, conforme Estrutura Operacional proposta para a rodovia. Foram consideradas ainda as extensões de trechos a serem iluminados no entorno às edificações, como mostra o quadro a seguir. As quantidades de obras e serviços relativos à Iluminação na fase de Trabalhos Iniciais encontram-se na Tabela 3.7 abaixo:

**Tabela 3.7 - Iluminação - Trabalhos Iniciais**

Edificações	Extensão	Valor Unitário	Ano 1
Sede Administração	0,4	R\$ 339.695,68	R\$ 135.878,27
S A U (Bases Ambulâncias)	0,4	R\$ 339.695,68	R\$ 135.878,27
CCO	0,4	R\$ 339.695,68	R\$ 135.878,27
Cabines	3	R\$ 339.695,68	R\$ 1.019.087,04
Balança Fixa	0,4	R\$ 339.695,68	R\$ 135.878,27
TOTAL			R\$ 1.562.600,13



## **4. Restauração**

A seguir são apresentadas as premissas para cálculo dos quantitativos da fase de Restauração.

### **4.1. Pavimentação**

As quantidades de obras e serviços relativos à Pavimentação na fase de Restauração encontram-se na tabela 4.1 abaixo:

**Tabela 4.1- Pavimentação–Restauração**

Total				ANO 2		ANO 3		ANO 4		ANO 5	
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	CUSTO UNIT. (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)
<b>1</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>										
<b>1.1</b>	<b>Pistas + Terceiras Faixas (R&amp;M existente)</b>				<b>88.213.216,98</b>		<b>69.528.694,47</b>		<b>79.154.587,21</b>		<b>71.426.890,87</b>
1.1.1	FRESAGEM	m3	181,04	67.789,05	12.272.529,61	72.852,50	13.189.216,60	78.133,30	14.145.252,63	75.356,05	13.642.459,29
1.1.2	PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	2.916.837,00	2.158.459,38	2.296.320,00	1.699.276,80	3.086.853,00	2.284.271,22	2.306.612,50	1.706.893,25
1.1.3	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	146.010,90	73.782.227,99	108.129,90	54.640.201,07	124.129,39	62.725.063,35	110.974,31	56.077.538,33
1.1.4	MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO A FRIO - MICROFLEX 1,5 CM	m2	12,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>1.2</b>	<b>Acostamentos (R&amp;M existente)</b>				<b>15.574.543,79</b>		<b>7.016.448,54</b>		<b>2.175.931,95</b>		<b>1.825.827,85</b>
	REESTABILIZAÇÃO DE BASE COM ADIÇÃO DE MATERIAL	m3	29,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2.1	IMPRIMAÇÃO	m2	3,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2.2	PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	679.487,97	502.821,10	306.114,42	226.524,67	94.931,81	70.249,54	79.657,43	58.946,49
1.2.3	FRESAGEM	m2	7,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2.4	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	m2	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2.5	SUB-BASE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE S/MISTURA	m3	34,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE C/MISTURA SOLO-BRITA	m3	112,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2.6	BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES - BGS	m3	119,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2.7	PMQ - PRÉ MISTURADO A QUENTE	m3	443,62	33.974,40	15.071.722,69	15.305,72	6.789.923,87	4.746,59	2.105.682,42	3.982,87	1.766.881,36
1.2.8	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

As obras de restauração do pavimento compreendem intervenções de cunho estrutural e funcional nos pavimentos, que devem ser realizadas nos primeiros 5 anos de concessão. Ao longo destes anos, o pavimento flexível da rodovia deverá ser gradualmente recuperado, de forma que sejam cumpridos os seguintes limites ao final do 5º ano de concessão:

a) Ausência de desnível entre a faixa de tráfego e o acostamento

b) Condições de superfície por subtrecho homogêneo

- Afundamento nas trilhas de roda (F):  $F \leq 7 \text{ mm}$ ;
- Ausência de área afetada por trincas interligadas classe 3;
- Porcentagem de área afetada por trincas classe 2:  $FC-2 \leq 15\%$ ;
- Índice de Gravidade Global:  $IGG \leq 30$ .

c) Condições de superfície em pontos isolados

- Ausência total de panelas.

d) Condições de conforto por subtrecho homogêneo

- Irregularidade longitudinal:  $IRI \leq 2,7 \text{ m/km}$  ou  $QI \leq 35 \text{ contagens/km}$ .

e) Condições de segurança

- Macrotextura : Altura de areia (HS), obtida através do ensaio de Mancha de Areia, compreendida no intervalo:  $0,6\text{mm} < HS < 1,2\text{mm}$ .
- Microtextura: Valor da resistência à derrapagem, medido pelo Pêndulo Britânico:  $VRD > 47$ .

Os serviços a serem executados nesta etapa foram definidos a partir do tráfego atuante, das condições funcionais e estruturais dos pavimentos e dos padrões de desempenho definidos para a futura concessão.

Os segmentos homogêneos foram definidos a partir do tráfego atuante e das condições funcionais e estruturais dos pavimentos. A partir das deflexões e do tráfego, foram calculadas as espessuras de reforço conforme procedimento DNER-PRO 011/79.

Foram previstos nesta etapa os seguintes serviços na pista de rolamento:

- Execução de reparos localizados previamente à execução das intervenções de restauração, em complemento ao tratamento iniciado na fase dos Trabalhos Iniciais;
- Fresagem com recomposição com CBUQ (concreto betuminoso usinado a quente) convencional para correção das deformações, irregularidades e trincamentos;
- Reforço com CBUQ convencional nos segmentos onde a deflexão característica era superior à admissível, calculado conforme DNER-PRO 011.

As intervenções nos acostamentos seguiram os seguintes critérios:

- Execução de reparos localizados;
- Eliminação de degrau entre pista e acostamento através de preenchimento com mistura asfáltica (PMQ);
- Construção de pavimento novo nos locais que não possuem acostamento.

#### **4.2. Terraplenagem**

Nesta fase foram considerados os quantitativos de obras e serviços referentes à recomposição de aterros.

As quantidades de obras e serviços relativos à Terraplenagem na fase de Restauração encontram-se na Tabela 4.2 a seguir.

**Tabela 4.2 - Terraplenagem – Restauração**

DESCRIÇÃO	UN.	CUSTO UNITÁRIO	QUANT.	CUSTO TOTAL
Recomposição de aterros	m3	108,90	13.660,00	1.487.574
TOTAL (milhões)				1.487.574

### 4.3. Obras-de-Arte Especiais

Os procedimentos para quantificação dos serviços de Restauração das OAEs foram semelhantes aos empregados na fase de Trabalhos Iniciais, relatados no item 1.3, tendo como base as informações disponibilizadas pelo cadastro de OAEs (Produto 3A – Estudos de Engenharia I, Cadastro de Obras-de-Arte Especiais, de março de 2007).

Nesta fase dos serviços foram quantificados os serviços de recuperação, limpeza e selagem de fissuras, além dos quantitativos para alargamento. Os quantitativos foram apresentados no mesmo formato adotado nos Trabalhos Iniciais, para 110 OAEs identificadas para intervenção nesta fase.

As quantidades de obras e serviços relativos à Obras-de-arte Especiais na fase de Restauração encontram-se na Tabela 4.3 abaixo:

**Tabela 4.3 - Obras-de-arte especiais – Restauração**

	KM	DESCRIÇÃO	REVISÃO DEZEMBRO/12		
			Recuperação	Alargamento	Total
1	033+500	Pte Rio São Francisco	R\$ 96.169,83	R\$ 801.932,54	R\$ 898.102,37
2	071+900	Pte Rio em Medina	R\$ 170.310,47	R\$ 1.423.430,27	R\$ 1.593.740,74
3	096+900	Pte s/ Córrego	R\$ 61.587,84	R\$ 412.793,12	R\$ 474.380,96
4	099+500	Pte s/ Rio	R\$ 89.183,17	R\$ 721.739,29	R\$ 810.922,46
5	116+300	Pte Rio Jequitinhonha	R\$ 438.426,10	R\$ 6.545.719,53	R\$ 6.984.145,63
6	124+000	Pte s/ Rio	R\$ 29.580,87	R\$ 286.157,37	R\$ 315.738,23
7	137+100	Pte s/ Rio Pilãozinho	R\$ 27.491,48	R\$ 245.277,74	R\$ 272.769,22
8	137+600	Pte s/ Rio Pilão	R\$ 24.002,38	R\$ 245.277,74	R\$ 269.280,12
9	152+900	Pte Rio Joanico	R\$ 60.854,39	R\$ 327.036,99	R\$ 387.891,38
10	160+200	Pte Ribeirão Comprido	R\$ 35.487,89	R\$ 316.817,08	R\$ 352.304,97
11	161+700	Pte Ribeirão São João	R\$ 26.487,50	R\$ 224.837,93	R\$ 251.325,43
12	179+500	Pte Cór. Padre Paraíso	R\$ 25.885,17	R\$ 148.559,66	R\$ 174.444,83
13	179+800	P.I. em Padre Paraíso	R\$ 5.078,13	R\$ 104.338,39	R\$ 109.416,52
14	192+800	Pte s/ Cór. Marambaia	R\$ 17.894,85	R\$ 112.869,44	R\$ 130.764,30
15	207+300	Pte s/ Rio Catengi	R\$ 25.983,93	R\$ 153.298,59	R\$ 179.282,52
16	221+800	Pte s/ Rio Preto	R\$ 69.282,32	R\$ 258.666,68	R\$ 327.949,00
N01	232+700	Pte s/ Rio	R\$ 4.144,72	R\$ 66.034,91	R\$ 70.179,63
17	237+000	Pte s/ Córrego	R\$ 22.659,87	R\$ 163.518,49	R\$ 186.178,37
18	239+600	Pte s/ Rio	R\$ 34.846,58	R\$ 211.918,49	R\$ 246.765,07
19	244+600	Pte s/ Rio Mucuri	R\$ 91.088,47	R\$ 1.062.870,21	R\$ 1.153.958,68
20	250+700	Pte s/ Rio	R\$ 21.258,52	R\$ 163.518,49	R\$ 184.777,01
21	252+100	Pte s/ Rio	R\$ 20.283,78	R\$ 145.819,17	R\$ 166.102,95
22	254+100	Pte s/ Córrego	R\$ 27.661,08	R\$ 140.338,20	R\$ 167.999,28
23	256+200	Pte s/ Córrego	R\$ 23.236,78	R\$ 147.858,57	R\$ 171.095,34

	KM	DESCRIÇÃO	REVISÃO DEZEMBRO/12		
			Recuperação	Alargamento	Total
24	273+500	Pte s/ Rio Teófilo Otoni	R\$ 25.349,69	R\$ 250.449,12	R\$ 275.798,81
25	278+000	Pte s/ Rio Todos os Santos	R\$ 30.788,42	R\$ 511.077,20	R\$ 541.865,62
26	286+600	Pte s/ Córrego	R\$ 32.172,32	R\$ 132.173,48	R\$ 164.345,80
27	307+200	Trevo Tambacuri	R\$ 36.569,15	R\$ 0,00	R\$ 36.569,15
28	317+200	Pte s/ Rio	R\$ 50.976,62	R\$ 715.393,41	R\$ 766.370,03
29	314+100	Pte s/ Rio	R\$ 69.673,86	R\$ 314.509,05	R\$ 384.182,91
N02	331+100	Pte s/ Córrego	R\$ 40.838,31	R\$ 224.837,93	R\$ 265.676,24
N03	336+800	Pte s/ Córrego Bananal	R\$ 23.529,22	R\$ 313.015,17	R\$ 336.544,39
30	342+800	Pte s/ Rio	R\$ 66.655,71	R\$ 754.952,76	R\$ 821.608,47
31	374+600	Pte s/ Rio Guaçuí Grande	R\$ 183.291,55	R\$ 1.453.818,24	R\$ 1.637.109,79
32	386+400	Pte s/ Córrego	R\$ 29.507,49	R\$ 294.642,57	R\$ 324.150,06
33	396+200	Pte s/ Córrego	R\$ 32.486,11	R\$ 106.114,04	R\$ 138.600,15
34	401+800	Pte s/ Córrego	R\$ 32.046,64	R\$ 154.122,54	R\$ 186.169,18
35	406+800	Pte s/ Córrego	R\$ 30.621,72	R\$ 173.387,85	R\$ 204.009,57
36	410+300	Viaduto Trevo BR 381	R\$ 21.854,47	R\$ 0,00	R\$ 21.854,47
37	411+300 Norte	Pte s/ Rio	R\$ 7.313,74	R\$ 0,00	R\$ 7.313,74
38	411+300 Sul	Pte s/ Rio	R\$ 594,73	R\$ 0,00	R\$ 594,73
39	413+500	P.I. Governador Valadares	R\$ 24.630,69	R\$ 0,00	R\$ 24.630,69
40	413+800	Viaduto sobre EFVM	R\$ 13.539,89	R\$ 0,00	R\$ 13.539,89
41	414+100	Viaduto s/ Avenida JK	R\$ 133.407,22	R\$ 723.213,59	R\$ 856.620,81
42	414+900	Ponte s/ Rio Doce	R\$ 630.903,32	R\$ 1.588.911,47	R\$ 2.219.814,79
43	439+800	Pte s/ Córrego	R\$ 32.474,21	R\$ 269.714,44	R\$ 302.188,65
44	453+700	Pte s/ Córrego	R\$ 23.696,18	R\$ 179.301,28	R\$ 202.997,46
45	456+500	Pte s/ Córreg. Eng. Caldas	R\$ 33.497,37	R\$ 231.183,81	R\$ 264.681,18
46	462+100	Pte s/ Rio	R\$ 65.752,47	R\$ 562.499,46	R\$ 628.251,93
47	474+600	Pte s/ Rio	R\$ 24.991,28	R\$ 302.636,35	R\$ 327.627,63
48	486+000	Viaduto Trevo BR 458	R\$ 90.335,70	R\$ 264.503,93	R\$ 354.839,63
49	488+900	Pte s/ Rio	R\$ 30.597,81	R\$ 308.245,08	R\$ 338.842,89
50	499+200	Ponte	R\$ 100.231,88	R\$ 1.986.922,97	R\$ 2.087.154,85
51	506+600	Ponte s/ Rio	R\$ 64.004,00	R\$ 654.073,98	R\$ 718.077,97
52	508+700	P.I. Vila São José	R\$ 21.573,33	R\$ 66.034,91	R\$ 87.608,24
53	511+300	Pte s/ Córrego	R\$ 22.607,01	R\$ 150.990,55	R\$ 173.597,56
54	515+800	Pte s/ Córrego	R\$ 22.992,45	R\$ 154.122,54	R\$ 177.114,99
55	517+700	Ponte em Ubaporanga	R\$ 22.992,45	R\$ 154.122,54	R\$ 177.114,99
56	521+000	Ponte em Caratinga	R\$ 35.094,94	R\$ 250.449,12	R\$ 285.544,06
57	527+700 Norte	Viad. Av. Catarina Cimini	R\$ 74.007,30	R\$ 198.369,70	R\$ 272.377,00
58	527+700 Sul	Viad. Av. Catarina Cimini	R\$ 55.682,73	R\$ 198.369,70	R\$ 254.052,43
59	528+500	Pte s/ Rio Caratinga	R\$ 40.901,34	R\$ 317.877,73	R\$ 358.779,07
60	538+700	Pte s/ Rio em Santa Rita	R\$ 43.925,97	R\$ 269.714,44	R\$ 313.640,41
61	544+500	Ponte s/ Córrego	R\$ 23.391,54	R\$ 192.653,17	R\$ 216.044,71
62	557+500	Ponte s/ Córrego	R\$ 57.854,43	R\$ 163.755,20	R\$ 221.609,63
63	562+000	Ponte s/ Córrego	R\$ 29.238,56	R\$ 269.714,44	R\$ 298.953,00
64	604+600	Ponte s/ Rio Manhuaçu	R\$ 37.507,91	R\$ 339.564,93	R\$ 377.072,85
65	626+900	Ponte s/ Rio	R\$ 33.405,59	R\$ 339.564,93	R\$ 372.970,53
66	632+100	Ponte s/ Rio	R\$ 30.557,92	R\$ 275.896,51	R\$ 306.454,43
67	644+200	Ponte s/ Córrego	R\$ 23.643,64	R\$ 169.782,47	R\$ 193.426,11
68	646+500	Ponte s/ Rio	R\$ 36.697,90	R\$ 254.673,70	R\$ 291.371,60
69	651+300	Ponte s/ Rio	R\$ 35.679,37	R\$ 288.979,76	R\$ 324.659,13
70	667+400	Ponte s/ Rio	R\$ 258.348,79	R\$ 2.210.228,82	R\$ 2.468.577,61
71	673+900	Ponte s/ Rio Glória	R\$ 21.700,87	R\$ 1.344.781,87	R\$ 1.366.482,74
72	675+100	Ponte s/ Córrego	R\$ 17.897,76	R\$ 133.928,44	R\$ 151.826,20
73	682+600	Ponte s/ Rio	R\$ 48.585,49	R\$ 388.392,48	R\$ 436.977,98
74	684+800	Ponte s/ Córrego	R\$ 31.149,59	R\$ 294.642,57	R\$ 325.792,16
75	685+900	Ponte s/ Rio	R\$ 167.634,89	R\$ 1.674.105,53	R\$ 1.841.740,42
76	689+700	Ponte s/ Rio	R\$ 150.009,69	R\$ 1.607.141,30	R\$ 1.757.150,99
77	697+300	Ponte	R\$ 34.834,64	R\$ 113.488,63	R\$ 148.323,27
78	699+500	Pte s/ córrego em Muriaé	R\$ 38.332,71	R\$ 113.839,18	R\$ 152.171,89
79	700+000	Pte s/ Braço Rio Muriaé	R\$ 63.048,58	R\$ 457.740,41	R\$ 520.789,00
80	700+200	Passarela em Muriaé	R\$ 37.325,97	R\$ 0,00	R\$ 37.325,97
81	700+500	Pte sobre Rio Muriaé	R\$ 92.129,29	R\$ 644.494,63	R\$ 736.623,92
82	703+700	Viad. s/ via Municipal	R\$ 29.098,16	R\$ 0,00	R\$ 29.098,16
83	708+900	Ponte sobre córrego	R\$ 20.526,50	R\$ 201.757,56	R\$ 222.284,06
84	710+100	Ponte sobre córrego	R\$ 57.750,98	R\$ 602.677,99	R\$ 660.428,97
85	725+500	Ponte	R\$ 41.063,24	R\$ 378.459,24	R\$ 419.522,48

	KM	DESCRIÇÃO	REVISÃO DEZEMBRO/12		
			Recuperação	Alargamento	Total
86	726+600	Ponte	R\$ 87.748,75	R\$ 378.295,43	R\$ 466.044,18
87	736+500	Pte s/ córrego Laranjal	R\$ 9.324,40	R\$ 192.653,17	R\$ 201.977,58
88	737+100	Galeria	R\$ 7.934,66	R\$ 0,00	R\$ 7.934,66
89	741+100	Ponte	R\$ 288.882,93	R\$ 2.793.470,99	R\$ 3.082.353,92
90	748+700	Viaduto s/ Linha Férrea	R\$ 55.150,35	R\$ 736.606,43	R\$ 791.756,78
91	758+500	Ponte	R\$ 36.187,10	R\$ 388.802,01	R\$ 424.989,10
92	759+200	Ponte	R\$ 19.961,55	R\$ 176.537,87	R\$ 196.499,41
93	760+300	Ponte	R\$ 10.408,16	R\$ 133.928,44	R\$ 144.336,60
94	760+800	Ponte	R\$ 9.830,52	R\$ 133.928,44	R\$ 143.758,96
95	763+900	Viaduto	R\$ 48.118,43	R\$ 428.571,01	R\$ 476.689,44
96	764+000	Passarela	R\$ 3.405,62	R\$ 0,00	R\$ 3.405,62
97	766+200	Ponte	R\$ 110.590,69	R\$ 870.534,87	R\$ 981.125,56
98	767+300	Viaduto em Leopoldina	R\$ 49.644,48	R\$ 455.356,70	R\$ 505.001,18
99	771+500	Ponte	R\$ 7.842,12	R\$ 115.591,90	R\$ 123.434,02
100	777+600	Ponte	R\$ 38.782,82	R\$ 801.932,54	R\$ 840.715,37
101	779+600	Ponte	R\$ 81.895,36	R\$ 1.403.381,95	R\$ 1.485.277,31
102	782+400	Ponte	R\$ 78.715,39	R\$ 380.772,18	R\$ 459.487,57
103	786+200	Pte s/ córrego Pirapetinga I	R\$ 24.121,23	R\$ 120.289,88	R\$ 144.411,11
104	787+050	Pte s/ córrego Pirapetinga II	R\$ 31.899,56	R\$ 113.242,91	R\$ 145.142,47
105	788+200	Pte s/ cór. Santa Tereza	R\$ 18.645,22	R\$ 115.591,90	R\$ 134.237,12
106	788+300	Ponte	R\$ 34.349,48	R\$ 115.591,90	R\$ 149.941,39
107	790+700	Pte s/ Rio Angu	R\$ 94.908,42	R\$ 1.155.919,03	R\$ 1.250.827,46
108	798+400	Ponte	R\$ 42.778,10	R\$ 801.932,54	R\$ 844.710,64
109	800+600	Ponte	R\$ 27.274,95	R\$ 191.005,27	R\$ 218.280,22

#### 4.4. Sistema de Drenagem e Obras-de-Arte Correntes

Para definição dos quantitativos de obras e serviços de drenagem foram utilizados procedimentos semelhantes à fase de Trabalhos Iniciais, com base nas informações fornecidas pelo cadastro de OACs (Produto 3A – Estudos de Engenharia I, Cadastro de Topografia, TOMOS I a IV, de março de 2007).

Nesta fase foi considerada a execução dos serviços distribuídos anualmente conforme as seguintes proporções:

- Ano 2 – 65% do total de serviços realizados no Ano 1;
- Ano 3 – 50% do total de serviços realizados no Ano 1;
- Ano 4 – 20% do total de serviços realizados no Ano 1;
- Ano 5 - 10% do total de serviços realizados no Ano 1.

As quantidades de obras e serviços relativos à Sistema de Drenagem e Obras-de-arte-Correntes na fase de Restauração na Tabela 4.4 a seguir.



