



VALEC

EF 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE
Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA)
Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,124
Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240
Lote 3

Título:
VOLUME I - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO - REV. 04

N° VALEC
80-RL-404G-00-0001

Folha
01/01

N° CONCREMAT
558024-10-PB-099-RL-0001

ESTA FOLHA ÍNDICE INDICA EM QUE REVISÃO ESTÁ CADA FOLHA NA EMISSÃO CITADA

FL. REV.	0	1	2	3	4	5	FL. REV.	0	1	2	3	4	5	FL. REV.	0	1	2	3	4	5	FL. REV.	0	1	2	3	4	5	FL. REV.	0	1	2	3	4	5
1						36							71								106						141						176	
2						37							72								107						142						177	
3						38							73								108						143						178	
4						39							74								109						144						179	
5						40							75								110						145						180	
6						41							76								111						146						181	
7						42							77								112						147						182	
8						43							78								113						148						183	
9						44							79								114						149						184	
10						45							80								115						150						185	
11						46							81								116						151						186	
12						47							82								117						152						187	
13						48							83								118						153						188	
14						49							84								119						154						189	
15						50							85								120						155						190	
16						51							86								121						156						191	
17						52							87								122						157						192	
18						53							88								123						158						193	
19						54							89								124						159						194	
20						55							90								125						160						195	
21						56							91								126						161						196	
22						57							92								127						162						197	
23						58							93								128						163						198	
24						59							94								129						164						199	
25						60							95								130						165						200	
26						61							96								131						166						201	
27						62							97								132						167						202	
28						63							98								133						168						203	
29						64							99								134						169						204	
30						65							100								135						170						205	
31						66							101								136						171						206	
32						67							102								137						172						207	
33						68							103								138						173						208	
34						69							104								139						174						209	
35						70							105								140						175						210	

REV	DATA	POR	EMISSÃO	APROVADO	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES
2	19/01/2010	GILBERTO GONÇALVES			REVISÃO GERAL
3	23/0/2010	GILBERTO GONÇALVES			RESULMO DOS RESULTADOS - TERRAPLENAGEM
4	5/5/2010	GILBERTO GONÇALVES			REVISÃO GERAL

TIPO DE EMISSÃO

(A) PRELIMINAR	(E) PARA CONSTRUÇÃO
(B) PARA APROVAÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO
(C) PARA CONHECIMENTO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO
(D) PARA COTAÇÃO	(H) CANCELADO

	<p style="text-align: center;"><u>VALEC</u></p>	<p style="text-align: center;">EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3</p>		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	1 / 274	4	

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

VALEC

ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S/A



EF 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE – LESTE

TRECHO

FIGUEIRÓPOLIS / ILHÉUS

SUBTRECHO - LOTE 04

TANHAÇU - RIO DE CONTAS (km 1.137,885) – RETROPORTE DE ILHÉUS (km 1.496,625)

SEGMENTO - LOTE 3

TANHAÇU (km 1.137,885 - rio de Contas) - M. Vitorino (km 1.253,240 – riacho Jacaré)

VOLUME I

RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO

REVISÃO 4

JANEIRO/2010

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3		N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
		N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	2 / 274	4

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO.....	6
2.	MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	7
3.	ESTUDOS.....	8
3.1	ESTUDOS DE TRAÇADO.....	8
3.1.1	Introdução.....	8
3.2	Estudos Geológicos e Geotécnicos.....	11
3.2.1	Objetivo.....	11
3.2.2	Metodologia.....	11
3.2.3	Mapeamento Geológico-Geotécnico.....	11
3.2.4	Análise de Estabilidade.....	26
3.2.5	Fator de Homogeneização de Materiais.....	30
3.2.6	Conclusões e Resultados.....	30
3.3	ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	57
3.3.1	Introdução.....	57
3.3.2	Resumo dos Estudos.....	58
3.3.3	Metodologia – Sequência de Atividades.....	59
3.3.4	Elementos utilizados.....	59
3.3.5	Aspectos Climáticos e Fisiográficos.....	61
3.3.6	Análise estatística de Vazões Máximas.....	73
3.3.7	Estudo Preliminar de Níveis de Cheia.....	74
3.3.8	Documentos Consultados.....	76
3.3.9	Apresentação dos Estudos Hidrológicos.....	83
4.	Projetos.....	84

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	3 / 274	4	

4.1	PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA	84
4.1.1	Considerações	84
4.1.2	Planimetria	84
4.1.3	Altimetria	85
4.1.4	Seção Transversal	86
4.1.5	Apresentação do Projeto Geométrico	87
4.2	Projeto Básico de Terraplenagem	88
4.2.1	Objetivo	88
4.2.2	Elementos Utilizados	88
4.2.3	Fator de Homogeneização de Volumes	88
4.2.4	Decapagem	89
4.2.5	Considerações, Conceitos e Metodologia.	90
4.2.6	Proteção dos Taludes	91
4.2.7	Resumo dos Resultados Obtidos	92
4.2.8	Quadro de Orientação dos Volumes de Terraplenagem	92
4.3	PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM E OBRAS-DE-ARTE CORRENTES.....	120
4.3.1	Introdução	120
4.3.2	Drenagem dos Talwegues.....	120
4.3.3	Drenagem Superficial	129
4.3.4	Drenagem Profunda.....	147
4.4	Projeto Básico de Remanejamento de Interferências	153
4.4.1	Descrição das Interferências	153
4.4.2	Soluções Propostas para as Interferências	154
4.4.3	Apresentação dos Desenhos de Interferências	156
4.5	Projeto Básico de Obras Complementares	158
4.5.1	Cercas	158

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	4 / 274	4	

4.5.2	Porteiras	159
4.6	PROJETO BÁSICO DE SUPERESTRUTURA DA VIA PERMANENTE.....	160
4.6.1	Considerações.....	160
4.6.2	Características da Linha Projetada.....	160
4.6.3	Características da Via Secundária.....	167
4.6.4	Dormentes	167
4.6.5	Elementos Condicionantes do Projeto da Via.....	168
5.	Especificações Técnicas.....	172
5.1	Especificação Geral para Projeto Básico nº 80-EG-000F-00-7007-A.....	172
5.2	Especificações dos Estudos Geotecnológicos.....	172
5.3	Especificações dos Estudos Hidrológicos e do Projeto Básico de Drenagem e Oac	172
5.4	Superestrutura da Via Permanente.....	173
5.4.1	Materiais	173
5.4.2	Procedimentos Construtivos.....	180
5.4.3	Recebimento da Via Principal.....	186
6.	PLANILHA DE QUANTIDADES.....	189
7.	QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE	248
8.	PLANO DE EXECUÇÃO DAS OBRAS	250
8.1	Fatores Condicionantes	250
8.1.1	Localização do segmento ferroviário	250
8.1.2	Dificuldades Técnicas.....	250
8.1.3	Clima e pluviometria	251
8.1.4	Apoio Logístico e Condições de Acesso.....	251
8.2	Prazo e Organização.....	252
8.2.1	Cronograma de Execução das Obras.....	252
8.2.2	Relação de Pessoal Técnico	253

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	5 / 274	4	

8.2.3	Relação de Equipamento Mínimo.....	254
8.2.4	Canteiro de Obras.....	255
9.	ART'S – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	258

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	6 / 274	4	

1. APRESENTAÇÃO

A empresa CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A apresenta o Projeto Básico do Lote 3 para a Implantação da Ferrovia Oeste-Leste, referente ao segmento localizado entre o km 1.137,885 (rio de Contas – Tanhaçu) e o km 1.253,240 (Manuel Vitorino) através de volumes contendo: relatórios, anexos e desenhos.

- Volume 01 - Relatório do Projeto Básico – Estudos e Projetos.
- 15 Relatórios do Projeto Básico Detalhado de Obras de Arte Especiais.
- 04 Anexos do Projeto Básico, contendo quadros, tabelas, mapas e plantas em formato A-3:
 - Anexo 01 - Estudos Geológicos e Geotécnicos.
 - Tomo I - Investigações Geotécnicas.
 - Tomo II - Boletins de Ensaios de Subleito
 - Tomo III - Ensaios e Plantas de Ocorrências
 - Anexo 02 - Estudos Hidrológicos
 - Anexo 03 - Cálculo de Volumes de Terraplenagem - Cubação
 - Anexo 04 - Elementos Horizontais e Verticais do Projeto Básico Geométrico
- Volume 01 - Desenhos do Projeto Básico de Geometria;
- Volume 02 - Desenhos - Projeto Básico de Remanejamento de Interferências;
- Volume 03 - Desenhos - Estudos Geológicos e Geotécnicos - Mapas Geotecnológicos;
- Volume 04 - Desenhos – Projetos Tipo de Drenagem.

Este Volume apresenta o **RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3 - Rev 4**

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	8 / 274	4	

3. ESTUDOS

3.1 ESTUDOS DE TRAÇADO

3.1.1 Introdução

Inicialmente foi fornecido pela VALEC um eixo de traçado que deveria ser adequado. A partir deste eixo começaram a ser estudados traçados alternativos no intuito de reduzir o movimento de terra.

3.1.1.1 Identificação dos Limites do Subtrecho

O Subtrecho da Ferrovia Oeste – Leste em questão faz parte do trecho Figueirópolis – Ilhéus, com início no rio de Contas (no município de Tanhaçu – BA), e término no riacho Jacaré (no município de Manuel Vitorino – BA).

Este segmento se constitui no Lote 3, integrante do subtrecho desenvolvido por esta empresa (Lote 04) entre o rio de Contas (Tanhaçu – BA) e Ilhéus (BA).

3.1.1.2 Condicionantes do Traçado

Condicionantes Topográficos

Como principal condicionante topográfico cita-se o caminhamento pelo Vale do Rio de Contas cortando os seus afluentes.

Parâmetros Geométricos Básicos

Na fase de traçado os dois principais elementos definidores, o raio mínimo das curvas horizontais ($R_{\min} = 343,823\text{m}$) e rampas máximas compensadas ($i = 0,60\%$ - sentido Oeste–Leste; $i = 1,45\%$ - sentido Leste–Oeste) não se mostraram fortes condicionantes, visto que o Raio mínimo utilizado foi $R_{\min} = 429,757$ (3 vezes) e as rampas máximas compensadas utilizadas no sentido Oeste-Leste foi de $0,599\%$ e no sentido Leste - Oeste foi de $1,297\%$.

Alternativas Estudadas

Como sendo o corredor indicado pela VALEC, o corredor possível em virtude das fortes condicionantes ditadas pelos acidentes topográficos, as alternativas estudadas restringiram-se basicamente na avaliação da maior vantagem de caminhamento com deslocamento no caminhamento que conjugasse um menor volume de terraplenagem com a menor necessidade de pontes para travessia de cursos d'água. O traçado lançado procurou sempre passar por regiões de meia encosta, celas ou quando possível em regiões pouco onduladas.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	9 / 274	4	

3.1.1.3 Descrição Geral do Traçado

O segmento do Lote 3 tem início no km 1137+885,257, na ponte sobre o rio de Contas no município de Tanhaçu, e se desenvolve próximo ao leito deste rio, pela margem esquerda, até o km 1189+844,674, quando cruza novamente o rio de Contas, passando o traçado da Ferrovia a seguir pela margem direita do rio de contas.

Neste segmento o traçado corta os seguintes afluentes do rio de Contas: riacho Val Paraíso no km 1145+451,145, rio sem nome no km 1159+651,541; riacho Boa Esperança no km 1165+943,500; riacho do Limoeiro no km 1170+385,496 e, no km 1186+144,601, corta um riacho também sem denominação. Ainda neste segmento, o traçado corta a rodovia BR-407 em desnível por um viaduto ferroviário com 50,70m de extensão (situado do km 1.150 + 495,247 ao km 1.150+545,947).

Também, neste segmento, há três desvios de cruzamentos (Posto km 1151) que se inicia no km 1147+085 ao km 1149+600, (Posto km 1167) entre o km 1161+500 e o km 1163+820, (Posto km 1183) entre o km 1172+350 e o km 1174+750.

Partindo do rio de Contas, km 1189+844, 674, com rampa de 0,599% (Oeste-Leste), o traçado se desenvolve pela margem direita do rio de Contas, já mais afastado, dentro do município de Manuel Vitorino, até atingir a ponte sobre o riacho do Quilombo no km 1199+393,980, quando o traçado volta a ficar próximo do rio de Contas.

Do riacho do Quilombo partindo com rampas de – 0,489% se desenvolve entre as encostas e o leito do rio de Contas até atingir a ponte sobre o Ribeirão do Peixe no km 1221+883,350. O traçado corta em Ponte o Córrego do Barracão no km 1205+335,650. Também neste segmento temos dois desvios de cruzamento (Posto km 1198) que se inicia no km 1200+560,000 ao km 1202+740,000, e (Posto km 1214) que se inicia no km 1212+900,000 ao km 1215+110,000.

A partir do km 1221+883,350, no Ribeirão do Peixe, com rampa de -0,021% até atingir o km 1231+470 o traçado se afasta da margem direita do rio de Contas quando então retorna já na área de influência do Lago de Pedra. Neste segmento o traçado atravessa, em ponte, o córrego da Barriguda, no km 1223+881,270, e um riacho sem denominação, no km 1230+549,203. Também neste segmento temos um desvio de cruzamento (Posto km 1229), que se inicia no km 1228+348,000 ao km 1230+524,000.

No segmento iniciado no km 1231+470 o traçado se desenvolve com rampa de -0,206%, pelo lado direito do lago de Pedra, atravessa com pontes o Lago de Pedra no km 1242+054,184 e no

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha
		N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	10 / 274	4

km 1242+659,979. Neste segmento tem um desvio de cruzamento (Posto km 1246) que se inicia no km 1243+220,000 e termina no km 1245+420,000.

No final do segmento o traçado termina no km 1253+240,134, no início da ponte do riacho Jacaré.

A seguir está apresentado o Quadro de Desvio de Cruzamento do Lote 3.

L 3	DESCRIÇÃO	INÍCIO (PA)	INÍCIO (CA)	FINAL (CA)	FINAL (PA)	EXTENSÃO (PA-PA) (m)	KM MÉDIO	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO	DIST. MÉDIA
		(km)	(km)	(km)	(km)				
Km 1137+885,257ao km 1253+240,134	POSTO Km 1.151 LADO ESQUERDO	1147+085	1147102,715	1149+582	1149+600	2.515,00	1148+343	2ª ETAPA	
	POSTO Km 1.167 LADO DIREITO	1161+500	1161+518	1163+802	1163+820	2.320,00	1162+660	1ª ETAPA	14.317,50
	POSTO Km 1.183 LADO DIREITO	1172+350	1172+368	1174+732	1174+750	2.400,00	1173+550	2ª ETAPA	10.890,00
	POSTO Km 1.187 LADO ESQUERDO	1186+650	1186+668	1188+832	1188+850	2.200,00	1187+750		14.200,00
	POSTO Km 1.198 LADO DIREITO	1200+560	1200+578	1202+722	1202+740	2.180,00	1201+650	1ª ETAPA	13.900,00
	POSTO Km 1.214 LADO DIREITO	1212+900	1212+918	1215+092	1215+110	2.210,00	1214+005	2ª ETAPA	12.355,00
	POSTO Km 1.229 LADO DIREITO	1228+348	1228+366	1230+506	1230+524	2.175,57	1229+436	1ª ETAPA	15.430,78
	POSTO Km 1.246 LADO DIREITO	1243+220	1243+238	1245+402	1245+420	2.200,00	1244+320	2ª ETAPA	14.884,22

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	11 / 274	4	

3.2 ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

3.2.1 Objetivo

O objetivo deste relatório é apresentar os estudos geológico-geotécnicos desenvolvidos para a elaboração do Projeto Básico referente à Ferrovia Oeste-Leste, subtrecho Ponte - Rio de Contas (km 1138,0) – Ilhéus (km 1490,0). Estes estudos em especial contemplam o segmento: Tanhaçu (Rio de Contas - km 1137,885) – Manuel Vitorino (rio Jacaré - km 1.253,240) Lote 3.

3.2.2 Metodologia

Os estudos tiveram como base a coleta de dados disponíveis na bibliografia, análise de cartas topográficas, imagens de satélite, análise de mapas geológicos e geomorfológicos da região do projeto, incursões ao campo para o mapeamento geológico-geotécnico da faixa de implantação da ferrovia e suas adjacências, investigações geotécnicas, análises e interpretação dos resultados.

Os estudos desenvolvidos nortearam as concepções de soluções para os taludes de cortes e aterros, a indicação das áreas potenciais à exploração de ocorrências de materiais terrosos, granulares e pétreos na região.

A metodologia utilizada abrange o mapeamento da área de interesse do projeto, conhecimento da faixa de implantação da ferrovia e investigações geotécnicas.

3.2.3 Mapeamento Geológico-Geotécnico

As atividades desenvolvidas para o mapeamento geológico-geotécnico consistiram de compilações de mapas geológicos, geomorfológicos e pedológicos, os quais puderam ser confirmados e complementados por dados geotécnicos preliminares obtidos em excursões de campo. Estes estudos possibilitaram a geração de mapas contendo tais informações integradas, na escala 1:100.000 e na escala 1:500.000. Os mapas gerados são apresentados no Volume 03 de Desenhos.

3.2.3.1 Geologia e Geomorfologia Regional

A ferrovia Oeste-Leste, entre o km 1138 ao 1253, se desenvolve quase que totalmente na bacia do rio de Contas, contempla o estudo do meio físico, sendo abordadas as características da geologia, solos e geomorfologia da região da diretriz. Às províncias geológicas foram agregadas às características dos solos e às formas de relevo associadas e ao clima. Esse produto

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	12 / 274	4	

consolidou-se no mapa de zoneamento geológico-geotécnico apresentado na escala 1:500.000 no Volume 03 - Desenhos.

A região do sertão nordestino tem clima semi-árido caracterizando-se pela baixa umidade e pouquíssima quantidade de chuvas. As temperaturas são altas durante quase todo o ano. Na bacia do Rio das Contas, o clima predominante é quente, com a temperatura do mês mais frio superior à 18°C. O regime pluviométrico típico da bacia apresenta um período chuvoso no verão (trimestre nov/dez/jan), com picos nos meses de dezembro a janeiro, e um período seco no inverno (trimestre jun/jul/ago). A média da precipitação pluviométrica, fica em torno de 750mm/ano.

A descrição do traçado é apresentada de oeste para leste, sentido do crescimento do estaqueamento. O estudo indicou uma característica de relevo comum em todo o Lote de Construção 3F. Situado entre os km 1138 e 1253, desde Brumado até a vertente ocidental da Serra Geral, onde ocorre um grande vão que avança pela média bacia do rio de Contas até a região do remanso do reservatório da barragem de Pedras. É a região da Chapada Diamantina. Esta região apresenta na faixa da diretriz um modelamento de relevo suave ondulado a ondulado atravessado por cristas serranas alinhadas na direção Norte-Sul e se dissipando ao se aproximar da calha do rio de Contas. Nesta região ocorrem dois tipos de rochas: migmatitos até o km 1170 passando a filitos e xistos até o final do Lote de Construção 3F. As fotos de 1 a 3 representam as tipologias encontradas no trecho.



Foto 01 – km 1179+750 – Vegetação arbustiva rasteira. Material – Silte argiloso com presença de pedregulhos e areia média.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	13 / 274	4	



Foto 02 – km 1184+000 – Vegetação arbustiva rasteira. Material – Silte argiloso com presença de pedregulhos e areia grossa a média.



Foto 03 – km 1189+900 – Vegetação arbustiva rasteira. Material – Pedregulho com presença de areia siltosa.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	14 / 274	4	

3.2.3.2 *Mapas de Zoneamento*

O mapeamento geológico-geotécnico indicou basicamente duas unidades geológico-geotécnicas de mapeamento: migmatitos, filitos e xistos (estas duas últimas agrupadas no mesmo contexto geológico).

As descrições detalhadas dos litotipos presentes, bem como a área de ocorrência destas unidades, juntamente com o mapa de zoneamento pedológico estão apresentadas de forma mais detalhada nos mapas de zoneamento geológico-geotécnico, nos desenhos do relatório, sendo apresentado um mapa cada trecho de 50 km encontram-se na escala 1:100.000 no Volume 03 de Desenhos.

As unidades mapeáveis de interesse geotécnico, assim como as principais feições foram analisadas em imagens de satélites, procurando-se compatibilizar o traçado geométrico com as características geológico-geotécnicas atravessadas pela via em estudo.

3.2.3.3 *Caracterização dos Subtrechos Homogêneos*

Análise dos mapas pedológicos, geomorfológicos e geológicos permitiram definir as unidades geotécnicas de mapeamento, indicando uma avaliação preliminar das suas características e da disponibilidade de materiais para lastro, sub-lastro e camada final dos aterros.