**Tabela 4.4 – Drenagem – Restauração**

Código	Atividades/Serviços	unid	Custo Unit.	Quant Ano2	VALOR	Quant Ano 3	VALOR	Restauração
3 S 04 590 00	Assentamento de dreno profundo	m	48,39	4.333,33	R\$ 209.690,00	3.300,00	R\$ 159.687,00	R\$ 466.157,00
3 S 05 000 00	Enrocamento de pedra arrumada	m³	137,69	416,00	R\$ 57.279,04	316,80	R\$ 43.620,19	R\$ 127.335,71
3 S 05 101 02	Revestimento vegetal com grama em leivas	m²	7,33	24.375,00	R\$ 178.668,75	18.562,50	R\$ 136.063,13	R\$ 397.194,38
3 S 08 300 01	Limpeza de sarjeta e meio fio	m	0,48	1.300,00	R\$ 624,00	990,00	R\$ 475,20	R\$ 1.387,20
3 S 08 301 01	Limpeza de valeta de corte	m	0,71	520,00	R\$ 369,20	396,00	R\$ 281,16	R\$ 820,76
3 S 08 301 02	Limpeza de vala de drenagem	m	2,85	65,00	R\$ 185,25	49,50	R\$ 141,08	R\$ 411,83
3 S 08 301 03	Limpeza de descida d'água	m	0,95	43,33	R\$ 41,17	33,00	R\$ 31,35	R\$ 91,52
3 S 08 302 01	Limpeza de bueiro	m³	16,33	5.543,36	R\$ 90.523,00	4.221,48	R\$ 68.936,75	R\$ 201.239,60
3 S 08 302 02	Desobstrução de bueiro	m³	46,94	767,81	R\$ 36.040,78	584,71	R\$ 27.446,44	R\$ 80.121,42
3 S 08 900 00	Roçada manual	há	1361,15	25,22	R\$ 34.328,20	19,21	R\$ 26.142,25	R\$ 76.314,24
3 S 08 910 00	Capina manual	m²	0,54	252.200,00	R\$ 136.188,00	192.060,00	R\$ 103.712,40	R\$ 302.756,40
3 S 09 001 06	Transporte local c/ basc. 10m3 em rodov. não pav.	tkm	0,97	201.957,16	R\$ 195.898,45	153.798,14	R\$ 149.184,20	R\$ 435.497,31
5 S 04 999 54	Restaur.de disp.danif.com concr. fck=15 MPa AC/BC	m³	381,96	710,94	R\$ 271.549,69	541,41	R\$ 206.795,53	R\$ 603.675,84
PARCIAL					R\$ 1.211.385,52		R\$ 922.516,67	R\$ 2.693.003,20

Código	Atividades/Serviços	unid	Custo Unit.	Quant Ano 4	VALOR	Quant Ano 5	VALOR	Restauração
3 S 04 590 00	Assentamento de dreno profundo	m	48,39	1.333,33	R\$ 64.520,00	666,67	R\$ 32.260,00	R\$ 466.157,00
3 S 05 000 00	Enrocamento de pedra arrumada	m³	137,69	128,00	R\$ 17.624,32	64,00	R\$ 8.812,16	R\$ 127.335,71
3 S 05 101 02	Revestimento vegetal com grama em leivas	m²	7,33	7.500,00	R\$ 54.975,00	3.750,00	R\$ 27.487,50	R\$ 397.194,38
3 S 08 300 01	Limpeza de sarjeta e meio fio	m	0,48	400,00	R\$ 192,00	200,00	R\$ 96,00	R\$ 1.387,20
3 S 08 301 01	Limpeza de valeta de corte	m	0,71	160,00	R\$ 113,60	80,00	R\$ 56,80	R\$ 820,76
3 S 08 301 02	Limpeza de vala de drenagem	m	2,85	20,00	R\$ 57,00	10,00	R\$ 28,50	R\$ 411,83
3 S 08 301 03	Limpeza de descida d'água	m	0,95	13,33	R\$ 12,67	6,67	R\$ 6,33	R\$ 91,52
3 S 08 302 01	Limpeza de bueiro	m³	16,33	1.705,65	R\$ 27.853,23	852,82	R\$ 13.926,62	R\$ 201.239,60
3 S 08 302 02	Desobstrução de bueiro	m³	46,94	236,25	R\$ 11.089,47	118,12	R\$ 5.544,74	R\$ 80.121,42
3 S 08 900 00	Roçada manual	há	1361,15	7,76	R\$ 10.562,52	3,88	R\$ 5.281,26	R\$ 76.314,24
3 S 08 910 00	Capina manual	m²	0,54	77.600,00	R\$ 41.904,00	38.800,00	R\$ 20.952,00	R\$ 302.756,40
3 S 09 001 06	Transporte local c/ basc. 10m3 em rodov. não pav.	tkm	0,97	62.140,66	R\$ 60.276,44	31.070,33	R\$ 30.138,22	R\$ 435.497,31
5 S 04 999 54	Restaur.de disp.danif.com concr. fck=15 MPa AC/BC	m³	381,96	218,75	R\$ 83.553,75	109,38	R\$ 41.776,88	R\$ 603.675,84
PARCIAL					R\$ 372.734,01		R\$ 186.367,00	R\$ 2.693.003,20

#### **4.5. Sinalização e Padrões de Segurança**

Nesta fase, foi considerada a implantação das sinalizações verticais complementares do tipo educativa e de indicação, e completada a implantação das barreiras de segurança necessárias ao longo da rodovia. Foi considerado ainda que a sinalização horizontal seria refeita, adequando-se aos recapeamentos no pavimento, conforme plano estabelecido para restauração do pavimento, além da implantação de tachas refletivas em todo trecho a ser concedido.

Para a quantificação dos serviços foram considerados os seguintes critérios:

- Sinalização horizontal: Para cada quilômetro de pista foi considerada sinalização constituída por 330 m de linha dupla amarela (admitindo-se em que 33% do trecho é proibido ultrapassar), 670 m de seccionada (1:3) + 2 linhas de bordo, todas com 10 cm de largura (considerando-se rodovia classe IB), perfazendo 283 m<sup>2</sup> por quilômetro de sinalização para os trechos de pista simples;
- Sinalização Vertical: Nesta etapa foi considerada a implantação de 18 m<sup>2</sup> de placas educativas, advertência, regulamentação e indicativas por quilômetro, sendo 70% do total implantada nos dois primeiros anos de concessão;
- Elementos de segurança: Foi considerada a implantação de barreiras de segurança complementando a implantação efetuada na fase emergencial, considerando 40% da extensão faltante implantada em cada um dos dois primeiros anos de concessão.
- Taxas refletivas: Considerou-se sua implantação a cada 9 m sobre as linhas horizontais, tanto de bordo como das separadoras/divisoras de fluxos, perfazendo 334 tachas (111 refletivos bidirecionais e 223 refletivos monodirecionais) por quilômetro para vias de pista simples.

Foi considerada na fase de Restauração a implantação dos seguintes percentuais relativos ao total de serviços previstos: 20% da sinalização horizontal; 50% da sinalização vertical; 50% de defensas.

As quantidades de obras e serviços relativos à Sinalização e Padrões de Segurança na fase de Restauração encontram-se na Tabela 4.5 abaixo:

**Tabela 4.5 - Sinalização e Padrões de Segurança – Restauração**

	DELIMITAÇÃO	EXTENSÃO	2015	2016	2017	2018
			Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
1	Div. BA/MG (km 0,0) - BR 367 (km 117,0)	117,000	1.003.897,22	1.003.897,22	1.003.897,22	1.003.897,22
2	BR 367 (km 117,0) - Teófilo Otoni (km 273,6)	156,600	1.343.677,82	1.343.677,82	1.343.677,82	1.343.677,82
3	Teófilo Otoni (km 273,6) - MG 311 (km 337,0)	63,400	543.992,17	543.992,17	543.992,17	543.992,17
4	MG 311 (km 337,0) - BR 259 (km 400,1)	63,100	541.418,07	541.418,07	541.418,07	541.418,07
5	BR 259 (km 400,1) - Gov. Valadares (km 422,1)	22,000	188.767,00	188.767,00	188.767,00	188.767,00
6	Gov. Valadares (km 422,1) - Caratinga (km 525,9)	103,800	890.637,02	890.637,02	890.637,02	890.637,02
7	Caratinga (km 525,9) - BR-262 (km 607,1)	81,200	696.721,83	696.721,83	696.721,83	696.721,83
8	BR-262 (km 607,1) - Fervedouro (km 650,5)	43,400	372.385,81	372.385,81	372.385,81	372.385,81
9	Fervedouro (km 650,5) - Muriaé (km 702,2)	51,700	443.602,45	443.602,45	443.602,45	443.602,45
10	Muriaé (km 702,2) - Leopoldina (km 773,0)	70,800	607.486,52	607.486,52	607.486,52	607.486,52
11	Leopoldina (km 773,0) - Div. MG/RJ (km 816,7)	43,700	374.959,90	374.959,90	374.959,90	374.959,90
TOTAL (R\$)			7.007.545,81	7.007.545,81	7.007.545,81	7.007.545,81

#### 4.6. Faixa de Domínio

Seguindo orientação da ANTT, os serviços de Restauração de Faixa de Domínio são relativos apenas à regularização dos acessos existentes ao longo da rodovia. Por esse motivo esse tópico se estende do 3º até o 15º ano de concessão. Foi considerado, assim, um custo total de R\$ 6.804.000,00 para este tópico.

## 5. Obras de Melhoria e Ampliações

A seguir são apresentadas as premissas para cálculo dos quantitativos na fase de obras de melhoria e ampliações.

### 5.1. Melhorias

Compõe os serviço de Melhorias: Implantação de novas interseções e passagens inferiores e melhorias em acessos; Implantação de novas passarelas; e Contornos em pista dupla.

#### 5.1.1. Implantação de novas interseções e passagens inferiores e melhorias em acessos

Para as interseções foram utilizados os seguintes parâmetros, a fim de permitir melhor modelagem financeira:

- Implantação de 1/3 das interseções necessárias como viadutos ou passagens inferiores, com valor unitário de R\$ R\$ 2.150.601,94;
- Implantação de 1/3 das interseções necessárias como interconexão diamante com valor unitário de R\$ R\$ 4.225.304,88;
- Implantação de 1/3 das interseções necessárias como interconexão trombeta com valor unitário de R\$ R\$ R\$ 1.982.360,64.

As quantidades de obras e serviços relativos à implantação de novas interseções, passagens inferiores e melhorias em acessos na fase de Melhoria e Ampliações encontram-se nas Tabelas 5.1 e 5.2 abaixo:

**Tabela 5.1 – Total de Interseções e Melhorias em acesso a serem implantadas**

	Interseção	Melhoria em acesso
Trechos	54	80
Estoque	15	20
Total	69	100

**Tabela 5.2 –Interseções e Melhorias em acesso – Melhorias**

	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
	2014	2015	2016	2017
<b>Interseção</b>	R\$ 29.630.960,88	R\$ 40.909.842,76	R\$ 40.909.842,76	R\$ 38.998.167,87
<b>Melhoria em acesso</b>	R\$ 2.786.781,51	R\$ 3.847.556,41	R\$ 3.847.556,41	R\$ 3.667.764,06

	Ano 7, 9 e 11	Ano 13, 15, 17 e 21	Ano 23, 25, 27 e 29
	2019/2021/2023	2025/2027/2029 2031/2033/2035	2035/2037/2039/2041
<b>Interseção</b>	R\$ 5.572.178,31	R\$ 2.786.089,15	R\$ 2.786.089,15
<b>Melhoria em acesso</b>	R\$ 353.741,46	R\$ 353.741,46	R\$ 176.870,73

### 5.1.2. Implantação de novas passarelas

Foi identificada a necessidade de implantação de 53 passarelas distribuídas ao longo do trecho concedido conforme a tabela 5.3 a seguir. Todas devem ser implantadas entre o 2º e 5º ano de concessão e tem como custo unitário o valor de R\$ R\$ 1.038.713,91 por passarela.

Nesta fase foi considerada a execução dos serviços distribuídos anualmente conforme as seguintes proporções:

- Ano 2 – 19,7% do total de serviços a serem realizados;
- Ano 3 – 27,2% do total de serviços a serem realizados;
- Ano 4 – 27,2% do total de serviços a serem realizados;
- Ano 5 – 25,9% do total de serviços a serem realizados;

**Tabela 5.3 – Implantação de novas passarelas - Melhorias**

	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
	2014	2015	2016	2017
Passarela	R\$ 10.842.483,83	R\$ 14.969.622,83	R\$ 14.969.622,83	R\$ 14.270.107,74

Além destas 53 passarelas, foram consideradas mais 11 obras de estoque com a previsão de implantação uma por ano nos anos pares entre o 8º e o 28º ano de concessão.

### 5.1.3. Contornos em pista dupla

Segundo orientação da ANTT deverão ser implantados um total de 37 km de trechos de contorno em pista dupla ao longo das cidades de Teófilo Otoni,

Governador Valadares e Caratinga. Ainda segundo a agência o custo para implantação deve ser de R\$ 3.423.451,11 por km. A Tabela 5.4 a seguir apresentará a quantidade e o custo de cada um dos contornos.

**Tabela 5.4 – Implantação de Contornos em pista dupla**

	<b>Extensão</b>	<b>Custo</b>
Teófilo Otoni	10	34.234.511,15
Governador Valadares	20	68.469.022,30
Caratinga	7	23.964.157,80
<b>Total</b>		<b>126.667.691,25</b>

## **5.2. Faixa adicional**

Não foi identificada a necessidade de faixas adicionais em nenhum dos trechos durante o período de concessão, conforme pode ser observado no relatório Produto 16 Atualização dos Estudos de Tráfego Finais da Rodovia BR 116. Também não foi feita nenhuma nova recomendação pela ANTT com relação as Faixas Adicionais.

## **5.3. Duplicação**

As melhorias e ampliações relativas à duplicação referem-se a todos os subtrechos da rodovia, que deverão ser duplicados do 2º ao 5º ano de concessão (totalizando 816,7 km de extensão).

Conforme orientação da ANTT/MT, foi considerada para fase de Duplicação, a execução dos serviços distribuídos anualmente conforme as seguintes proporções:

- Ano 2 – 19,7% do total de serviços a serem realizados;
- Ano 3 – 27,2% do total de serviços a serem realizados;
- Ano 4 – 27,2% do total de serviços a serem realizados;
- Ano 5 – 25,9% do total de serviços a serem realizados;

### **5.3.1. Pavimentação**

As quantidades de obras e serviços relativos à Pavimentação na fase de Obras de Melhorias e Ampliações – Duplicação encontram-se na tabela 5.5 a seguir.



**Tabela 5.5 - Pavimentação – Obras de Melhorias e Ampliações – Duplicação**

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	CUSTO UNIT.(R\$)	ANO 2		ANO 3	
				QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)
<b>1.5</b>	<b>Duplicação</b>				<b>182.036.867,78</b>		<b>251.328.320,67</b>
1.5.1	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	62.387,50	31.525.651,50	86.135,00	43.525.738,20
1.5.2	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - BINDER (construção)	m3	465,22	124.775,00	58.047.825,50	172.270,00	80.143.449,40
1.5.3	PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	2.495.500,00	1.846.670,00	3.445.400,00	2.549.596,00
1.5.4	IMPRIMAÇÃO	m2	3,41	1.247.750,00	4.254.827,50	1.722.700,00	5.874.407,00
1.5.5	BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES - BGS	m3	119,19	187.162,50	22.307.898,38	258.405,00	30.799.291,95
1.5.6	EXECUÇÃO DE SUB-BASE COM BRITA GRADUADA TRATADA COM CIMENTO - BGTC	m3	155,42	224.595,00	34.906.554,90	310.086,00	48.193.566,12
1.5.7	BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE C/MISTURA SOLO-BRITA	m3	112,65	249.550,00	28.111.807,50	344.540,00	38.812.431,00
1.5.8	SUB-BASE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE S/MISTURA	m3	34,26	0,00	0,00	0,00	0,00
1.5.9	REFORÇO DO SUBLEITO	m3	33,69	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>1.5.10</b>	<b>REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO</b>	<b>m2</b>	<b>0,83</b>	<b>1.247.750,00</b>	<b>1.035.632,50</b>	<b>1.722.700,00</b>	<b>1.429.841,00</b>
	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	m2	22,85	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>1.6</b>	<b>Acostamento - Duplicação (a construir)</b>				<b>37.520.288,13</b>		<b>51.802.204,25</b>
1.6.1	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	22.281,25	11.259.161,25	30.762,50	15.544.906,50
1.6.2	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - BINDER (construção)	m3	465,22	22.281,25	10.365.683,13	30.762,50	14.311.330,25
1.6.3	PMQ - PRÉ MISTURADO A QUENTE	m3	443,62	0,00	0,00	0,00	0,00
1.6.4	TSD - TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO	m2	7,67	0,00	0,00	0,00	0,00
1.6.5	PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	445.625,00	329.762,50	615.250,00	455.285,00
1.6.6	IMPRIMAÇÃO	m2	3,41	445.625,00	1.519.581,25	615.250,00	2.098.002,50
1.6.7	BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES - BGS	m3	119,19	89.125,00	10.622.808,75	123.050,00	14.666.329,50
1.6.8	EXECUÇÃO DE SUB-BASE COM BRITA GRADUADA TRATADA COM CIMENTO - BGTC	m3	155,42	0,00	0,00	0,00	0,00
1.6.9	BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE C/MISTURA SOLO-BRITA	m3	112,65	0,00	0,00	0,00	0,00
1.6.10	SUB-BASE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE S/MISTURA	m3	34,26	89.125,00	3.053.422,50	123.050,00	4.215.693,00
1.6.11	REFORÇO DO SUBLEITO	m3	33,69	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>1.6.12</b>	<b>REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO</b>	<b>m2</b>	<b>0,83</b>	<b>445.625,00</b>	<b>369.868,75</b>	<b>615.250,00</b>	<b>510.657,50</b>

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	CUSTO UNIT.(R\$)	ANO 4		ANO 5	
				QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)
<b>1.5</b>	<b>Duplicação</b>				<b>230.231.519,92</b>		<b>230.931.363,17</b>
1.5.1	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	86.175,25	43.546.077,33	81.949,00	41.410.468,68
1.5.2	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - BINDER (construção)	m3	465,22	128.156,00	59.620.734,32	146.308,75	68.065.756,68
1.5.3	PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	2.563.120,00	1.896.708,80	3.277.960,00	2.425.690,40
1.5.4	IMPRIMAÇÃO	m2	3,41	1.723.505,00	5.877.152,05	1.638.980,00	5.588.921,80
1.5.5	BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES - BGS	m3	119,19	258.525,75	30.813.684,14	245.847,00	29.302.503,93
1.5.6	EXECUÇÃO DE SUB-BASE COM BRITA GRADUADA TRATADA COM CIMENTO - BGTC	m3	155,42	310.230,90	48.216.086,48	295.016,40	45.851.448,89
1.5.7	BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE C/MISTURA SOLO-BRITA	m3	112,65	344.701,00	38.830.567,65	327.796,00	36.926.219,40
1.5.8	SUB-BASE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE S/MISTURA	m3	34,26	0,00	0,00	0,00	0,00
1.5.9	REFORÇO DO SUBLEITO	m3	33,69	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>1.5.10</b>	<b>REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO</b>	<b>m2</b>	<b>0,83</b>	<b>1.723.505,00</b>	<b>1.430.509,15</b>	<b>1.638.980,00</b>	<b>1.360.353,40</b>
	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	m2	22,85	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>1.6</b>	<b>Acostamento - Duplicação (a construir)</b>				<b>44.249.895,21</b>		<b>46.269.288,31</b>
1.6.1	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	30.776,88	15.552.170,48	29.267,50	14.789.453,10
1.6.2	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - BINDER (construção)	m3	465,22	14.993,13	6.975.101,61	22.985,63	10.693.372,46
1.6.3	PMQ - PRÉ MISTURADO A QUENTE	m3	443,62	0,00	0,00	0,00	0,00
1.6.4	TSD - TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO	m2	7,67	0,00	0,00	0,00	0,00
1.6.5	PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	299.862,50	221.898,25	459.712,50	340.187,25
1.6.6	IMPRIMAÇÃO	m2	3,41	615.537,50	2.098.982,88	585.350,00	1.996.043,50
1.6.7	BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES - BGS	m3	119,19	123.107,50	14.673.182,93	117.070,00	13.953.573,30
1.6.8	EXECUÇÃO DE SUB-BASE COM BRITA GRADUADA TRATADA COM CIMENTO - BGTC	m3	155,42	0,00	0,00	0,00	0,00
1.6.9	BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE C/MISTURA SOLO-BRITA	m3	112,65	0,00	0,00	0,00	0,00
1.6.10	SUB-BASE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE S/MISTURA	m3	34,26	123.107,50	4.217.662,95	117.070,00	4.010.818,20
1.6.11	REFORÇO DO SUBLEITO	m3	33,69	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>1.6.12</b>	<b>REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO</b>	<b>m2</b>	<b>0,83</b>	<b>615.537,50</b>	<b>510.896,13</b>	<b>585.350,00</b>	<b>485.840,50</b>

Os serviços de pavimentação contemplados nesta fase dizem respeito à duplicação de todos os subtrechos da rodovia. Para a quantificação dos serviços de pavimentação, considerou-se a seguinte estrutura de pavimento:

5,0 cm	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO
10,0 cm	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - BINDER
15,0 cm	BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES - BGS
18,0 cm	SUB-BASE DE BRITA GRADUADA TRATADA COM CIMENTO (BGTC)
30,0 cm	REFORÇO DE SOLO-BRITA
	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

### 5.3.2. Terraplenagem

Os serviços de terraplenagem contemplados nesta fase dizem respeito à duplicação de todos os subtrechos da rodovia. A partir do cronograma de duplicação, foram quantificados os serviços de terraplenagem através de procedimentos semelhantes aos adotados nas fases de Trabalhos Iniciais e Restauração.

As quantidades de obras e serviços relativos à Terraplenagem na fase de Obras de Melhorias e Ampliações – Duplicações encontram-se nas Tabelas 5.6 a 5.8, abaixo:

**Tabela 5.6 -Terraplenagem – Obras de Melhorias e Ampliações – Duplicações (Valor total por trecho)**

Subtrecho			Km In	Km Fim	Ext. (Km)	Valor total duplicação
1	Divisa BA/MG	BR367	0	117	117,00	R\$ 45.326.842,00
2	BR367	Teófilo Otoni	117	273,6	156,60	R\$ 60.668.234,68
3	Teófilo Otoni	MG311	273,6	337	63,40	R\$ 24.561.724,64
4	MG311	BR259	337	400,1	63,10	R\$ 24.445.501,97
5	BR259	Gov. Valadares	400,1	422,1	22,00	R\$ 8.522.995,93
6	Gov. Valadares	BR474 Caratinga	422,1	525,9	103,80	R\$ 40.213.044,44
7	BR474 Caratinga	BR262	525,9	607,1	81,20	R\$ 31.457.603,17
8	BR262	BR482 Fervedouro	607,1	650,5	43,40	R\$ 16.813.546,52
9	BR482 Fervedouro	Muriaé	650,5	702,2	51,70	R\$ 20.029.040,44
10	Muriaé	Leopoldina	702,2	773	70,80	R\$ 27.428.550,54
11	Leopoldina	Divisa MG/RJ	773	816,7	43,70	R\$ 16.929.769,19
					Total	R\$ 316.396.853,51

**Tabela 5.7 - Terraplenagem – Obras de Melhorias e Ampliações – Duplicações (Valor anual por trecho)**

Trecho	1º Ano de Duplicação		2º Ano de Duplicação		3º Ano de Duplicação		4º Ano de Duplicação	
	km duplic	Valor parcial	km duplic	Valor parcial	km duplic	Valor parcial	km duplic	Valor parcial
1	22,20	R\$ 8.599.339,67	30,65	R\$ 11.872.636,70	30,65	R\$ 11.872.636,70	29,21	R\$ 11.317.840,60
2	29,60	R\$ 11.465.786,23	40,86	R\$ 15.830.182,27	40,86	R\$ 15.830.182,27	38,95	R\$ 15.090.454,13
3	12,14	R\$ 4.703.912,30	16,76	R\$ 6.494.433,75	16,76	R\$ 6.494.433,75	15,98	R\$ 6.190.955,54
4	11,95	R\$ 4.630.413,67	16,50	R\$ 6.392.958,23	16,50	R\$ 6.392.958,23	15,73	R\$ 6.094.221,86
5	4,17	R\$ 1.616.969,85	5,76	R\$ 2.232.461,60	5,76	R\$ 2.232.461,60	5,49	R\$ 2.128.140,97
6	19,73	R\$ 7.643.857,48	27,24	R\$ 10.553.454,85	27,24	R\$ 10.553.454,85	25,97	R\$ 10.060.302,75
7	15,37	R\$ 5.953.389,00	21,22	R\$ 8.219.517,72	21,22	R\$ 8.219.517,72	20,23	R\$ 7.835.428,11
8	8,16	R\$ 3.160.441,08	11,26	R\$ 4.363.447,68	11,26	R\$ 4.363.447,68	10,74	R\$ 4.159.548,25
9	9,87	R\$ 3.821.928,74	13,62	R\$ 5.276.727,42	13,62	R\$ 5.276.727,42	12,98	R\$ 5.030.151,38
10	13,47	R\$ 5.218.402,71	18,60	R\$ 7.204.762,44	18,60	R\$ 7.204.762,44	17,73	R\$ 6.868.091,30
11	8,35	R\$ 3.233.939,70	11,53	R\$ 4.464.923,21	11,53	R\$ 4.464.923,21	10,99	R\$ 4.256.281,93

**Tabela 5.8 - Terraplenagem – Obras de Melhorias e Ampliações – Duplicações (Valor total por ano)**

Ano de Duplicação	Valor
2015	R\$ 60.048.380,43
2016	R\$ 82.905.505,88
2017	R\$ 82.905.505,88
2018	R\$ 79.031.416,82
	R\$ 304.890.809,00

### 5.3.3. Obras-de-Arte Especiais

A duplicação de obras-de-arte especiais está associada à duplicação dos subtrechos rodoviários, ao longo do período de concessão, conforme cronograma definido nos estudos de Melhorias e Ampliação de Capacidade. Para a quantificação dos serviços relativos a estas intervenções foram adotados procedimentos semelhantes às fases de Trabalhos Iniciais e Restauração, quanto à ampliação/alargamento de OAEs. As quantidades de obras e serviços relativos à duplicação de Obras-de-Arte Especiais encontram-se nas Tabelas 5.9 a 5.11, abaixo:

**Tabela 5.9 - Obras-de-Arte Especiais – Obras de Melhorias e Ampliações – Duplicações (Valor total por trecho)**

Trecho	Ext. (Km)	Quant de OAE	Obras a Construir (m²)	Valor total
1	112,70	5	8087	R\$ 28.985.750,58
2	150,27	19	10824	R\$ 38.795.870,47
3	61,65	5	9085	R\$ 32.562.506,37
4	60,69	4	13175	R\$ 47.224.664,50
5	21,19	3	6700	R\$ 24.015.078,00
6	100,18	11	16431	R\$ 58.893.305,58
7	78,03	6	16983	R\$ 60.873.887,15
8	41,42	4	3000	R\$ 10.751.807,45
9	50,09	12	3573	R\$ 12.808.055,41
10	68,39	15	10145	R\$ 36.362.947,48
11	42,38	11	2288	R\$ 8.199.585,62
<b>TOTAL</b>			<b>100290</b>	<b>R\$ 359.473.458,60</b>

**Tabela 5.10 - Obras-de-Arte Especiais – Obras de Melhorias e Ampliações – Duplicações (Valor anual por trecho)**

Trecho	1º Ano de Duplicação		2º Ano de Duplicação		3º Ano de Duplicação		4º Ano de Duplicação	
	km duplic	Valor parcial	km duplic	Valor parcial	km duplic	Valor parcial	km duplic	Valor parcial
1	22,20	R\$ 5.708.756,47	30,65	R\$ 7.881.766,99	30,65	R\$ 7.881.766,99	29,21	R\$ 7.513.460,12
2	29,60	R\$ 7.640.863,94	40,86	R\$ 10.549.321,83	40,86	R\$ 10.549.321,83	38,95	R\$ 10.056.362,87
3	12,14	R\$ 6.413.200,11	16,76	R\$ 8.854.353,70	16,76	R\$ 8.854.353,70	15,98	R\$ 8.440.598,86
4	11,95	R\$ 9.300.918,67	16,50	R\$ 12.841.268,36	16,50	R\$ 12.841.268,36	15,73	R\$ 12.241.209,09
5	4,17	R\$ 4.729.780,29	5,76	R\$ 6.530.148,27	5,76	R\$ 6.530.148,27	5,49	R\$ 6.225.001,16
6	19,73	R\$ 11.599.062,72	27,24	R\$ 16.014.189,83	27,24	R\$ 16.014.189,83	25,97	R\$ 15.265.863,20
7	15,37	R\$ 11.989.139,15	21,22	R\$ 16.552.746,95	21,22	R\$ 16.552.746,95	20,23	R\$ 15.779.254,10
8	8,16	R\$ 2.117.573,26	11,26	R\$ 2.923.617,27	11,26	R\$ 2.923.617,27	10,74	R\$ 2.786.999,64
9	9,87	R\$ 2.522.552,21	13,62	R\$ 3.482.749,50	13,62	R\$ 3.482.749,50	12,98	R\$ 3.320.004,20
10	13,47	R\$ 7.161.698,68	18,60	R\$ 9.887.764,63	18,60	R\$ 9.887.764,63	17,73	R\$ 9.425.719,55
11	8,35	R\$ 1.614.912,04	11,53	R\$ 2.229.620,49	11,53	R\$ 2.229.620,49	10,99	R\$ 2.125.432,61

**Tabela 5.11 - Obras-de-Arte Especiais – Obras de Melhorias e Ampliações – Duplicações (Total por ano)**

Ano de Duplicação	Valor
2.014	R\$ 0,00
2.015	R\$ 70.798.457,54
2.016	R\$ 97.747.547,83
2.017	R\$ 97.747.547,83
2.018	R\$ 93.179.905,41
	<b>R\$ 359.473.458,60</b>

#### 5.3.4. Sistema de Drenagem e Obras-de-Arte Correntes

A quantificação dos serviços de drenagem e obras-de-arte correntes foi feita a partir do cronograma de duplicação dos subtrechos rodoviários, ao longo do período de concessão, conforme cronograma definido nos estudos de Melhorias e Ampliação de Capacidade.

Para a quantificação dos serviços foram considerados parâmetros semelhantes à fase de Melhorias em Trechos Urbanos (item 5.3). As quantidades de obras e serviços relativos à Sistema de Drenagem e Obras-de-arte Correntes na fase de Obras de Melhorias e Ampliações – Duplicação encontram-se nas Tabelas 5.12 a 5.14 abaixo:

**Tabela 5.12- Drenagem e Obras-de-Arte Correntes – Obras de Melhorias e Ampliações – Duplicações (Valor por Trecho)**

Trecho	Ext. (Km)	Valor
1	112,70	R\$ 5.968.290,09
2	150,27	R\$ 26.688.846,32
3	61,65	R\$ 16.301.279,93
4	60,69	R\$ 18.203.952,98
5	21,19	R\$ 20.877.979,98
6	100,18	R\$ 13.292.999,57
7	78,03	R\$ 11.158.920,33
8	41,42	R\$ 14.196.126,47
9	50,09	R\$ 9.831.548,76
10	68,39	R\$ 35.231.591,21
11	42,38	R\$ 26.322.453,20
<b>TOTAL</b>	<b>787,00</b>	<b>R\$ 198.073.988,85</b>

**Tabela 5.13 - Drenagem e Obras-de-Arte Correntes – Obras de Melhorias e Ampliações – Duplicações (Valor anual por trecho)**

Trecho	Parcial 1 – Ano de Duplicação: 2015	Parcial 2 – Ano de Duplicação: 2016	Parcial 3 – Ano de Duplicação: 2017	Parcial 4 – Ano de Duplicação: 2018
	Valor parcial	Valor parcial	Valor parcial	Valor parcial
1	R\$ 1.175.457,39	R\$ 1.622.889,56	R\$ 1.622.889,56	R\$ 1.547.053,59
2	R\$ 5.256.380,15	R\$ 7.257.195,82	R\$ 7.257.195,82	R\$ 6.918.074,52
3	R\$ 3.210.544,33	R\$ 4.432.622,50	R\$ 4.432.622,50	R\$ 4.225.490,60
4	R\$ 3.585.276,64	R\$ 4.949.994,84	R\$ 4.949.994,84	R\$ 4.718.686,67
5	R\$ 4.111.927,44	R\$ 5.677.112,73	R\$ 5.677.112,73	R\$ 5.411.827,08
6	R\$ 2.618.062,18	R\$ 3.614.614,88	R\$ 3.614.614,88	R\$ 3.445.707,64
7	R\$ 2.197.754,32	R\$ 3.034.318,87	R\$ 3.034.318,87	R\$ 2.892.528,27
8	R\$ 2.795.933,42	R\$ 3.860.191,95	R\$ 3.860.191,95	R\$ 3.679.809,15
9	R\$ 1.936.327,90	R\$ 2.673.381,75	R\$ 2.673.381,75	R\$ 2.548.457,37
10	R\$ 6.938.877,56	R\$ 9.580.127,72	R\$ 9.580.127,72	R\$ 9.132.458,20
11	R\$ 5.184.218,86	R\$ 7.157.566,69	R\$ 7.157.566,69	R\$ 6.823.100,96

**Tabela 5.14 - Drenagem e Obras-de-Arte Correntes – Obras de Melhorias e Ampliações – Duplicações (Total por ano)**

Ano de Duplicação	Valor
2.015	R\$ 39.010.760,19
2.016	R\$ 53.860.017,30
2.017	R\$ 53.860.017,30
2.018	R\$ 51.343.194,06
	<b>R\$ 198.073.988,85</b>

### 5.3.5. Sinalização e Padrões de Segurança

A quantificação dos serviços de sinalização foi feita a partir do cronograma de duplicação dos subtrechos rodoviários, ao longo do período de concessão, conforme cronograma definido nos estudos de Melhorias e Ampliação de Capacidade.

Foi considerada na fase de Melhorias e Ampliações – Duplicação a implantação de 45% do total de serviços previstos para sinalização horizontal, vertical e defensas.

As quantidades de obras e serviços relativos à Sinalização e elementos de segurança na fase de Obras de Melhorias e Ampliações - Duplicações encontram-se nas Tabelas 5.15 a 5.17 abaixo:

**Tabela 5.15- Sinalização e padrões de segurança – Duplicação**

TRECHO	DELIMITAÇÃO	EXTENSÃO	2015	2016	2017	2018
			Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
1	Div. BA/MG (km 0,0) - BR 367 (km 117,0)	117,000	1.394.301,70	1.394.301,70	1.394.301,70	1.394.301,70
2	BR 367 (km 117,0) - Teófilo Otoni (km 273,6)	156,600	1.866.219,19	1.866.219,19	1.866.219,19	1.866.219,19
3	Teófilo Otoni (km 273,6) - MG 311 (km 337,0)	63,400	755.544,68	755.544,68	755.544,68	755.544,68
4	MG 311 (km 337,0) - BR 259 (km 400,1)	63,100	751.969,55	751.969,55	751.969,55	751.969,55
5	BR 259 (km 400,1) - Gov. Valadares (km 422,1)	22,000	262.176,39	262.176,39	262.176,39	262.176,39
6	Gov. Valadares (km 422,1) - Caratinga (km 525,9)	103,800	1.236.995,86	1.236.995,86	1.236.995,86	1.236.995,86
7	Caratinga (km 525,9) - BR-262 (km 607,1)	81,200	967.669,21	967.669,21	967.669,21	967.669,21
8	BR-262 (km 607,1) - Fervedouro (km 650,5)	43,400	517.202,51	517.202,51	517.202,51	517.202,51
9	Fervedouro (km 650,5) - Muriaé (km 702,2)	51,700	616.114,51	616.114,51	616.114,51	616.114,51
10	Muriaé (km 702,2) - Leopoldina (km 773,0)	70,800	843.731,28	843.731,28	843.731,28	843.731,28
11	Leopoldina (km 773,0) - Div. MG/RJ (km 816,7)	43,700	520.777,64	520.777,64	520.777,64	520.777,64
TOTAL (R\$)			9.732.702,52	9.732.702,52	9.732.702,52	9.732.702,52

### 5.4. Melhorias em Trechos Urbanos (Marginais)

As melhorias em Trechos Urbanos relativas às marginais referem-se a todos os subtrechos da rodovia, e deverão ser realizadas do 3º ao 6º ano de concessão, conforme orientação da ANTT/MT, onde deverão ser utilizados os mesmos percentuais da Duplicação, porém com 1 ano de defasagem:

- Ano 3 – 19,7% do total de serviços a serem realizados;
- Ano 4 – 27,2% do total de serviços a serem realizados;



- Ano 5 – 27,2% do total de serviços a serem realizados; e
- Ano 6 – 25,9% do total de serviços a serem realizados.

As melhorias em trechos urbanos referem-se à implantação de vias marginais e demais intervenções para segregação e redução dos conflitos entre o tráfego urbano e o tráfego rodoviário. Estas melhorias irão ocorrer nos subtrechos indicados no quadro a seguir.

**Tabela 5.16 - Melhorias em trechos urbanos**

Subtrecho	Trechos Urbanos (km)
1	3,8
2	5,6
3	0
4	5,1
5	0
6	2,0
7	7,3
8	1,4
9	6,0
10	3,0
11	1,3
Estoque	2,5
<b>Total</b>	<b>38</b>

#### 5.4.1. Pavimentação

As quantidades de obras e serviços relativos à Pavimentação na fase de Melhorias em Trechos Urbanos encontram-se nas tabelas 5.17 e 5.18 abaixo:

**Tabela 5.17 - Pavimentação – Melhorias em Trechos Urbanos – Totais por trecho**

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)
1.10	Trechos Urbanos (pavim. a construir)				42.575.673,98
1.10.1	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	22.862,00	11.552.625,84
1.10.2	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - BINDER (construção)	m3	465,22	22.862,00	10.635.859,64
1.10.3	PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	571.550,00	422.947,00
1.10.4	IMPRIMAÇÃO	m2	3,41	571.550,00	1.948.985,50
1.10.5	BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES - BGS	m3	119,19	114.310,00	13.624.608,90
1.10.6	EXECUÇÃO DE SUB-BASE COM BRITA GRADUADA TRATADA COM CIMENTO - BGTC	m3	155,42	0,00	0,00
1.10.7	BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE C/MISTURA SOLO-BRITA	m3	112,65	0,00	0,00
1.10.8	SUB-BASE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE	m3	34,26	114.310,00	3.916.260,60

	S/MISTURA				
1.10.9	REFORÇO DO SUBLEITO	m3	33,69	0,00	0,00
1.10.10	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	m2	0,83	571.550,00	474.386,50
	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	m2	22,85	0,00	0,00

**Tabela 5.18 - Pavimentação – Melhorias em Trechos Urbanos – Custos por ano de implantação**

	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6
	2015	2016	2017	2018
Pavimentação	R\$ 8.385.362,13	R\$ 11.577.209,66	R\$ 11.577.209,66	R\$ 11.036.218,55

As melhorias em trechos urbanos relativas à pavimentação referem-se à implantação de vias marginais de características locais em todos os trechos em que a rodovia secciona uma área urbana consolidada.

Para a elaboração dos investimentos em pavimentação nos trechos urbanos, foi considerada a seguinte estrutura de pavimento:

5,0 cm	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO
5,0 cm	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - BINDER
20,0 cm	BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES - BGS
20,0 cm	SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE
	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

#### 5.4.2. Obras-de-Arte Especiais

Os serviços relativos às Obras-de-arte especiais na fase de Melhorias em Trechos Urbanos referem-se à implantação de viadutos para que os movimentos de transposição ocorram em desnível, nos pontos de elevado fluxo de veículos.

Para sua identificação foram considerados o cadastro da rodovia, os volumes veiculares observados através dos Estudos de Tráfego, vistorias nos locais pré-selecionados e identificação dos subtrechos críticos onde deverão ser implantadas as infraestruturas.

A implantação das Obras-de-arte especiais na fase de Melhorias em Trechos Urbanos foi considerada conjuntamente com a fase de Duplicações, e seus quantitativos foram unificados e apresentados no item 5.2.3.

#### 5.4.3. Sistema de Drenagem e Obras-de-Arte Correntes

As quantidades de obras e serviços relativos ao Sistema de Drenagem e Obras-de-arte Correntes na fase de Melhorias em Trechos Urbanos encontram-se nas Tabelas 5.19 e 5.20 abaixo:

**Tabela 5.19 - Sistema de Drenagem e Obras-de-Arte Correntes - Melhorias em Trechos Urbanos**

ATIVIDADES/SERVIÇOS	UNID	CUSTO UNIT.	QUANT	VALOR (R\$)
Escavação mecânica reat. e comp. vala mat.1a cat.	m³	7,08	6.550,64	46.378,51
Corpo BSTC D=1,00m	m	472,68	1.746,84	825.694,76
Boca BSTC D=1,00m normal	und	1.223,38	286,37	350.335,25
Dreno sub-superficial - DSS 01	m	9,99	171.820,00	1.716.481,80
Sarjeta canteiro central concreto - SCC 01	m	18,39	42.955,00	789.942,45
Meio fio de concreto - MFC 01	m	33,97	171.820,00	5.836.725,40
Caixa coletora de sarjeta - CCS 01	und	912,98	1.718,20	1.568.682,24
Descida d'água cortes em degraus - arm - DCD 04	m	164,47	572,73	94.197,45
Dissipador de energia - DES04	und	199,13	859,10	171.072,58
Boca de lobo simples grelha concr. - BLS 07	und	832,72	3.436,40	2.861.559,01
Poço de visita - PVI 10	und	1.255,48	2.147,75	2.696.457,17
Transporte local em rodov. não pav. (const.)	tkm	0,59	209.620,40	123.676,04
			<b>Total</b>	<b>17.081.202,66</b>

**Tabela 5.20 - Sistema de Drenagem e Obras-de-Arte Correntes - Melhorias em Trechos Urbanos – Custos por ano de implantação**

	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6
	2015	2016	2017	2018
Drenagem	R\$ 3.364.150,46	R\$ 4.644.698,05	R\$ 4.644.698,05	R\$ 4.427.656,09

Os elementos de drenagem e obra-de-arte correntes a serem implantados nesta fase estão associados à implantação de vias marginais. Assim, para os anos em que foram previstas estas melhorias, foram quantificados os serviços necessários de acordo com as características da pista.

Para a quantificação dos serviços foram considerados os seguintes critérios:

- Escavação mecânica – considerando dimensões de vala e sarjeta e a extensão do trecho e largura de pista;
- Boca BSTC – tubos com diâmetro de 1,00 m a cada 300 m;

- Dreno sub-superficial – 4 drenos por faixa de tráfego;
- Sarjeta canteiro central concreto – de acordo com a extensão do trecho a implantar;
- Meio fio de concreto - de acordo com a extensão do trecho a implantar;
- Caixa coletora de sarjeta – 4 no mesmo alinhamento, a cada 100 m de distância;
- Descida d'água cortes em degraus – 4 cada 300 m;
- Dissipador de energia – um a cada 50 m;
- Boca de lobo simples – 4 a cada 50 m;
- Poço de visita – 4 a cada 60 m;
- Transporte local – considerando os volumes relativos à escavação mecânica, além de parâmetros de densidade da terra e distância média de transporte.

Nesta fase foi considerada a execução total dos serviços no 5º ano de concessão, com base nas quantidades de referência dos serviços obtidas a partir dos parâmetros definidos acima.

#### 5.4.4. Sinalização e Padrões de Segurança

Para a estimativa dos quantitativos da sinalização horizontal, vertical e tachas foram consideradas as extensões de vias marginais a serem implantadas e o valor unitário dos serviços a serem executados. Com estes dados, obteve-se o custo quilométrico utilizado no cálculo dos custos por cada trecho conforme apresentado nas Tabelas 5.21 e 5.22.

**Tabela 5.21 - Sinalização e padrões de segurança - Melhorias em Trechos Urbanos – Custo Quilométrico**

SERVIÇOS	VALOR UNITARIO (R\$)	QUANTIDADE/KM	CUSTO/KM (R\$)
Defensa maleável simples (forn./ impl.)	293,36	10,00	2.933,60
Forn. e colocação de tacha reflet. Bidirecional	13,08	25,00	50,00
Forn. e colocação de tacha reflet. Monodirecional	12,7	75,00	952,50
Forn. e implantação placa sinaliz. tot.refletiva	362,6	25,00	9.065,00
Pintura faixa c/termoplástico-3 anos (p/ aspersão)	38,1	125,00	4.762,50
Pintura setas e zbrado term.-5 anos (p/ extrusão)	60,28	20,00	1.205,60
<b>TOTAL</b>			<b>18.969,20</b>

**Tabela 5.22 - Sinalização e padrões de segurança - Melhorias em Trechos Urbanos**

	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6
	2015	2016	2017	2018
Sinalização	R\$ 132.627,73	R\$ 183.111,83	R\$ 196.007,03	R\$ 174.555,21

### 5.4.5. Iluminação

As quantidades de obras e serviços relativos à Iluminação na fase de Melhorias em Trechos Urbanos, que serão executados do 3º ao 6º ano de concessão, encontram-se na Tabela 5.22 abaixo:

**Tabela 5.22 - Iluminação - Melhorias em Trechos Urbanos**

SUBTRECHO	MUNICÍPIOS	EXTENSÃO POR SUBTRECHO (KM)	EXTENSÃO MARGINAL POR SUBTRECHO (KM)	CUSTO POR KM
				339.695,68
1	Divisa Alegre	2,5	3,8	2.581.687,17
	Medina			
2	Itaobim	6,9	5,6	3.804.591,62
	Ponto dos Volantes			
	Padre Paraíso			
	Ponto do Marambaia			
	Catuji			
	Mucuri			
3	Teófilo Otoni	6,1	0,0	0,00
	Campanário			
4	Mathias Lobato/ Frei Inocencio	2,6	5,1	3.464.895,94
5	Chonin de Baixo	1,0	0,0	0,00
6	Governador Valadares	15,3	2,0	1.358.782,72
	Alpercata			
	Engenheiro Caldas			
	Dom Cavati			
7	Caratinga	10,0	7,3	4.959.556,93
	Santa Rita de Minas			
	Santa Bárbara do Leste			
8	São João do Manhuaçu	13,4	1,4	951.147,90
	Orizânia			
9	Fervedouro	6,0	6,0	4.076.348,16
	Miradouro			
10	Muriaé	11,2	3,0	2.038.174,08
	Laranjal			
11	Leopoldina	13,0	1,3	883.208,77
	Além Paraíba			
Estoque			2,5	1698478,4
Total		88,0	38,0	25.816.871,68

## **6. Manutenção**

A seguir são apresentadas as premissas para cálculo dos quantitativos na fase de Manutenção.