Os estudos foram conduzidos de levando em consideração fatores geológicos, geomorfológicos e hidrogeológicos. Este estudo permitiu a elaboração de um plano de sondagem preliminar envolvendo investigações geotécnicas, com a finalidade de caracterizar os materiais de fundação e de escavação, bem como a sua aplicabilidade no contexto da obra.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	15 / 274	4	

Km 1138 ao km 1170 – 32 KM / 32 km



Foto 04 – km 1142 – Região de Ourives, próximo ao rio de Contas.

O primeiro subtrecho homogêneo é delimitado entre o km 1138 e o km 1170, nele ocorrem ortognaisses e migmatitos com estrutura variando de maciça a foliada relativa a tipos mais graníticos e gnáissicos, respectivamente.

Os tipos de solos presentes são Latossolos Vermelho-Amarelos e Podzólicos Vermelho-Amarelos. Trata-se de solos areno-argilosos, bem drenados, sendo os primeiros mais espessos, alcançando freqüentemente profundidades de 2,0m e ocorrendo nos primeiros 10km entre as localidades de Tocadas e Ourives, onde o traçado se desenvolve paralelo a uma antiga rede ferroviária. Nos podzólicos as profundidades são inferiores a 1,5 metros e o topo rochoso são, a partir de 3,0m.

Na região dominam planaltos em estruturas dobradas constituindo parte da Chapada Diamantina com altitudes entre 300 e 500m. Neste trecho o traçado se desenvolve a partir do rio de Contas seguindo pela sua margem esquerda desde a localidade de Ourives até Sussuarana, onde cruza o mesmo para a margem direita. Foi observado que os taludes naturais se apresentam com boa estabilidade e não se registrou ocorrências de processos erosivos.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	16 / 274	4	

Km 1170 ao km 1253 / 83 km



Foto 05 – km 1196+400 – Aspecto fisiográfico do terreno próximo a ocorrência 14.

Neste trecho, nas proximidades da Est. 1200, a diretriz se desenvolve ao sul de Contendas do Sincorá mais exatamente pela margem direita do rio de Contas cruzando os seus afluentes entre os quais o rio Gavião, o ribeirão da Caveira, o riacho do Quilombo e o ribeirão do Peixe. Próximos a estes rios ocorrem aluviões marginais não mapeáveis nas escalas apresentadas.

No final deste subtrecho a diretriz avança entre o rio de Contas ao norte e margeando as fraldas da serra Preta, serra da Pipoca e serra dos Trens ao Sul. Os litotipos presentes são a formação ferrífera, granitóides, filitos, xistos e metarcóseos. Trata-se de rochas relativamente mais brandas, com maior facilidade de intemperização do maciço rochoso, especialmente os filitos e metarcóseos. As fotos de 6 a 11 ilustram os litotipos encontrados no trecho.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	17 / 274	4	



Foto 06 – km 1141 – Migmatitos graníticos com bandamentos quartzo-feldspáticos.



Foto 07 – km 1161 – Xisto deformado com xistosidade anastomosada.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	18 / 274	4	



Foto 08 – km 1165 a 1180 e 1190 a 1230 – Xisto foliado com clivagem de crenulação.



Foto 09 – km 1165 a 1170 e 1175 a 1180 – Filitos com lentes carbonáticas.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	19 / 274	4	



Foto 10 – km 1165 a 1170 e 1175 a 1180 – Detalhe - Filitos com lentes carbonáticas.



Foto 11 – km 1240 – Gnaise bandado com veios pegmatíticos.

Os granitóides constituem exposições rochosas isoladas com cerca de 1 a 3 km de largura, cortados pela diretriz, se estendendo na direção Norte-Sul por até mais de uma dezena de quilômetros. Nesta área ocorrem solos Podzólicos Vermelho-amarelos com textura areno-argilosa e espessuras inferiores a 1,5m passando a rocha decomposta e fraturada. O topo rochoso ocorre a partir de 3,0m. Nesse trecho os terrenos indicam elevações entre 250 e 400m e a diretriz atravessa os planaltos em estruturas dobradas da Chapada Diamantina anteriormente citada.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 20 / 274

3.2.3.4 Zoneamento Geotécnico e Escavabilidade

As inspeções de campo indicaram uma cobertura de solo da ordem de 1,5m na região do início do trecho. Até essa profundidade, portanto, esse material pode ser escavado com retroescavadeira. Abaixo desta camada de solo ocorre uma transição em rocha alterada e fraturada da ordem de 1,0m. Esse material exige o emprego de escarificador. O topo rochoso a partir destas profundidades deverá exigir o emprego de fogo/dinamite para o desmonte. Ocorrem casos de espessuras de solos maiores bem como afloramentos de topo rochoso constituindo exceções, ou seja, dominando sobremaneira na região solo e rocha alterada e fraturada cobrindo o maciço rochoso. Resumindo, as características litológicas, pedológicas e de relevo acima descritos indicaram o seguinte zoneamento geológico apresentados na tabela 1:

Tabela 1

Unidades Litoestratigráficas							
Provincia	Supergrupo	Grupo	Estaca	Relevo	Litotipos	Descrição	Solos
São Francisco	Espinhaço	Contendas-Mirante	KM 1.138 ao KM 1.253	Chapada Diamantina - Suave Ondulado	Orognaisses e Migmatitos	Associação de ortognaisses com quartzofeldspáticas, de seqüências supracrustais, equilibradas na fácies xisto-verde (seqüência vulcanossedimentar)	Latossolos e Podzólicos
			KM 1.138 ao KM 1.253	Chapada Diamantina - Suave Ondulado com passagens onduladas	Formação Ferrífera Bandada, Granitóides, Granitóides, Filitos e Xistos e Metarcóseos	Xisto por vezes noduloso e localmente com intercalações de metabasalto e metandesito calcialcalino metarcóseo/metagrauvaca, que encontra-se em estrutura dobrada	Podzólicos

O zoneamento geotécnico associado às observações de campo indicou as seguintes condições de escavabilidade dos materiais ao longo da Ferrovia apresentados na tabela 2:

Tabela 2

ID	Segmento	Escavabilidade dos Materiais		
		1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria
1	KM 1.138 ao KM 1.170	0,0 a 2,0	2,0 a 3,0	>3,0
2	KM 1.170 ao KM 1.253	0,0 a 1,5	1,5 a 3,0	>3,0
		Escavável com retroescavadeira	Escarificável	Desmonte fogo/dinamite

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	21 / 274	4	

Para o trecho compreendido entre as estacas 1138 a 1170 observa-se um material argilo siltoso com areia e presença de pedregulho. O índice de plasticidade médio é de 18,5% e índice de plasticidade de 6,4%. O CBR médio é de 13,5% apresentando expansão média de 0,1%.

O trecho compreendido entre as estacas 1170 a 1253 o material torna-se bastante semelhante ao encontrado no trecho anterior, entretanto com um maior teor de areia e finos. O índice de plasticidade médio é de 16,9% e índice de plasticidade de 5,0%. O CBR médio encontrado é de 12,6% com expansão média de 0,1%.

Neste trecho não foram encontradas ocorrências de solo orgânico com baixa capacidade de carga.

3.2.3.5 *Materiais Naturais de Construção*

As indicações dos materiais de construção abaixo constam na Programação de Investigações dos Estudos Geotécnicos.

- **Áreas de Empréstimo para Solos Argilosos** - os materiais para compor os corpos de aterro deverão proceder de alargamentos de cortes e complementados com áreas de empréstimos de solos argilosos. Estas áreas foram indicadas onde o balanço de material indicou necessidade de complementação de fonte de solos argilosos para compor corpos de aterros.

- **Materiais para sublastro** – saibreiras – Deverão ser investigadas áreas a cada 5 km e programados pela equipe de campo abertura de poços de inspeção e amostragem com ensaios de campo e de laboratório.

- **Pedreiras** - britas poderão ser obtidas a partir da britagem de granitos e gnaisses dos materiais de escavação obrigatória ou de pedreira próximas. Foram indicadas áreas potenciais de pedreiras a cada 10 km que deverão ser inspecionadas, elaborado croquis, fotografadas e tiradas coordenadas.

- **Agregado Miúdo** - os aluviões dos principais rios, especialmente o rio de Contas, deverão fornecer os agregados miúdos. Foram indicadas a cada 10 km áreas potenciais que deverão ser inspecionadas, elaborado croquis, fotografados e tirado coordenadas.

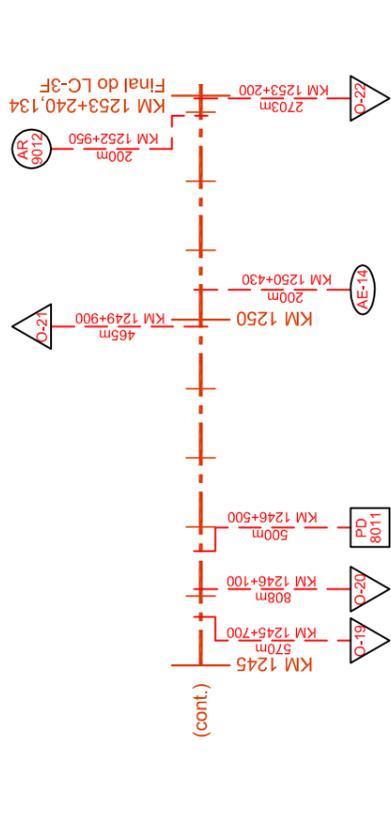
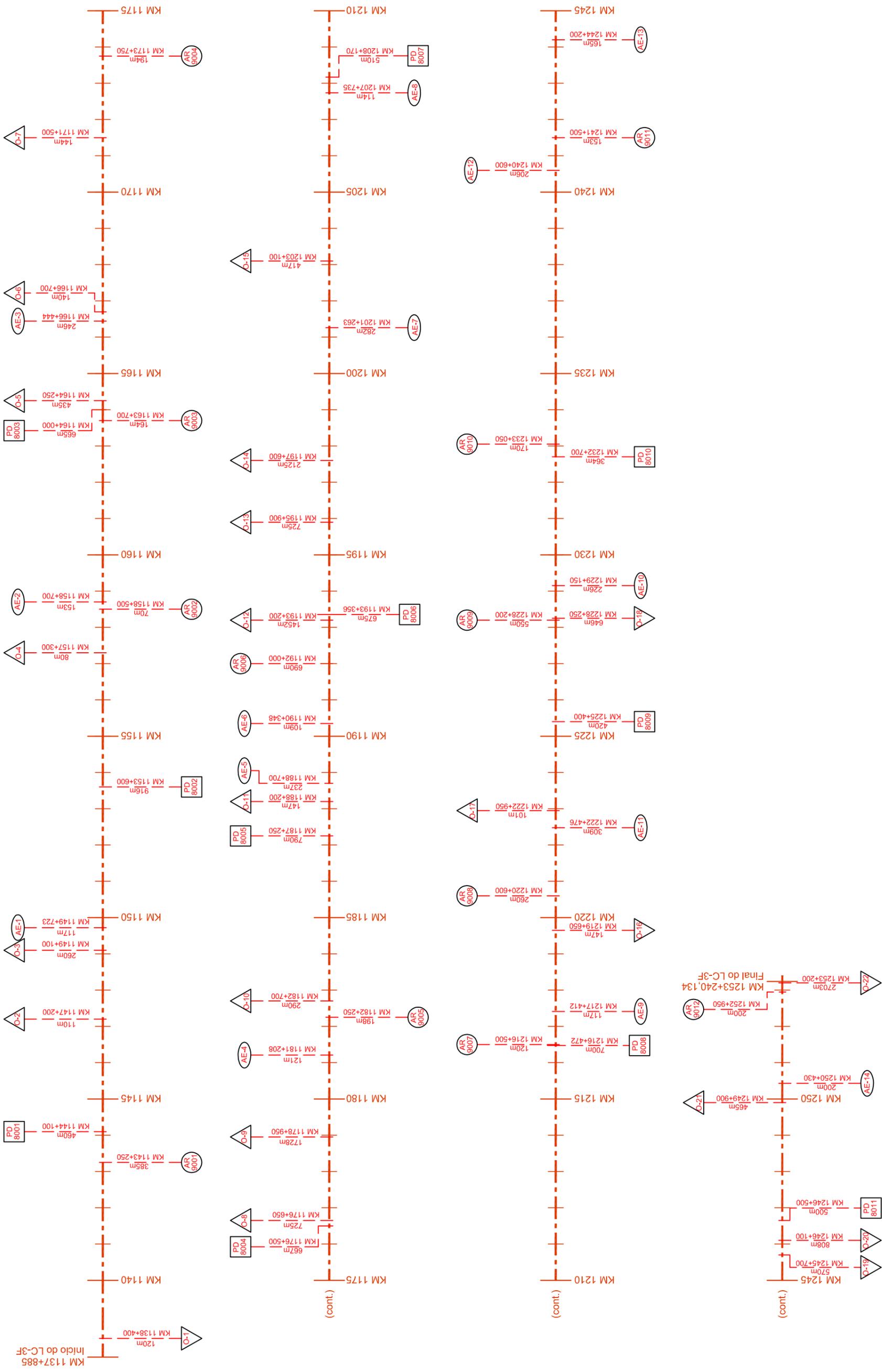
		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	22 / 274	4	

- **Mistura** – este processo é utilizado para melhoria de propriedades do solo no que se refere a trabalhabilidade e resistência. No processo pode ser utilizado tanto materiais pré-fabricados, como cal e cimento, quanto o uso de materiais naturais, areia, brita e pó de pedra.

Estas programações foram emitidas para cada trecho de 50km.

A seguir é apresentado o Diagrama Linear de Localização dos Materiais Naturais de Construção, indicando a estaca onde foram amarradas e a distância das áreas apontadas ao eixo da ferrovia.

DIAGRAMA LINEAR DE LOCALIZAÇÃO DOS MATERIAIS NATURAIS DE CONSTRUÇÃO



LEGENDA:

EIXO DO PROJETO	OCOR. DE SUBLASTRO	PEDREIRA	ÁREA DE EMPRESTIMO	ESCALA
—+—	—+—	—+—	—+—	1/100.000
	—+—	—+—	—+—	
	—+—	—+—	—+—	

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	24 / 274	4	

3.2.3.6 Programação das Investigações e Ensaios de Campo e Laboratório

A Programação de Investigações e Ensaios de Campo e Laboratório contemplou a faixa do traçado. As investigações programadas envolveram sondagens mecânicas, de acordo com os objetivos do estudo e do projeto, atendendo às Especificações Gerais para Estudos Geotecnológicos - 80-EG-000F-17-7006 da VALEC e a execução das sondagens e ensaios de campo e laboratório, segundo as normas da ABNT. Este respectivo plano de sondagem foi baseado no projeto geométrico buscando subsidiar informações geológico-geotécnicas para minimizar os efeitos da implantação de escavações e aterros desta obra.

Sondagens a Trado - As Sondagens a Trado (ST) são programadas para o Estudo do Subleito ao longo do Eixo da Ferrovia e espaçadas de 300 a 500m (distância mínima e máxima respectivamente). As STs em trechos em cortes são mais adensadas e as STs em aterro mais espaçadas. As sondagens deverão avançar até a profundidade prevista ou impenetrável. Para casos de impenetrável antes da profundidade prevista deverá ser utilizado picareta e alavancas/trépanos no avanço

As STs são programadas nos topos dos cortes e nos pontos de passagem (PP) - entre os cortes e aterros - e deverão avançar até a profundidade de 1,5m abaixo do greide da Ferrovia. As STs nos trechos em aterro (A) deverão avançar até a profundidade de 1,50m.

A coleta de Amostras de solo para Ensaios Correntes de Laboratório são programadas para as camadas de solo, colhidas nas sondagens (ST).

A Programação das STs indica o número, a quilometragem e coordenadas do Sítio da Investigação, a tipologia do Estudo, a profundidade prevista da sondagem e a indicação da coleta de amostras para ensaios correntes de laboratório.

Poços de Inspeção - Os Poços de Inspeção são programados para o Estudos do Subleito ao longo do Eixo da Ferrovia, das Áreas de Empréstimos para Aterro e das Áreas de Ocorrência de Materiais para Sublastro.

Os PIs para o Estudo do Subleito são programados para os trechos em corte, com espaçamento médio de 3,0 km e deverá avançar até a profundidade de 1,5m abaixo do greide.

Os PIs para o Estudo das Áreas de Empréstimos para Corpo de Aterro são programados segundo malha de lado, aproximado, de 200,00 m e profundidade de 3,00 m. Para cada área são programados 05 PIs.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	25 / 274	4	

Os PIs para o Estudo das Ocorrências para Sublastro são programados segundo malha de lado, aproximado, de 160,00 m e profundidade de 2,00 m. Para cada área são programados 04 PIs.

A coleta de Amostras de solo para Ensaio Correntes de Laboratório são programadas para as camadas de solo, colhidas nas sondagens (PI).

A Programação dos PIs indica o número, a quilometragem e coordenadas do Sítio da Investigação, a tipologia do Estudo, a profundidade prevista da sondagem, a indicação dos ensaios de campo (umidade natural e densidade *in-situ*) e a indicação da coleta de amostras para ensaios correntes de laboratório.

Sondagens à Percussão - As Sondagens a Percussão (SP) são programadas para os Estudos dos Cortes Altos, das Fundações dos Aterros e dos Sítios das Pontes e Viadutos.

As SPs para o Estudo dos Cortes Altos são programadas no Eixo da Ferrovia, no corte de maior altura, em cada segmento de 5,0 km.

As SPs para o Estudo das Fundações dos Aterros são programadas no Eixo da Ferrovia, nos aterros com maior altura superior a 10,00 m e onde existirem Obras de Arte Corrente.

As SPs para o Estudo dos Sítios das Pontes e Viadutos são programadas no Eixo da Ferrovia, uma em cada margem do rio ou da estrada.

Crítérios de Relocação e Paralisação das Sondagens - Os Estudos das Fundações das Pontes e Viadutos será através das Investigações Geotécnicas de Sondagens a Percussão.

Os critérios de paralisação das SPs para Obras de Artes Especiais (OAE) deverão atender a Norma 6484 – Sondagem a Percussão – da ABNT. Para impenetrável deverão ser executados ensaios de lavagem anotando-se para 3 estágios de tempos de 10 minutos os avanços obtidos na investigação.

Deverão ser feitas novas sondagens para aquelas que indicarem pequena profundidade. O tripé será afastado para 3 metros para avante, ré, lado direito e esquerdo do traçado.

Para SPs para Aterros Altos, deverão avançar até que se obtenha resistência à penetração do amostrador de 10 golpes para penetração de 30cm finais do amostrador.

Ensaio de campo e laboratório - Os Ensaio de Campo de umidade natural e densidade *in-situ* estão voltados para os Estudos do Subleito ao longo do Eixo da Ferrovia, das Áreas de Empréstimos para Aterro e das Áreas de Ocorrência de Materiais para Sublastro.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	26 / 274	4	

Os Ensaio de Campo deverão ser executados nas profundidades médias das camadas do perfil geotécnico, revelado nas sondagens (Poços de Inspeção). A profundidade mínima do ensaio é de 0,70m. As amostras de solo, para Ensaio Correntes de Laboratório, deverão ser coletadas em cada camada do Perfil Geotécnico, definido nos PIs.

Os Ensaio Correntes de Laboratório estão voltados para os Estudos do Subleito ao longo do Eixo da Ferrovia, das Áreas de Empréstimos para Aterro e das Áreas de Ocorrência de Materiais para Sublastro. Serão realizados nas amostras coletadas nas Sondagens a Trado e nos Poços de Inspeção:

- Granulometria por peneiramento;
- Limites de Plasticidade e Liquidez;
- Compactação Proctor Normal (subleito / empréstimos para aterros);
- Compactação Proctor Intermediário (ocorrências de sublastro);
- ISC e expansibilidade.

Pedreiras - Foram indicadas pedreiras a cada 10 km que deverão ser inspecionadas, elaborado croquis, fotografadas e tiradas coordenadas.

Agregado Miúdo - Foram indicados a cada 10 km areais que deverão ser inspecionadas, elaborado croquis, fotografados e tirado coordenadas.

Plano de sondagens – o Programa de Investigação dos Estudos Geotécnicos deverá atender a especificação 80-EG-000F-17-7006 (Especificações Gerais para Estudos Geotecnológicos) da VALEC, emitido à parte, contemplando programações das investigações por subtrechos de 50 km.

A localização das sondagens e das prospecções em planta e perfil é apresentada nos desenhos de Localização de Prospecções Geotécnicas do relatório.

3.2.4 Análise de Estabilidade

As análises de estabilidade foram realizadas através de um software que se baseia na teoria do equilíbrio limite, aplicando-se o Método de Spencer e utilizando-se a otimização das superfícies críticas de ruptura obtidas.

O fator de segurança mínimo adotado é igual a 1,5. Para valores de F.S. menores que este, a geometria de corte ou aterro deverá ser alterada de forma a se obter F.S. $\geq 1,5$.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 27 / 274

As seções estudadas são:

- Seção Tipo de aterro;
- Seção Tipo de corte contendo rocha sã de gnaiss, rocha alterada de gnaiss e solo;
- Seção Tipo de corte contendo rocha alterada de gnaiss e solo.