### **6.1. Pavimentação**

As intervenções de manutenção compreendem o conjunto de obras e serviços periódicos com o objetivo de manter as condições funcionais e estruturais dos pavimentos ao longo do período de concessão, de forma que sejam atendidos os padrões de desempenho estabelecidos:

- a) Ausência de desnível entre a faixa de tráfego e o acostamento
- b) Condições de superfície por subtrecho homogêneo
  - Afundamento nas trilhas de roda (F):  $F \leq 7 \text{ mm}$ ;
  - Ausência de área afetada por trincas interligadas classe 3;
  - Porcentagem de área afetada por trincas classe 2:  $FC-2 \leq 15\%$ ;
  - Índice de Gravidade Global:  $IGG \leq 30$ .
- c) Condições de superfície em pontos isolados
  - Ausência total de panelas.
- d) Condições de conforto por subtrecho homogêneo
  - Irregularidade longitudinal:  $IRI \leq 2,7 \text{ m/km}$  ou  $QI \leq 35 \text{ contagens/km}$ .
- e) Condições de segurança
  - Macrotextura

Altura de areia (HS), obtida através do ensaio de Mancha de Areia, compreendida no intervalo:  $0,6\text{mm} < \text{HS} < 1,2\text{mm}$ .

- Microtextura

Valor da resistência à derrapagem, medido pelo Pêndulo Britânico:  $\text{VRD} > 47$ .

As simulações no sistema HDM-4 foram realizadas para os segmentos homogêneos, considerando os padrões de desempenho supracitados. As quantidades de obras e serviços relativos à Pavimentação na fase de Manutenção encontram-se na Tabela 6.1, a seguir.

**Tabela 6.1 - Pavimentação – Manutenção**

DESCRIÇÃO	UNID.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	ANO 6		ANO 7		ANO 8		ANO 9		ANO 10	
			QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)
<b>PAVIMENTAÇÃO</b>												
Pistas + Terceiras Faixas (R&M existente)				0,00		0,00		66.666.122,88		34.360.125,45		57.075.935,49
FRESAGEM	m3	181,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO A FRIO - MICROFLEX 1,5 CM	m2	12,41	0,00	0,00	0,00	0,00	5.371.968,00	66.666.122,88	2.768.745,00	34.360.125,45	4.599.189,00	57.075.935,49
<b>Acostamentos (R&amp;M existente)</b>				0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
REESTABILIZAÇÃO DE BASE COM ADIÇÃO DE MATERIAL	m3	29,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IMPRIMAÇÃO	m2	3,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FRESAGEM	m2	7,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	m2	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SUB-BASE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE S/MISTURA	m3	34,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE C/MISTURA SOLO-BRITA	m3	112,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES - BGS	m3	119,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PMQ - PRÉ MISTURADO A QUENTE	m3	443,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Trechos Urbanos - Manutenção</b>				0,00		0,00		2.608.706,10		1.623.600,30		2.243.852,10
FRESAGEM	m3	181,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO A FRIO - MICROFLEX 1,5 CM	m2	12,41	0,00	0,00	0,00	0,00	210.210,00	2.608.706,10	130.830,00	1.623.600,30	180.810,00	2.243.852,10
<b>Trechos Urbanos - Conservação</b>				83.053,47		83.053,47		83.053,47		83.053,47		83.053,47
RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO COM REPAROS LOCALIZADOS SUPERFICIAIS - PISTAS	m2	45,32	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24
REPARO PROFUNDO (REMENDO)	m3	284,58	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23



			ANO 11		ANO 12		ANO 13		ANO 14		ANO 15	
DESCRIÇÃO	UNID.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)
<b>PAVIMENTAÇÃO</b>												
Pistas + Terceiras Faixas (R&M existente)				0,00		0,00		0,00		66.666.122,88		58.832.652,82
FRESAGEM	m3	181,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	83.907,60	15.190.631,90
PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.678.152,00	1.241.832,48
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	83.907,60	42.400.188,43
MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO A FRIO - MICROFLEX 1,5 CM	m2	12,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.371.968,00	66.666.122,88	0,00	0,00
Acostamentos (R&M existente)				0,00		0,00		0,00		0,00		14.380.958,03
REESTABILIZAÇÃO DE BASE COM ADIÇÃO DE MATERIAL	m3	29,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IMPRIMAÇÃO	m2	3,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	544.950,00	403.263,00
FRESAGEM	m2	7,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27.247,50	208.988,33
REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	m2	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SUB-BASE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE S/MISTURA	m3	34,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE C/MISTURA SOLO-BRITA	m3	112,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES - BGS	m3	119,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PMQ - PRÉ MISTURADO A QUENTE	m3	443,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27.247,50	13.768.706,70
Trechos Urbanos - Manutenção				0,00		0,00		0,00		2.608.706,10		1.030.705,20
FRESAGEM	m3	181,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.470,00	266.128,80
PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29.400,00	21.756,00
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.470,00	742.820,40
MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO A FRIO - MICROFLEX 1,5 CM	m2	12,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	210.210,00	2.608.706,10	0,00	0,00
<b>Trechos Urbanos - Conservação</b>				83.053,47		83.053,47		83.053,47		83.053,47		83.053,47
RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO COM REPAROS LOCALIZADOS SUPERFICIAIS - PISTAS	m2	45,32	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24
REPARO PROFUNDO (REMENDO)	m3	284,58	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23

			ANO 16		ANO 17		ANO 18		ANO 19		ANO 20	
DESCRIÇÃO	UNID.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)
<b>PAVIMENTAÇÃO</b>												
Pistas + Terceiras Faixas (R&M existente)				78.627.346,18		309.175.485,32		0,00		0,00		0,00
FRESAGEM	m3	181,04	112.138,95	20.301.635,51	440.948,55	79.829.325,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	2.242.779,00	1.659.656,46	8.818.971,00	6.526.038,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	112.138,95	56.666.054,21	440.948,55	222.820.121,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO A FRIO - MICROFLEX 1,5 CM	m2	12,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Acostamentos (R&amp;M existente)</b>												
REESTABILIZAÇÃO DE BASE COM ADIÇÃO DE MATERIAL	m3	29,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IMPRIMAÇÃO	m2	3,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	816.375,00	604.117,50	3.078.639,38	2.278.193,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FRESAGEM	m2	7,67	40.818,75	313.079,81	153.931,97	1.180.658,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	m2	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SUB-BASE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE S/MISTURA	m3	34,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE C/MISTURA SOLO-BRITA	m3	112,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES - BGS	m3	119,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PMQ - PRÉ MISTURADO A QUENTE	m3	443,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	40.818,75	20.626.530,75	153.931,97	77.784.902,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Trechos Urbanos - Manutenção</b>												
FRESAGEM	m3	181,04	6.615,00	1.197.579,60	18.007,50	3.260.077,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	132.300,00	97.902,00	360.150,00	266.511,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	6.615,00	3.342.691,80	18.007,50	9.099.549,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO A FRIO - MICROFLEX 1,5 CM	m2	12,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Trechos Urbanos - Conservação</b>												
RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO COM REPAROS LOCALIZADOS SUPERFICIAIS - PISTAS	m2	45,32	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24
REPARO PROFUNDO (REMENDO)	m3	284,58	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23

			ANO 21		ANO 22		ANO 23		ANO 24		ANO 25	
DESCRIÇÃO	UNID.	CUSTO UNIT.	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)

		(R\$)										
PAVIMENTAÇÃO												
Pistas + Terceiras Faixas (R&M existente)				30.866.648,40		17.792.105,31		46.473.278,25		150.167.811,78		50.262.339,08
FRESAGEM	m3	181,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	124.362,00	22.514.496,48	71.684,55	12.977.770,93
PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.487.240,00	1.840.557,60	1.433.691,00	1.060.931,34
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	124.362,00	62.842.605,84	71.684,55	36.223.636,81
MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO A FRIO - MICROFLEX 1,5 CM	m2	12,41	2.487.240,00	30.866.648,40	1.433.691,00	17.792.105,31	3.744.825,00	46.473.278,25	5.074.146,00	62.970.151,86	0,00	0,00
Acostamentos (R&M existente)				0,00		0,00		0,00		21.543.728,06		14.380.958,03
REESTABILIZAÇÃO DE BASE COM ADIÇÃO DE MATERIAL	m3	29,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IMPRIMAÇÃO	m2	3,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	816.375,00	604.117,50	544.950,00	403.263,00
FRESAGEM	m2	7,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40.818,75	313.079,81	27.247,50	208.988,33
REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	m2	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SUB-BASE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE S/MISTURA	m3	34,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE C/MISTURA SOLO-BRITA	m3	112,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES - BGS	m3	119,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PMQ - PRÉ MISTURADO A QUENTE	m3	443,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40.818,75	20.626.530,75	27.247,50	13.768.706,70
Trechos Urbanos - Manutenção				1.459.416,00		547.281,00		1.514.144,10		7.078.138,20		1.546.057,80
FRESAGEM	m3	181,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.880,00	1.064.515,20	2.205,00	399.193,20
PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	117.600,00	87.024,00	44.100,00	32.634,00
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.880,00	2.971.281,60	2.205,00	1.114.230,60
MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO A FRIO - MICROFLEX 1,5 CM	m2	12,41	117.600,00	1.459.416,00	44.100,00	547.281,00	122.010,00	1.514.144,10	238.140,00	2.955.317,40	0,00	0,00
Trechos Urbanos - Conservação				83.053,47		83.053,47		83.053,47		83.053,47		83.053,47
RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO COM REPAROS LOCALIZADOS SUPERFICIAIS - PISTAS	m2	45,32	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24
REPARO PROFUNDO (REMENDO)	m3	284,58	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23

			ANO 26		ANO 27		ANO 28		ANO 29		ANO 30	
DESCRIÇÃO	UNID.	CUSTO	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)

		UNIT. (R\$)										
<b>PAVIMENTAÇÃO</b>												
Pistas + Terceiras Faixas (R&M existente)				131.286.074,85		177.889.410,47		62.162.840,68		143.710.382,90		152.273.058,64
FRESAGEM	m3	181,04	187.241,25	33.898.155,90	253.707,30	45.931.169,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	3.744.825,00	2.771.170,50	5.074.146,00	3.754.868,04	1.678.152,00	1.241.832,48	5.178.516,00	3.832.101,84	5.883.234,00	4.353.593,16
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	187.241,25	94.616.748,45	253.707,30	128.203.372,84	100.689,12	50.880.226,12	276.811,29	139.878.281,06	251.511,12	127.093.599,16
MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO A FRIO - MICROFLEX 1,5 CM	m2	12,41	0,00	0,00	0,00	0,00	809.088,00	10.040.782,08	0,00	0,00	1.678.152,00	20.825.866,32
Acostamentos (R&M existente)				33.763.386,04		47.480.367,75		14.171.969,70		47.444.696,25		53.849.047,59
REESTABILIZAÇÃO DE BASE COM ADIÇÃO DE MATERIAL	m3	29,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IMPRIMAÇÃO	m2	3,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	1.279.425,00	946.774,50	1.799.214,38	1.331.418,64	544.950,00	403.263,00	1.824.375,00	1.350.037,50	2.070.639,38	1.532.273,14
FRESAGEM	m2	7,67	63.971,25	490.659,49	89.960,72	689.998,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	m2	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SUB-BASE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE S/MISTURA	m3	34,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE C/MISTURA SOLO-BRITA	m3	112,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES - BGS	m3	119,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PMQ - PRÉ MISTURADO A QUENTE	m3	443,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	63.971,25	32.325.952,05	89.960,72	45.458.950,40	27.247,50	13.768.706,70	91.218,75	46.094.658,75	103.531,97	52.316.774,45
Trechos Urbanos - Manutenção				4.277.426,58		8.348.712,12		2.007.702,48		4.223.290,01		8.093.975,23
FRESAGEM	m3	181,04	6.100,50	1.104.434,52	11.907,00	2.155.643,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	0,74	122.010,00	90.287,40	238.140,00	176.223,60	29.400,00	21.756,00	166.110,00	122.921,40	326.340,00	241.491,60
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAPA DE ROLAMENTO	m3	505,32	6.100,50	3.082.704,66	11.907,00	6.016.845,24	1.764,00	891.384,48	8.114,40	4.100.368,61	14.817,60	7.487.629,63
MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO A FRIO - MICROFLEX 1,5 CM	m2	12,41	0,00	0,00	0,00	0,00	88.200,00	1.094.562,00	0,00	0,00	29.400,00	364.854,00
Trechos Urbanos - Conservação				83.053,47		83.053,47		83.053,47		83.053,47		83.053,47
RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO COM REPAROS LOCALIZADOS SUPERFICIAIS - PISTAS	m2	45,32	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24	521,85	23.650,24
REPARO PROFUNDO (REMENDO)	m3	284,58	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23	208,74	59.403,23

A partir do sexto ano até o final do período de concessão, as intervenções de manutenção são definidas através das equações de previsão do desempenho dos pavimentos do modelo HDM-4.

Foram considerados os seguintes critérios para definição das intervenções simuladas:

- Quando o número de painéis por km for superior ou igual a 1, considerou-se a execução de reparos;
- Quando a irregularidade atingir o valor  $IRI \geq 2,7$  m/km ou quando a porcentagem de área afetada por trincas classes 2 e 3 ( $FC-2 + FC-3$ )  $\geq 5\%$ , a solução técnica considerada foi o recapeamento em CBUQ (concreto betuminoso usinado a quente) com 5,0 cm de espessura ou fresagem e recomposição em CBUQ com 5,0 cm de espessura;
- Quando a porcentagem de área afetada por desgaste for  $\geq 20\%$  ou a altura de areia  $HS \leq 0,6$  mm ou o intervalo entre intervenções for superior a 8 anos, a solução técnica considerada foi a aplicação de microrrevestimento asfáltico a frio.

A análise utilizando o modelo HDM-4 resultou assim em um cronograma de intervenções para o período entre o 6º e o 25º ano de concessão.

Cabe ressaltar que os quantitativos fornecidos pelo sistema HDM-4 nas fases de restauração e manutenção consideram que a área pavimentada é constante (largura x extensão). O sistema não faz nenhuma consideração quanto às variações e incrementos de área que são encontrados ao longo de cada subtrecho estudado, referentes a:

- Existência de terceiras faixas eventuais;

- Existência de dispositivos de acesso e entroncamento, com suas respectivas faixas de aceleração, desaceleração e tapers;
- Existência de alças de retornos operacionais nas pistas duplas, recorrentes ao longo de todo o trecho de forma a possibilitar o acesso dos usuários locais a ambos os lados da rodovia;
- Necessidades de superlargura, ou seja, acréscimo total de largura proporcionado às pistas em curvas, de forma a considerar as exigências operacionais então decorrentes dos veículos de projeto, com dimensões crescentes com a curvatura, responsável por assegurar um padrão adequado de segurança e conforto ao dirigir. Tal definição e descrição de como se calculam as larguras adicionais e suas magnitudes encontram-se detalhadas no Manual de Projeto Geométrico do DNIT;
- Existência de pistas marginais à rodovia, salientando que muitos dos elementos encontrados dentro da faixa de domínio da rodovia serão de responsabilidade da futura concessionária.

Pode-se depreender claramente que, adicionalmente aos valores calculados através da metodologia utilizada pelo HDM-4, é necessário que se quantifiquem as áreas pavimentadas referentes aos elementos descritos acima e que farão parte das intervenções.

## **6.2. Obras-de-Arte Especiais**

Os serviços de Manutenção foram estimados a partir de um percentual de 1,5% sobre o valor total de investimentos nas fases de Trabalhos Iniciais, Restauração e Duplicação de OAEs, distribuídos anualmente no período entre o 8º ao 30º ano do Prazo de Concessão.

### **6.3. Sinalização e Padrões de Segurança**

Nesta fase foram consideradas as intervenções necessárias para manutenção do bom padrão de desempenho desses elementos ao longo do período de concessão.

Para a quantificação dos serviços foram considerados os seguintes critérios:

- Sinalização horizontal
  - Vida útil da pintura de solo entre 3 e 5 anos, quando então ela deverá ser totalmente refeita;
  - Implantação de nova sinalização horizontal e de tachas refletivas, sempre que houver intervenção no pavimento, para cada trecho distinto;
  - Manutenção da sinalização no período de intervalo entre as restaurações causadas pelo pavimento, admitindo-se a necessidade de intervenção em 5% da sinalização e tachas refletivas por ano, por trecho;
  - Para cada quilômetro de pista, considerou-se que a sinalização será constituída por linha dupla amarela (admitindo-se que 33% do trecho é proibido ultrapassar), de seccionada (1:3) + 2 linhas de bordo, todas com 10 cm de largura (considerando-se rodovia classe IB). Para as rodovias de pista dupla, linha seccionada separadora de 10 cm (proporção 1:3) + 2 linhas de bordo, todas com 10 cm de largura para cada pista (considerando-se rodovia classe IB).
- Sinalização Vertical

- Manutenção em 5% das placas em cada trecho por ano. Parâmetro adotado de sinalização ideal de 18,0 m<sup>2</sup> de placas por quilômetro, constituídas de elementos de regulamentação, advertência, indicação e educação;
- Elementos de Segurança
  - Manutenção em 5% das defensas em cada ano, por trecho;
- Tachas refletivas
  - Foi considerada a implantação de 5%, relativos ao total de serviços previstos, sendo que quando houver intervenção no pavimento a manutenção será de 100%.

Foi considerada na fase de Manutenção a implantação dos seguintes percentuais relativos ao total de serviços previstos: 5% da sinalização horizontal e 100% quando houver intervenção no pavimento; 8% da sinalização vertical; 5% de defensas.

As quantidades de obras e serviços relativos à Sinalização e Padrões de Segurança na fase de Manutenção encontram-se na Tabela 6.2 abaixo:



**Tabela 6.2 - Sinalização e padrões de segurança – Manutenção**

SUBTRECHO	DELIMITAÇÃO	Extensão	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
		km	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	Div. BA/MG (km 0,0) - BR 367 (km 117,0)	117,00	278.860,34	278.860,34	2.279.157,22	1.324.263,30	1.973.786,26	278.860,34
2	BR 367 (km 117,0) - Teófilo Otoni (km 273,6)	156,60	373.243,84	373.243,84	3.050.564,28	1.772.475,49	2.641.837,00	373.243,84
3	Teófilo Otoni (km 273,6) - MG 311 (km 337,0)	63,40	151.108,94	151.108,94	1.235.030,49	717.592,25	1.069.555,97	151.108,94
4	MG 311 (km 337,0) - BR 259 (km 400,1)	63,10	150.393,91	150.393,91	1.229.186,50	714.196,70	1.064.494,98	150.393,91
5	BR 259 (km 400,1) - Gov. Valadares (km 422,1)	22,00	52.435,28	52.435,28	428.559,48	249.006,77	371.139,30	52.435,28
6	Gov. Valadares (km 422,1) - Caratinga (km 525,9)	103,80	247.399,17	247.399,17	2.022.021,53	1.174.859,24	1.751.102,68	247.399,17
7	Caratinga (km 525,9) - BR-262 (km 607,1)	81,20	193.533,84	193.533,84	1.581.774,07	919.061,37	1.369.841,41	193.533,84
8	BR-262 (km 607,1) - Fervedouro (km 650,5)	43,40	103.440,50	103.440,50	845.430,97	491.222,45	732.156,61	103.440,50
9	Fervedouro (km 650,5) - Muriaé (km 702,2)	51,70	123.222,90	123.222,90	1.007.114,77	585.165,92	872.177,35	123.222,90
10	Muriaé (km 702,2) - Leopoldina (km 773,0)	70,80	168.746,26	168.746,26	1.379.182,32	801.349,07	1.194.393,74	168.746,26
11	Leopoldina (km 773,0) - Div. MG/RJ (km 816,7)	43,70	104.155,53	104.155,53	851.274,96	494.618,00	737.217,60	104.155,53
	TOTAL (R\$)	816,70	1.946.540,50	1.946.540,50	15.909.296,58	9.243.810,57	13.777.702,91	1.946.540,50

SUBTRECHO	DELIMITAÇÃO	Extensão	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
		km	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Div. BA/MG (km 0,0) - BR 367 (km 117,0)	117,00	278.860,34	278.860,34	2.279.157,22	881.387,37	1.117.616,26	3.578.203,14
2	BR 367 (km 117,0) - Teófilo Otoni (km 273,6)	156,60	373.243,84	373.243,84	3.050.564,28	1.179.703,10	1.495.886,38	4.789.287,29
3	Teófilo Otoni (km 273,6) - MG 311 (km 337,0)	63,40	151.108,94	151.108,94	1.235.030,49	477.606,49	605.614,28	1.938.957,94
4	MG 311 (km 337,0) - BR 259 (km 400,1)	63,10	150.393,91	150.393,91	1.229.186,50	475.346,52	602.748,60	1.929.783,06
5	BR 259 (km 400,1) - Gov. Valadares (km 422,1)	22,00	52.435,28	52.435,28	428.559,48	165.730,96	210.150,07	672.824,52
6	Gov. Valadares (km 422,1) - Caratinga (km 525,9)	103,80	247.399,17	247.399,17	2.022.021,53	781.948,80	991.526,22	3.174.508,43
7	Caratinga (km 525,9) - BR-262 (km 607,1)	81,20	193.533,84	193.533,84	1.581.774,07	611.697,90	775.644,79	2.483.334,15
8	BR-262 (km 607,1) - Fervedouro (km 650,5)	43,40	103.440,50	103.440,50	845.430,97	326.941,98	414.568,77	1.327.299,29
9	Fervedouro (km 650,5) - Muriaé (km 702,2)	51,70	123.222,90	123.222,90	1.007.114,77	389.467,75	493.852,66	1.581.137,63
10	Muriaé (km 702,2) - Leopoldina (km 773,0)	70,80	168.746,26	168.746,26	1.379.182,32	533.352,36	676.301,12	2.165.271,65
11	Leopoldina (km 773,0) - Div. MG/RJ (km 816,7)	43,70	104.155,53	104.155,53	851.274,96	329.201,95	417.434,45	1.336.474,17
	TOTAL (R\$)	816,70	1.946.540,50	1.946.540,50	15.909.296,58	6.152.385,20	7.801.343,61	24.977.081,27

SUBTRECHO	DELIMITAÇÃO	Extensão	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
		km	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
1	Div. BA/MG (km 0,0) - BR 367 (km 117,0)	117,00	278.860,34	278.860,34	278.860,34	1.181.467,88	817.535,76	1.693.441,71	3.066.229,31
2	BR 367 (km 117,0) - Teófilo Otoni (km 273,6)	156,60	373.243,84	373.243,84	373.243,84	1.581.349,31	1.094.240,17	2.266.606,60	4.104.029,99
3	Teófilo Otoni (km 273,6) - MG 311 (km 337,0)	63,40	151.108,94	151.108,94	151.108,94	640.214,22	443.006,56	917.642,77	1.661.529,38
4	MG 311 (km 337,0) - BR 259 (km 400,1)	63,10	150.393,91	150.393,91	150.393,91	637.184,81	440.910,31	913.300,62	1.653.667,26
5	BR 259 (km 400,1) - Gov. Valadares (km 422,1)	22,00	52.435,28	52.435,28	52.435,28	222.156,35	153.724,67	318.424,94	576.555,94
6	Gov. Valadares (km 422,1) - Caratinga (km 525,9)	103,80	247.399,17	247.399,17	247.399,17	1.048.174,06	725.300,96	1.502.386,75	2.720.295,74
7	Caratinga (km 525,9) - BR-262 (km 607,1)	81,20	193.533,84	193.533,84	193.533,84	819.958,90	567.383,79	1.175.277,50	2.128.015,55
8	BR-262 (km 607,1) - Fervedouro (km 650,5)	43,40	103.440,50	103.440,50	103.440,50	438.253,90	303.256,85	628.165,56	1.137.387,62
9	Fervedouro (km 650,5) - Muriaé (km 702,2)	51,70	123.222,90	123.222,90	123.222,90	522.067,43	361.252,98	748.298,60	1.354.906,45
10	Muriaé (km 702,2) - Leopoldina (km 773,0)	70,80	168.746,26	168.746,26	168.746,26	714.939,53	494.713,95	1.024.749,34	1.855.461,84
11	Leopoldina (km 773,0) - Div. MG/RJ (km 816,7)	43,70	104.155,53	104.155,53	104.155,53	441.283,30	305.353,10	632.507,72	1.145.249,75
	TOTAL (R\$)	816,70	1.946.540,50	1.946.540,50	1.946.540,50	8.247.049,69	5.706.679,11	11.820.802,12	21.403.328,84

SUBTRECHO	DELIMITAÇÃO	Extensão	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
		km	2038	2039	2040	2041	2042	2043
1	Div. BA/MG (km 0,0) - BR 367 (km 117,0)	117,00	817.535,76	1.693.441,71	2.163.621,77	1.181.467,88	2.232.117,14	3.066.229,31
2	BR 367 (km 117,0) - Teófilo Otoni (km 273,6)	156,60	1.094.240,17	2.266.606,60	2.895.924,52	1.581.349,31	2.987.602,94	4.104.029,99
3	Teófilo Otoni (km 273,6) - MG 311 (km 337,0)	63,40	443.006,56	917.642,77	1.172.424,10	640.214,22	1.209.540,40	1.661.529,38
4	MG 311 (km 337,0) - BR 259 (km 400,1)	63,10	440.910,31	913.300,62	1.166.876,36	637.184,81	1.203.817,02	1.653.667,26
5	BR 259 (km 400,1) - Gov. Valadares (km 422,1)	22,00	153.724,67	318.424,94	406.834,86	222.156,35	419.714,33	576.555,94
6	Gov. Valadares (km 422,1) - Caratinga (km 525,9)	103,80	725.300,96	1.502.386,75	1.919.520,85	1.048.174,06	1.980.288,54	2.720.295,74
7	Caratinga (km 525,9) - BR-262 (km 607,1)	81,20	567.383,79	1.175.277,50	1.501.590,49	819.958,90	1.549.127,45	2.128.015,55
8	BR-262 (km 607,1) - Fervedouro (km 650,5)	43,40	303.256,85	628.165,56	802.574,23	438.253,90	827.981,91	1.137.387,62
9	Fervedouro (km 650,5) - Muriaé (km 702,2)	51,70	361.252,98	748.298,60	956.061,93	522.067,43	986.328,68	1.354.906,45
10	Muriaé (km 702,2) - Leopoldina (km 773,0)	70,80	494.713,95	1.024.749,34	1.309.268,56	714.939,53	1.350.717,04	1.855.461,84
11	Leopoldina (km 773,0) - Div. MG/RJ (km 816,7)	43,70	305.353,10	632.507,72	808.121,98	441.283,30	833.705,29	1.145.249,75
	TOTAL (R\$)	816,70	5.706.679,11	11.820.802,12	15.102.819,65	8.247.049,69	15.580.940,73	21.403.328,84

#### **6.4. Sistema de drenagem**

Os serviços de Manutenção do Sistema de Drenagem foram estimados a partir de um percentual de 50% sobre o valor do custo de conservação anual deste serviço, distribuídos anualmente no período entre o 6º ao 30º ano do Prazo de Concessão, no valor de R\$ 215.155,19.

#### **6.5. Faixa de domínio**

Os serviços de Manutenção da Faixa de domínio foram estimados a partir de um percentual de 50% sobre o valor do custo de conservação anual deste serviço, distribuídos anualmente no período entre o 6º ao 30º ano do Prazo de Concessão, no valor de R\$ 1.537.056,36.

#### **6.6. Terraplenagem**

Os serviços de Manutenção de Terraplenagem foram estimados a partir de um percentual de 50% sobre o valor do custo de conservação anual deste serviço, distribuídos anualmente no período entre o 6º ao 30º ano do Prazo de Concessão, no valor de R\$ 327.512,38.

#### **6.7. Iluminação**

Os serviços de Manutenção da Iluminação foram estimados a partir de um percentual de 50% sobre o valor do custo de conservação anual deste serviço, distribuídos anualmente no período entre o 6º ao 30º ano do Prazo de Concessão, no valor de R\$ 419.524,16.

#### **6.8. Edificações**

Os serviços de Manutenção das Edificações foram estimados a partir de um percentual de 50% sobre o valor do custo de conservação anual deste serviço, distribuídos anualmente no período entre o 6º ao 30º ano do Prazo de Concessão, no valor de R\$ 120.000,00.

## 7. Edificações

As quantidades de obras relativas a Edificações encontram-se na tabela 7.1 abaixo:

**Tabela 7.1– Edificações**

<b>Cronograma Financeiro</b>	<b>Quantidades</b>	<b>Preço Unitário</b>	<b>Total</b>	<b>Implantação</b>
Sede Administração	1	R\$ 1.360.800,00	R\$ 1.360.800,00	Ano 1
S A U (Bases Ambulâncias)	19	R\$ 408.200,00	R\$ 7.755.800,00	Ano 1
CCO	1	R\$ 2.721.600,00	R\$ 2.721.600,00	Ano 1
Pistas/Cabines	104	R\$ 340.200,00	R\$ 35.380.800,00	Ano 2
Balança Fixa	6	R\$ 54.400,00	R\$ 326.400,00	Ano 1
Reforma Bases PRF	8	R\$ 68.000,00	R\$ 544.000,00	Ano 1

As edificações previstas para a rodovia correspondem à sede administrativa, às bases do Serviço de Atendimento ao Usuário (SAU), aos Centros de Controle Operacional (CCO), às praças de pedágio e às balanças fixas.

As bases SAU foram quantificadas de acordo com as áreas de coberturas dos equipamentos e serviços que deverá dispor, especialmente em relação à área de cobertura de ambulâncias do Tipo “C” e guinchos leves. Com base neste dimensionamento, foi identificada a necessidade de implantação de uma Base SAU a cada 45 km, totalizando 19 bases ao longo da rodovia.

As praças de pedágio (8 no total) foram localizadas e dimensionadas em termos do número de pistas manuais e automáticas (estabelecendo-se configurações pré-definidas). A quantidade de pistas manuais e automáticas foi definida a partir do cruzamento das informações de volumes de tráfego e da capacidade nominal das pistas.

Para as praças de pedágio foi elaborado um cronograma de tipologias por ano de concessão, permitindo verificar os anos com necessidade de ampliação da praça ou adoção de nova configuração em termos da divisão entre pistas automáticas e manuais.

As balanças fixas foram localizadas e quantificadas segundo os postos já existentes (2 postos) e novo posto proposto no Programa Nacional de Pesagem – PNP, além da estimativa de ampliação da rede de pesagem em função da

extensão da rodovia, de seus inúmeros acessos e da expectativa do aumento dos volumes de tráfego, resultando no indicativo de implantação de mais 3 balanças fixas, totalizando 6 postos de pesagem.

## 8. Equipamentos e Sistemas de Operação

O detalhamento dos parâmetros de dimensionamento e sistemas de operação será apresentado no relatório Produto 22 – Atualização dos Custos Unitários de Operação. As tabelas a seguir apresentarão os quantitativos de equipamentos.

A tabela 8.1 apresenta os parâmetros para dimensionamento dos equipamentos e sistemas de operação previstos para a rodovia BR-116, bem como a vida útil admitida para fins de renovação. Estas informações foram consideradas para a composição do cronograma de equipamentos da rodovia, ao longo do Prazo de Concessão.

**Tabela 8.1 - Parâmetros para Dimensionamento de Equipamentos e Sistemas de Operação**

EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE OPERAÇÃO	VIDA ÚTIL	PARÂMETROS ADOTADOS
<b>Administração</b>		
Veículos	5 anos	3 veículos para a sede administrativa
Mobiliário, Conjunto de Equipamentos Gerais de Informática, Softwares	5 anos	1 conjunto para a sede administrativa
<b>Controle de Operações (CCO)</b>		
Mobiliário, Conjunto de Equipamentos Gerais de Informática, Softwares	5 anos	1 conjunto
Veículo para Gerencia de Operação	5 anos	1 veículo
Veículo Supervisão de Conservação	5 anos	1 veículo
Conjunto de Equipamentos de Controle de Operação e Informática	5 anos	1 conjunto
Conjunto de Equipamentos de Controle de Operação e Informática - Rodovia Inteligente	5 anos	1 conjunto para a rodovia
Circuito Fechado de TV - CFTV		
Central de Monitoração (softwares e acessórios)	5 anos	1 conjunto para a rodovia
Câmeras de TV	5 anos	1 câmera a cada 2 km em trechos de pista simples, somente em trechos urbanos, nos principais acessos à rodovia, junto às praças de pedágio e postos de pesagem
<b>Equipamentos para Inspeção de Tráfego</b>		
Veículo Supervisor Tráfego	5 anos	1 veículo

EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE OPERAÇÃO	VIDA ÚTIL	PARÂMETROS ADOTADOS
Utilitário para Inspeção de Tráfego	5 anos	Tempo máximo de circulação menor ou igual a 90 minutos, velocidade 60 km/h.  1 a cada 45 km, considerando os parâmetros acima
<b>Equipamentos para Atendimento aos Usuários</b>		
Ambulância Tipo C	5 anos	Tempo de atendimento: 15 minutos Trecho de cobertura (a 90 km/h): 45 km
Ambulância Tipo D	5 anos	Tempo de atendimento: 60 minutos Trecho de cobertura (a 70 km/h): 140 km
Guincho Leve	5 anos	Tempo de atendimento: 15 minutos Trecho de cobertura (a 80 km/h): 40 km
Guincho Pesado	5 anos	Tempo de atendimento: 60 minutos Trecho de cobertura (a 60 km/h): 120 km
Base S A U	30 anos	1 a cada 50 km
<b>Equipamentos para Atendimento a Incidentes</b>		
Caminhão Pipa	5 anos	1 veículo a cada 160 km
Caminhão Apreensão Animais	5 anos	1 veículo a cada 160 km
<b>Equipamentos para Sistema de Arrecadação de Pedágio</b>		
Veículo Supervisor Pedágio	5 anos	1 veículo para cada supervisor de pedágio
Veículo Tipo Van - Pedágio	5 anos	1 veículo por praça de pedágio
Central de Operação para Praça de Pedágio (Sistema de Controle Central)	30 anos	1 conjunto por praça de pedágio
Pista para Arrecadação Manual	5 anos	Conforme dimensionamento de praças de pedágio
Pista para Arrecadação Mista	5 anos	Conforme dimensionamento de praças de pedágio
Pista Automática (AVI)	5 anos	Conforme dimensionamento de praças de pedágio
<i>Circuito Interno de TV (Praças de Pedágio)</i>		
Central de Monitoração	5 anos	1 conjunto por praça de pedágio
Edificações operacionais, PRF e ANTT		88 câmeras
Câmeras de TV	5 anos	2 câmeras por pista/cabine de arrecadação
<b>Equipamentos para Sistema de Comunicação</b>		
<i>Radiocomunicação</i>		
Central de Radiocomunicação - CCO	5 anos	1 conjunto por CCO
Estação Fixa - Edificações	5 anos	1 equipamento para cada: CCO Base SAU

EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE OPERAÇÃO	VIDA ÚTIL	PARÂMETROS ADOTADOS
		Posto de Pesagem Fixa Praça de Pedágio Posto da Polícia Rodoviária Federal  Totalizando 40 equipamentos
Estação Móvel - Veículos	5 anos	1 equipamento para cada: Ambulância C Ambulância D Guincho Leve Guincho Pesado Caminhão Pipa Caminhão Apreensão Inspeção de Tráfego Pesagem Fixa Pesagem Móvel Praças de Pedágio  Acréscimo de 10% para equipamentos de reserva, totalizando 111 equipamentos
Radio Portátil - Admin. e Vigilância	5 anos	1 equipamentos para cada: Administração CCO Base SAU Posto de Pesagem Fixa Praça de Pedágio  Acréscimo de 10% para equipamentos de reserva, totalizando 39 equipamentos
Repetidoras (Inclusive Torres)	5 anos	1 repetidor a cada 30 km
<i>Telefonia de Emergência</i>		
Fone de Emergência (Call Box)		Não serão instalados telefones de emergência (call box) ao longo da rodovia
<i>Rede de Fibra Ótica</i>		
Cabos e equipamentos	30 anos	1 conjunto para a rodovia
Cabos e equipamentos rede EPL	30 anos	1 conjunto para a rodovia
<i>Painéis de Mensagem Variável</i>		
Painel de Mensagem Variável Fixo	5 anos	2 painéis nas proximidades de cada localidade: Governador Valadares, Teófilo Otoni, Caratinga e entroncamento com a Rodovia BR-262, nas proximidades de Manhuaçu.
Painel de Mensagem Variável Móvel	5 anos	8 painéis móveis
<b>Equipamentos para Sistema de Monitoração de Tráfego</b>		
Estação de Contagem de Tráfego	5 anos	8 estações ao longo da rodovia
<i>Sistema de Controle de Velocidade</i>		

EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE OPERAÇÃO	VIDA ÚTIL	PARÂMETROS ADOTADOS
Sist. de Controle Fixo	5 anos	20 pontos de controle fixo
Sist. de Controle Móvel	5 anos	1 equipamento tipo radar móvel por Posto da Polícia Rodoviária
<b>Equipamentos para Estação Meteorológica</b>		
Estação Meteorológica Completa	5 anos	1 equipamento a cada 200 km
<b>Detectores de Altura</b>		
Detector de Altura	5 anos	1 equipamento por posto de pesagem fixa
<b>Polícia Rodoviária</b>		
<i>Sistema de Rádio</i>		
Estação Fixa - Bases da Polícia Rodoviária	5 anos	1 equipamento por posto da Polícia Rodoviária Federal Acréscimo de 10% para equipamentos de reserva
Estação Móvel - Veículos Polícia Rodoviária	5 anos	1 equipamento por posto da Polícia Rodoviária Federal Acréscimo de 10% para equipamentos de reserva
Rádio Portátil para Polícia Rodoviária	5 anos	1 equipamento por posto da Polícia Rodoviária Federal Acréscimo de 10% para equipamentos de reserva
<b>Equipamentos de Sistema de Pesagem</b>		
Pesagem dinâmica eletrônica nos postos de pesagem fixos	5 anos	6 postos de pesagem fixa
<b>Postos de Fiscalização da ANTT</b>		
Mobiliário, Conjunto de Equipamentos Gerais de Informática, Softwares	5 anos	1 conjunto para o posto
Utilitário para Inspeção de Tráfego	5 anos	3 veículos

A Tabela 8.2 apresenta os parâmetros para dimensionamento dos serviços terceirizados, compostos por ambulâncias Tipos C e D (conforme na Portaria GM 2.048/2002 do Ministério da Saúde) e guinchos leve e pesado.

**Tabela 8.2 - Parâmetros para dimensionamento de serviços terceirizados**

Recurso	Tempo máximo de Chegada (min)	Velocidade Regulam. (km/h)	Trecho de Cobertura (km)
Ambulância C	15	90	45
Ambulância D	60	70	140
Guincho Leve	15	80	40
Guincho Pesado	60	60	120



A Tabela 8.3 apresenta o quadro de pessoal operacional (efetivo base e efetivo total) para operação da rodovia.

**Tabela 8.3 - Parâmetros para dimensionamento de pessoal operacional**

<b>Pessoal</b>	<b>Efetivo Total</b>
<b>Administração</b>	
<b><i>Presidência</i></b>	
Presidente	1
Secretária	1
Motorista	1
<b><i>Assessorias</i></b>	
Assessoria de Relações Externas	
Ombudsman	1
Telefonistas (0800-Turno)	5
Assessoria Jurídica	
Chefe da Assessoria	1
Advogado Junior	1
Assessoria de Qualidade/Adm. do Contrato	
Engenheiro Pleno	1
Engenheiro Junior	1
<b><i>Diretoria Administrativa/Financeira</i></b>	
Diretor	1
Secretaria Geral/Serviços Gerais	
Supervisor	1
Recepcionistas	2
Mensageiro	1
Secretária	1
Copeiro	1
<b><i>Gerência Administrativa</i></b>	
Gerente	1
Departamento de Recursos Humanos	
Coordenador de Recursos Humanos	1
Assistente Administrativo	1
Departamento de Segurança do Trabalho	
Engenheiro de Segurança do Trabalho	1
Técnico de Segurança do Trabalho	2
Médico do Trabalho	1
Auxiliar de Enfermagem	1
Departamento de Suprimentos/Patrimônio	
Comprador	1
Encarregado de Patrimônio	1
Departamento de Sistemas	
Analista de Sistema	1
Técnico de Informática	2
<b><i>Gerência Financeira</i></b>	
Gerente	1
Departamento de Planejamento/Controladoria	
Coordenador de Planejamento/Controladoria	1
Assistente Técnico	1

<b>Pessoal</b>	<b>Efetivo Total</b>
Departamento Contábil	
Contador	1
Assistente Técnico	1
Departamento de Contas a Pagar/Tesouraria	
Assistente Financeiro	1
<b><i>Diretoria de Engenharia</i></b>	
Diretor	1
Secretária	1
Motorista	1
Gerência de Fiscalização	
Engenheiro Pleno	1
Engenheiro Junior	2
Equipe de Topografia	1
Equipe de Laboratório	1
Gerência de Projeto e Planejamento	
Engenheiro Pleno	1
Assistente Técnico	2
Equipe de Monitoração	1
<b><i>Diretoria de Operações</i></b>	
Diretor	1
Secretária	2
<b>CCO</b>	
Coordenador de CCO	1
Controladores de Tráfego (Operador de CCO)	15
Gerência de Operações	
Gerente	1
Secretária	1
Supervisão de Tráfego	
Supervisor de Tráfego	1
Auxiliar Técnico	1
Supervisão de Pedágio	
Supervisor de Pedágio	1
Supervisão de Conservação	
Supervisores de Conservação	1
Coordenador Elétrico	1
Técnico	1
Engenheiro Júnior	1
Assistente Técnico	1
Serviços Gerais	
Coordenador	1
Recepcionista	1
Copeiro	1
Transporte e Manutenção	
Coordenador	1
Mecânico	1
Eletricista	1
Motorista	1
Sistemas	
Analista de Sistemas	1
Técnico de informática	1

<b>Pessoal</b>	<b>Efetivo Total</b>
<b>Inspeção de Tráfego</b>	
Coordenador de S A U	4
Atendente Base S A U	80
Inspetor de Tráfego	90
Auxiliar de Tráfego	90
<b>Pesagem de Caminhões</b>	
Coordenador Pesagem	4
Autuadores (Operador de Pesagem)	84
Vigilância Pesagem Fixa	6
<b>Atendimento a Incidentes</b>	
Motorista Caminhão Pipa/Apreensão de Animais	25
<b>Arrecadação de Pedágios</b>	
Coordenador de Pedágio	8
Arrecadador de pedágio	304

O cronograma de equipamentos e o quadro de pessoal foram adequados ao longo do Prazo de Concessão para as situações de ampliação de capacidade, associadas à duplicação dos trechos rodoviários, de acordo com os parâmetros de dimensionamento de recursos operacionais relacionados ao tipo de pista. As quantidades de relativas a Equipamentos e Sistemas de Operação encontram-se na tabela 8.4 a seguir.