O Método de Spencer é um método rigoroso em seu princípio básico ao atender todas as equações de forças e momentos, sendo inicialmente desenvolvido para superfícies circulares e, posteriormente, modelado para quaisquer superfícies desde estas sejam cineticamente possíveis. Por este motivo, torna-se um método muito mais rigoroso e abrangente, além da possibilidade de parametrizar algumas superfícies encontrando a mais desfavorável.

3.2.4.1 Parâmetros de Resistência Utilizados

Os parâmetros de resistência utilizados nas análises de estabilidade foram baseados em visitas de campo, ensaios de campo e laboratório e dados bibliográficos da CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais e Embrapa Solos. Os parâmetros utilizados são apresentados na tabela 3.

Tabela 3

ESTACA	MATERIAL	PROF. (m)	ALTURA (m)	PESO ESPEC. (KN/m ³)	ÂNGULO DE ATRITO (Graus)	COESÃO (Kpa)	OBS. - Talude
1150+700	Silte argiloso	-	16,0	18	32	15	Aterro - 1:1,5
	Rocha alterada	8,0	-	22	28	100	Subleito
	Rocha sã	-	-	25	35	250	Subleito
1154+000	Silte argiloso	2,0	-	18	30	22	Corte - 1:1: 5
	Rocha alterada	2,0	-	22	28	100	Corte - 4:1
	Rocha sã	-	-	25	35	250	Corte - 4:1
1197+300	Silte argiloso	-	11,0	18	32	15	Aterro - 1:1:5
	Rocha alterada	8,0	-	22	35	100	Subleito
	Rocha sã	-	-	25	35	250	Subleito
1203+200	Silte argiloso	7,0	-	18	30	22	Corte - 4:1
	Rocha alterada	11	-	22	28	100	Corte - 4:1
	Rocha sã	-	-	25	35	250	Corte - 4:1

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 28 / 274

3.2.4.2 Resultados Obtidos nas Análises de Estabilidade

Para as análises de estabilidade foram aventadas as condições mais desfavoráveis encontradas para os trechos de aterro e corte.

As figuras 1 a 4 apresentam os resultados das análises de estabilidade e o fator de segurança encontrado.

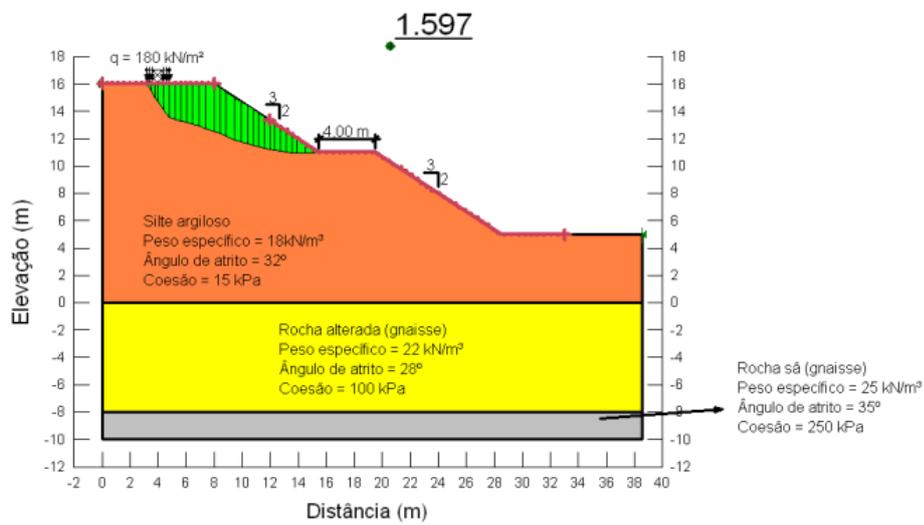


Figura 1. Análise de estabilidade da Seção de aterro – est-1150+700.

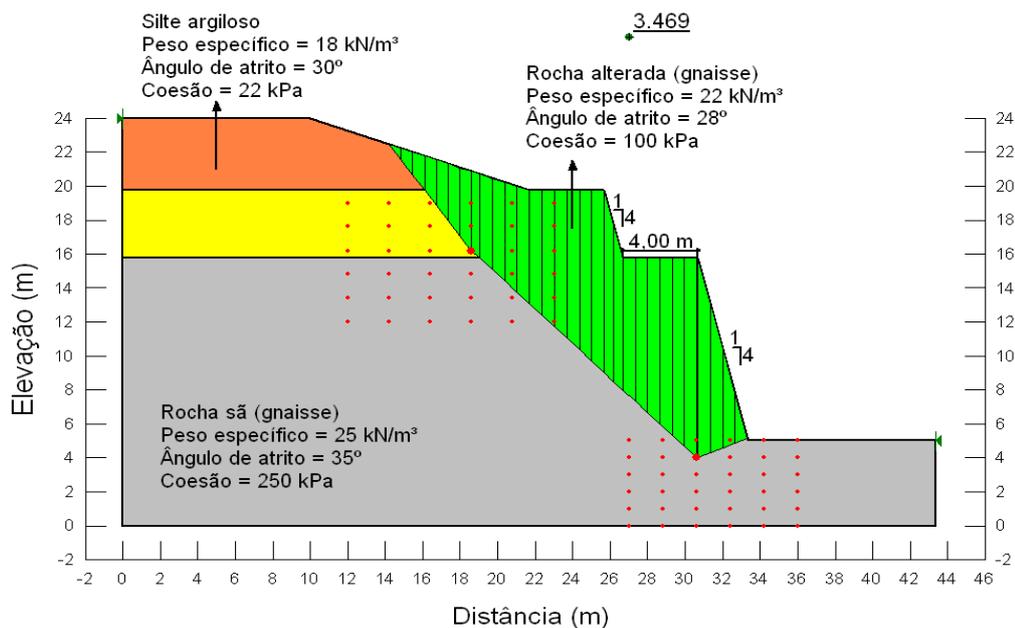


Figura 2. Análise de estabilidade da Seção de corte – est. 1154+000

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC
 80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT
 558024-10-PB-099-RL-0001

29 / 274

4

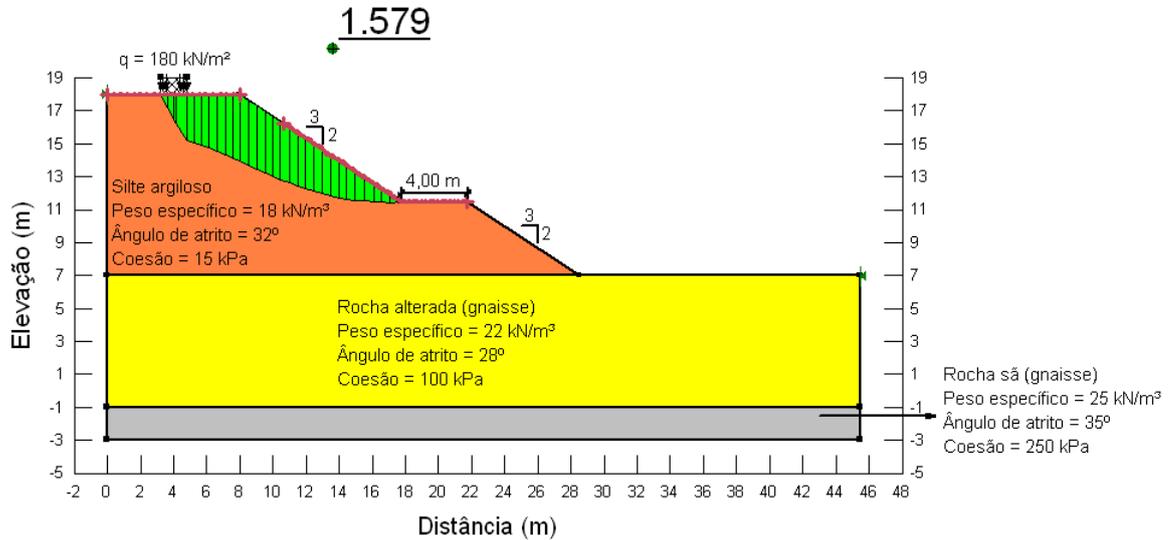


Figura 3. Análise de estabilidade da Seção de aterro – est. 1197+300.

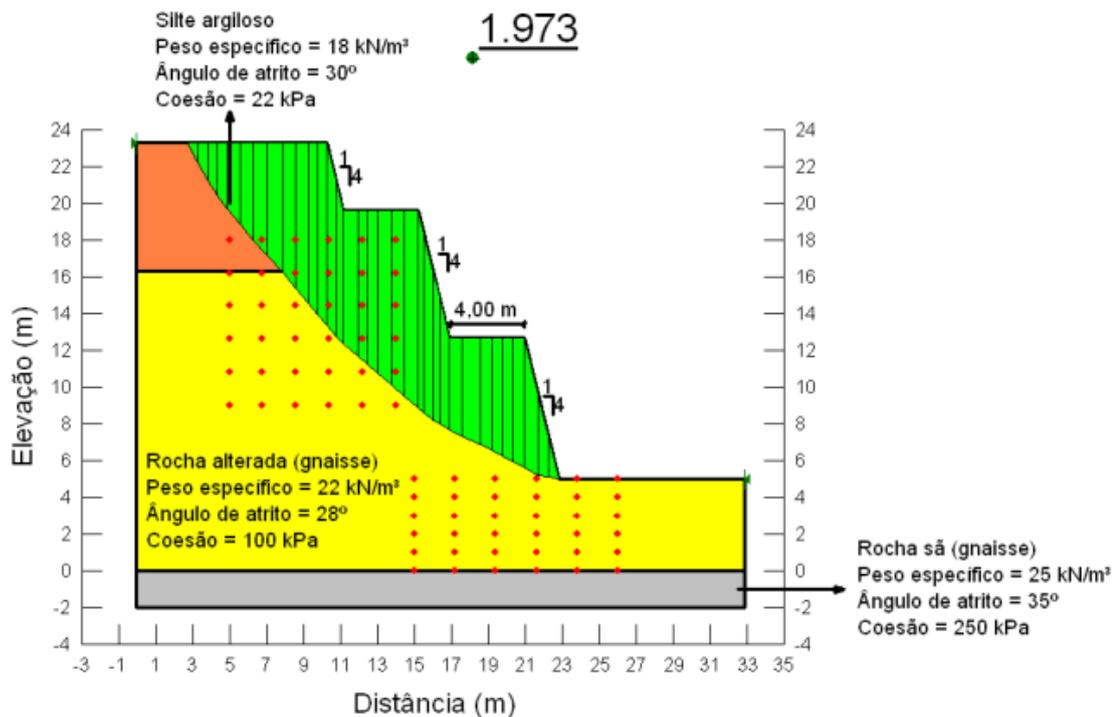


Figura 4. Análise de estabilidade da Seção de corte - est. 1203+200.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	30 / 274	4	

As análises de estabilidade atenderam a restrição quanto ao fator de segurança mínimo. Portanto as geometrias adotadas são satisfatórias. Ressalta-se, entretanto, a necessidade de se confirmar os parâmetros de resistência adotados através da realização de ensaios de resistência.

3.2.5 Fator de Homogeneização de Materiais

Para a definição do fator de redução a ser aplicado aos volumes escavados, necessários para o estudo de compensação corte x aterro, foi realizada a análise dos valores de densidade *in situ* dos materiais ocorrentes nos cortes do trecho e os valores de densidade seca máxima, determinados nos ensaios de compactação realizados.

Baseado nos dados obtidos adotou-se para o estudo de compensação de volume o valor aproximado de 1,25 para materiais de primeira categoria, 0,80 para materiais de segunda e 0,75 para materiais de terceira categoria.

3.2.6 Conclusões e Resultados

Estudo de subleito – Foram executadas 245 sondagens a trado e 39 poços de inspeção com coleta de amostras e ensaios de laboratório e de campo. Os primeiros resultados para os trechos em cortes obtidos nas sondagens a trado e poços de inspeção no eixo da diretriz, indicaram impenetrável à profundidade média de 1,80 metros para o Lote 3. Notar que os resultados das investigações próximos ao prognosticado, porém inferiores mostram que as profundidades de solo indicadas no zoneamento geotécnico se aproximam bastante da realidade, visto que os equipamentos utilizados nas escavações – retro escavadeiras – deverão avançar mais que as ferramentas manuais pá e picareta. Foram realizados ensaios de caracterização e compactação com energia Proctor Normal.

Para o trecho compreendido entre os quilômetros 1.137,885 e 1190 observa-se a presença de vários tipos de materiais. Estes variam desde materiais pedregulhosos, com presença de areia fina a média até materiais puramente finos; siltosos e argilosos.

O índice de suporte Califórnia (CBR) médio é de 13% e expansão média muito próxima a zero. Não foi observado qualquer material que apresentasse expansão maior que 2%. O CBR máximo encontrado para a energia Proctor Normal para este trecho foi de 25% e um CBR mínimo médio de 8%.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	31 / 274	4	

O trecho compreendido entre Km 1190 a Km 1240 observa-se a mesma variação de materiais supracitada para o trecho anterior, entretanto, constatou-se uma maior quantidade de materiais arenosos conforme dados obtidos entre o Km 1199 ao Km 1207.

Nas proximidades do Km 1226 foi observado material com expansão de 1,2%, portanto, ao utilizar materiais nas proximidades, deve-se prover cautela. O CBR médio encontrado é de 12,8% e expansão média de 0,1%. O CBR mínimo encontrado para a energia Proctor Normal para este trecho foi de 5,9% e um CBR máximo de 30,1%.

Para o trecho compreendido entre Km 1240 a 1253,240 encontra-se a mesma variação de materiais do trecho inicial. Não foi observado qualquer problema quanto a expansão de material neste trecho.

O CBR médio é de 12,9% e expansão média muito próxima a zero. Não foi observado qualquer material que apresentasse expansão maior que 2%. O CBR máximo encontrado para a energia Proctor Normal para este trecho foi de 16,2% e um CBR mínimo médio de 5%.

As informações sobre a coleta e os resultados dos ensaios são apresentadas no Anexo 01 Tomo I. A localização dos pontos das sondagens é apresentada em planta e perfil no Volume de Desenhos 03.

Ocorrências para sublastro - Foram executados ensaios em 22 ocorrências com total de 88 poços de inspeção. Foram realizados ensaios de caracterização e compactação com energia Proctor intermediário.

O índice de suporte Califórnia (CBR) médio encontrado é de 43% com expansão média inferior a 2%. Observa-se que o limite de liquidez (LL) médio fica em torno dos 21% apresentados índices de plasticidade (IP) médio de 7,3%. Foram encontrados pontos que apresentaram (LL) superiores a 25%. Dentre estes valores, poucos pontos apresentaram um acréscimo relevante no valor de (LL). Para estes pontos recomenda-se a mistura de material arenoso na taxa de 15% em peso, entretanto, esta porcentagem deverá ser confirmada através de ensaios de campo.

A localização dos pontos prospectados é apresentada em planta no desenho de Localização de Prospecções Geotécnicas. As informações sobre a coleta e os resultados dos ensaios são apresentadas no Volume 03 de Desenho. O cadastro das ocorrências é apresentado no Tomo III - Cadastro das Ocorrências de Sublastro.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	32 / 274	4	

Áreas de Empréstimo – Foram executadas prospecções em 14 áreas de empréstimo para solos argilosos num total de 70 poços de inspeção com coleta de amostras e ensaios de campo. Foram realizados ensaios de caracterização e compactação com energia Proctor Normal.

O índice de suporte Califórnia (CBR) médio encontrado é de 10,8% com expansão média de 0,2%. O limite de liquidez (LL) médio fica em torno dos 14,6% apresentado índices de plasticidade (IP) médio de 4,9%. Foram encontrados poucos pontos que apresentaram (LL) superiores a 25%. Para estes pontos recomenda-se a mistura de material arenoso na taxa de 20% em peso. Esta porcentagem deverá ser confirmada com ensaios de campo.

A localização dos pontos prospectados é apresentada em planta no desenho de Localização de Prospecções Geotécnicas. As informações sobre a coleta e os resultados dos ensaios são apresentadas no Volume 03 de Desenho.

OAEs – Foram executadas 67 sondagens a percussão para fundação das OAEs. As sondagens executadas foram realizadas conforme prescrição da NBR-6484. A localização dos pontos prospectados é apresentada em planta no desenho de Localização de Prospecções Geotécnicas. Os boletins de sondagens das OAEs são apresentados no anexo I Tomo I - Boletins de Sondagens à Percussão.

Pedreiras - Foram indicados 11 locais para pedreiras que deverão ser confirmadas através de inspeção técnica com elaboração de croquis e coordenadas. A localização destes pontos é apresentada em planta no desenho de Localização de Prospecções Geotécnicas no Volume 03.

Areais - Para estudo dos areais foram indicados 12 locais para areais que deverão ser confirmadas através de inspeção técnica com elaboração de croquis e coordenadas. Este levantamento encontra-se em andamento. A localização destes pontos é apresentada em planta no desenho de Localização de Prospecções Geotécnicas no Volume 03.

Área de aterro alto - Foram executadas 33 sondagens a percussão localizada em trechos de aterros altos. As sondagens executadas foram realizadas conforme prescrição da NBR-6484. A localização dos pontos prospectados é apresentada em planta no desenho de Localização de Prospecções Geotécnicas. Os boletins de sondagens são apresentados no anexo I Tomo I Boletins de Sondagens à Percussão.

Os resultados dos ensaios realizados no subleito, nas áreas de empréstimos e nas ocorrências são apresentados a seguir:

RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NO SUBLEITO

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

Nº VALEC: 80-PQ-404G-29-0002	REV
Nº PROJ: 558.024-50-PB-510-PN-0002	1

Estaca	Registro	Prof. m	N. A.	Afast eixo (m)	Tipologia do estudo	DESCRIÇÃO	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (%<							ÍNDICES FÍSICOS			CLASSIF.		Compactação AASHTO Proctor Normal		I. S. C.	
							2"	1"	3/8"	nº 4	nº 10	nº 40	nº 200	LL	LP	IP	IG	HRB	γ _s ^{MÁX} kgf/cm³	hót. (%)	C B R (%)	Exp.
1138,065	ST 01	1,50	NFE	212 LD	Aterro	Areia fina, siltosa, marrom claro	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,6	22,1	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,625	8,5	10,6	0,00
1138,415	PI 01	2,80	NFE	100 LD	Corte	Pedregulhos, areia média, fina, argiloso, cinza	100,0	90,7	79,2	63,7	96,2	37,8	20,5	26,30	13,70	12,60	0,0	A-2-6	1,900	12,3	14,2	0,30
1138,785	ST 02	1,40	NFE	189 LE	Corte	Areia média, fina, pedregulhos, siltosa, marrom	100,0	94,9	90,8	88,5	82,0	54,7	31,6	23,10	15,60	7,50	0,0	A-2-4	1,940	11,5	13,2	0,00
1139,235	ST 03	1,30	NFE	94 LE	Aterro	Areia média, fina, grossa, siltosa, marrom	100,0	100,0	98,2	95,2	73,8	47,6	27,1	23,00	14,30	8,70	0,0	A-2-4	1,930	9,7	10,2	0,00
1139,765	ST 04	1,50	NFE	8 LE	Corte	Areia média, fina, grossa, siltosa, cinza	100,0	100,0	100,0	99,2	99,6	41,8	24,0	26,00	20,00	6,00	0,0	A-1-b	1,920	10,0	12,8	0,00
1140,155	ST 05	1,40	NFE	30 LE	Corte	Argila, areia fina, media, grossa, marrom escuro	100,0	100,0	100,0	98,0	94,7	74,3	46,7	28,40	16,40	12,00	3,0	A-6	1,957	10,7	10,3	0,35
1140,650	ST 06	1,20	NFE	62 LE	Aterro	Pedregulhos, areia média, fina, grossa, amarelado	100,0	56,7	50,2	42,5	96,4	20,4	13,0	18,90	12,10	6,80	0,0	A-2-4	1,970	9,0	18,5	0,00
1141,025	PI 02	2,10	NFE	40 LE	Corte	Pedregulhos, areia fina, média, grossa, argiloso, marrom	100,0	79,2	75,3	69,0	64,2	49,1	27,7	20,40	10,80	9,60	0,0	A-2-4	1,960	9,7	14,2	0,00
1141,445	ST 07	1,50	NFE	200 LE	Corte	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, siltosa, marrom	100,0	93,9	86,8	79,8	74,9	60,3	35,0	19,90	11,90	8,00	0,0	A-2-4	1,988	10,6	14,5	0,00
1142,090	ST 08	1,30	NFE	193 LE	Corte	Pedregulhos, areia média, fina, grossa, siltoso, marrom	100,0	79,7	75,2	70,6	69,2	45,4	26,5	22,80	14,00	8,80	0,0	A-2-4	1,890	10,9	9,0	0,31
1142,415	ST 09	1,40	NFE	305 LE	Corte	Pedregulhos, areia média, fina, grossa, argilosa, marrom	100,0	81,4	72,5	69,7	52,0	28,1	14,3	21,30	11,50	9,80	0,0	A-2-4	1,985	8,0	14,0	0,27
1142,510	PI 03	1,90	NFE	755 LE	Corte	Pedregulhos, areia média, fina, grossa, argilosa, marrom	84,0	79,8	74,3	70,2	65,3	42,4	21,9	29,10	16,40	12,70	0,0	A-2-6	1,865	12,0	13,0	0,20
1142,640	ST 10	1,45	NFE	975 LE	Corte	Areia média, fina, grossa, pedregulhos, marrom escuro	100,0	100,0	96,3	89,7	82,1	53,5	27,3	26,30	15,50	10,80	0,0	A-2-6	1,875	12,0	9,9	0,00
1142,825	ST 11	1,10	NFE	1142 LE	Corte	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, siltosa, amarelada	100,0	100,0	92,5	81,7	70,3	48,8	21,7	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	2,035	7,7	20,9	0,00
1144,460	ST 12	1,20	NFE	902 LE	Corte	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, siltosa, marrom claro	100,0	93,2	81,4	86,1	81,4	61,9	34,7	18,50	12,00	6,50	0,0	A-2-4	1,910	11,0	11,6	0,00
1144,870	PI 04	1,30	NFE	338 LE	Corte	Pedregulhos, siltoso, areia fina, média, grossa, cinza	67,9	64,9	59,3	49,6	41,9	30,0	14,9	21,20	14,50	6,70	0,0	A-2-4	1,930	12,5	15,7	0,00
1144,655	ST 13	1,25	NFE	680 LE	Corte	Silte, pedregulhos, areia média, fina, grossa, amarelado	100,0	83,6	77,7	69,9	64,9	45,5	39,3	NP	NP	NP	1,0	A-4	2,015	8,0	20,3	0,00
1145,090	ST 14	1,50	NFE	27 LE	Aterro	Pedregulhos, areia média, fina, grossa, siltoso, marrom	100,0	100,0	89,2	78,3	67,3	45,1	25,6	24,30	16,30	8,00	0,0	A-2-4	1,995	9,2	20,0	0,00
1145,250	ST 15	1,50	NFE	209 LD	Aterro	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, siltosa, cinza	100,0	83,7	80,7	76,5	69,5	49,4	22,3	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	1,975	8,5	19,9	0,00
1145,705	ST 16	1,40	NFE	284 LD	Aterro	pedregulhos, areia fina, média, siltosa, marrom	100,0	62,3	56,8	54,0	51,7	39,9	15,1	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	2,030	7,5	22,8	0,00
1146,160	ST 17	1,25	NFE	87 LD	Aterro	Areia média, fina, grossa, pedregulhos, siltosa, marrom	100,0	88,4	86,2	85,1	80,3	42,2	23,6	24,40	16,30	8,10	0,0	A-2-4	1,986	7,1	17,0	0,00
1146,650	ST 18	1,50	NFE	23 LD	Aterro	Areia média, fina, grossa, argilosa, marrom claro	100,0	100,0	99,5	98,0	85,7	52,5	34,0	40,90	25,80	15,10	1,0	A-2-7	1,915	11,0	13,0	0,80
1147,155	ST 19	1,30	NFE	4 LD	Aterro	Areia fina, média, poucos pedregulhos, argilosa, cinza	100,0	100,0	96,7	93,0	86,7	63,2	32,7	34,10	22,40	11,70	0,0	A-2-6	1,865	9,3	9,9	0,55
1147,615	ST 20	1,50	NFE	53 LD	Aterro	Areia fina, pouca areia média, grossa, siltosa, marrom	100,0	100,0	100,0	99,7	97,1	89,1	33,0	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,820	10,0	12,8	0,03
1148,145	ST 21	1,50	NFE	2 LD	Aterro	Areia fina, pouca areia média, grossa, siltosa, marrom	100,0	100,0	99,5	98,0	92,3	87,3	13,6	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,860	8,8	9,7	0,00
1148,565	ST 22	1,50	NFE	2 LD	Aterro	Areia fina, média, pedregulhos, siltosa, avermelhada	100,0	82,0	91,4	78,4	72,4	54,0	29,7	23,30	15,40	7,90	0,0	A-2-4	2,000	8,0	16,4	0,00
1149,060	ST 23	1,50	NFE	45 LE	Aterro	Silte, areia média, fina, grossa, pedregulhos, marrom	100,0	98,4	97,4	95,8	85,2	58,7	35,7	21,20	12,40	8,80	0,0	A-4	1,915	12,0	13,7	0,00
1149,460	ST 24	1,50	NFE	8 LE	Aterro	Areia fina, média, pouca areia média, pedregulhos, siltoso, cinza	100,0	100,0	98,2	97,7	97,2	80,2	27,6	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,955	8,2	16,2	0,00

Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NO SUBLEITO

**FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE -
LESTE**

Nº VALEC: 80-PQ-404G-29-0002	REV
Nº PROJ: 558.024-50-PB-510-PN-0002	1

1149,975	ST	25	0,90	NFE	50 LD	Aterro	Pedregulhos, areia fina, média, grossa, siltosa, marrom claro	76,8	71,2	64,8	59,9	55,6	42,4	23,6	26,80	18,30	8,50	0,0	A-2-4	1,915	11,0	12,5	0,14
1150,370	ST	26	1,30	NFE	12 LE	Aterro	Silte, areia fina, média, grossa, amarelo escuro	100,0	100,0	100,0	99,6	98,1	75,1	42,2	28,60	18,40	10,20	1,0	A-4	1,985	8,3	20,0	0,30
1150,750	ST	27	1,30	NFE	174 LE	Corte	Pedregulhos, areia fina, média, grossa, siltosa, marrom	100,0	77,5	67,7	58,7	44,6	21,7	9,5	NP	NP	NP	0,0	A-1-a	2,075	9,7	17,8	0,00
1151,135	PI	05	1,60	NFE	25 LE	Corte	Areia média, fina, grossa, pedregulhos, siltoso, marrom	100,0	98,5	96,4	93,6	78,9	36,1	16,1	28,40	19,50	8,90	0,0	A-2-4	1,915	10,5	13,0	0,00
1151,515	ST	28	1,30	NFE	42 LD	Aterro	Argila, areia média, fina, grossa, pedregulhos, amarelada	100,0	100,0	97,0	93,5	88,3	59,5	38,1	44,00	27,00	17,00	2,0	A-7-6	1,852	11,6	11,0	0,98
1151,900	ST	29	1,50	NFE	42 LD	Aterro	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, argilosa, marrom	100,0	87,0	75,6	71,9	67,0	49,4	25,7	25,00	14,50	10,50	0,0	A-2-6	1,970	9,0	14,5	0,27
1152,315	ST	30	1,40	NFE	94 LD	Aterro	Areia média, fina, grossa, pedregulhos, siltoso, marrom	100,0	93,7	93,1	89,7	81,1	49,7	24,2	23,70	16,20	7,50	0,0	A-2-4	1,986	10,2	18,5	0,00
1152,680	ST	31	0,90	NFE	48 LE	Corte	Silte, areia fina, média, grossa, pedregulhos, cinza	100,0	97,1	91,3	88,3	82,4	60,0	35,7	29,00	20,50	8,50	0,0	A-4	1,890	9,8	10,6	0,30
1153,060	PI	06	1,70	NFE	127 LE	Corte	Areia média, fina, grossa, poucos pedregulhos, siltosa, amarelada	100,0	100,0	96,9	91,8	83,7	50,4	17,7	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	1,965	9,5	14,2	0,00
1153,420	ST	32	1,20	NFE	49 LD	Aterro	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, siltosa, marrom	100,0	100,0	96,6	91,1	84,1	56,3	17,1	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,945	9,0	19,0	0,00
1153,820	ST	33	1,20	NFE	38 LD	Aterro	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, siltosa, marrom	100,0	96,0	91,0	83,6	76,4	54,2	3,7	21,90	13,60	8,30	0,0	A-2-4	2,000	9,0	25,0	0,00
1154,335	ST	34	1,30	NFE	72 LD	Aterro	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, siltosa, marrom	100,0	100,0	92,9	85,8	79,5	58,6	26,9	21,80	14,70	7,10	0,0	A-2-4	1,958	9,9	16,8	0,00
1154,735	ST	35	1,50	NFE	90 LD	Aterro	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, argilosa, amarelada	100,0	98,9	90,3	83,7	76,0	58,1	32,4	51,00	30,40	20,60	2,0	A-2-7	1,690	19,0	7,0	0,75
1155,105	ST	36	1,50	NFE	207 LD	Aterro	Argila, areia média, fina, grossa, amarelada	100,0	100,0	100,0	98,9	96,7	81,2	44,4	34,00	NP	NP	2,0	A-6	1,805	11,5	8,4	0,44
1155,570	PI	07	1,80	NFE	263 LD	Corte	Pedregulhos, areia média, fina, grossa, argiloso, avermelhado	100,0	98,5	77,1	72,2	62,5	40,9	22,3	27,30	16,40	10,90	0,0	A-2-6	2,030	10,0	25,5	0,00
1155,975	ST	37	1,70	NFE	185 LD	Corte	Pedregulho, areia fina, média, grossa, siltoso, avermelhado	100,0	75,9	71,3	67,0	61,0	46,8	24,8	26,20	18,10	8,10	0,0	A-2-4	1,975	10,5	10,5	0,00
1156,325	ST	38	1,60	NFE	110 LD	Corte	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, siltosa, avermelhada	100,0	89,1	84,7	81,7	76,9	57,4	25,3	21,40	15,50	5,90	0,0	A-2-4	1,970	10,4	16,0	0,00
1156,655	PI	08	1,60	NFE	125 LD	Corte	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, siltosa, avermelhada	100,0	85,4	80,7	79,2	75,6	54,7	16,0	23,50	14,10	9,40	0,0	A-2-4	2,005	7,7	15,4	0,00
1157,045	ST	39	1,20	NFE	126 LD	Aterro	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, siltosa, cinza	100,0	100,0	96,6	91,7	85,3	62,3	27,5	20,60	13,10	7,50	0,0	A-2-4	1,986	9,2	20,0	0,00
1157,335	ST	40	1,50	NFE	40 LD	Aterro	Pedregulhos, areia fina, média, grossa, siltosa, avermelhada	100,0	94,9	79,7	61,9	53,8	46,5	27,9	24,90	18,90	6,00	0,0	A-2-4	1,925	11,5	17,0	0,00
1157,755	ST	41	1,50	NFE	12 LD	Aterro	Areia fina, média, grossa, siltosa, variegada	100,0	100,0	98,8	98,5	97,7	84,8	36,9	NP	NP	NP	0,0	A-4	1,945	8,0	14,0	0,41
1158,155	ST	42	1,50	NFE	30 LD	Aterro	Areia muito fina, siltosa, marrom claro	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,0	22,3	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,730	8,0	9,6	0,00
1158,645	ST	43	1,20	NFE	29 LD	Aterro	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, siltosa, amarelada	100,0	100,0	97,6	94,6	88,4	70,4	23,4	18,40	12,40	6,00	0,0	A-2-4	1,970	9,0	15,0	0,00
1159,035	ST	44	1,50	NFE	109 LD	Aterro	Areia fina, média, siltosa, marrom	100,0	100,0	99,5	99,2	98,6	88,7	19,2	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,726	5,8	5,8	0,00
1159,440	ST	45	1,50	NFE	93 LD	Aterro	Areia fina, média, siltosa, marrom escuro	100,0	100,0	100,0	100,0	99,6	78,5	2,0	NP	NP	NP	0,0	A-3	1,658	5,8	8,4	0,00
1159,830	ST	46	1,50	NFE	28 LD	Aterro	Areia fina, média, pedregulhos, siltosa, amarelada	100,0	92,4	87,0	85,3	83,4	71,5	19,3	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,915	9,0	11,5	0,00
1160,235	ST	47	1,50	NFE	58 LD	Aterro	Areia fina, siltosa, cinza claro	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,4	27,6	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,760	8,5	6,8	0,00
1160,650	ST	48	1,25	NFE	20 LD	Aterro	Silte, areia fina, média, grossa, pedregulhos, marrom	100,0	97,5	95,8	93,0	89,5	75,4	50,2	25,10	17,30	7,80	3,0	A-4	1,926	8,7	13,0	0,00
1161,055	ST	49	0,70	NFE	45 LD	Aterro	Areia fina, média, pedregulhos, siltosa, cinza	85,9	83,0	78,7	78,0	76,4	56,4	22,4	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,750	12,2	8,9	0,10
1161,450	ST	50	1,10	NFE	19 LE	Aterro	Areia fina, média, pedregulhos, siltosa, marrom claro	100,0	96,0	94,2	92,6	90,5	63,8	29,9	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,943	6,5	16,5	0,00
1161,850	ST	51	1,30	NFE	2 LD	Aterro	Pedregulhos, areia grossa, fina, média, siltosa, cinza	100,0	80,7	64,2	58,7	37,1	28,5	11,0	NP	NP	NP	0,0	A-1-a	1,898	8,8	10,0	0,00

RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NO SUBLEITO

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

Nº VALEC: 80-PQ-404G-29-0002	REV
Nº PROJ: 558.024-50-PB-510-PN-0002	1

Estação	Perfil	Profundidade (m)	Distância (m)	Estado	Descrição	U ₁	U ₂	U ₃	U ₄	U ₅	U ₆	U ₇	U ₈	U ₉	U ₁₀	U ₁₁	U ₁₂	U ₁₃	U ₁₄	U ₁₅	U ₁₆	U ₁₇	U ₁₈	U ₁₉	U ₂₀	U ₂₁	U ₂₂	U ₂₃	U ₂₄	U ₂₅	U ₂₆	U ₂₇	U ₂₈	U ₂₉	U ₃₀	U ₃₁	U ₃₂	U ₃₃	U ₃₄	U ₃₅	U ₃₆	U ₃₇	U ₃₈	U ₃₉	U ₄₀	U ₄₁	U ₄₂	U ₄₃	U ₄₄	U ₄₅	U ₄₆	U ₄₇	U ₄₈	U ₄₉	U ₅₀	U ₅₁	U ₅₂	U ₅₃	U ₅₄	U ₅₅	U ₅₆	U ₅₇	U ₅₈	U ₅₉	U ₆₀	U ₆₁	U ₆₂	U ₆₃	U ₆₄	U ₆₅	U ₆₆	U ₆₇	U ₆₈	U ₆₉	U ₇₀	U ₇₁	U ₇₂	U ₇₃	U ₇₄	U ₇₅	U ₇₆	U ₇₇	U ₇₈	U ₇₉	U ₈₀	U ₈₁	U ₈₂	U ₈₃	U ₈₄	U ₈₅	U ₈₆	U ₈₇	U ₈₈	U ₈₉	U ₉₀	U ₉₁	U ₉₂	U ₉₃	U ₉₄	U ₉₅	U ₉₆	U ₉₇	U ₉₈	U ₉₉	U ₁₀₀
1162,240	ST	52	1,50	NFE	26 LD	Aterro	Silte, areia fina, amarelado	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	97,4	44,7	NP	NP	NP	2,0	A-4	2,015	10,4	16,8	0,40																																																																																		
1162,660	ST	53	1,50	NFE	32 LD	Aterro	Areia fina, siltosa, marrom escuro	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,0	33,3	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,765	9,8	8,3	0,00																																																																																		
1162,960	ST	54	1,15	NFE	71 LD	Aterro	Silte com pouca areia fina, marrom claro	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	97,8	49,2	NP	NP	NP	5,0	A-4	1,875	7,7	10,5	0,00																																																																																		
1163,445	ST	55	1,50	NFE	36 LE	Aterro	Silte, areia fina, média, pedregulhos, marrom	100,0	93,2	84,2	81,0	77,4	717,0	44,2	22,80	16,30	6,50	2,0	A-4	1,920	9,5	13,0	0,05																																																																																		
1163,840	ST	56	1,50	NFE	57 LD	Aterro	Silte, areia fina, média, grossa, marrom claro	100,0	100,0	100,0	99,6	99,0	97,0	54,4	18,00	11,50	6,50	4,0	A-4	2,005	8,9	18,6	0,00																																																																																		
1164,240	ST	57	1,50	NFE	33 LD	Aterro	Areia fina, siltosa, cinza	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,0	34,3	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,720	8,4	9,6	0,00																																																																																		
1164,555	ST	58	1,40	NFE	48 LD	Aterro	Pedregulhos, areia média, fina, grossa, siltoso, cinza	100,0	84,8	67,4	57,2	49,2	36,2	24,9	23,00	14,90	8,10	0,0	A-2-4	2,005	7,8	15,3	0,00																																																																																		
1164,960	ST	59	1,30	NFE	12 LE	Aterro	Pedregulhos, pouca areia fina, média, grossa, siltoso, cinza	77,1	59,9	47,1	41,4	26,7	32,9	24,7	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	1,945	10,5	14,4	0,12																																																																																		
1165,255	ST	60	1,20	NFE	1 LE	Aterro	Pedregulhos, pouca areia fina, média, grossa, siltoso, cinza claro	90,4	70,7	65,2	46,0	39,8	34,5	26,3	22,60	14,40	8,20	0,0	A-2-4	1,937	11,2	14,2	0,20																																																																																		
1165,560	ST	61	1,40	NFE	16 LE	Aterro	Pedregulhos, areia grossa, média, argiloso, marrom claro	77,8	76,4	57,0	35,3	24,7	23,4	19,7	33,10	21,30	11,80	0,0	A-2-6	1,975	11,7	14,5	0,25																																																																																		
1165,915	ST	62	1,50	NFE	1 LE	Aterro	Silte, areia fina, cinza	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,0	80,5	25,00	16,70	8,30	8,0	A-4	1,940	7,0	11,0	0,00																																																																																		
1166,265	ST	63	1,10	NFE	6 LE	Aterro	Silte, pedregulhos, areia fina, média, cinza	82,0	73,8	65,4	61,3	57,7	52,8	41,9	25,70	16,60	9,10	2,0	A-4	1,920	10,8	13,2	0,40																																																																																		
1166,560	ST	64	1,50	NFE	5 LD	Aterro	Argila com pouca areia fina, marrom claro	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,9	94,7	48,40	28,10	20,30	14,0	A-7-6	1,765	13,0	6,8	0,38																																																																																		
1166,855	ST	65	1,50	NFE	57 LE	Aterro	Argila, areia fina, média, grossa, pedregulhos, amarelada	100,0	97,5	96,9	93,4	83,6	79,7	70,9	40,40	29,40	11,00	8,0	A-6	1,926	12,7	14,0	0,10																																																																																		
1167,165	ST	66	1,10	NFE	98 LE	Aterro	Argila, pedregulhos, areia fina, média, grossa, marrom claro	100,0	79,2	76,8	72,7	68,9	59,9	52,8	32,70	20,90	11,80	4,0	A-6	1,757	13,1	6,1	0,73																																																																																		
1167,530	ST	67	1,50	NFE	63 LE	Aterro	Pedregulhos, pouca areia fina, média, grossa, argilosa, marrom	100,0	62,6	49,7	40,7	34,9	29,5	24,8	36,80	22,60	14,20	0,0	A-2-6	1,925	12,5	10,3	0,30																																																																																		
1167,860	ST	68	1,50	NFE	44 LE	Aterro	Silte com pouca areia fina, marrom claro	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	98,4	87,6	23,00	13,90	9,10	8,0	A-4	1,915	10,5	13,1	0,11																																																																																		
1168,150	ST	69	1,35	NFE	17 LE	Aterro	Pedregulhos, pouca areia fina, média, grossa, siltoso, cinza	78,0	68,9	59,6	54,0	49,7	43,4	33,4	21,00	15,60	5,40	0,0	A-2-4	1,874	13,0	8,7	0,15																																																																																		
1168,440	ST	70	1,10	NFE	84 LE	Aterro	Silte, areia fina, pedregulhos, cinza	100,0	92,0	85,2	81,2	78,9	76,4	54,0	NP	NP	NP	4,0	A-4	1,932	9,9	10,4	0,15																																																																																		
1168,800	ST	71	1,25	NFE	114 LE	Aterro	Silte, pedregulhos, areia grossa, média, fina, cinza	100,0	100,0	88,9	69,3	57,4	49,2	37,6	20,00	12,20	7,80	1,0	A-4	1,930	12,2	13,5	0,30																																																																																		
1169,165	ST	72	1,40	NFE	63 LE	Aterro	Pedregulhos, areia grossa, média, fina, siltoso, marrom	100,0	97,5	83,0	68,8	54,2	40,9	33,6	30,90	20,50	10,40	0,0	A-2-4	2,035	9,5	16,3	0,00																																																																																		
1169,515	ST	73	1,80	NFE	16 LE	Aterro	Pedregulhos, pouca areia fina, média, grossa, siltoso, cinza claro	100,0	87,8	57,9	49,8	43,2	37,8	33,4	24,20	16,30	7,90	0,0	A-2-4	1,890	11,7	6,8	0,00																																																																																		
1169,845	ST	74	1,20	NFE	106 LE	Aterro	Silte, pedregulhos, pouca areia fina, média, grossa, cinza	86,9	66,1	59,5	56,6	54,2	51,9	43,5	26,60	16,30	10,30	2,0	A-4	1,885	9,7	8,5	0,55																																																																																		
1170,215	ST	75	1,30	NFE	288 LE	Aterro	Silte, pedregulhos, pouca areia fina, média, grossa, cinza	88,9	76,4	67,6	58,0	49,9	41,8	40,7	23,70	15,80	7,90	1,0	A-4	1,895	12,8	12,3	0,08																																																																																		
1170,480	ST	76	1,50	NFE	496 LE	Aterro	Silte, pouca areia fina, média, cinza	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	96,6	87,1	25,20	17,40	7,80	8,0	A-4	1,915	7,9	10,0	0,10																																																																																		
1170,785	ST	77	1,30	NFE	525 LE	Aterro	Silte, pedregulhos, pouca areia fina, média, grossa, amarelada	82,7	73,0	65,4	58,7	21,7	48,2	42,2	25,40	16,40	9,00	1,0	A-4	1,845	7,9	11,3	0,10																																																																																		
1171,120	ST	78	1,50	NFE	440 LE	Aterro	Argila, pedregulhos, areia fina, média, grossa, cinza	100,0	100,0	93,5	83,9	74,6	66,9	60,8	32,40	20,70	11,70	6,0	A-6	1,900	11,0	10,6	0,25																																																																																		
1171,445	PI	09	1,60	NFE	369 LE	Corte	Pedregulhos, pouca areia fina, média, grossa, siltosa, marrom	76,8	60,3	36,9	25,2	21,7	20,0	18,0	39,90	30,40	9,50	0,0	A-2-4	1,920	11,4	11,3	0,00																																																																																		
1171,695	ST	79	1,30	NFE	277 LE	Corte	Pedregulhos, pouca areia fina, média, grossa, argilosa, marrom	72,7	67,1	53,6	43,7	38,2	35,4	31,6	30,80	20,60	10,20	0,0	A-2-4	1,945	10,7	11,6	0,18																																																																																		
1171,960	ST	80	1,70	NFE	195 LE	Corte	Argila, pedregulhos, areia fina, média, grossa, marrom	100,0	89,0	62,3	54,5	47,9	42,9	35,9	33,20	22,00	11,20	0,0	A-2-6	1,845	11,0	8,4	0,11																																																																																		
1172,320	ST	81	1,20	NFE	54 LE	Aterro	Silte, areia fina, média, grossa, pedregulhos, amarelado	100,0	98,2	92,8	97,5	80,9	72,6	53,5	24,10	15,52	8,58	4,0	A-4	1,935	9,9	18,5	0,05																																																																																		



RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NO SUBLEITO

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE -
LESTE

Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

Nº VALEC:
80-PQ-404G-29-0002

REV

Nº PROJ:
558.024-50-PB-510-PN-0002

1

1172,625	ST	82	1,10	NFE	81 LE	Aterro	Argila, siltosa, pedregulhos, areia fina, média, grossa, cinza claro	100,0	100,0	82,4	72,4	65,0	60,0	54,5	32,00	21,40	10,60	4,0	A-4	1,968	11,5	11,6	0,40
1172,935	ST	83	1,50	NFE	65 LE	Aterro	Pedregulhos, argiloso, pouca areia fina, média, grossa, marrom	100,0	75,9	50,8	42,2	39,1	37,5	29,2	29,20	19,20	10,00	0,0	A-2-4	1,960	10,8	12,5	0,15
1173,280	ST	84	1,15	NFE	66 LE	Aterro	Pedregulhos, areia fina, média, grossa, siltosa, marrom	100,0	71,1	62,2	60,2	57,7	40,0	18,7	22,00	16,00	6,00	0,0	A-1-b	1,960	9,2	12,5	0,00
1173,660	PI	10	1,40	NFE	256 LE	Corte	Pedregulhos, siltoso, areia fina, média, grossa, amarelada	100,0	86,8	73,7	58,2	46,8	42,6	35,1	27,60	19,60	8,00	0,0	A-2-4	1,965	10,3	12,4	0,00
1174,260	ST	85	1,50	NFE	311 LE	Aterro	Pedregulhos, argiloso. Areia fina, média, grossa, marrom claro	86,4	60,8	50,3	42,7	37,3	35,5	29,6	30,60	20,20	10,40	8,0	A-4	1,985	11,2	13,6	0,00
1174,780	ST	86	1,50	NFE	248 LE	Aterro	Silte, areia fina, média, grossa, pedregulhos, amarelado	100,0	100,0	98,3	94,3	90,0	79,3	59,3	25,50	NP	NP	5,0	A-4	2,010	8,5	16,4	0,18
1175,125	ST	87	1,30	NFE	260 LE	Aterro	Pedregulhos, siltoso, areia fina, média, grossa, cinza claro	81,7	69,2	58,5	51,7	46,5	39,7	33,3	24,70	17,70	7,00	0,0	A-2-4	1,915	9,6	12,6	0,20
1175,405	ST	88	1,00	NFE	310 LE	Aterro	Silte, pedregulhos, areia grossa, média, fina, cinza	100,0	89,0	93,8	62,9	52,8	42,7	37,8	28,20	19,20	9,00	1,0	A-4	1,870	12,3	9,9	0,05
1175,690	ST	89	1,40	NFE	230 LE	Aterro	Silte, pedregulhos, areia fina, média, grossa, cinza	100,0	93,1	78,1	69,0	60,9	53,0	44,9	25,30	17,80	7,50	2,0	A-4	1,935	11,5	13,2	0,46
1175,970	PI	11	1,60	NFE	231 LE	Corte	Pedregulhos, argiloso, areia grossa, fina, média, amarelado	86,7	64,3	33,2	25,5	17,9	15,4	14,3	40,60	23,80	16,80	0,0	A-2-6	1,830	11,7	3,8	0,96
1176,185	ST	90	1,20	NFE	260 LE	Corte	Pedregulhos, siltoso, areia grossa, fina, média, amarelado	100,0	100,0	75,0	56,6	43,4	39,0	32,3	26,20	17,90	8,30	0,0	A-2-4	2,005	10,4	17,5	0,00
1176,400	ST	91	1,00	NFE	180 LE	Aterro	Silte, pedregulhos, areia média, grossa, fina, cinza claro	100,0	95,5	76,8	64,2	53,8	41,1	37,0	29,00	19,90	9,10	0,0	A-4	1,965	10,4	13,5	0,35
1176,620	ST	92	1,10	NFE	380 LE	Aterro	Pedregulhos, siltoso, areia grossa, fina, amarelada	100,0	74,8	96,4	47,8	36,1	28,7	25,3	27,10	18,00	9,10	0,0	A-2-4	1,875	11,7	11,0	0,48
1176,730	PI	12	1,40	NFE	594 LE	Corte	Argila, pedregulhos, areia grossa, fina, amarelada	88,4	73,6	52,9	44,2	38,5	38,5	35,7	24,50	12,30	12,20	1,0	A-6	1,890	13,2	8,2	0,88
1178,245	ST	93	1,10	NFE	780 LE	Aterro	Argila, pedregulhos, areia grossa, média, fina, amarelada	100,0	73,5	59,7	51,0	45,4	40,6	37,3	38,40	23,50	14,90	2,0	A-6	1,795	13,1	7,9	0,65
1178,850	ST	94	1,00	NFE	723 LE	Corte	Argila, pedregulhos, areia grossa, média, fina, marrom	100,0	87,8	71,3	56,5	47,4	40,1	36,6	34,20	21,80	12,40	1,0	A-6	1,850	10,0	7,8	1,00
1178,925	PI	13	1,20	NFE	797 LE	Corte	Argila, pedregulhos, areia grossa, média, fina, marrom	100,0	100,0	91,0	78,3	65,9	55,5	50,6	35,00	24,10	10,90	3,0	A-4	1,805	14,5	8,0	0,10
1179,060	ST	95	0,90	NFE	842 LE	Aterro	Argila com pouca areia grossa, média, fina, pedregulhos, marrom	100,0	91,0	78,3	65,9	55,7	48,2	44,2	35,20	24,20	11,00	2,0	A-6	1,800	13,1	7,5	0,97
1179,185	ST	96	0,85	NFE	853 LE	Aterro	Argila, pedregulhos, areia fina, média, grossa, cinza	92,1	83,8	69,4	64,2	57,2	49,0	45,2	35,50	21,40	14,10	3,0	A-6	1,840	12,1	8,0	0,30
1179,290	ST	97	1,50	NFE	748 LE	Aterro	Pedregulhos, argiloso, areia média, grossa, cinza	76,2	69,7	54,0	44,8	36,1	31,9	30,1	34,20	20,10	14,10	1,0	A-2-6	1,915	10,0	11,0	0,68
1179,405	ST	98	1,30	NFE	651 LE	Aterro	Pedregulhos, argiloso, areia fina, média, grossa, marrom claro	100,0	86,2	52,7	45,8	32,6	31,8	25,7	91,00	76,50	14,50	0,0	A-2-7	1,835	14,3	7,9	0,08
1179,590	ST	99	0,90	NFE	581 LE	Aterro	Argila, pedregulhos, areia média, fina, grossa, cinza	100,0	84,3	75,5	68,7	60,6	46,7	42,0	35,30	23,80	11,50	2,0	A-6	1,876	10,5	11,5	0,35
1179,955	ST	100	1,30	NFE	569 LE	Aterro	Silte, pedregulhos, areia média, grossa, fina, marrom claro	100,0	93,6	79,6	69,8	61,8	50,6	46,2	32,20	22,30	9,90	2,0	A-4	1,935	7,0	14,0	0,55
1180,190	ST	101	0,80	NFE	305 LE	Aterro	Silte, pedregulhos, areia fina, média, marrom claro	100,0	80,0	71,3	64,2	60,9	54,9	44,1	39,00	34,00	5,00	2,0	A-4	1,955	8,8	13,4	0,19
1180,455	ST	102	1,20	NFE	150 LE	Aterro	Pedregulhos, siltoso, areia fina, média, grossa, marrom	100,0	74,9	64,3	59,3	56,1	46,4	35,1	35,40	28,10	7,30	0,0	A-2-4	2,040	11,1	20,0	0,29
1180,745	ST	103	0,70	NFE	41 LE	Aterro	Pedregulhos, siltoso, areia fina, média, grossa, marrom	73,6	64,5	95,9	48,5	41,8	36,1	23,1	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	2,035	7,7	18,0	0,12
1181,135	ST	104	1,20	NFE	31 LD	Aterro	Pedregulhos, siltoso, areia fina, média, grossa, marrom	86,9	72,8	63,0	58,7	54,1	50,0	32,5	19,60	14,80	4,80	0,0	A-2-4	1,980	8,3	14,5	0,25
1181,435	ST	105	1,50	NFE	11 LE	Aterro	Pedregulhos, siltoso, areia fina, média, grossa, marrom	86,9	66,8	52,9	47,5	45,9	44,7	24,7	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	2,045	8,6	17,5	0,00
1181,730	ST	106	1,50	NFE	9 LD	Aterro	Silte com pouca areia fina, marrom claro	100,0	95,3			100,0	99,1	89,5	24,40	16,50	7,90	8,0	A-4	1,860	9,2	9,1	0,13
1182,085	ST	107	1,50	NFE	8 LD	Aterro	Silte, areia fina, média, pedregulhos, marrom claro	100,0	96,3	95,7	95,4	44,3	80,6	46,8	18,10	13,70	4,40	2,0	A-4	1,932	8,3	13,8	0,00
1182,430	ST	108	1,10	NFE	18 LE	Aterro	Silte, pedregulhos, areia grossa, média, fina, marrom clara	100,0	82,8	75,8	66,0	54,5	49,1	45,7	21,60	16,50	5,10	2,0	A-4	1,935	8,5	13,6	0,00



RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NO SUBLEITO

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE -
LESTE

Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

Nº VALEC:
80-PQ-404G-29-0002

REV

Nº PROJ:
558.024-50-PB-510-PN-0002

1

1182,740	ST	109	1,50	NFE	12 LE	Aterro	Silte, pedregulhos, areia fina, média, marrom	100,0	84,3	83,0	81,7	79,7	75,5	55,8	21,00	14,60	6,40	4,0	A-4	1,955	8,5	13,7	0,08
1183,155	ST	110	1,60	NFE	38 LE	Corte	Silte, pedregulhos, areia fina, média, grossa, marrom claro	100,0	88,2	82,3	74,4	67,5	59,1	41,8	22,40	14,20	8,20	1,0	A-4	2,015	8,9	15,5	0,00
1183,465	PI	14	1,10	NFE	77 LE	Corte	Silte, pedregulhos, areia fina, média, grossa, cinza claro	100,0	82,6	63,5	57,7	94,4	49,8	41,6	NP	NP	NP	1,0	A-4	2,011	8,3	15,0	0,00
1183,815	ST	111	1,40	NFE	83 LE	Aterro	Silte, pedregulhos, areia fina, média, grossa, marrom	100,0	100,0	68,4	61,4	57,6	54,6	43,7	27,20	17,40	9,80	2,0	A-4	2,030	9,1	18,1	0,50
1184,215	ST	112	1,20	NFE	260 LE	Aterro	Silte, areia fina, média, grossa, pedregulhos, cinza	100,0	96,5	87,5	78,9	32,8	66,9	37,5	NP	NP	NP	1,0	A-4	1,975	8,5	14,8	0,15
1184,525	ST	113	1,50	NFE	283 LE	Corte	Silte, pedregulhos, areia fina, média, grossa, amarelado	100,0	94,3	84,5	72,8	64,0	59,3	51,3	27,50	19,50	8,00	3,0	A-4	1,930	11,2	12,8	0,49
1184,810	ST	114	0,90	NFE	364 LE	Corte	Pedregulhoso, siltoso, areia fina, média, grossa, amarelado	69,3	47,5	43,2	38,6	34,8	31,9	23,9	26,80	17,40	9,40	0,0	A-2-4	1,975	9,7	14,0	0,65
1184,990	ST	115	1,40	NFE	448 LE	Corte	Argila, pedregulhos, areia fina, média, marrom escuro	100,0	80,8	68,7	32,9	60,7	53,5	51,6	31,40	20,80	10,60	4,0	A-4	1,968	11,4	13,0	0,25
1185,145	PI	15	1,30	NFE	574 LE	Corte	Silte, pedregulhoso, areia grossa, fina, média, amarelada	100,0	76,4	61,4	53,7	58,1	45,8	38,9	23,20	17,90	5,30	1,0	A-4	1,945	9,0	13,2	0,00
1185,325	ST	116	0,68	NFE	604 LE	Aterro	Pedregulhos, siltoso, areia fina, média, grossa	86,4	76,2	48,6	38,0	31,0	27,8	20,8	22,20	17,70	4,50	0,0	A-1-b	1,970	12,1	16,9	0,14
1185,715	ST	117	1,15	NFE	658 LE	Aterro	Areia média, fina, pedregulhos, siltosa, marrom claro	100,0	100,0	86,9	80,8	74,0	49,8	29,3	19,60	14,40	5,20	0,0	A-2-4	2,065	8,5	19,5	0,00
1185,975	ST	118	1,50	NFE	507 LE	Aterro	Silte, com areia fina, amarelada	100,0	100,0	96,0	94,5	93,4	91,4	84,7	34,90	26,60	8,30	8,0	A-4	1,948	9,3	13,6	0,60
1186,150	ST	119	1,50	NFE	303 LE	Aterro	Argila, com pouca areia fina, siltosa, marrom	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,9	94,7	30,80	20,10	10,70	8,0	A-6	1,830	11,0	11,0	0,68
1186,335	ST	120	1,50	NFE	118 LE	Aterro	Argila, siltosa, pouca areia fina, marrom escuro	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,8	77,5	34,80	21,40	13,40	9,0	A-6	1,810	11,9	8,0	0,40
1186,580	ST	121	1,50	NFE	52 LE	Aterro	Areia fina, siltosa, marrom claro	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,0	29,2	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,810	9,2	8,4	0,00
1186,990	ST	122	1,50	NFE	32 LE	Aterro	Silte, com areia fina, marrom escuro	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	69,3	NP	NP	NP	7,0	A-4	1,982	10,0	14,1	0,00	
1187,285	ST	123	1,50	NFE	66 LE	Aterro	Silte com areia fina, marrom escuro	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	61,1	NP	NP	NP	5,0	A-4	1,850	9,5	10,0	0,00	
1187,585	ST	124	1,50	NFE	102 LE	Aterro	Areia fina, siltosa, marrom escuro	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,0	17,2	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	1,665	3,3	6,6	0,00
1190,357	PI	125	4,70	NFE	36,8 LE	Corte	Silte, areia fina, média, cinza claro			100,0	99,8	99,5	94,4	50,8	NP	NP	NP	3,0	A-4	1,910	9,3	14,2	0,00
1190,662	ST	126	10,50	NFE	37,7 LE	Aterro	Pedregulhos siltosos, areia fina, média, marrom claro	100,0	73,2	65,7	58,2	49,4	46,6	26,7	20,90	15,20	5,70	0,0	A-2-4	2,025	8,9	25,6	0,00
1191,079	ST	127	3,10	NFE	49 LE	Corte	Pedregulhos siltosos, areia fina, média, amarelada	100,0	70,3	55,7	46,9	45,8	44,4	25,4	21,90	15,60	6,30	0,0	A-2-4	2,040	8,0	24,2	0,00
1191,483	ST	128	1,50	NFE	13,1 LD	Corte	Silte, areia fina, pouca areia média amarelada			100	99,5	99	97,6	46,4	NP	NP	NP	2,0	A-4	1,985	9,5	13,4	0,00
1191,781	ST	129	1,50	NFE	26 LD	Corte	Silte, areia fina, média, pedregulhos, marrom claro	100	88	84,4	82,7	80,7	78,8	56,1	30,20	21,5	8,7	4,0	A-4	1,857	9,9	10	0,14
1192,362	PI	130	1,30	NFE	155,5 LD	Corte	Pedregulhos siltosos, areia fina, média, marrom claro	100	73,1	62,1	57,3	54,9	53,2	24,1	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	2,112	6,0	27	0,00
1192,912	ST	131	1,60	NFE	11,5 LD	Aterro	Pedregulhos siltosos, areia fina, média, grossa, cinza	100	88,1	61,6	56,1	52,7	50	25,8	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	2,040	7,6	17,4	0,00
1193,178	ST	132	1,40	NFE	Eixo	Corte	Areia fina, média, siltosa, pedregulhos, amarelada	83,5	78,7	72,6	71,1	70,2	68,1	27,5	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	2,020	7,5	15,2	0,00
1193,681	ST	133	1,10	NFE	15 LD	Aterro	Silte, areia fina, média, grossa, pedregulhos, marrom claro	100	81,1	75,4	70,5	67,8	65,1	37,6	NP	NP	NP	1,0	A-4	1,980	8,8	13,4	0,16
1194,157	ST	134	1,35	NFE	7,7 LE	Aterro	Silte, pedregulhos, areia fina, média, grossa, cinza	100	87,9	76	64,9	56	49,2	38,9	20,6	16	4,6	1,0	A-4	1,900	11,6	12,8	0,00
1194,565	PI	135	1,10	NFE	12,3 LE	Corte	Pedregulhos siltosos, areia fina, média grossa, marrom claro	89,2	85,2	57	43,9	36,3	30,7	21,5	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	2,000	11,3	15,4	0,00
1194,976	ST	136	1,20	NFE	Eixo	Aterro	Pedregulhos siltosos, areia grossa, média, fina, marrom	88,5	82	69,4	55,2	45,6	40	33,9	22,9	18,9	4	0,0	A-2-4	1,960	11,4	12,4	0,20
1195,344	ST	137	1,50	NFE	Eixo	Aterro	Argila, areia fina, média, poucos pedregulhos, marrom	100	98,1	96	93,6	91,6	89,4	79,7	31,2	18,8	12,4	9,0	A-6	1,857	10,6	9,1	0,09
1195,667	ST	138	0,90	NFE	12,9 LE	Aterro	Silte, pouca argila, pedregulhos, areia grossa, fina, marrom	100	87,3	73,8	59,1	47,7	41,3	35,9	25,7	19	6,7	0,0	A-4	1,925	9,6	11	0,16



RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NO SUBLEITO

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE -
LESTE

Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

Nº VALEC:
80-PQ-404G-29-0002

REV

Nº PROJ:
558.024-50-PB-510-PN-0002

1

1196,040	ST	139	3,10	NFE	3 LE	Corte	Pedregulhos siltosos, pouca areia fina,média,cinza	86,5	73	53,4	43,8	37,6	34,1	31,5	32,4	19,8	12,6	0,0	A-2-6	1,887	11,0	7,2	0,70
1196,396	PI	140	3,30	NFE	2,6 LE	Corte	Silte argiloso, pedregulhos, areia fina,média,grossa, cinza	100	93,8	87,6	81,2	76,1	68,5	57,8	31,6	21,3	10,3	5,0	A-4	1,927	11,3	9,3	0,00
1196,773	ST	141	1,60	NFE	2,1 LD	Corte	Pedregulhos, argiloso,pouca areia fina,média,grossa,marrom claro	100	65,1	55,7	50,8	49	42	35,4	35,4	34,1	1,3	0,0	A-2-6	1,950	10,1	13,7	0,00
1197,301	ST	142	1,50	NFE	Eixo	Corte	Silte,areia fina,média,grossa cinza claro				100	99,7	97,8	63,3	22	15,9	6,1	6,0	A-4	1,975	9,6	9,6	0,00
1197,853	ST	143	1,60	NFE	Eixo	Aterro	Pedregulhos,siltoso, areia fina, média,grossa,cinza claro	100	87,8	68,6	60,5	56,3	50,4	33,8	30,6	23	7,6	0,0	A-2-4	1,950	10,0	13,8	0,00
1198,423	PI	144	1,20	NFE	3,7 LD	Corte	Silte, areia fina,média,pedregulhos,cinza claro	100	87,2	79,6	77,4	75,8	65,7	36,3	28,2	19,6	8,6	0,0	A-4	1,946	8,5	10	0,00
1198,741	ST	145	2,30	NFE	3,4 LE	Corte	Silte,areia fina,média,poucos pedregulhos,cinza	100	96,7	95,5	94,4	93,5	84,6	44,7	32,6	26,7	5,9	2,0	A-4	1,815	10,0	9	0,00
1199,298	ST	146	1,50	NFE	Eixo	Aterro	Argila siltosa,areia fina,cinza claro				100	99,7	97,6	82,7	44,2	29,6	14,6	11,0	A-7-6	1,745	7,6	6,5	0,20
1199,783	ST	147	1,70	NFE	4,2 LD	Corte	Silte,areia fina,média,grossa,pedregulhos,cinza		100	95	91,4	84,6	79,3	43,1	NP	NP	NP	2,0	A-4	1,874	10,1	10,5	0,00
1200,062	PI	148	1,80	NFE	9,6 LE	Aterro	Silte,areia,média,pedregulhos,cinza	84,2	75,2	72,5	71	67,9	61,6	38,1	NP	NP	NP	1,0	A-4	1,965	10,3	14,2	0,00
1200,583	ST	149	1,50	NFE	18,8 LD	Aterro	Silte,areia fina,marrom escuro					100	99,6	46,2	NP	NP	NP	2,0	A-4	1,920	7,2	13,6	0,00
1201,114	ST	150	1,50	NFE	71,2 LE	Aterro	Silte, areia fina,cinza escuro					100	99,9	82,4	27,4	19,8	7,6	8,0	A-4	1,800	10,5	7	0,08
1201,437	ST	151	1,20	NFE	13,1 LE	Corte	Pedregulho,siltoso,areia grossa,média,fina,marrom		100	85,5	70,6	47,5	43,1	35,4	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	2,105	7,0	17,5	0,00
1201,673	ST	152	1,00	NFE	1,6 Le	Corte	Pedregulhos,siltoso, areia fina, média,grossa,cinza	62,7	60,7	58	55,5	52,9	45,1	17,9	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	1,890	7,3	10,7	0,00
1202,147	ST	153	2,10	NFE	6,8 LD	Corte	Areia fina,média,pedregulhos,siltosa,marrom claro		100	89,5	87,7	86,2	72,1	27,7	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,861	6,9	6,6	0,00
1202,655	ST	154	1,80	NFE	10,8 LD	Corte	Silte,areia fina, média,grossa,cinza	100	98,6	96,9	96,1	94,9	70,8	41,4	NP	NP	NP	1,0	A-4	1,906	10,0	9,9	0,00
1203,081	PI	155	1,40	NFE	71,4 Ld	Corte	Silte,areia fina, média,grossa,cinza	100	98,6	96,9	96,1	94,9	70,8	41,4	NP	NP	NP	2,0	A-4	1,945	9,2	12,6	0,00
1203,538	ST	156	1,20	NFE	48,5 LD	Corte	Pedregulhos,siltoso,areia fina,média,grossa,cinza	100	88,6	85,1	81,9	76,8	64,7	43,4	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	2,032	4,8	16,4	0,00
1203,940	ST	157	1,10	NFE	Eixo	Corte	Pedregulho siltoso,areia fina,média,grossa,cinza	100	99,2	81,3	69	52,2	35	18,8	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	1,970	8,5	16	0,00
1204,274	ST	158	1,50	NFE	30,598 LE	Aterro	Pedregulhos,siltoso,areia fina,média,grossa,marrom	100	76,6	70	35,7	30,7	24,4	7,5	NP	NP	NP	0,0	A-1-A	1,900	9,1	10,3	0,00
1204,617	ST	159	1,50	NFE	22,136 LE	Aterro	Areia muito fina, siltosa, amarelada					100	99,2	29,8	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,806	9,4	6,5	0,00
1205,239	ST	160	1,00	NFE	134,963 LD	Aterro	Silte,areia fina,média,grossa,pedregulhos,cinza claro	81,7	77,2	76,2	73,1	70	61,7	35,6	NP	NP	NP	0,0	A-4	1,930	7,5	11,2	0,00
1205,303	ST	161	1,50	NFE	62,909 LE	Aterro	Silte, areia fina,marrom escuro					100	99,6	40,5	NP	NP	NP	1,0	A-4	1,716	8,5	5,8	0,00
1206,115	PI	162	1,20	NFE	5,541 LE	Corte	Areia fina,siltosa,média,fina a grossa, pedregulhos,marrom	100	93,9	89	81,4	69	4938	24,6	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	2,015	7,8	14,7	0,00
1206,594	ST	163	1,50	NFE	Eixo	Aterro	Silte,pouca areia,média grossa,cinza claro		100	99,8	98,3	94,8	87,4	37,7	NP	NP	NP	1,0	A-4	1,870	7,1	7,8	0,00
1207,122	ST	164	1,50	NFE	31,083 LE	Aterro	Silte,areia fina,média,grossa,pedregulhos,amarelado		100	91,6	90,6	89,4	84,8	40,8	NP	NP	NP	1,0	A-4	1,910	6,9	8,9	0,00
1207,526	ST	165	1,50	NFE	34,782 LD	Aterro	Pedregulhos siltoso,areia fina,média,grossa,cinza claro	100	71,1	56,1	47,9	42,4	36,4	12,8	NP	NP	NP	1,0	A-1-b	2,031	6,9	25,8	0,00
1207,996	PI	166	1,30	NFE	4,371 LD	Aterro	Pedregulhos siltosos,areia fina,média,grossa,cinza claro	72,8	58,3	49,3	43,1	38,9	32,9	16,8	27,7	20	7,7	1,0	A-2-4	1,848	10,6	8,4	0,25
1208,427	ST	167	1,50	NFE	3,685 LE	Aterro	Silte,poucoargiloso,areia fina,média,grossa,marrom			100	99,1	97	91,8	78,4	26,7	17,2	9,5	8,0	A-2-4	1,835	10,2	6,3	0,45
1208,884	ST	168	1,50	NFE	66,722 LE	Aterro	Areia fina,média,siltosa,marrom claro				100	99,9	84,3	30,6	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,750	8,2	6	0,00
1209,327	ST	169	1,50	NFE	23,998 LD	Aterro	Areia fina,média,grossa,siltosa,pedregulhos,cinza escuro	100	93,1	84,3	76,1	70,8	50,9	21,4	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	2,037	7,8	18,8	0,00
1209,825	ST	170	1,00	NFE	4,529 LE	Aterro	Pedregulhos,siltoso,areia fina,média,grossa,marrom claro	93,1	71,7	60,9	55,9	50,4	39,2	14	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	1,905	7,0	13,5	0,00



Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

**RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS
NO SUBLEITO**

**FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE -
LESTE**

Nº VALEC:
80-PQ-404G-29-0002

Nº PROJ:
558.024-50-PB-510-PN-0002

REV
1

1210,328	PI	171	3,10	NFE	8,393 LE	Corte	Pedregulhos,silto-argiloso,areia fina,média,grossa,marrom	100	71,9	60,3	52,9	42,9	32,6	22,6	29,1	20,4	8,7	0,0	A-2-4	2,108	9,8	30,1	0,00
1210,862	ST	172	1,65	NFE	14,327 LE	Corte	Pedregulhos,siltoso,areia fina,média,grossa,marrom claro	100	74,1	66,5	62,7	54,9	38,8	20,3	21	16,2	4,8	0,0	A-1-b	2,056	7,5	26,5	0,00
1211,297	ST	173	1,30	NFE	12,315 LE	Aterro	Areia fina,média,grossa,siltosa,pedregulhos,marrom	100	94,9	89,6	87,4	84,3	71,4	25,9	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,920	5,9	13,7	0,00
1211,657	ST	174	4,10	NFE	4,91 LE	Corte	Pedregulhos siltosos,areia,média,grossa,cinza	88,7	82,4	70,2	55,7	41,9	21,9	21,8	28	20,9	7,1	0,0	A-2-4	2,010	8,8	16,9	0,00
1212,133	ST	175	1,50	NFE	4,185 LE	Aterro	Pedregulhos,areia fina,média,grossa,siltosa,amarelada	89,5	75,1	64,1	63,1	53	49,2	17,2	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	1,945	8,7	13,6	0,00
1212,595	PI	176	1,50	NFE	6,047 LE	Aterro	Areia muito fina,siltosa,marrom escuro				100	99,9	98,5	15,8	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,580	9,4	7,8	0,00
1213,039	ST	177	3,30	NFE	Eixo	Corte	Silte,pedregulhos,areia média,fina,grossa,cinza	100	97,5	85	77,6	70,9	54,8	42,3	20,2	15,9	4,3	1,0	A-4	2,000	9,0	14	0,00
1213,441	ST	178	1,50	NFE	1,694 LD	Aterro	Areia muito fina,siltosa,marrom escuro				100	99,9	99,3	15,6	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,580	3,3	6	0,00
1213,758	ST	179	1,80	NFE	Eixo	Corte	Pedregulhos siltosos,pouca areia fina,média,cinza	80,1	66,8	45,6	39,6	34,2	28,3	18,5	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	2,015	9,9	13,6	0,00
1214,152	ST	180	1,50	NFE	2,211 LE	Aterro	Silte,pedregulhos,areia fina,média,grossa,marrom	100	85,8	78,5	72,5	67,1	61	44,7	17,6	14,3	3,3	2,0	A-4	2,000	9,8	13	0,00
1214,554	ST	181	1,50	NFE	Eixo	Aterro	Pedregulhos siltoso,areia fina,média,grossa,cinza claro	100	88,2	80,5	73,2	63,8	52,7	31,2	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	2,040	7,5	17,6	0,00
1214,898	PI	182	2,40	NFE	Eixo	Corte	Pedregulhos siltosos areia fina,média,grossa, marrom	100	92,5	74,8	67,1	60,1	44,3	26,6	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,915	7,9	11	0,00
1215,362	ST	183	1,50	NFE	Eixo	Aterro	Silte,areia fina, amarelada				100	99,8	99,2	58	NP	NP	NP	4,0	A-4	1,940	8,6	13,7	0,00
1215,882	ST	184	2,40	NFE	Eixo	Corte	Silte, areia fina,média,pedregulhos,marrom claro	100	91,5	77,2	85,5	80,3	65,6	45	NP	NP	NP	2,0	A-4	1,892	9,8	10	0,00
1216,320	PI	185	1,35	NFE	2,04 LE	Aterro	Silte, areia fina,média,pedregulhos,amarelado	100	81,7	74,6	72,9	91,3	65,9	37,6	NP	NP	NP	1,0	A-4	1,980	8,1	13,3	0,00
1216,847	ST	186	1,50	NFE	4,294 LE	Aterro	Silte,areia fina,média,amarelado				100	99,8	98,6	80,6	24,9	17	7,9	8,0	A-4	1,900	10,0	10,1	0,00
1217,341	ST	187	1,20	NFE	1,89 LE	Aterro	Pedregulhos siltosos, areia fina,média,grossa,cinza	100	90,2	67,2	57,1	49	42,3	30	23,9	16,9	7	0,0	A-2-4	2,112	8,0	20,2	0,00
1217,635	ST	188	1,30	NFE	58,81 LD	Aterro	Pedregulhos siltosos,areia fina,média,grossa,cinza	100	91,1	69,2	59,2	51,4	42,8	30,8	21,9	15,9	6	0,0	A-2-4	1,900	8,7	13,9	0,00
1218,143	ST	189	1,25	NFE	3,21 LD	Aterro	Pedregulhos siltosos, areia fina, média,grossa, amarelado	84,1	74	57,1	48,8	40,4	34,3	26,7	22,9	16,3	6,6	0,0	A-2-4	1,990	7,9	14,2	0,00
1218,540	ST	190	1,40	NFE	1,79 LE	Corte	Pedregulhos siltosos,areia fina,média,grossa,marrom	100	77,9	62,7	52,8	43,4	38,1	31,5	26,1	18,4	7,7	0,0	A-2-4	1,965	6,9	14,8	0,00
1218,852	PI	191	1,05	NFE	114,23 LD	Corte	Pedregulhos siltosos, areia fina, média, grossa, cinza	100	86,4	72,1	59,3	49	43,1	35,1	24,5	17,3	7,2	0,0	A-2-4	1,940	6,9	12,8	0,00
1219,405	ST	192	2,20	NFE	3,8 LE	Corte	Areia siltosa,pedregulhos,areia grossa,média,fina, marrom	100	88	73,2	56,6	43,3	39,7	36	35,2	23	12,2	0,0	A-6	1,975	9,2	14,1	0,00
1219,853	ST	193	1,10	NFE	5,63 LE	Aterro	Silte, areia fina,média,grossa,pedregulhos, marrom escuro	100	96,2	89	85,2	81,6	77,34	56,5	20,1	14,8	5,3	4,0	A-4	1,937	8,8	12	0,00
1220,280	ST	194	1,30	NFE	2,09 LE	Aterro	Silte, areia fina,média,pedregulhos,cinza claro		100	89,3	83,7	78,6	74,6	50,5	22,5	15,5	7	3,0	A-4	1,950	7,5	13,7	0,00
1220,765	ST	195	1,50	NFE	1,09 LE	Aterro	Silte, pedregulhos, areia fina,média, amarelo escuro	100	90,8	86,9	85,6	84,8	82,7	71,6	24,5	18,7	5,8	7,0	A-4	1,853	8,5	7,4	0,16
1221,165	PI	196	1,60	NFE	1,14 LE	Corte	Silte argiloso, pedregulhos, areia fina,média,grossa, cinza	100	91,3	81,9	76,1	68,1	60,1	47,3	28,3	18,9	9,4	2,0	A-4	1,870	9,3	8,6	0,23
1221,631	ST	197	1,50	NFE	Eixo	Aterro	Argila siltosa,areia fina,marrom escuro			100	99,9	99,5	98,8	96	38,6	23,5	15,1	10,0	A-6	1,740	10,1	6	0,53
1222,115	ST	198	1,50	NFE	5,95 LE	Aterro	Silte, areia fina,pouca argila, amarelado				100	99,5	99,3	67,4	20	15,2	4,8	6,0	A-4	2,035	8,7	17,5	0,00
1222,504	ST	199	1,50	NFE	Eixo	Aterro	Silte,pedregulhos,areia fina, média,grossa,marrom	100	89,7	80,3	73,8	66,6	56,1	39,7	27	20,1	6,9	1,0	A-4	1,875	8,4	8,9	0,20
1222,899	PI	200	2,50	NFE	4,56 LD	Aterro	Silte,areia fina,média,grossa,cinza		100	99,6	98,5	96,5	88,6	56,7	NP	NP	NP	5,0	A-4	1,965	9,3	14,2	0,00
1223,349	ST	201	1,50	NFE	Eixo	Aterro	Silte,areia fina,média,pedregulhos,amarelado	100	82,5	79,2	77,4	75,4	69,8	38	NP	NP	NP	1,0	A-2-4	1,950	8,6	13,3	0,00
1223,719	ST	202	2,70	NFE	2,78 LE	Corte	Pedregulhos siltosos, areia fina,média,grossa, marrom claro	100	82,5	68,6	61,2	52,7	39,8	27,3	NP	NP	NP	0,0	A-4	1,880	10,9	10,4	0,07



RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NO SUBLEITO

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE -
LESTE

Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

Nº VALEC:
80-PQ-404G-29-0002

REV

Nº PROJ:
558.024-50-PB-510-PN-0002

1

1224,120	ST	203	1,35	NFE	Eixo	Corte	Silte,areia fina,média,grossa,pedregulhos,marrom claro	100	85,2	82,4	78,7	73,6	61	37,8	25,6	19,6	6	1,0	A-4	1,885	9,3	10,6	0,00
1224,463	PI	204	1,90	NFE	1,8 LE	Corte	Silte,areia média,fina,grossa,pedregulhos,cinza claro	100	97,2	92,2	83,9	61,2	41,8	29,3	20	9,3	1,0	A-4	2,005	9,2	12,8	0,00	
1224,985	ST	205	1,90	NFE	65,5 LD	Corte	Silte,areia fina,média,grossa, pedregulhos,cinza claro	100	94,6	90,8	85,8	74,9	41,3	23,3	18,5	4,8	1,0	A-2-4	1,865	10,4	8,5	0,20	
1225,378	ST	206	1,50	NFE	Eixo	Aterro	Silte argiloso,areia fina,média,grossa,marrom claro	100	99,4	97,5	90,7	78,3	51,5	29	20,1	8,9	3,0	A-4	1,870	11,0	7,4	0,80	
1225,613	ST	207	2,10	NFE	81,14 LE	Corte	Areia fina,média,grossa,siltosa,marrom claro	100	98,2	96,4	92,5	74,8	30,8	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,942	9,9	12,8	0,00	
1226,000	ST	208	1,50	NFE	159,75 LE	Aterro	Silte,pouca argila,areia fina,média,grossa,marrom	100	99,7	99,5	98,6	93,5	57,3	29,5	21,8	7,7	5,0	A-4	1,860	8,7	8,5	1,20	
1226,688	PI	209	1,50	NFE	22,07 LE	Aterro	Areia fina,média,grossa,siltosa,pedregulhos,marrom	88,4	84,3	79,5	77,4	74,7	67,7	28,7	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,945	9,0	13	0,00
1227,065	ST	210	1,50	NFE	4,93 LE	Aterro	Areia fina,média,grossa,siltosa,pedregulhos,amarelado	100	82,7	80,1	77,4	74,6	66	30,7	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,980	8,1	13,1	0,00
1227,428	ST	211	1,60	NFE	Eixo	Aterro	Argila siltosa,areia fina,média,grossa,cinza claro	100	98,2	95,1	91,7	80,4	52,3	31,2	20,4	10,8	4,0	A-6	1,850	11,0	10,2	0,35	
1227,963	ST	212	1,30	NFE	126,54 LE	Aterro	Argila siltosa,areia fina,média,grossa,marrom escuro	100	99,1	96,9	92,4	77,9	48,9	35	21,5	13,5	4,0	A-6	1,900	6,3	11,8	0,45	
1228,434	PI	213	2,10	NFE	4,8 LD	Corte	Areia fina,média,grossa,siltosa,pedregulhos,cinza	100	90,3	84,2	77,3	71,1	65,3	28,9	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,975	8,3	14,6	0,00
1228,875	ST	214	2,90	NFE	2,28 LE	Corte	Silte, areia fina,média,grossa,pedregulhos,cinza	100	96,2	94,6	91,7	74,5	40,9	23,8	15,5	8,3	1,0	A-4	1,930	9,1	12,5	0,00	
1229,469	ST	215	1,50	NFE	4,6 LD	Aterro	Areia fina,média,grossa,siltosa,marrom claro	100	99	95,5	90,8	68,6	26,2	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,987	7,6	14,2	0,00	
1229,850	ST	216	1,50	NFE	21,01 LE	Aterro	Areia fina,média,grossa,siltosa,marrom escuro	100	97,5	96,3	95	66,2	32,6	23,1	16,7	6,4	0,0	A-2-4	1,9,6	7,7	9,4	0,19	
1230,337	PI	217	1,50	NFE	4,71 LE	Aterro	Areia fina,média,grossa,siltosa,pedregulhos,marrom claro	100	99,3	93,8	81,9	56,1	27,4	22,4	16,5	5,9	0,0	A-2-4	1,992	7,8	14,6	0,00	
1230,851	ST	218	1,20	NFE	6,6 LE	Aterro	Areia fina, média,grossa,siltosa,pedregulhos,cinza claro	100	97,7	93,7	86,9	65,9	33,1	23	17	6	0,0	A-2-4	1,900	10,6	10,6	0,13	
1231,199	ST	219	1,50	NFE	Eixo	Aterro	Areia média,siltosa,amarelada	100	99,5	99,3	98,2	63,6	32,5	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,970	8,2	14,1	0,00	
1231,546	ST	220	2,50	NFE	Eixo	Aterro	Areia fina, média,siltosa,amarelada	100	99,9	99,5	74,2	28,7	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,976	6,4	16	0,00		
1231,851	ST	221	2,10	NFE	Eixo	Corte	Areia fina,média,grossa,pedregulho,siltosa,fina	100	97,7	94,3	85,5	56	30,3	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	2,030	9,3	16,3	0,00	
1232,323	ST	222	1,50	NFE	Eixo	Aterro	Areia fina,média,grossa,siltosa,cinza escuro	100	99,8	95,9	85,9	57,7	29,5	23,1	16,8	6,3	0,0	A-2-4	1,950	7,8	13,4	0,00	
1232,726	PI	223	1,50	NFE	Eixo	Corte	Silte,areia fina,média,grossa,amarelado	100	99,9	97,6	92,7	68,9	37,3	22	17,7	4,3	1,0	A-4	1,950	9,3	12,3	0,00	
1233,034	ST	224	1,40	NFE	4 LE	Corte	Pedregulhos,siltoso,areia fina,média e grossa, amarelado	100	77	64,5	62,2	52,8	34	16,7	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	1,975	9,4	14,1	0,00
1233,490	ST	225	2,30	NFE	2,43 LE	Corte	Areia média,fina,grossa, pedregulhos cinza	100	92,6	83,4	70,4	44,4	23,4	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	1,860	8,7	9,5	0,00	
1233,954	ST	226	1,50	NFE	134,72 LD	Corte	Areia fina,média,grossa,siltosa,amarelo escuro	100	99,6	95,3	67,1	31,2	23,6	17,5	6,1	0,0	A-2-4	1,915	10,0	11,9	0,00		
1234,467	PI	227	1,50	NFE	1,2 LE	Aterro	Areia fina,média,grossa,pedregulho,siltosa,marrom	100	97,7	95,1	91,3	61,4	19,8	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,975	6,3	13,8	0,00	
1234,896	ST	228	1,30	NFE	Eixo	Aterro	Pedregulhos, siltoso,areia fina,média,grossa,marrom claro	100	84,1	67,2	55,2	37,6	11,9	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	1,980	4,9	15,2	0,00	
1235,397	ST	229	1,50	NFE	Eixo	Corte	Areia média,fina,grossa,siltosa,pedregulhos,amarelado	100	97,4	90,8	80,5	53,8	24,9	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,895	11,3	9,8	0,00	
1235,844	ST	230	1,50	NFE	3,74 LD	Corte	Areia fina,média,grossa,silto-argilosa,marrom	100	95,5	86,5	75,5	49,8	22	24	15,6	8,4	0,0	A-2-4	1,965	10,0	14,1	0,00	
1236,255	ST	231	2,20	NFE	2,82 LE	Corte	Areia fina,média,grossa,silto-argilosa,marrom claro	100	99,1	96,8	90,4	67,2	33,1	25,4	17	8,4	0,0	A-2-4	1,948	9,0	12	0,00	
1236,794	PI	232	2,50	NFE	3,53 LE	Corte	Silte,areia fina,média,grossa, amarelo escuro	100	98,8	96,5	92,6	77,4	39,3	22,8	15,1	7,7	1,0	A-4	1,945	9,1	12,8	0,00	
1237,283	ST	233	1,50	NFE	140,82 LE	Corte	Areia fina,média,grossa,siltosa,pedregulho,amarelado	100	97,4	89,5	81,8	59,6	29,8	22,6	15,6	7	0,0	A-2-4	1,895	11,9	10,5	0,00	
1237,774	ST	234	1,50	NFE	1 LD	Corte	Areia fina,média,grossa,siltosa,pedregulhos,marrom	100	98,2	95,8	94	68,3	22,6	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,920	7,0	11,5	0,00	
1238,247	ST	235	1,40	NFE	1,72 LD	Aterro	Areia fina,média,grossa,siltosa,pedregulhos,marrom	100	97,9	94,2	89,6	58,9	25,3	21	13,5	7,5	0,0	A-2-4	1,961	5,2	13,6	0,00	



Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

**RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS
NO SUBLEITO**

**FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE -
LESTE**

Nº VALEC: 80-PQ-404G-29-0002	REV
Nº PROJ: 558.024-50-PB-510-PN-0002	1

1238,594	ST	236	1,40	NFE	2,11 LD	Aterro	Areia média, fina, grossa, argilo-siltosa, cinza escuro		100	97,4	93,6	83,3	51,9	23,9	38,8	26,6	12,2	0,0	A-2-6	1,680	14,4	7,6	0,30
1238,992	PI	237	1,50	NFE	4,45 LE	Aterro	Areia média, fina, grossa, siltosa, marrom		100	99,7	98,6	92,4	54,9	21,8	22	14,3	7,7	0,0	A-2-4	1,995	7,5	14,8	0,00
1239,351	ST	238	1,30	NFE	5,26 LD	Corte	Areia fina, média, grossa, siltosa, cinza		100	98,7	96,8	90,9	59,3	24,9	24,1	16,2	7,9	0,0	A-2-4	1,975	8,5	13,6	0,00
1239,748	ST	239	1,25	NFE	1,36 LE	Aterro	Areia média, fina, grossa, siltosa, pedregulho, cinza claro	100	96,3	90,4	81,5	67,6	39,1	19,4	24	16,1	7,9	0,0	A-2-4	1,974	9,2	13,3	0,00
1240,067	ST	240	2,10	NFE	51,93 LE	Corte	Areia média, fina, grossa, siltosa, pedregulho, marrom claro	100	93,4	90,4	82,3	70,9	41	18,1	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	2,000	7,4	15,2	0,00
1240,551	ST	241	1,35	NFE	3,06 LE	Aterro	Pedregulhos siltosos, areia média, fina, grossa, cinza claro	100	70,5	62,1	57,2	50	29,9	11,2	NL	NP	NP	0,0	A-1-A	2,000	7,0	18,7	0,00
1241,047	ST	242	1,10	NFE	2,56 LD	Aterro	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, siltosa cinza		100	98,2	93,7	83,3	57,9	22,4	NL	NP	NP	0,0	A-2-4	1,908	7,2	11,8	0,00
1241,546	ST	243	1,10	NFE	2,64 LE	Aterro	Areia média, fina, grossa, pedregulhos, siltosa, cinza claro		100	95,3	90,1	79,5	48,3	25,1	23,6	16	7,6	0,0	A-2-4	1,935	8,9	11,7	0,00
1242,049	PI	244	1,30	NFE	1,73 LD	Aterro	Pedregulhos siltosos, areia fina, média, grossa, cinza claro	100	89,9	76,9	63,7	52,2	37,1	17,2	NL	NP	NP	0,0	A-1-B	2,010	6,9	15,6	0,00
1242,548	ST	245	1,50	NFE	3,27 LE	Aterro	Areia fina, média, siltosa, marrom claro			100	99,2	78,7	29,9		NL	NP	NP	0,0	A-2-4	1,992	7,7	14,1	0,00
1243,047	ST	246	1,10	NFE	3,07 LD	Aterro	Pedregulhos siltosos, areia média, fina, grossa, cinza	100	89,2	81,6	75,5	69	44,4	27	22,6	15,6	7	0,0	A-2-4	1,950	8,5	12,1	0,00
1243,551	ST	247	1,20	NFE	3,5 LE	Corte	Pedregulhos siltosos, areia, média, grossa, marrom claro	100	93,7	74,7	55,9	41,6	27,2	12,9	NL	NP	NP	0,0	A-1-A	1,970	7,0	13,8	0,00
1244,052	ST	248	0,95	NFE	Eixo	Corte	Pedregulhos siltosos-argilosos, areia fina, média, grossa, marrom	100	76	48,9	39,5	33,4	25,4	16,7	27,2	17,3	9,9	0,0	A-2-4	1,948	12,0	14,4	0,00
1244,446	ST	249	2,30	NFE	3,94 LD	Aterro	Pedregulhos siltoso-argiloso, areia fina, média, grossa, cinza claro	100	99,1	85,6	67,9	53,8	40,4	24,6	27,2	19,1	8,1	0,0	A-2-4	1,965	9,4	13,9	0,00
1244,895	ST	250	1,40	NFE	3,38 LD	Corte	Areia fina, média, grossa, siltosa, pedregulhos, marrom claro		100	95,4	91,5	85,5	66,9	28,5	20,5	14,2	6,3	0,0	A-2-4	1,985	8,2	15,8	0,00
1245,358	ST	251	2,00	NFE	24,1 LE	Aterro	Pedregulhos siltosos, areia fina, média, grossa, marrom claro	100	98,7	81,5	67,9	57,3	41,2	18,7	NL	NP	NP	0,0	A-1-B	1,995	8,7	15,6	0,00
1245,848	ST	252	1,50	NFE	3,04 LD	Aterro	Pedregulhos siltosos, areia fina, grossa, marrom claro		100	86,6	70	53,7	33,7	13	NL	NP	NP	0,0	A-1-B	1,980	8,4	15,9	0,00
1246,353	ST	253	1,30	NFE	2,39 LD	Aterro	Areia fina, média, pedregulhos, siltosa, cinza claro	100	96,3	91,7	90,1	88,5	66,2	21,7	NL	NP	NP	0,0	A-2-4	1,890	7,3	10,6	0,25
1246,241	ST	254	2,50	NFE	127,1 LE	Aterro	Silte, areia fina, média avermelhada			100	99,7	83,5	45		NL	NP	NP	2,0	A-4	1,855	8,9	8,0	0,00
1246,241	ST	254A	3,90	NFE	127,1 LE	Aterro	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, siltosa, arroxeadada		100	95,9	92,3	85,6	68,5	32,3	NL	NP	NP	0,0	A-2-4	1,938	7,3	11,4	0,00
1247,348	ST	255	0,80	NFE	2,45 LE	Aterro	Pedregulhos siltosos, areia fina, média, grossa, cinza	100	96,8	80,2	70,5	64,5	43,7	17,7	NL	NP	NP	0,0	A-1-B	1,990	6,9	16,2	0,00
1247,755	ST	256	1,00	NFE	Eixo	Corte	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, marrom claro		100	87,8	77,3	68,7	50	24,4	21,3	14,5	6,8	0,0	A-2-4	1,995	8,2	15,5	0,00
1248,254	ST	257	0,90	NFE	Eixo	Aterro	Argila, siltosa, areia fina, média, grossa, marrom claro	100	96,3	91,2	88,9	85,8	63,9	35,7	30,4	19	11,4	0,0	A-6	1,900	9,2	8,9	0,00
1248,747	ST	258	1,50	NFE	1,64 LD	Aterro	Pedregulho argilo-siltoso, areia fina, média, grossa, cinza	100	95,6	84,5	75,5	65	43,9	22,3	34,8	24,9	9,9	0,0	A-2-4	1,900	12,7	8,9	0,00
1249,250	ST	259	0,90	NFE	1,6 LD	Aterro	Areia fina, média, grossa, siltosa, amarelada		100	98,2	96,7	89,9	62,6	32,5	26	16,1	9,9	0,0	A-2-4	1,970	8,0	14,6	0,00
1249,751	ST	260	1,00	NFE	1,78 LD	Aterro	Silte, argilo-arenoso, areia fina, média, grossa marrom claro		100	95,5	98,3	95,1	71,5	36,8	24,8	15,8	9	0,0	A-4	1,915	9,3	9,5	0,00
1250,105	ST	261	1,05	NFE	9,1 LD	Corte	Areia fina, média, grossa, pedregulho, siltosa, amarelada	100	94,4	93,6	91,7	88,5	66,5	30,8	22,4	14,7	7,7	0,0	A-2-4	1,945	8,7	11,0	0,00
1250,105	ST	261A	2,25	NFE	9,1 LD	Corte	Pedregulho, areia grossa, fina, média, siltoso, cinza	100	95	71,4	52,3	29,7	238	12,2	19,5	17,2	2,3	0,0	A-1-A	1,940	11,2	16,4	0,12
1250,397	ST	262	0,70	NFE	Eixo	Corte	Areia fina, média, grossa, siltosa, cinza		100	96	94,3	92,3	59,8	21,3	NL	NP	NP	0,0	A-2-4	1,990	7,0	14,0	0,00
1250,397	ST	262A	2,75	NFE	Eixo	Corte	Pedregulho, siltoso, areia fina, média, grossa, cinza		100	70,9	55,4	39,9	27,3	8,3	NL	NP	NP	0,0	A-1-A	1,937	5,0	10,6	0,00
1250,698	ST	263	1,90	NFE	Eixo	Aterro	Areia fina, média, grossa, siltosa, cinza claro		100	99,3	27,2	91,3	60,9	25,9	NL	NP	NP	0,0	A-2-4	1,957	5,7	12,6	0,00
1251,100	ST	264	1,60	NFE	3,38 LD	Corte	Silte, areia fina, média, grossa pedregulhos, cinza		100	99,5	96,4	92,5	70	38,2	24,5	15,4	9,1	1,0	A-4	1,987	7,9	14,0	0,00



Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

**RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS
NO SUBLEITO**

**FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE -
LESTE**

Nº VALEC:
80-PQ-404G-29-0002

REV

Nº PROJ:
558.024-50-PB-510-PN-0002

1

1251,604	ST	265	0,90	NFE	3,69 LD	Corte	Pedregulhos, areia fina, média, grossa, silto-argiloso, amarelada	100	87	77,7	72,1	64	43,3	21,2	24,8	16,3	8,5	0,0	A-2-4	1,975	8,9	13,5	0,00
1252,050	ST	266	1,05	NFE	2,02 LD	Aterro	Areia fina, média, grossa, siltosa, pedregulhos, cinza	100	90,7	83,1	90,6	76,8	53	20,3	NL	NP	NP	0,0	A-2-4	1,862	1,9	8,4	0,00
1252,348	ST	267	1,80	NFE	2,97 LE	Corte	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, silto-argiloso, amarelada		100	93,3	88	80	58,3	30,5	28,7	18,8	9,9	0,0	A-2-4	1,860	11,6	8,0	0,45
1252,348	ST	267A	2,85	NFE	2,97 LE	Corte	Pedregulhos, areia grossa, média, fina, siltoso, cinza	100	94	74,9	43,8	22,2	15	9,8	24,5	19,5	5	0,0	A-1-A	1,984	12,0	12,4	0,00
1252,742	ST	268	1,70	NFE	2,9 LD	Corte	Areia média, fina, pedregulhos, siltosa, cinza claro	100	97,4	86,7	82,5	80,4	56	23	19	12,5	6,5	0,0	A-2-4	2,030	6,5	16,2	0,00
1253,207	ST	269	0,95	NFE	Eixo	Aterro	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, siltosa, cinza	100	94,2	83,6	78,6	70	48	21,2	22,8	16,1	6,7	0,0	A-2-4	1,942	9,5	13,2	0,00



Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NAS OCORRÊNCIAS DE SUBLASTRO

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

Nº VALEC:
80-PQ-404G-29-0001

REV

Nº PROJ:
558.024-50-PB-510-PN-0001

SONDAGEM		DESCRIÇÃO	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (%<						ÍNDICES FÍSICOS			CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO AASHTO (Proctor Intremediário)		I. S. C.	
REGISTRO	PROF. (m)		2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	LL	LP	IP	IG	HRB	γ _{sMÁX} (kgf/cm³)	hót. (%)	C. B. R. (%)

Ocorrência 1 - km 1138 + 400

PI - 01	0,30 - 0,80	Pedregulhos(seixo rolado) com pouca areia fina e média,siltoso,marrom	100,0	79,8	49,2	40,9	38,4	23,2	11,5	21,6%	14,2%	7,4%	0,0	A-2-4	2,040	8,5	45,0	0,00
PI - 02	0,40 - 1,40	Pedregulhos com pouca areia fina e média,argiloso,marrom	100,0	75,5	40,9	29,2	26,4	22,5	15,0	27,8%	15,7%	12,1%	0,0	A-2-6	2,045	11,0	32,2	0,00
PI - 03	0,20 - 0,40	Pedregulhos com pouca areia fina e média,siltoso,marrom	100,0	71,7	53,4	42,4	38,6	32,9	18,9	19,0%	11,3%	7,7%	0,0	A-2-4	2,062	6,0	33,0	0,05
PI - 04	0,30 - 0,60	Pedregulhos com pouca areia fina e grosso,argiloso,marrom	89,8	62,4	63,4	53,6	42,6	20,4	11,6	24,1%	19,0%	5,1%	0,0	A-2-4	2,000	9,8	34,0	0,00

Ocorrência 2 - km 1147 + 200

PI - 01	0,10 - 1,00	Pedregulhos finos com areia fina e média,argiloso marrom claro	100,0	82,2	70,4	60,3	51,0	37,5	29,3	35,2%	23,1%	12,1%	0,0	A-2-6	2,015	9,9	38,5	0,08
PI - 02	0,20 - 1,30	Areia média a grossa, siltoso,marrom claro	100,0	96,1	94,5	92,9	81,7	46,8	20,7	23,0%	14,5%	8,5%	0,0	A-2-4	2,050	8,3	29,9	0,00
PI - 03	0,25 - 1,10	Areia média, fina e pedregulhos,siltoso,marrom claro	100,0	98,5	86,2	77,3	74,5	49,3	28,8	29,2%	21,4%	7,8%	0,0	A-2-4	2,065	9,0	41,0	0,00
PI - 04	0,25 - 0,60	Areia média e pedregulhos, argiloso, marrom	100,0	98,6	93,4	89,8	86,2	47,6	18,3	21,8%	12,0%	9,8%	0,0	A-2-4	2,040	9,0	53,0	0,00

Ocorrência 3 - Km 1149 + 100

PI - 01	0,30 - 1,20	Pedregulhos finos,pouco areia fina,média, siltoso,marrom claro		100,0	86,1	61,0	34,8	28,2	20,2	22,8%	14,9%	7,9%	0,0	A-2-4	2,125	8,1	32,0	0,00
PI - 02	0,35 - 0,95	Pedregulhos,areia grossa,pouca areia fina e média, siltoso cinza	100,0	80,9	56,8	32,7	14,6	10,2	6,4	NP	NP	NP	0,0	A-1-a	2,054	10,8	54,0	0,00
PI - 03	0,35 - 1,35	Pedregulhos, areia grossa, pouca areia fina e média,siltoso,marrom claro	100,0	98,0	79,3	44,4	22,1	17,7	13,7	24,5%	19,5%	5,0%	0,0	A-1-b	2,045	9,2	53,0	0,00
PI - 04	0,30 - 0,70	Pedregulhos com areia grossa, fina e média, siltoso, marrom claro		100,0	79,1	59,8	36,8	32,1	22,8	32,5%	24,3%	8,2%	0,0	A-2-4	2,156	9,4	60,0	0,00

Ocorrência 4 - Km 1157 + 300

PI - 01	0,30 - 1,10	Pedregulhos fino com grossa, fina e média, argila,siltoso,marrom		100,0	95,4	64,4	41,5	33,9	21,4	32,2%	22,9%	9,3%	0,0	A-2-4	2,070	7,5	36,0	0,00
PI - 02	0,30 - 1,30	Pedregulhos com pouca areia fina, pouca areia grossa e média, siltoso,marrom		100,0	52,8	43,7	42,4	35,9	18,5	22,9%	16,9%	6,0%	0,0	A-1-b	2,030	7,6	34,0	0,00
PI - 03	0,30 - 0,80	Pedregulhos com areia fina pouca areia média e grossa, argilo,siltoso,marrom	87,5	79,9	56,0	52,5	51,5	43,6	30,9	28,6%	19,4%	9,2%	0,0	A-2-4	2,065	9,0	55,0	0,00



Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NAS OCORRÊNCIAS DE SUBLASTRO