Tabela 8.4 - Cronograma de Investimentos em Equipamentos e Sistemas de Operação (valores em mil R\$)

Equipamentos e Sistemas de Operação	Preço Unitário	ano 1	ano 2	ano 3	ano 4	ano 5	ano 6	ano 7	ano 8	ano 9	ano 10	ano 11	ano 12	ano 13	ano 14	ano 15
Administração																
Veículos	50.000,00	150.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	150.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	150.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mobiliário, Conjunto de Equipamentos Gerais de Informática, Softwares	1.026.314,54	1.026.314,54	0,00	0,00	0,00	0,00	513.157,27	0,00	0,00	0,00	0,00	513.157,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Controle de Operações (CCO)																
Mobiliário, Conjunto de Equipamentos Gerais de Informática, Softwares	513.157,27	513.157,27	0,00	0,00	0,00	0,00	256.578,64	0,00	0,00	0,00	0,00	513.157,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Veículo para Gerencia de Operação	30.000,00	30.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Veículo Supervisão de Conservação	38.000,00	38.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Conjunto de Equipamentos de Controle de Operação e Informática	733.062,38	733.062,38	0,00	0,00	0,00	0,00	733.062,38	0,00	0,00	0,00	0,00	733.062,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Conjunto de Equipamentos de Controle de Operação e Informática - Rodovia Inteligente	1.466.124,75	1.466.124,75	0,00	0,00	0,00	0,00	1.466.124,75	0,00	0,00	0,00	0,00	1.466.124,75	0,00	0,00	0,00	0,00
Circuito Fechado de TV - CFTV																
Central de Monitoração (softwares e acessórios)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Câmeras de TV	58.632,58	0,00	43.608.186,68	3.379.978,29	3.379.978,29	3.222.035,38	0,00	43.608.186,68	3.438.610,87	3.379.978,29	3.280.667,96	0,00	43.666.819,26	3.438.610,87	3.438.610,87	3.280.667,96
Equipamentos para Inspeção de Tráfego																
Carro de Inspeção																
Veiculo Supervisor Tráfego	38.000,00	38.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acessórios		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilitário para Inspeção de Tráfego	97.000,00	1.843.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.843.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.843.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acessórios		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipamentos para Pesagem Fixa																
Sistema de Pesagem Fixa																
Veículo Tipo Van - Pesagem Fixa	38.000,00	228.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	228.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	228.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Conjunto Completo de Pesagem Fixa	837.620,00	5.025.720,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.025.720,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.025.720,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sistema de Pesagem Móvel																
Veículo Tipo Van - Pesagem Moveel		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Conjunto Completo de Pesagem Móvel		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipamentos para Atendimento a Incidentes																
Caminhão Pipa																
Veículo	200.000,00	1.200.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.200.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.200.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Adaptação e Equipamentos Básicos		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acessórios		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Caminhão Apreensão Animais																
Veículo	200.000,00	1.200.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.200.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.200.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Adaptação e Equipamentos Básicos		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acessórios		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipamentos para Sistema de Arrecadação de Pedágio																
Veículo Supervisor Pedágio	38.000,00	0,00	304.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	304.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	304.000,00	0,00	0,00	0,00
Veículo Tipo Van - Pedágio	90.000,00	0,00	720.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	720.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	720.000,00	0,00	0,00	0,00
Central de Operação para Praça de Pedágio (Sistema de Controle Central)	321.420,70	0,00	2.571.365,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pista Livre		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pista para Arrecadação Manual	117.981,27	0,00	10.382.351,41	0,00	0,00	0,00	0,00	10.382.351,41	0,00	0,00	0,00	0,00	10.382.351,41	0,00	0,00	0,00
Pista para Arrecadação Mista		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pista Automática (AVI)	189.287,13	0,00	3.028.594,07	0,00	0,00	0,00	0,00	3.028.594,07	0,00	0,00	0,00	0,00	3.028.594,07	0,00	0,00	0,00
Equipamentos para Sistema de Comunicação																
Radiocomunicação																
Central de Radiocomunicação - CCO	500.000,00	500.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	500.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	500.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Estação Fixa	3.000,00	114.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	114.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	114.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Estação Móvel - Veículos	3.000,00	324.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	324.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	324.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Radio Portatil - Admin. e Vigilancia	1.500,00	58.500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58.500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58.500,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Repetidoras (Inclusive Torres)	215.000,00	6.020.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.020.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.020.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Telefonia de Emergência																
Fone de Emergência (Call Box)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rede de Fibra Ótica																
Cabos e equipamentos	100.000,00	163.200.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Obras Civis		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Painéis de Mensagem Variável																
Painel de Mensagem Fixo	567.218,24	4.537.745,94	0,00	0,00	0,00	0,00	4.537.745,94	0,00	0,00	0,00	0,00	4.537.745,94	0,00	0,00	0,00	0,00
Painel de Mensagem Móvel	292.021,26	2.336.170,05	0,00	0,00	0,00	0,00	2.336.170,05	0,00	0,00	0,00	0,00	2.336.170,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipamentos para Sistema de Monitoração de Tráfego																
Estação de Contagem de Tráfego	63.821,47	0,00	510.571,75	0,00	0,00	0,00	0,00	510.571,75	0,00	0,00	0,00	0,00	510.571,75	0,00	0,00	0,00
Sistema de Controle de Velocidade																
Sist. de Controle Fixo	240.000,00	4.800.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.800.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.800.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sist. de Controle Móvel	160.000,00	1.280.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.280.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.280.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipamentos para Estação Metereológica																
Estação Metereológica Completa	105.752,55	528.762,77	0,00	0,00	0,00	0,00	528.762,77	0,00	0,00	0,00	0,00	528.762,77	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipamentos para Sistema de Monitoração Ambiental																

Equipamentos e Sistemas de Operação	Preço Unitário	ano 1	ano 2	ano 3	ano 4	ano 5	ano 6	ano 7	ano 8	ano 9	ano 10	ano 11	ano 12	ano 13	ano 14	ano 15
Estação de Monitoramento Ambiental		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Detetores de Neblina																
Detetor de Neblina		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Detetores de Altura																
Detetor de Altura	44.464,14	0,00	266.784,85	0,00	0,00	0,00	0,00	266.784,85	0,00	0,00	0,00	0,00	266.784,85	0,00	0,00	0,00
Polícia Rodoviária																
Veículos PRF	30.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sistema de Rádio																
Estação Fixa - Bases da PRF	3.000,00	24.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Estação Móvel - Veículos PRF	3.000,00	26.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Radio Portátil para PRF	1.500,00	13.200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13.200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13.200,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Posto de Fiscalização da ANTT		819.157,27	0,00	0,00	0,00	0,00	562.578,64	0,00	0,00	0,00	0,00	562.578,64	0,00	0,00	0,00	0,00
Mobiliário, Conjunto de Equipamentos Gerais de Informática, Softwares	513.157,27	513.157,27	0,00	0,00	0,00	0,00	256.578,64	0,00	0,00	0,00	0,00	256.578,64	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilitário para Inspeção de Tráfego	97.000,00	291.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	291.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	291.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sistema de Rádio																
Estação Fixa - Posto de Fiscalização ANTT	3.000,00	3.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Estação Móvel - Posto de Fiscalização ANTT	3.000,00	12.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Equipamentos e Sistemas de Operação	Preço Unitário	ano 16	ano 17	ano 18	ano 19	ano 20	ano 21	ano 22	ano 23	ano 24	ano 25	ano 26	ano 27	ano 28	ano 29	ano 30
Administração																
Veículos	50.000,00	150.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	150.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	150.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mobiliário, Conjunto de Equipamentos Gerais de Informática, Softwares	1.026.314,54	513.157,27	0,00	0,00	0,00	0,00	513.157,27	0,00	0,00	0,00	0,00	513.157,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Controle de Operações (CCO)																
Mobiliário, Conjunto de Equipamentos Gerais de Informática, Softwares	513.157,27	256.578,64	0,00	0,00	0,00	0,00	513.157,27	0,00	0,00	0,00	0,00	513.157,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Veículo para Gerencia de Operação	30.000,00	30.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Veículo Supervisão de Conservação	38.000,00	38.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Conjunto de Equipamentos de Controle de Operação e Informática	733.062,38	733.062,38	0,00	0,00	0,00	0,00	733.062,38	0,00	0,00	0,00	0,00	733.062,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Conjunto de Equipamentos de Controle de Operação e Informática - Rodovia Inteligente	1.466.124,75	1.466.124,75	0,00	0,00	0,00	0,00	1.466.124,75	0,00	0,00	0,00	0,00	1.466.124,75	0,00	0,00	0,00	0,00
Circuito Fechado de TV - CFTV																
Central de Monitoração (softwares e acessórios)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Câmeras de TV	58.632,58	58.632,58	43.666.819,26	3.497.243,45	3.438.610,87	3.339.300,54	58.632,58	43.725.451,84	3.497.243,45	3.497.243,45	3.339.300,54	117.265,16	43.725.451,84	3.555.876,03	3.497.243,45	3.339.300,54
Equipamentos para Inspeção de Tráfego																
Carro de Inspeção																
Veículo Supervisor Tráfego	38.000,00	38.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acessórios		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilitário para Inspeção de Tráfego	97.000,00	1.843.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.843.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.843.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acessórios		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipamentos para Pesagem Fixa																
Sistema de Pesagem Fixa																
Veículo Tipo Van - Pesagem Fixa	38.000,00	228.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	228.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	228.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Conjunto Completo de Pesagem Fixa	837.620,00	5.025.720,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.025.720,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.025.720,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sistema de Pesagem Móvel																
Veículo Tipo Van - Pesagem Movel		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Conjunto Completo de Pesagem Móvel		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipamentos para Atendimento a Incidentes																
Caminhão Pipa																
Veículo	200.000,00	1.200.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.200.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.200.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Adaptação e Equipamentos Básicos		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acessórios		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Caminhão Apreensão Animais																
Veículo	200.000,00	1.200.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.200.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.200.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Adaptação e Equipamentos Básicos		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acessórios		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipamentos para Sistema de Arrecadação de Pedágio																
Veículo Supervisor Pedágio	38.000,00	0,00	304.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	304.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	304.000,00	0,00	0,00	0,00
Veículo Tipo Van - Pedágio	90.000,00	0,00	720.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	720.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	720.000,00	0,00	0,00	0,00
Central de Operação para Praça de Pedágio (Sistema de Controle Central)	321.420,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pista Livre		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pista para Arrecadação Manual	117.981,27	0,00	10.382.351,41	0,00	0,00	0,00	0,00	10.382.351,41	0,00	0,00	0,00	0,00	10.382.351,41	0,00	0,00	0,00
Pista para Arrecadação Mista		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pista Automática (AVI)	189.287,13	0,00	3.028.594,07	0,00	0,00	0,00	0,00	3.028.594,07	0,00	0,00	0,00	0,00	3.028.594,07	0,00	0,00	0,00
Equipamentos para Sistema de Comunicação																
Radiocomunicação																
Central de Radiocomunicação - CCO	500.000,00	500.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	500.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	500.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Estação Fixa	3.000,00	114.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	114.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	114.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Estação Móvel - Veículos	3.000,00	324.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	324.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	324.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Equipamentos e Sistemas de Operação	Preço Unitário	ano 16	ano 17	ano 18	ano 19	ano 20	ano 21	ano 22	ano 23	ano 24	ano 25	ano 26	ano 27	ano 28	ano 29	ano 30
Radio Portatil - Admin. e Vigilancia	1.500,00	58.500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58.500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58.500,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Repetidoras (Inclusive Torres)	215.000,00	6.020.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.020.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.020.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Telefonia de Emergência																
Fone de Emergência (Call Box)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rede de Fibra Ótica																
Cabos e equipamentos	100.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Obras Civas		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Painéis de Mensagem Variável																
Painel de Mensagem Fixo	567.218,24	4.537.745,94	0,00	0,00	0,00	0,00	4.537.745,94	0,00	0,00	0,00	0,00	4.537.745,94	0,00	0,00	0,00	0,00
Painel de Mensagem Móvel	292.021,26	2.336.170,05	0,00	0,00	0,00	0,00	2.336.170,05	0,00	0,00	0,00	0,00	2.336.170,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipamentos para Sistema de Monitoração de Tráfego																
Estação de Contagem de Tráfego	63.821,47	0,00	510.571,75	0,00	0,00	0,00	0,00	510.571,75	0,00	0,00	0,00	0,00	510.571,75	0,00	0,00	0,00
Sistema de Controle de Velocidade																
Sist. de Controle Fixo	240.000,00	4.800.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.800.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.800.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sist. de Controle Móvel	160.000,00	1.280.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.280.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.280.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipamentos para Estação Metereológica																
Estação Metereológica Completa	105.752,55	528.762,77	0,00	0,00	0,00	0,00	528.762,77	0,00	0,00	0,00	0,00	528.762,77	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipamentos para Sistema de Monitoração Ambiental																
Estação de Monitoramento Ambiental		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Detetores de Neblina																
Detetor de Neblina		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Detetores de Altura																
Detetor de Altura	44.464,14	0,00	266.784,85	0,00	0,00	0,00	0,00	266.784,85	0,00	0,00	0,00	0,00	266.784,85	0,00	0,00	0,00
Polícia Rodoviária																
Veículos PRF	30.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sistema de Rádio																
Estação Fixa - Bases da PRF	3.000,00	24.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Estação Móvel - Veiculos PRF	3.000,00	26.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Radio Portatil para PRF	1.500,00	13.200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13.200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13.200,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Posto de Fiscalização da ANTT		562.578,64	0,00	0,00	0,00	0,00	562.578,64	0,00	0,00	0,00	0,00	562.578,64	0,00	0,00	0,00	0,00
Mobiliário, Conjunto de Equipamentos Gerais de Informática, Softwares	513.157,27	256.578,64	0,00	0,00	0,00	0,00	256.578,64	0,00	0,00	0,00	0,00	256.578,64	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilitário para Inspeção de Tráfego	97.000,00	291.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	291.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	291.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sistema de Rádio																
Estação Fixa - Posto de Fiscalização ANTT	3.000,00	3.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Estação Móvel - Posto de Fiscalização ANTT	3.000,00	12.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## **9. Desapropriação**

Os serviços de Desapropriação foram estimados a partir de um percentual de 3,5% sobre o valor do custo da Pavimentação na fase de duplicação, distribuídos no período entre o 1º ao 4º ano do Prazo de Concessão, distribuídos conforme as seguintes proporções:

- Ano 1 – 19,7% do total de serviços a serem realizados;
- Ano 2 – 27,2% do total de serviços a serem realizados;
- Ano 3 – 27,2% do total de serviços a serem realizados;
- Ano 4 – 25,9% do total de serviços a serem realizados;

## **10. Projeto e Mobilização e Desmobilização do Canteiro de Obras**

Para cálculo dos custos de mobilização e desmobilização do Canteiro de Obras foi considerado o percentual de 3,37% sobre o valor dos investimentos em obras (Trabalhos Iniciais, Restauração, Obras de Ampliação de Capacidade, Melhorias em Trechos Urbanos, Manutenção, Edificações e Desapropriação).

Para cálculo dos custos de Projetos foi considerado o percentual de 3,5% sobre o valor dos investimentos em obras (Trabalhos Iniciais, Restauração, Obras de Ampliação de Capacidade, Melhorias em Trechos Urbanos, Manutenção, Edificações, Desapropriação e Canteiro de Obras).

## **11. Passivos Ambientais**

Os quantitativos referentes aos Passivos Ambientais encontram-se na tabela 13.1, a seguir.

Tabela 11.1 - Passivos Ambientais - Quantitativos

km	Movimento de Terra (m³)	Gabião/ Crib-Wall	Manta Geotextil	Chumbador Aço CA-50A Ø 25	Tela Metálica	Canaleta meia-cana	Escada Hidráulica	Gramma Batatais	Solo Fértil
		(m³)	(m²)	mm(m)	(m²)	Ø 400 mm	(m³)	(m²)	(m³)
4,1	100		-	-	-	-	-	100	10
4,1	100	-	-	-	-	-	-	100	10
4,6	100	-	-	-	-	-	-	100	10
13,8	200	-	-	-	-	-	-	250	25
16,5	500	-	-	-	-	-	-	500	50
19,2	250	-	-	-	-	-	-	250	25
22,5	240	-	-	-	-	-	-	240	24
26,8	-	-	-	40	100	-	-	-	-
29	30	-	-	-	-	-	-	30	3
37	-	-	-	20	50	-	-	-	-
38,1	500	-	-	-	-	100	10	1.000	100
38,9	100	-	-	-	-	-	-	80	8
73,9	5.000	-	-	-	-	200	40	5.000	500
89,9	300	-	-	-	-	-	-	300	30
158,7	100	10	10	-	-	10	-	100	10
172	100	10	10	-	-	10	-	100	10
174,8	1.000	-	-	-	-	100	40	500	50
177,5	1.000	-	-	-	-	30	15	300	30
180,8	5.000	-	-	-	-	-	-	3.000	300
186,1	2.000	-	-	-	-	200	40	3.000	300
212,2	500	100	-	-	-	-	-	1.000	100
214,5	2.500	-	-	-	-	-	-	600	60
222,3	10.000	-	-	-	-	200	20	5.000	500
224,9	2.500	-	-	-	-	100	20	1.000	100
226,3	250	-	-	-	-	-	-	1.250	125
233,7	5.000	-	-	-	-	100	-	2.000	200
238,4	50	20	20	-	-	-	-	-	-
242,8	2.500	-	-	-	-	100	20	500	50
262,8	400	200	100	-	-	-	-	-	-
303,4	50	15	10	-	-	-	-	50	5
304,4	200	100	100	-	-	-	-	140	14
307,2	2.500	-	-	-	-	50	20	500	50
308,8	2.500	-	-	-	-	-	-	500	50
324,8	2.250	-	-	-	-	60	30	450	45
338,5	3.750	-	-	-	-	100	30	750	75
348,8	200	100	-	-	-	-	-	-	-
352,5	1.000	500	50	-	-	-	-	-	-
353,5	30.000	-	-	-	-	200	30	3.000	300
376,8	10.000	-	-	-	-	50	30	900	90
377,5	200	-	-	--	-	150	30	4.500	450
378,8	10.000	100	200	-	-	100	40	3.000	300
380,1	-	-	-	-	-	100	20	250	25
381,5	100	-	-	-	-	50	10	1.250	125
381,5	200	-	-	-	-	100	30	3.000	300
382,5	200	-	-	-	-	150	30	4.500	450
393,2	2.500	-	-	-	-	200	20	2.000	200
397,6	20.000	-	-	-	-	200	50	1.250	125



km	Movimento de Terra (m³)	Gabião/ Crib-Wall	Manta Geotextil	Chumbador Aço CA-50A Ø 25	Tela Metálica	Canaleta meia-cana	Escada Hidráulica	Gramma Batatais	Solo Fértil
		(m³)	(m²)	mm(m)	(m²)	Ø 400 mm	(m³)	(m²)	(m³)
398,2	15.000	1.000	300	-	-	200	30	2.000	200
401,8	1.250	-	-	-	-	50	20	1.000	100
407,2	2.500	-	-	-	-	100	20	1.000	100
425,5	3.500	-	-	-	-	100	30	1.000	100
431,2	1.250	-	-	-	-	50	20	1.000	100
442,9	15.000	-	-	-	-	100	30	1.000	100
443	400	-	-	-	-	50	30	200	20
444	500	250	100	-	-	-	-	-	-
449	100.000	-	-	-	-	-	-	-	-
456	200	-	-	-	-	-	-	-	-
456	2.500	-	-	-	-	100	20	500	50
459,1	-	-	-	-	-	-	-	500	50
461,5	750	-	-	-	-	50	-	500	50
468	100	10	20	-	-	10	-	100	10
468,8	-	-	-	25	25	-	-	-	-
469,1	2.500	-	-	-	-	100	20	1.000	100
470,5	100	350	-	-	-	100	25	350	35
471	250	-	-	-	-	50	30	50	5
473	250	250	50	-	-	-	-	-	-
484,3	-	-	-	-	-	-	-	50	5
485,7	2.500	-	-	-	-	60	40	1500	150
486,2	2.000	-	-	-	-	50	50	600	60
488,5	15	-	-	-	-	-	-	-	-
499,4	15	-	-	-	-	-	-	-	-
508	25.000	-	-	-	-	200	40	2.000	200
511,2	5.000	-	-	-	-	100	10	500	50
518,8	1.250	-	-	-	-	100	10	500	50
535,1	600	300	180	-	-	-	-	-	-
545,8	100	1.000	200	-	-	-	-	200	20
624,2	2.000	-	-	-	-	-	-	600	60
641	5.000	-	-	-	-	50	-	2.000	200
647,1	50	10	20	-	-	100	10	50	5
649	1.200	-	-	-	-	200	40	200	20
661	100	100	-	-	-	50	30	200	20
661	200	-	-	-	-	60	60	500	50
665,1	2.500	-	-	-	-	100	-	1.000	100
665,1	45.000	200	100	-	-	100	30	1.500	150
665,9	45.000	200	100	-	-	100	30	1.500	150
666,1	100	100	100	-	-	50	5	500	50
666,5	10.000	1.000	450	-	-	100	60	1.000	100
669,3	10.000	1.000	150	-	-	100	60	1.000	100
670	2.000	-	-	-	-	30	50	300	30
671	300	600	450	-	-	300	100	1.250	125
681,3	-	-	-	-	-	100	20	2.500	250
686	1.000	-	-	-	-	30	20	200	20
687,4	12.000	-	-	-	-	100	50	2.500	250
687,6	10.000	-	-	-	-	-	-	1.000	100
691,2	300	200	-	-	150	100	30	250	25
693	300	200	-	-	150	100	40	250	25

km	Movimento de Terra (m³)	Gabião/ Crib-Wall	Manta Geotextil	Chumbador Aço CA-50A Ø 25	Tela Metálica	Canaleta meia-cana	Escada Hidráulica	Grama Batatais	Solo Fértil
		(m³)	(m²)	mm(m)	(m²)	Ø 400 mm	(m³)	(m²)	(m³)
707	-	-	-	-	-	-	-	5.000	500
707	4.000	-	-	-	-	320	30	1.400	140
721,8	200	500	500	-	-	100	40	500	50
722	300	300	150	-	-	100	40	250	25
722,7	10.000	-	-	-	-	100	40	10.000	-
729,2	300	200	150	-	-	100	40	250	25
733	-	-	-	-	-	80	10	1.200	120
744,4	1.500	150	90	-	-	-	-	300	30
767	500	-	-	-	-	100	20	500	50
771,2	1.000	400	300	-	-	200	40		
771,5	300	200	150	-	-	100	40	1.100	110
772,2	20.000	-	-	-	-	-	-	5.000	500
795,2	100	800	-	-	-	100	25	1.000	100
809,2	10	120	100	-	-	-	-	5	0,5
810,1	200	-	-	-	-	30	25	200	20
810,2	10	-	-	-	-	50	5	-	-
812,2	300	-	-	-	-	-	15	100	10
815,7	-	-	-	60	100	-	-	-	-
816	300	60	30	-	-	-	-	120	12

Os estudos ambientais quantificaram a ocorrência de passivos ambientais da Rodovia BR-116 conforme os seguintes grupos:


- Grupo I - Faixa de Domínio e Áreas Adjacentes. Identificação de problemas ambientais decorrentes da implantação da rodovia (erosões, assoreamentos, ravinamentos, inundações, deslizamentos, etc.), que interfiram ou tenham potencial para interferir não só no corpo estradal, mas também em áreas e/ou comunidades lindeiras à faixa de domínio da rodovia. Compreendeu a análise e registro de problemas ocorrentes internamente à faixa de domínio, em evolução ou com potencial de evolução, para áreas adjacentes e vice versa;
- Grupo III - Problemas decorrentes da Ação de Terceiros. Identificação de problemas ambientais decorrentes de atividades não decorrentes da operação da rodovia. Compreendeu o registro de passivos decorrentes de ações de terceiros (por exemplo: lavouras, indústrias atividades

agrícolas, terraplanagens, lixo etc.) que interfiram ou com potencial de interferência no corpo estradal e/ou faixa de domínio da rodovia;

- Grupo IV - Interferência com Núcleos Urbanos. Identificação de interferência com núcleos urbanos. Compreendeu a caracterização das travessias urbanas e seus equipamentos;
- Grupo V - Ocupação da Faixa de Domínio/Acessos Irregulares. Identificação de acessos irregulares e ocupações da Faixa de Domínio. Compreendeu a caracterização dos acessos sem a padronização técnica do DNIT e o uso indevido da faixa de domínio por terceiros.

Cada passivo foi identificado, registrado e as intervenções necessárias quantificadas em fichas cadastrais, cujo exemplo é apresentado a seguir.

Figura 11.1 - Modelo de ficha de cadastramento de passivos ambientais



GRUPO I – FAIXA DE DOMÍNIO E ÁREAS ADJACENTES				
DISCRIMINAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DO PROBLEMA: ER-30				
LOCALIZAÇÃO		COBERTURA VEGETAL (m2)		
km	177,5	Gramíneas	0	
Lado	D	Arbustivas	100	
Distância ao Eixo	20 m	Arbóreas	0	
Montante	x	Inexistente	200	
Jusante		CLASSIF. DO MATERIAL(%)		
DIMENSÕES (m)		1ª. Categoria		
Comprimento	30,0	2ª. Categoria		
Largura	5,0	3ª. Categoria		
Altura	10,0	GRAVIDADE		
PRESENÇA DE ÁGUA		Interna		
Lençol freático aflorante		Externa		
Retenção águas pluviais				
SOLUÇÃO PROPOSTA				
SOLUÇÃO:		QUANTITATIVOS:		
retaludamento;		• 1.000 m³ de movimento de terra;		
implantação de canaletas de crista;		• 30 m de canaletas;		
escada d'água;		• 15 m de escada d'água		
vegetação com gramíneas		• 300 m² de grama		
COMENTÁRIOS: Taludes expostos e erodidos ultrapassando o limite da faixa de servidão da rodovia. Área de empréstimo utilizada/retomada recentemente.				

Com base nos levantamentos realizados, as diretrizes ambientais restringiram-se a medidas de controle e recuperação de áreas submetidas a processos de degradação existentes na faixa de servidão, as quais visaram, principalmente,

a consolidação dos terraplenos por meio de intervenções geotécnicas simples, como retaludamento, contenções, sistemas de drenagem e vegetação. Finalmente, para estas intervenções foram então estimados quantitativos e custos associados aos seguintes elementos: movimento de terra, gabião, geogrelha, biomanta, tela metálica, canaleta meia-cana, escada hidráulica, grama batatais e solo fértil.

**Tabela 11.2 - Passivos Ambientais - Investimentos**

	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)
Movimento de Terra	m <sup>3</sup>	494.570	14,97	7.403.712,90
Gabião/ Crib-Wall	m <sup>3</sup>	10.655	310,76	3.311.147,80
Manta Geotextil	m <sup>2</sup>	4.190	32,35	135.546,50
Chumbador Aço CA-50A Ø 25	m	145	115,99	16.818,55
Tela Metálica	m <sup>2</sup>	575	29,92	17.204,00
Canaleta meia-cana Ø 400 mm		7.380	20,98	154.832,40
Escada Hidráulica	m <sup>3</sup>	2.005	270,46	542.272,30
Grama Batatais	m <sup>2</sup>	113.115	7,33	829.132,95
Solo Fértil	m <sup>3</sup>	10.312	127,59	1.315.644,29
<b>Total (R\$)</b>				<b>13.726.311,69</b>

## 12. Postos de fiscalização da ANTT

Para BR 116 a ANTT solicitou que fosse incluído nos estudos a implantação de um Posto para fiscalização da ANTT. Além da edificação (orçada em R\$ 408.200,00) foi solicitado os tópicos apresentados na Tabela 12.1 a seguir.

Posto de Fiscalização da ANTT	Quantidades	Período de depreciação	Custo Unitário	Custo anual
Mobiliário, Conjunto de Equipamentos Gerais de Informática, Softwares	1	5 anos	513.157,27	513.157,27
Utilitário para Inspeção de Tráfego	3	5 anos	97.000,00	291.000,00
Sistema de Rádio				
Estação Fixa - Posto de Fiscalização ANTT	1	5 anos	3.000,00	3.000,00
Estação Móvel - Posto de Fiscalização ANTT	4	5 anos	3.000,00	12.000,00

## 13. Gestão Ambiental e Compensação Ambiental

De acordo com as premissas da ANTT, com base em projetos similares, os serviços de Gestão Ambiental e Compensação Ambiental foram estimados a partir de um percentual de 2,95% sobre o valor total de investimentos na fase de Obras de Melhorias e Ampliações, distribuídos no período entre o 1º ao 30º

ano do Prazo de Concessão, de acordo com os gastos realizados na fase de Obras de Melhorias e Ampliações.

## **14. Consolidação do Programa de Investimentos**

A seguir é apresentada a tabela contendo a consolidação de todo o Programa de Investimentos.

Tabela 14.1 – Consolidação do Programa de Investimentos

BR 116		Total	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
	<b>INVESTIMENTOS</b>																
	<b>Trabalhos Iniciais - Desconto REIDI</b>	<b>-4,98</b>	<b>-4,98</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>1</b>	<b>Trabalhos Iniciais</b>	<b>136,38</b>	<b>136,38</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
1.1	Pavimentação	80,92	80,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2	Terraplenagem	10,22	10,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.3	Obras-de-Arte Especiais	1,33	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.4	Sistema de Drenagem	1,86	1,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.5	Adequação de Sinalização dos Padrões de Segurança	7,01	7,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.6	Faixa de Domínio	33,48	33,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.7	Iluminação	1,56	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	<b>Restauração - Desconto REIDI</b>	<b>-15,02</b>	<b>0,00</b>	<b>-4,45</b>	<b>-3,52</b>	<b>-3,67</b>	<b>-3,38</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>2</b>	<b>Restauração</b>	<b>442,04</b>	<b>0,00</b>	<b>121,88</b>	<b>96,53</b>	<b>100,59</b>	<b>92,63</b>	<b>13,77</b>	<b>13,77</b>	<b>0,27</b>	<b>0,27</b>	<b>0,27</b>	<b>0,41</b>	<b>0,41</b>	<b>0,41</b>	<b>0,41</b>	<b>0,41</b>
2.1	Pavimentação	322,02	0,00	99,79	73,60	78,20	70,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2	Terraplenagem	1,49	0,00	0,37	0,37	0,37	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3	Obras-de-Arte Especiais	81,01	0,00	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4	Sistema de Drenagem	2,69	0,00	1,21	0,92	0,37	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.5	Adequação de Sinalização dos Padrões de Segurança	28,03	0,00	7,01	7,01	7,01	7,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.6	Faixa de Domínio (Regularização da Faixa de Domínio)	6,80	0,00	0,00	1,13	1,13	1,13	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
	<b>Obras de Melhorias e Ampliações - Desconto REIDI</b>	<b>-87,08</b>	<b>0,00</b>	<b>-16,15</b>	<b>-22,78</b>	<b>-21,97</b>	<b>-26,19</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>3</b>	<b>Obras de Melhorias e Ampliações</b>	<b>2.431,50</b>	<b>0,00</b>	<b>442,41</b>	<b>624,07</b>	<b>601,88</b>	<b>717,53</b>	<b>22,33</b>	<b>5,93</b>	<b>1,04</b>	<b>5,93</b>	<b>1,04</b>	<b>0,00</b>	<b>1,04</b>	<b>0,00</b>	<b>1,04</b>	<b>0,00</b>
<b>3.1</b>	<b>Melhorias</b>	<b>369,60</b>	<b>0,00</b>	<b>43,26</b>	<b>59,73</b>	<b>59,73</b>	<b>183,60</b>	<b>0,00</b>	<b>5,93</b>	<b>1,04</b>	<b>5,93</b>	<b>1,04</b>	<b>0,00</b>	<b>1,04</b>	<b>0,00</b>	<b>1,04</b>	<b>0,00</b>
3.1.1	Implantação de novas interseções e passagens inferiores e melhorias em acessos	176,45	0,00	32,42	44,76	44,76	42,67	0,00	5,93	0,00	5,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1.2	Implantação de novas passarelas	66,48	0,00	10,84	14,97	14,97	14,27	0,00	0,00	1,04	0,00	1,04	0,00	1,04	0,00	1,04	0,00
3.1.3	Contornos em pista dupla	126,67	0,00	0,00	0,00	0,00	126,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>3.2</b>	<b>Faixa adicional</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
3.2.1	Pavimentação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.2.2	Terraplenagem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.2.3	Obras-de-Arte Especiais	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.2.4	Sistema de Drenagem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.2.5	Adequação de Sinalização dos Padrões de Segurança	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>3.3</b>	<b>Duplicação</b>	<b>1.975,74</b>	<b>0,00</b>	<b>399,15</b>	<b>547,38</b>	<b>518,73</b>	<b>510,49</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
3.3.1	Pavimentação	1.074,37	0,00	219,56	303,13	274,48	277,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3.2	Terraplenagem	304,89	0,00	60,05	82,91	82,91	79,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3.3	Obras-de-Arte Especiais	359,47	0,00	70,80	97,75	97,75	93,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3.4	Sistema de Drenagem	198,07	0,00	39,01	53,86	53,86	51,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3.5	Adequação de Sinalização dos Padrões de Segurança	38,93	0,00	9,73	9,73	9,73	9,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>3.4</b>	<b>Melhorias em Trechos Urbanos (Marginais)</b>	<b>86,16</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>16,97</b>	<b>23,43</b>	<b>23,44</b>	<b>22,33</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
3.4.1	Pavimentação	42,58	0,00	0,00	8,39	11,58	11,58	11,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.4.2	Obras-de-Arte Especiais	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.4.3	Sistema de Drenagem	17,08	0,00	0,00	3,36	4,64	4,64	4,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.4.4	Adequação de Sinalização dos Padrões de Segurança	0,69	0,00	0,00	0,13	0,18	0,20	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.4.5	Iluminação	25,82	0,00	0,00	5,08	7,02	7,02	6,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>4</b>	<b>Manutenção</b>	<b>2.360,71</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4,57</b>	<b>4,57</b>	<b>88,25</b>	<b>48,29</b>	<b>76,16</b>	<b>5,01</b>	<b>5,01</b>	<b>5,01</b>	<b>88,25</b>	<b>83,46</b>
4.1	Pavimentação	2.050,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	69,28	35,98	59,32	0,00	0,00	0,00	69,28	74,25
4.2	Obras-de-Arte Especiais	10,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
4.3	Adequação de Sinalização dos Padrões de Segurança	234,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,95	1,95	15,91	9,24	13,78	1,95	1,95	1,95	15,91	6,15
4.4	Sistema de Drenagem	5,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
4.5	Faixa de Domínio	38,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54

BR 116		Total	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
4.6	Terraplenagem	8,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
4.7	Iluminação	10,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
4.8	Edificações	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	<b>Edificações - Desconto REIDI</b>	<b>-1,76</b>	<b>-0,46</b>	<b>-1,29</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
5	<b>Edificações</b>	<b>48,09</b>	<b>12,71</b>	<b>35,38</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
	<b>Equipamentos e Sistemas de Operação</b>	<b>-9,80</b>	<b>-7,20</b>	<b>-2,24</b>	<b>-0,12</b>	<b>-0,12</b>	<b>-0,12</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
6	<b>Equipamentos e Sistemas de Operação</b>	<b>781,77</b>	<b>197,25</b>	<b>61,39</b>	<b>3,38</b>	<b>3,38</b>	<b>3,22</b>	<b>33,28</b>	<b>58,82</b>	<b>3,44</b>	<b>3,38</b>	<b>3,28</b>	<b>33,54</b>	<b>58,88</b>	<b>3,44</b>	<b>3,44</b>	<b>3,28</b>
6.1	Administração	4,49	1,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00
6.2	Controle de Operações (CCO)	339,64	2,78	43,61	3,38	3,38	3,22	2,52	43,61	3,44	3,38	3,28	2,78	43,67	3,44	3,44	3,28
6.3	Equipamentos para Serviços Médicos (Serviços Terceirizados)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.4	Equipamentos para Serviços de Guincho (Serviços Terceirizados)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.5	Equipamentos para Inspeção de Tráfego	11,29	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00
6.6	Equipamentos para Pesagem Fixa	31,52	5,25	0,00	0,00	0,00	0,00	5,25	0,00	0,00	0,00	0,00	5,25	0,00	0,00	0,00	0,00
6.7	Equipamentos para Atendimento a Incidentes	14,40	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00
6.8	Equipamentos para Sistema de Arrecadação de Pedágio	89,18	0,00	17,01	0,00	0,00	0,00	0,00	14,43	0,00	0,00	0,00	0,00	14,43	0,00	0,00	0,00
6.9	Equipamentos para Sistema de Comunicação	246,54	177,09	0,00	0,00	0,00	0,00	13,89	0,00	0,00	0,00	0,00	13,89	0,00	0,00	0,00	0,00
6.10	Equipamentos para Sistema de Monitoração de Tráfego	39,54	6,08	0,51	0,00	0,00	0,00	6,08	0,51	0,00	0,00	0,00	6,08	0,51	0,00	0,00	0,00
6.11	Equipamentos para Estação Metereológica	3,17	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00
6.12	Equipamentos para Sistema de Monitoração Ambiental	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.13	Detetores de Neblina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.14	Detetores de Altura	1,60	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00
6.15	Polícia Rodoviária	0,38	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
7	<b>Desapropriação</b>	<b>37,60</b>	<b>7,41</b>	<b>10,22</b>	<b>10,22</b>	<b>9,75</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
8	<b>Canteiro - Mobilização e Desmobilização</b>	<b>183,88</b>	<b>5,27</b>	<b>20,55</b>	<b>24,63</b>	<b>24,00</b>	<b>27,30</b>	<b>1,37</b>	<b>0,82</b>	<b>3,02</b>	<b>1,84</b>	<b>2,61</b>	<b>0,18</b>	<b>0,22</b>	<b>0,18</b>	<b>3,02</b>	<b>2,83</b>
	<b>Projeto - Desconto REIDI</b>	<b>-3,85</b>	<b>-0,20</b>	<b>-0,78</b>	<b>-0,93</b>	<b>-0,91</b>	<b>-1,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
9	<b>Projeto</b>	<b>193,60</b>	<b>5,47</b>	<b>21,30</b>	<b>25,52</b>	<b>24,87</b>	<b>28,28</b>	<b>1,47</b>	<b>0,88</b>	<b>3,24</b>	<b>1,97</b>	<b>2,80</b>	<b>0,20</b>	<b>0,23</b>	<b>0,20</b>	<b>3,25</b>	<b>3,03</b>
	<b>Passivos Ambientais</b>	<b>-0,50</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
10	<b>Passivos Ambientais</b>	<b>13,73</b>	<b>0,00</b>	<b>13,73</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
	<b>Posto de Fiscalização ANTT - Desconto REIDI</b>	<b>-0,04</b>	<b>-0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
11	<b>Postos de fiscalização ANTT</b>	<b>4,04</b>	<b>1,23</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,56</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,56</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
11.1	Edificações	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11.2	Equipamentos e Sistemas de Operação	3,63	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00
	<b>Pontos de apoio para caminhoneiros - Desconto REIDI</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
12	<b>Pontos de apoio para caminhoneiros</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
	<b>Estudos Ambientais - REIDI</b>	<b>-2,57</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,48</b>	<b>-0,67</b>	<b>-0,65</b>	<b>-0,77</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
13	<b>Estudos Ambientais (Gestão Ambiental e Compensação Ambiental)</b>	<b>71,73</b>	<b>0,00</b>	<b>13,05</b>	<b>18,41</b>	<b>17,76</b>	<b>21,17</b>	<b>0,66</b>	<b>0,17</b>	<b>0,03</b>	<b>0,17</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>





BR 116		Total	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30
4.7	Iluminação	10,49	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
4.8	Edificações	3,00	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	<b>Edificações - Desconto REIDI</b>	<b>-1,76</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
5	<b>Edificações</b>	<b>48,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
	<b>Equipamentos e Sistemas de Operação</b>	<b>-9,80</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
6	<b>Equipamentos e Sistemas de Operação</b>	<b>781,77</b>	<b>33,34</b>	<b>58,88</b>	<b>3,50</b>	<b>3,44</b>	<b>3,34</b>	<b>33,60</b>	<b>58,94</b>	<b>3,50</b>	<b>3,50</b>	<b>3,34</b>	<b>33,66</b>	<b>58,94</b>	<b>3,56</b>	<b>3,50</b>	<b>3,34</b>
6.1	Administração	4,49	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00
6.2	Controle de Operações (CCO)	339,64	2,58	43,67	3,50	3,44	3,34	2,84	43,73	3,50	3,50	3,34	2,90	43,73	3,56	3,50	3,34
6.3	Equipamentos para Serviços Médicos (Serviços Terceirizados)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.4	Equipamentos para Serviços de Guincho (Serviços Terceirizados)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.5	Equipamentos para Inspeção de Tráfego	11,29	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00
6.6	Equipamentos para Pesagem Fixa	31,52	5,25	0,00	0,00	0,00	0,00	5,25	0,00	0,00	0,00	0,00	5,25	0,00	0,00	0,00	0,00
6.7	Equipamentos para Atendimento a Incidentes	14,40	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00
6.8	Equipamentos para Sistema de Arrecadação de Pedágio	89,18	0,00	14,43	0,00	0,00	0,00	0,00	14,43	0,00	0,00	0,00	0,00	14,43	0,00	0,00	0,00
6.9	Equipamentos para Sistema de Comunicação	246,54	13,89	0,00	0,00	0,00	0,00	13,89	0,00	0,00	0,00	0,00	13,89	0,00	0,00	0,00	0,00
6.10	Equipamentos para Sistema de Monitoração de Tráfego	39,54	6,08	0,51	0,00	0,00	0,00	6,08	0,51	0,00	0,00	0,00	6,08	0,51	0,00	0,00	0,00
6.11	Equipamentos para Estação Meteorológica	3,17	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00
6.12	Equipamentos para Sistema de Monitoração Ambiental	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.13	Detetores de Neblina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.14	Detetores de Altura	1,60	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00
6.15	Polícia Rodoviária	0,38	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
7	<b>Desapropriação</b>	<b>37,60</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
8	<b>Canteiro - Mobilização e Desmobilização</b>	<b>183,88</b>	<b>3,93</b>	<b>14,53</b>	<b>0,20</b>	<b>0,17</b>	<b>0,20</b>	<b>1,47</b>	<b>0,95</b>	<b>2,12</b>	<b>6,88</b>	<b>2,53</b>	<b>6,24</b>	<b>8,49</b>	<b>3,06</b>	<b>7,21</b>	<b>8,04</b>
	<b>Projeto - Desconto REIDI</b>	<b>-3,85</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
9	<b>Projeto</b>	<b>193,60</b>	<b>4,22</b>	<b>15,60</b>	<b>0,22</b>	<b>0,18</b>	<b>0,22</b>	<b>1,58</b>	<b>1,02</b>	<b>2,27</b>	<b>7,39</b>	<b>2,71</b>	<b>6,70</b>	<b>9,11</b>	<b>3,28</b>	<b>7,74</b>	<b>8,64</b>
	<b>Passivos Ambientais</b>	<b>-0,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
10	<b>Passivos Ambientais</b>	<b>13,73</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
	<b>Posto de Fiscalização ANTT - Desconto REIDI</b>	<b>-0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
11	<b>Postos de fiscalização ANTT</b>	<b>4,04</b>	<b>0,56</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,56</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,56</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
11.1	Edificações	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11.2	Equipamentos e Sistemas de Operação	3,63	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00
	<b>Pontos de apoio para caminhoneiros - Desconto REIDI</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
12	<b>Pontos de apoio para caminhoneiros</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
	<b>Estudos Ambientais - REIDI</b>	<b>-2,57</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
13	<b>Estudos Ambientais (Gestão Ambiental e Compensação Ambiental)</b>	<b>71,73</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

## **15. Síntese da Atualização dos Custos Unitários**

As tabelas a seguir apresentam a atualização dos custos unitários do ano de 2007 para o ano de 2012. Os custos e códigos utilizados em 2007, que estão apresentados na Tabela 15.1 foram atualizados de acordo com a Tabela SICRO do DNIT. Os itens que não constavam na tabela SICRO foram atualizados de acordo com o índice do INCC. Já os custos e códigos utilizados em 2007, que estão apresentados na Tabela 15.2 foram atualizados de acordo com a Tabela de Preços do DER. Os itens que não constavam na tabela do DER foram atualizados de acordo com o índice do INCC.

O INCC (Índice Nacional de Custo de Construção) é um índice divulgado mensalmente pela FGV que mede a evolução dos custos de construção. Esse índice é coletado nas seguintes cidades: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Recife, Porto Alegre e Brasília. Apesar de ser um índice concebido inicialmente para medir a evolução dos custos de construções habitacionais, durante sua evolução novos serviços e mão de obras passaram a incorporar sua cesta de itens. Este índice tem a maior similaridade em sua cesta de itens aferidos aos custos de investimentos de infraestrutura que outros índices usados para correção da inflação. Para o período jan/07 – nov/12 a variação deste índice foi de aproximadamente 51%.

Além disso, a atualização dos custos unitários de pavimentação foi levantado separadamente, sendo objeto de anexo específico deste relatório – Produto 21 – ANEXO I – Atualização dos Custos Unitários de Pavimentação.

Tabela 15.1 – Atualização dos Custos Unitários

Sinalização

COD SICRO	Nome 2007	Custo 2007	COD SICRO	NOME SICRO	CUSTO 2012	Variação %
	BARREIRA RIGIDA DE CONCRETO ARMADO	192,28	4 S 06 030 11	Barreira de segurança dupla DNER PRO 176/86	284,95	48,20%
	DEFENSA-MALEAVEL SIMPLES/IMPLANTAÇÃO	206,39	4 S 06 000 01	Defensa maleável simples (forn./ impl.)	293,36	42,14%
	FORN. E IMPLANTAÇÃO DE PLACA REFLETIVA	291,96	4 S 06 200 02	Forn. e implantação placa sinaliz. tot.refletiva	362,60	24,20%
	PORTICO METALICO	33.424,94	2 S 06 210 01	Pórtico metálico	40.644,68	21,60%
	TACHA BIDIRECIONAL C/ REFL. DE VIDRO	10,91	4 S 06 121 01	Forn. e colocação de tacha reflet. Bidirecional	13,08	19,89%
	TACHA MONODIRECIONAL C/ REFLETIVO	10,29	4 S 06 120 01	Forn. e colocação de tacha reflet. Monodirecional	12,70	23,42%
	TERMOPLATICO - EXTRUDADO	43,25	4 S 06 110 03	Pintura setas e zebrado term.-5 anos (p/ extrusão)	60,28	39,38%
	TERMOPLATICO - HOTSPRAY	34,17	4 S 06 110 01	Pintura faixa c/termoplástico-3 anos (p/ aspersão)	38,10	11,50%

Terraplenos

COD SICRO	Nome 2007	Custo 2007	COD SICRO	NOME SICRO	CUSTO 2012	Variação %
1.1	<b>Desmatamento</b>	<b>1,55</b>		<b>Desmatamento</b>	<b>1,50</b>	-3,23%
	Desmat., Dest. e Limp. área c/ arv. ate 0,15 m	0,29	2 S 01 000 00	Desmat., Dest. e Limp. área c/ arv. ate 0,15 m	0,32	10,34%
	Desmat., Dest. Arvores d= 0,15 a 0,30 m	27,54	2 S 01 010 00	Desmat., Dest. Arvores d= 0,15 a 0,30 m	31,15	13,11%
	Desmat., Dest. Arvores > 0,30 m	68,85	2 S 01 012 00	Desmat., Dest. Arvores > 0,30 m	77,86	13,09%
	Limpeza Superficial da Camada Vegetal	0,34	1 A 01 100 01	Limpeza camada vegetal	0,37	8,82%
	Transporte de Material de Limpeza	2,00	2 S 09 002 40	Transporte local c/ carroceria em rodov. pavim.	0,70	-65,00%
1.2	<b>Escavação, carga, desc., espalham. e transp. de mat. 1a.cat 400&lt;DMT&lt;600 m</b>	<b>6,92</b>	5 S 01 100 24	<b>Esc. carga transp. mat 1a cat DMT 400 a 600m c/e</b>	<b>6,93</b>	0,14%
1.3	<b>Escavação, carga, desc., espalham. e transp. de mat. 1a.cat 1000&lt;DMT&lt;1200 m</b>	<b>8,10</b>	5 S 01 100 27	<b>Esc. carga transp. mat 1a cat DMT 1000 a 1200m c/e</b>	<b>8,38</b>	3,46%
1.4	<b>Escavação, carga, desc., espalham. e transp. de mat. 1a.cat 3000&lt;DMT&lt;5000 m</b>	<b>13,78</b>	5 S 01 100 33	<b>Esc. carga transp. mat 1a cat DMT 3000 a 5000m c/e</b>	<b>14,97</b>	8,64%
1.5	<b>Compactação de material de "bota-fora"</b>	<b>1,61</b>	5 S 01 513 01	<b>Compactação de material de "bota-fora"</b>	<b>2,27</b>	40,99%
1.6	<b>Compactação de aterros</b>	<b>3,59</b>		<b>Compactação de aterros</b>	<b>4,83</b>	34,69%
	Compactação de aterros a 100 % PN	1,97	5 S 01 511 00	Compactação de aterros a 100% proctor normal	3,59	82,23%
	Reforço do Sub Leito - Escavação e Carga	10,33	2 S 02 100 00	Reforço do subleito	11,35	9,87%
	Reforço do Sub Leito - Transporte	2,00	2 S 09 002 40	Transporte local c/ carroceria em rodov. pavim.	0,70	-65,00%
1.7	<b>Recomposição de Aterros</b>	<b>70,28</b>		<b>Recomposição de Aterros</b>	<b>108,90</b>	54,95%
	Recomposição manual de aterro	65,74	3 S 08 500 00	Recomposição manual de aterro	101,57	54,50%
	Revestimento vegetal com grama em leivas	4,54	3 S 05 101 02	Revestimento vegetal com grama em leivas	7,33	61,45%

Passivos Ambientais

COD SICRO	Nome 2007	Custo 2007	COD SICRO	NOME SICRO	CUSTO 2012	Variação %
	Movimento de Terra (m3)	21,51	5 S 01 100 33	Esc. carga transp. mat 1a cat DMT 3000 a 5000m c/e	14,97	-30,40%
	Gabião	268,90	2 S 05 302 05	Muro gabião cx 1,00 alt.8X10,ZN/AL D=2,7mm	310,76	15,57%
	Manta Geotextil	21,43		Manta Geotextil	32,35	50,96%
	Chumbador	76,83		Chumbador	115,99	50,97%
	Gunitagem	190,15		Gunitagem	287,08	50,98%
	Tela Metálica	19,82		Tela Metálica	29,92	50,96%
	Canaleta meia-cana	15,64	2 S 04 900 08	Sarjeta triangular de concreto	20,98	34,14%
	Escada Hidráulica	211,28	2 S 04 941 34	Descida d'água cortes em degraus - arm - DCD 04	270,46	28,01%
	Brita	49,35	1 A 00 717 00	Brita Comercial	58,80	19,15%
	Grama Batatais	2,96	3 S 05 101 02	Revestimento vegetal com grama em leivas	7,33	147,64%
	Solo Fértil	84,51		Solo Fértil	127,59	50,98%

Drenagem

COD SICRO	Nome 2007	Custo 2007	COD SICRO	NOME SICRO	CUSTO 2012	Variação %
3 S 04 590 00	Assentamento de dreno profundo	48,32	3 S 04 590 00	Assentamento de dreno profundo	48,39	0,14%
3 S 05 000 00	Enrocamento de pedra arrumada	91,58	3 S 05 000 00	Enrocamento de pedra arrumada	137,69	50,35%
3 S 05 101 02	Revestimento vegetal com grama em leivas	4,54	3 S 05 101 02	Revestimento vegetal com grama em leivas	7,33	61,45%
3 S 08 300 01	Limpeza de sarjeta e meio fio	0,28	3 S 08 300 01	Limpeza de sarjeta e meio fio	0,48	71,43%
3 S 08 301 01	Limpeza de valeta de corte	0,42	3 S 08 301 01	Limpeza de valeta de corte	0,71	69,05%
3 S 08 301 02	Limpeza de vala de drenagem	1,66	3 S 08 301 02	Limpeza de vala de drenagem	2,85	71,69%
3 S 08 301 03	Limpeza de descida d'água	0,55	3 S 08 301 03	Limpeza de descida d'água	0,95	72,73%
3 S 08 302 01	Limpeza de bueiro	9,13	3 S 08 302 01	Limpeza de bueiro	16,33	78,86%
3 S 08 302 02	Desobstrução de bueiro	26,58	3 S 08 302 02	Desobstrução de bueiro	46,94	76,60%
3 S 08 900 00	Roçada manual	761,11	3 S 08 900 00	Roçada manual	1.361,15	78,84%
3 S 08 910 00	Capina manual	0,30	3 S 08 910 00	Capina manual	0,54	80,00%
3 S 09 001 06	Transporte local c/ basc. 10m3 em rodov. não pav.	0,69	3 S 09 001 06	Transporte local c/ basc. 10m3 em rodov. não pav.	0,97	40,58%
5 S 04 999 54	Restaur.de disp.danif.com concr. fck=15 MPa AC/BC	210,46	5 S 04 999 54	Restaur.de disp.danif.com concr. fck=15 MPa AC/BC	381,96	81,49%
2 S 04 001 01	Escavação mecânica reat. e comp. vala mat.1a cat.	7,08	2 S 04 001 01	Escavação mecânica reat. e comp. vala mat.1a cat.	9,74	37,57%

2 S 04 100 03	Corpo BSTC D=1,00m	472,68	2 S 04 100 03	Corpo BSTC D=1,00m	739,55	56,46%
2 S 04 101 03	Boca BSTC D=1,00m normal	1.223,38	2 S 04 101 03	Boca BSTC D=1,00m normal	1.881,71	53,81%
2 S 04 510 01	Dreno sub-superficial - DSS 01	9,99	2 S 04 510 01	Dreno sub-superficial - DSS 01	12,84	28,53%
2 S 04 900 21	Sarjeta canteiro central concreto - SCC 01	18,39	2 S 04 900 21	Sarjeta canteiro central concreto - SCC 01	30,86	67,81%
2 S 04 910 01	Meio fio de concreto - MFC 01	33,97	2 S 04 910 01	Meio fio de concreto - MFC 01	54,84	61,44%
2 S 04 930 01	Caixa coletora de sarjeta - CCS 01	912,98	2 S 04 930 01	Caixa coletora de sarjeta - CCS 01	1.576,85	72,71%
2 S 04 941 34	Descida d'água cortes em degraus - arm - DCD 04	164,47	2 S 04 941 34	Descida d'água cortes em degraus - arm - DCD 04	270,46	64,44%
2 S 04 950 04	Dissipador de energia - DES04	199,13	2 S 04 950 04	Dissipador de energia - DES04	348,47	75,00%
2 S 04 960 07	Boca de lobo simples grelha concr. - BLS 07	832,72	2 S 04 960 07	Boca de lobo simples grelha concr. - BLS 07	1.414,38	69,85%
2 S 04 963 10	Poço de visita - PVI 10	1.255,48	2 S 04 963 10	Poço de visita - PVI 10	2.125,19	69,27%
2 S 09 001 05	Transporte local em rodov. não pav. (const.)	0,59	2 S 09 001 05	Transporte local em rodov. não pav. (const.)	0,83	40,68%

**Iluminação**

COD SICRO	Nome 2007	Custo 2007
	custo por km (projetos similares)	225.000,00

**Faixa de Domínio**

COD SICRO	Nome 2007	Custo 2007
2 S 06 400 01	Cerca arame farp. c/ mourão concr. seção quadrada	19,94
2 S 09 002 05	Transporte local em rodov. pavim. (const.)	0,46
3 S 08 901 00	Roçada mecanizada	221,42
3 S 08 900 00	Roçada manual	880,78
3 S 09 001 06	Transporte local c/ basc. 10m3 em rodov. não pav.	0,68

**Contorno**

COD SICRO	Nome 2007	Custo 2007
<b>1</b>	<b>TERRAPLENAGEM</b>	
1.1	Desmatamento	1,83
1.2	Escav, carga, desc., espalham. e transp. mat. 1a.cat 400<DMT<600 m	7,86
1.3	Escav, carga, desc., espalham. e transp. mat. 2a.cat 400<DMT<600 m	10,79
1.4	Escav, carga, desc., espalham. e transp. mat. 3a.cat 1000<DMT<1200 m	26,54
1.5	Compactação de aterros	4,65
1.6	Remoção de Solo Mole	13,04
<b>2</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>	
2.1	Regularização do Sub-leito	0,94
2.2	Sub-base estabilizada granulometricamente	30,26
2.3	Base estabilizada granulometricamente	111,01
2.4	Imprimação para Base	2,07
2.6	Execução de Camada de Binder	281,44
2.7	Execução de Camada de Rolamento com CBUQ	289,46
2.8	Pintura de Ligação para Camada de Rolamento	0,46
<b>3</b>	<b>DEMOLIÇÕES</b>	
3.1	Demolição de Pavimento Asfáltico	18,82
3.2	Demolição de Dispositivos de Drenagem	159,50
<b>4</b>	<b>DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES</b>	
4.1	Valeta de Proteção de Corte	82,32
4.2	Sarjeta Triangular de Concreto	35,94
4.3	Dissipador de Energia	1.438,49
4.4	Descida D'Água em Aterro em Degraus	247,86
4.5	Sarjeta de Canteiro Central de Concreto	55,12
4.6	Corpo de BSTC dn 1,00 m - CA-2	609,74
4.7	Boca de BSTC dn 1,00 m	1.852,36
4.8	Dreno Longitudinal Profundo	67,17
4.9	Dreno Longitudinal Superficial	40,31
<b>5</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>	
5.1	Execução de Cercas	26.201,40
5.2	Passeio de Concreto	13,91
<b>6</b>	<b>PROTEÇÃO AMBIENTAL</b>	
6.1	Hidrossemeadura	6,58
6.2	Enleivamento	8,22
<b>7</b>	<b>DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA</b>	
7.1	Construção de Barreiras tipo "New Jersey"	222.614,24
7.2	Implantação de Defensas Metálicas	168.226,95

COD SICRO	NOME SICRO	CUSTO 2012	Variação %
	custo por km (projetos similares)	339.695,68	50,98%

COD SICRO	NOME SICRO	CUSTO 2012	Variação %
2 S 06 400 01	Cerca arame farp. c/ mourão concr. seção quadrada	28,65	44%
2 S 09 002 05	Transporte local em rodov. pavim. (const.)	0,65	41%
3 S 08 901 00	Roçada mecanizada	284,02	28%
3 S 08 900 00	Roçada manual	1.361,15	55%
3 S 09 001 06	Transporte local c/ basc. 10m3 em rodov. não pav.	0,97	43%

COD SICRO	NOME SICRO	CUSTO 2012	Variação %
	composto	1,50	-17,86%
5 S 01 100 24	Esc. carga transp. mat 1a cat DMT 400 a 600m c/e	6,93	-11,84%
5 S 01 100 27	Esc. carga transp. mat 1a cat DMT 1000 a 1200m c/e	8,38	-22,31%
5 S 01 100 33	Esc. carga transp. mat 1a cat DMT 3000 a 5000m c/e	14,97	-43,60%
composto	Compactação de aterros	4,83	4,05%
2 S 01 300 01	Esc. carga transp. solos moles DMT 0 a 200m	16,30	24,98%
composto	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	0,83	-11,26%
composto	SUB-BASE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE S/MISTURA	34,26	13,23%
composto	BASE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE S/MISTURA	34,26	-69,14%
composto	IMPRIMAÇÃO	3,41	64,90%
composto	BINDER (construção)	465,22	65,30%
composto	CBUQ COM POLÍMERO - CAPA DE ROLAMENTO	273,62	-5,47%
composto	PINTURA DE LIGAÇÃO	0,74	62,34%
composto	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	22,85	21,43%
composto	DEMOLIÇÃO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	147,03	-7,82%
2 S 04 400 01	Valeta prot.cortes c/revest. vegetal - VPC 01	91,43	11,06%
2 S 04 900 01	Sarjeta triangular de concreto - STC 01	55,62	54,75%
2 S 04 950 24	Dissipador de energia - DEB 04	1.834,31	27,52%
2 S 04 941 05	Descida d'água aterros em degraus - DAD 05	366,22	47,76%
2 S 04 900 22	Sarjeta canteiro central concreto - SCC 02	43,22	-21,59%
2 S 04 100 03	Corpo BSTC D=1,00m	739,55	21,29%
2 S 04 101 03	Boca BSTC D=1,00m normal	1.881,71	1,58%
2 S 04 500 08	Dreno longitudinal prof. p/corte em solo - DPS 08	102,30	52,30%
2 S 04 510 04	Dreno sub-superficial - DSS 04	37,43	-7,14%
	Execução de Cercas	39.557,79	50,98%
	Passeio de Concreto	21,01	51,01%
5 S 05 102 00	Hidrossemeadura	1,12	-82,98%
5 S 05 100 00	Enleivamento	7,48	-9,00%
	Construção de Barreiras tipo "New Jersey"	336.093,76	50,98%
	Implantação de Defensas Metálicas	253.982,08	50,98%

8 SINALIZAÇÃO

8.1 Sinalização horizontal

8.1.1	Sinalização Horizontal a Frio	15,53	4 S 06 100 21	Pint. faixa-tinta base acríl. e=0,6mm-NBR 11862/92	17,67	13,76%
8.1.2	Sinalização Horizontal Termoplástica	31,55	4 S 06 110 01	Pintura faixa c/termoplástico-3 anos (p/ aspersão)	38,10	20,78%
8.1.3	Tacha Refletiva Bidirecional	9,70	4 S 06 121 01	Forn. e colocação de tacha reflet. Bidirecional	13,08	34,91%
8.1.4	Tacha Refletiva Monodirecional	9,41	4 S 06 120 01	Forn. e colocação de tacha reflet. Monodirecional	12,70	34,92%
8.1.5	Tachão	23,08	4 S 06 120 11	Forn. e colocação de tachão reflet. Monodirecional	30,39	31,65%

8.2 Sinalização Vertical

8.2.1	Balizador	25,08	4 S 06 230 01	Forn. e implantação de balizador de concreto	34,39	37,12%
8.2.2	Sinalização com Placas Refletivas	321,15	4 S 06 200 02	Forn. e implantação placa sinaliz. tot.refletiva	362,60	12,91%
8.2.3	Marco Quilométrico	115,34		Marco Quilométrico	174,14	50,98%

Novas OAE

COD SICRO	Nome 2007	Custo 2007	COD SICRO	NOME SICRO	CUSTO 2012	Variação %
	Custo de OAE por m²	2.374,11		Custo de OAE por m²	3.584,34	50,98%
	Viadutos/pass inf	1.424.467,43		Viadutos/pass inf	2.150.601,94	50,98%
	Interconexão Trombeta	2.798.662,59		Interconexão Trombeta	4.225.304,88	50,98%
	Interconexão diamante	1.313.031,54		Interconexão diamante	1.982.360,64	50,98%
	Passarela	688.000,00		Passarela	1.038.713,91	50,98%
	Melhoria em acesso	117.151,67		Melhoria em acesso	176.870,73	50,98%

Restauração de OAE

COD DER	Nome 2007	Custo 2007	COD DER	NOME DER	CUSTO 2012	Variação %
27.01.01	Remoção manual de concreto	12,46	27.01.01	REMOCAO MANUAL DE CONCRETO SEGREGADO	20,57	65,09%
27.02.09	Limpeza com Escova de Aço	3,86	27.02.09	LIMPEZA MANUAL C/ESCOVA ACO P/CONCRETO	6,52	68,91%
27.02.02	Limpeza com jato de ar comprimido / água	2,50	27.02.02	LIMPEZA COM JATO D'ÁGUA S/SUP.DE CONC.	3,62	44,80%
27.14.03	Pintura com inibidor de corrosão (base de epoxi)	29,28	27.14.03	PINTURA A BASE DE EPOXI - 2DEMAOS	41,09	40,33%
27.09.11	Concreto grout de alta resistencia	6,46	27.09.11	CONCRETO GROUT ALTA RESISTENCIA	10,56	63,47%
27.02.03	Lixamento manual da Superf. de concreto	3,57	27.02.03	LIXAMENTO MANUAL DA SUPERFICIE DE CONCR.	6,15	72,27%
27.11.02	Aplicação de Adesixo Epoxi (Incl. Furos e Mangueira)	183,40	27.11.02	ADESIVO EPOXI P/TRI.(INCL.FUROS E MANG.)	207,99	13,41%
27.16.01	Aplicação e preparo de pasta p/ estucamento	7,72	27.16.01	APLICACAO MANUAL E PREPARO DE PASTA PARA ESTUCAMENTO EM OAE, SEM PINTURA.	12,79	65,67%
	Furo na laje de concreto (3")	75,00		Furo na laje de concreto (3")	113,23	50,97%
27.12.02	Implantação dos canos de buzinode em PVC (3")	18,61	27.12.02	TUBO DE PVC PERFURADO OU NAO D=0,075M	23,96	28,75%
21.05.07	Demolição de pavimento flexível c/ transporte	20,77	21.05.07	DEMOLICAO PAVIMENTOFLEXIVEL C/TRANSPORT	26,23	26,29%
26.09.06	Concreto Estrutural - 30 Mpa	368,65	26.09.06	CONCRETO FCK 30MPA	458,92	24,49%
26.06.02	Aço CA-50	5,93	26.06.02	BARRA DE ACO CA-50	7,59	27,99%
26.10.01	Instalação de Junta com Lábio Polimérico	206,01	26.10.01	JUNTA/RETRACAO C/LABIO POLIM.AB.15 ATE 40 MM	536,17	160,26%
	Pintura com Selante a base d'água	11,00		Pintura com Selante a base d'água	16,61	51,00%
27.14.04	Pintura com Tinta Acrílica - 2 demãos	15,15	27.14.04	PINTURA ACRILICA - 2DEMAOS	27,09	78,81%
27.01.03	Demolição de Concreto Armado	188,13	27.01.03	DEMOLICAO DE CONCRETO ARMADO	272,85	45,03%
26.11.04	Defensa Rígida Tipo New Jersey	314,32	26.11.04.02	BARREIRA DE SEGURANCA CONF. PP-DE-C01/293	402,41	28,03%
26.11.03	Implantação de Guarda Corpo	217,45	26.11.03.02	PLACA PRE MOLDADA DE CONCRETO PARA FIXACAO POSTE ILUMINACAO - PP-DE-C04/021.	341,86	57,21%
27.01.02	Demolição de Concreto Simples	101,08	27.01.02	DEMOLICAO DE CONCRETO SIMPLES	143,92	42,38%
	Fornecimento e colocação de Pingadeira de Alumínio	20,00		Fornecimento e colocação de Pingadeira de Alumínio	30,20	51,00%
27.08.01	Substituição de Aparelho de Apoio de Neoprene	105,74	27.08.01	SUBSTIT.APARELHO APOIO NEOPRENE FRETADO	131,00	23,89%
27.03.03	Andaime Suspenso	27,16	27.03.03.01	EXECUCAO DE ANDAIME SUSPENSO AREA MAXIMA DE 560 M2.	44,20	62,74%
27.03.03	Montagem, desloc., furação e desmobilização	22,85	27.03.03.02	DESMOB. DESLOCAMENTO, MONTAGEM E FURO NO CONCRETO PARA ANDAIME SUSPENSO.	40,06	75,32%
23.10.01	Fresagem de Pavimento indep. Espessura (c/ transp.)	124,21	23.10.01	FRESAGEM CONTINUA DE PAV., INDEPENDENTE DA ESPESSURA	130,34	4,94%
27.02.05	Jateamento em estr. concreto com água	3,00	27.02.05	JATEAMENTO EM ESTR.CONCRETO COM AGUA	4,34	44,67%
27.01.04	Remoção, carga e transporte de entulho em geral (5 km)	0,97	27.01.04	REMOCAO,CARGA E TRANSP.ENTULHO EM GERAL	1,16	19,59%
27.02.01	Apicoamento Manual de Concreto	21,41	27.02.01	APIC.MANUAL CONC.C/ELIMINACAO SUP.LISAS	36,89	72,30%
26.05.02	Forma plana concreto aparente	63,91	26.05.02	FORMA PLANA P/CONC.PROTEND.OU APARENTE	83,35	30,42%
27.04.08	Furo no Concreto Ø 1/2" prof. 10cm	10,26	27.04.08	FURO NO CONCRETO D=1/2" PROFUND.DE 15CM	12,22	19,10%
27.04.09	Furo no Concreto Ø 1/2" prof. 25cm	20,52	27.04.09	FURO NO CONCRETO D=1/2" PROFUND.DE 30CM	24,43	19,05%
27.04.05	Furo no Concreto Ø 5/8" prof. 15cm	12,65	27.04.05	FURO NO CONCRETO D=3/4" PROFUND.DE 15CM	15,06	19,05%
27.06.17	Chumbamento barras c/ resina epoxi	36,46	27.06.17	CHUMBAMENTO BARRAS C/RESINA EPOX.INJ.	40,69	11,60%
23.05.02	Imprimadura betuminosa	1,06	23.05.02	IMPRIMADURA BETUMINOSA LIGANTE	1,30	22,64%
23.08.03.03	Camada Rolamento - CBUQ - Grad. C c/ DOP	457,44	23.08.03.03	CAMADA ROLAMENTO - CBUQ - GRAD.C - COM DOP	523,78	14,50%
25.09.10	Concreto Projetado	786,58	25.09.10	CONCRETO PROJETADO	1.165,19	48,13%