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

Nº VALEC: 80-PQ-404G-29-0001	REV
Nº PROJ: 558.024-50-PB-510-PN-0001	

SONDAGEM		DESCRIÇÃO	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (%<							ÍNDICES FÍSICOS			CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO AASHTO (Proctor Intremediário)		I. S. C.	
REGISTRO	PROF. (m)		2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	LL	LP	IP	IG	HRB	γ _{sMÁX} (kgf/cm³)	hót. (%)	C. B. R. (%)	EXP (%)
PI - 04	0,30 - 1,00	Areia grossa, fina e média e pedregulhos, siltoso, marrom claro	100,0	95,7	90,9	83,4	60,6	45,3	27,1	23,6%	18,3%	5,3%	0,0	A-2-4	2,064	8,3	30,0	0,00
Ocorrência 5 - Km 1164 +250																		
PI - 01	0,25 - 0,65	Pedregulhos com pouca areia fina, média e grossa, argila, siltosa, marrom	100,0	82,3	48,5	33,9	29,4	27,2	18,0	24,6%	16,4%	8,2%	0,0	A-2-4	2,120	8,8	41,3	0,00
PI - 02	0,30 - 0,70	Pedregulhos com areia fina, siltosa, amarelo escuro	100,0	62,9	39,4	31,4	28,9	26,5	15,8	NP	NP	NP	0,0	A-1-a	2,136	10,2	64,0	0,00
PI - 03	0,30 - 0,70	Pedregulhos com areia fina, siltosa, marrom claro	81,3	75,2	47,2	37,6	34,7	32,9	19,7	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	2,159	7,8	71,0	0,00
PI - 04	0,30 - 0,80	Pedregulhos com areia fina, siltosa, marrom claro	100,0	83,1	58,4	48,8	45,8	42,7	23,9	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	2,098	8,7	40,0	0,00
Ocorrência 6 - Km 1166 + 700																		
PI - 01	0,25 - 0,50	Pedregulhos(seixo rolado) com pouca areia fina e média, siltoso, marrom	76,2	59,4	42,7	33,6	30,5	29,1	20,0	31,8%	20,0%	11,8%	0,0	A-2-6	2,160	6,4	76,0	0,00
PI - 02	0,25 - 0,40	Pedregulhos(seixo rolado) com pouca areia fina e média, argiloso, marrom	100,0	84,1	60,8	49,9	45,2	41,9	32,5	25,7%	17,1%	8,6%	0,0	A-2-4	2,020	9,5	41,0	0,00
PI - 03	0,25 - 0,45	Pedregulhos(seixo rolado) com pouca areia fina e média, argiloso, marrom	100,0	90,3	67,4	53,7	43,5	40,0	35,5	29,9%	21,5%	8,4%	0,0	A-2-4	2,135	9,6	66,0	0,00
PI - 04	0,25 - 0,60	Pedregulhos(seixo rolado) com pouca areia fina e média, argiloso, marrom	100,0	70,3	56,7	49,9	42,9	38,3	33,7	34,0%	19,8%	14,2%	0,0	A-2-6	2,015	8,2	26,0	0,00
Ocorrência 7 - Km 1171 + 500																		
PI - 01	0,25 - 0,95	Pedregulhos com pouca areia fina, grossa argilosa marrom	100,0	57,2	39,1	28,1	25,2	24,1	20,9	33,9%	21,0%	12,9%	0,0	A-2-6	2,065	7,5	26,2	0,00
PI - 02	0,30 - 0,65	Pedregulhos com pouca areia fina, média, grossa, siltosa, marrom claro	78,3	70,7	52,1	32,9	26,4	25,1	21,8	29,0%	21,3%	7,7%	0,0	A-2-4	2,005	11,2	40,0	0,00
PI - 03	0,30 - 0,68	Pedregulhos com pouca areia fina, média, grossa, siltosa, marrom claro	84,7	69,7	48,2	32,5	27,0	25,6	22,2	32,3%	21,4%	10,9%	0,0	A-2-6	2,010	10,2	39,1	0,00
PI - 04	0,30 - 0,90	Pedregulhos com pouca areia fina, média, grossa, siltosa, argiloso, amarelado	88,2	55,5	32,6	18,7	15,6	15,0	13,0	28,4%	19,1%	9,3%	0,0	A-2-4	2,060	11,0	39,6	0,00
Ocorrência 8 - km 1176 + 650																		
PI - 01	0,30 - 0,80	Pedregulhos com pouca areia fina, média, grossa argilosa, marrom claro.	100,0	60,2	40,1	32,3	29,5	25,8	21,5	30,9%	21,6%	9,3%	0,0	A-2-4	2,062	8,4	41,7	0,00
PI - 02	0,30 - 0,75	Pedregulhos com pouca areia grossa, fina média, argilosa, marrom .	80,3	77,0	55,4	36,4	25,3	23,4	21,8	32,2%	21,6%	10,6%	0,0	A-2-6	1,958	11,9	29,0	0,13

**RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NAS
OCORRÊNCIAS DE SUBLASTRO**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

Nº VALEC:
80-PQ-404G-29-0001

REV

Nº PROJ:
558.024-50-PB-510-PN-0001

SONDAGEM		DESCRIÇÃO	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (%<							ÍNDICES FÍSICOS			CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO AASHTO (Proctor Intremediário)		I. S. C.	
REGISTRO	PROF. (m)		2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	LL	LP	IP	IG	HRB	γ _{sMÁX} (kgf/cm³)	hót. (%)	C. B. R. (%)	EXP (%)
PI - 03	0,40 - 0,60	Argila com pedregulhos, areia fina e média marrom.	87,1	82,5	66,1	58,3	54,5	48,9	39,7	31,6%	19,6%	12,0%	1,0	A-6	1,900	12,7	18,7	0,41
PI - 04	0,65 - 1,45	Pedregulhos com areia grossa, pouca areia fina, média, marrom claro .	71,7	59,5	39,0	28,9	8,7	8,2	7,6	36,0%	25,2%	10,8%	0,0	A-2-6	2,120	7,5	44,0	0,00
Ocorrência 9 - km 1178 + 950																		
PI - 01	0,55 - 1,00	Pedregulhos com pouca areia fina,média,grossa argilosa amarelada	100,0	74,8	44,8	28,5	22,7	20,2	18,8	39,5%	24,7%	14,8%	0,0	A-2-6	2,030	9,4	51,5	0,00
PI - 02	0,35 - 0,85	Pedregulhos finos com pouca areia fina média,grossa, argilosa, amarelo escuro	79,9	73,9	52,1	41,1	36,0	31,9	27,4	41,0%	26,2%	14,8%	0,0	A-2-7	1,875	15,0	20,0	0,15
PI - 03	0,40 - 0,55	Pedregulhos com pouca areia fina e média, grossa argilosa amarelo escuro	90,3	77,2	51,0	36,1	29,9	27,3	24,2	38,9%	22,6%	16,3%	0,0	A-2-6	1,865	14,5	24,0	0,45
PI - 04	0,40 - 1,05	Pedregulhos com pouca areia grossa,média argilosa, amarelado	70,4	60,1	44,6	33,8	28,2	25,5	22,3	43,7%	26,9%	16,8%	0,0	A-2-7	2,085	9,6	58,0	0,00
Ocorrência 10 - km 1182 + 700																		
PI - 01	0,20 - 0,43	Pedregulhos com pouca areia fina, média e grossa, siltosa, marrom escuro	84,7	82,2	50,2	35,7	28,4	26,6	21,7	23,9%	18,2%	5,7%	0,0	A-1-b	2,102	7,5	29,5	0,00
PI - 02	0,20 - 0,45	Pedregulhos com pouca areia grossa, fina e média, siltosa, cinza claro	84,1	71,6	60,7	57,5	37,4	35,0	27,9	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	2,058	9,6	60,0	0,00
PI - 03	0,25 - 0,50	Pedregulhos com pouca areia fina, média grossa siltosa marrom	100,0	69,9	47,4	34,9	31,3	30,2	27,7	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	2,100	8,5	61,0	0,00
PI - 04	0,25 - 0,60	Areia média fina, poucos pedregulhos, argilosa, cinza claro	100,0	96,1	92,3	87,8	81,9	58,1	31,8	37,0%	22,8%	14,2%	0,0	A-2-6	1,990	12,0	25,0	0,00
Ocorrência 11 - km 1188 + 200																		
PI - 01	0,30 - 0,65	Pedregulhos fino , areia fina, pouca areia grossa e média, marrom claro	100,0	65,0	47,2	46,2	44,7	43,3	30,1	23,0%	17,5%	5,5%	0,0	A-2-4	2,125	9,6	65,5	0,10
PI - 02	0,30 - 1,00	Pedregulhos fino, areia fina, pouca reia grossa e média, siltosa, cinza claro	82,9	61,3	51,7	46,2	48,7	46,6	24,1	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	2,135	10,0	66,0	0,00
PI - 03	0,40 - 1,50	Pedregulhos com areia fina, pouca areia grossa e média	91,4	76,6	46,6	36,5	35,5	34,3	22,3	24,9%	0,0%	24,9%	0,0	A-2-4	2,090	9,4	58,0	0,00
PI - 04	0,30 - 0,85	Pedregulhos com areia fina, pouca areia média e grossa, siltoso, amarelado	86,6	72,8	50,8	46,5	44,8	42,8	32,4	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,955	12,0	39,5	0,10
Ocorrência 12 - km 1193 + 200																		
PI - 01	0,25 - 1,00	Pedregulhos siltosos, pouca areia fina, média, grossa, marrom	81,7	60,6	39,0	26,5	21,3	20,4	13,0	21,7%	15,7%	6,0%	0,0	A-1-a	2,090	7,0	37,0	0,00



Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 - Km 1253 - Lote 3F

RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NAS OCORRÊNCIAS DE SUBLASTRO

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

Nº VALEC:
80-PQ-404G-29-0001

REV

Nº PROJ:
558.024-50-PB-510-PN-0001

SONDAGEM		DESCRIÇÃO	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (%<							ÍNDICES FÍSICOS			CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO AASHTO (Proctor Intremediário)		I. S. C.	
REGISTRO	PROF. (m)		2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	LL	LP	IP	IG	HRB	Y _{sMÁX} (kgf/cm³)	hót. (%)	C. B. R. (%)	EXP (%)
PI - 02	0,25 - 0,70	Pedregulhos silto-argiloso, areia fina,média,grossa, marrom claro	88,3	72,5	53,1	47,3	45,4	44,1	23,7	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	2,195	6,4	61,5	0,00
PI - 03	0,25 - 0,40	Pedregulhos silto-argiloso, areia fina,média,grossa, marrom	100,0	73,4	54,3	43,2	34,7	26,1	17,6	24,8%	16,6%	8,2%	0,0	A-2-4	2,032	8,3	41,6	0,00
PI - 04	0,25 - 1,20	Pedregulho siltosos, areia fina,média,marrom claro	100,0	78,8	48,9	42,1	40,4	39,6	25,0	21,3%	15,6%	5,7%	0,0	A-1-b	2,087	6,9	33,2	0,00
Ocorrência 13 - km 1195 + 900																		
PI - 01	0,20 - 0,50	Pedregulhos siltosos,pouca areia fina, média, grossa, marrom	86,0	69,0	56,2	51,2	48,4	44,0	36,3	18,4%	15,4%	3,0%	0,0	A-4	2,110	6,6	33,8	0,00
PI - 02	0,25 - 0,55	Pedregulhos siltosos, areia grossa,fina, média, marrom	100,0	87,9	63,8	48,7	36,3	31,0	21,8	30,1%	21,1%	9,0%	0,0	A-2-4	2,035	5,5	28,0	0,00
PI - 03	0,30 - 0,70	Pedregulhos argilosos, areia grossa, fina,média, marrom	100,0	69,7	48,4	31,6	24,7	23,7	21,4	31,9%	21,3%	10,6%	0,0	A-2-6	2,105	8,0	35,0	0,00
PI - 04	0,30 - 0,60	Pedregulhos siltosos, areia grossa, fina, média, marrom	100,0	96,0	80,4	61,5	38,8	34,4	26,9	21,4%	15,6%	5,8%	0,0	A-2-4	2,145	5,5	38,5	0,00
Ocorrência 14 - Km 1197 + 600																		
PI - 01	0,20 - 1,30	Pedregulhos siltosos, areia grossa,fina, marrom	90,4	59,4	47,7	40,2	20,1	19,0	16,2	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	2,100	8,7	37,0	0,00
PI - 02	0,20 - 0,90	Pedregulhos siltosos, areia fina, média,grossa, marrom	100,0	77,3	52,9	42,8	37,2	35,1	24,5	NP	NP	NP	0,0	A-2-4	1,995	7,7	30,0	0,00
PI - 03	0,25 - 1,20	Pedregulhos siltoso, areia grossa, fina, média, marrom	100,0	79,3	43,7	31,5	24,9	23,9	18,0	23,3%	16,6%	6,7%	0,0	A-2-4	2,090	9,2	51,3	0,00
PI - 04	0,20 - 0,70	Pedregulhos siltosos, areia grossa, fina, média,marrom	100,0	88,3	45,7	19,0	11,5	10,7	9,0	NP	NP	NP	0,0	A-1-a	2,135	7,4	52,0	0,00
Ocorrência 15 - Km 1203 + 100																		
PI - 01	0,30 - 0,50	Pedregulhos siltosos, areia fina, média, grossa, marrom	100,0	74,4	41,6	36,9	35,0	33,6	16,0	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	2,165	8,1	66,5	0,00
PI - 02	0,20 - 0,45	Pedregulhos siltosos, areia fina, grossa, média, cinza claro	85,9	67,8	45,7	37,7	32,2	29,9	19,5	22,2%	15,4%	6,8%	0,0	A-2-4	2,115	8,8	62,0	0,00
PI - 03	0,20 - 0,60	Pedregulhos siltoso, pouca areia fina, média, grossa,cinza claro	74,9	52,3	40,3	36,8	34,9	33,5	24,6	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	2,035	6,8	28,8	0,00
PI - 04	0,10 - 0,45	Pedregulhos siltoso, areia fina, média,grossa, marrom	100,0	82,4	70,0	58,1	51,0	44,8	27,7	20,4%	13,7%	6,7%	0,0	A-2-4	2,205	7,3	67,0	0,00
Ocorrência 16 - Km 1219 + 650																		
PI - 01	0,25 - 0,45	Pedregulhos siltoso, pouca areia fina, média, grossa,cinza claro		75,2	35,7	27,7	24,7	23,6	17,9	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	2,145	10,3	68,0	0,00



Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NAS OCORRÊNCIAS DE SUBLASTRO

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

Nº VALEC: **80-PQ-404G-29-0001**
REV
Nº PROJ: **558.024-50-PB-510-PN-0001**

SONDAGEM		DESCRIÇÃO	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (%<							ÍNDICES FÍSICOS			CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO AASHTO (Proctor Intremediário)		I. S. C.	
REGISTRO	PROF. (m)		2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	LL	LP	IP	IG	HRB	γ _{sMÁX} (kgf/cm³)	hót. (%)	C. B. R. (%)	EXP (%)
PI - 02	0,25 - 0,60		Pedregulhos siltosos,pouca areia grossa, fina,média, cinza	100,0	80,0	48,4	38,3	32,4	31,7	26,8	20,9%	15,7%	5,2%	0,0	A-1-b	2,168	10,6	77,5
PI - 03	0,20 - 0,50	Silte, pedregulhos,pouca areia grossa,fina,média, amarelada	100,0	87,1	76,3	67,0	56,6	53,7	46,7	23,8%	17,5%	6,3%	3,0	A-4	1,976	10,4	18,2	0,00
PI - 04	0,25 - 0,60	Areia fina, poucos pedregulhos, areia grossa, média, amarelado	100,0	100,0	93,2	98,9	81,0	76,8	30,9	24,6%	17,5%	7,1%	0,0	A-2-4	2,115	9,8	63,0	0,00
Ocorrência 17 - Km 1222 + 950																		
PI - 01	0,15 - 0,50	Pedregulho, areno-siltoso (areia grossa, fina e média) marrom.		100,0	69,6	43,7	25,5	18,5	10,3	19,9%	16,2%	3,7%	0,0	A-1-a	2,168	7,4	52,0	0,00
PI - 02	0,20 - 0,80	Pedregulho, silto-arenoso (areia grossa, média e fina), amarelado.	96,7	73,9	57,8	42,7	30,6	19,4	13,0	21,1%	17,4%	3,7%	0,0	A-1-a	2,136	6,5	48,0	0,00
PI - 03	0,10 - 0,50	Pedregulho, silto-arenoso (areia grossa, média e fina), marrom.		100,0	83,8	65,0	43,2	36,8	30,7	22,8%	14,9%	7,9%	0,0	A-2-4	2,075	9,0	30,0	0,00
PI - 04	0,20 - 0,50	Silte arenoso (areia fina, média e grossa), marrom claro.		100,0	97,3	92,5	88,9	85,2	39,3	32,5%	24,3%	8,2%	0,0	A-4	1,976	10,1	26,0	0,00
Ocorrência 18 - Km 1228 + 250																		
PI - 01	0,15 - 0,80	Pedregulho, silto-arenoso (areia fina a média), marrom.	89,9	78,4	51,9	44,8	42,8	36,3	14,8	NP	NP	NP	0,0	A-1-b	2,137	5,1	55,2	0,00
PI - 02	0,15 - 0,40	Pedregulho, silto-arenoso (areia fina, média e grossa), marrom.	100,0	79,2	57,4	41,8	30,2	23,7	15,5	22,8%	15,6%	7,2%	0,0	A-2-4	2,060	7,1	34,8	0,00
PI - 03	0,15 - 0,50	Areia fina a média com pedregulhos, siltosa, amarelada.		100,0	89,2	79,2	74,1	67,6	33,9	20,4%	13,1%	7,3%	0,0	A-2-4	2,040	8,5	34,0	0,00
PI - 04	0,15 - 0,60	Pedregulho, silto-arenoso (areia fina, média e grossa), marrom.	100,0	80,2	59,0	47,2	43,3	38,4	15,7	NL		NP	0,0	A-1-b	2,090	6,0	42,5	0,00
Ocorrência 19 - Km 1245 + 850																		
PI - 01	0,20 - 0,80	Pedregulho, areno-argiloso (areia grossa, média e fina) marrom.	100,0	75,8	61,4	49,2	36,2	26,6	15,6	30,0%	19,5%	10,5%	0,0	A-2-4	2,058	7,7	34,4	0,00
PI - 02	0,20 - 1,20	Pedregulho, areno-argiloso (areia grossa, média e fina), amarelado.	100,0	92,9	73,5	54,9	37,3	23,7	13,1	32,2%	20,1%	12,1%	0,0	A-2-6	2,047	9,8	35,0	0,00
PI - 03	0,25 - 0,60	Pedregulho, areno-argiloso (areia média, grossa, e fina), marrom claro.	87,9	72,3	56,1	42,0	35,0	30,1	22,0	37,2%	21,3%	15,9%	0,0	A-2-6	2,050	9,4	30,0	0,00
PI - 04	0,20 - 0,60	Areia-siltosa (areia fina, média e grossa), com pedregulhos, marrom.	100,0	90,6	85,2	80,9	75,4	55,5	29,6	22,6%	14,6%	8,0%	0,0	A-2-4	2,065	6,7	38,0	0,00
Ocorrência 20 - Km 1246 + 100																		
PI - 01	0,20 - 0,40	Pedregulho, silto-argiloso com areia fina a grossa), marrom.	100,0	75,7	67,5	69,3	55,2	39,6	22,3	26,8%	17,4%	9,4%	0,0	A-2-4	2,040	9,0	33,0	0,00

**RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NAS
OCORRÊNCIAS DE SUBLASTRO**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

Nº VALEC:
80-PQ-404G-29-0001

REV

Nº PROJ:
558.024-50-PB-510-PN-0001

SONDAGEM		DESCRIÇÃO	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (%<							ÍNDICES FÍSICOS			CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO AASHTO (Proctor Intremediário)		I. S. C.	
REGISTRO	PROF. (m)		2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	LL	LP	IP	IG	HRB	γ _{sMÁX} (kgf/cm³)	hót. (%)	C. B. R. (%)	EXP (%)
PI - 02	0,25 - 0,60	Pedregulho, silto-argiloso com areia fina a grossa, marrom.	100,0	75,8	56,2	48,4	38,8	22,0	11,2	23,9%	15,1%	8,8%	0,0	A-2-4	2,140	7,2	62,7	0,00
PI - 03	0,25 - 0,70	Pedregulho, silto-argiloso com areia fina e média, amarelado.	100,0	85,7	63,8	55,1	47,9	32,8	17,7	28,0%	19,7%	8,3%	0,0	A-2-4	2,065	9,2	38,1	0,00
PI - 04	0,20 - 0,80	Pedregulho, silto-argiloso com areia fina e média, amarelado.	100,0	83,2	62,1	50,2	43,7	31,3	17,2	28,0%	19,3%	8,7%	0,0	A-2-4	2,055	7,4	33,5	0,00
Ocorrência 21 - Km 1249 + 900																		
PI - 01	0,20 - 0,60	Pedregulho, areno-siltoso (areia fina a média) marrom claro.	100,0	70,6	54,4	50,8	49,3	39,4	19,3	22,8%	14,2%	8,6%	0,0	A-2-4	2,040	6,7	35,3	0,00
PI - 02	0,30 - 0,40	Pedregulho, silto-arenoso (areia fina, média e grossa, amarelado.	100,0	86,1	63,6	45,7	36,9	26,3	11,1	NP	NP	NP	0,0	A-1-a	2,160	7,2	65,8	0,00
PI - 03	0,25 - 0,45	Silte arenoso (areia média, fina e grossa), marrom claro.	100,0	98,5	93,8	88,6	83,5	61,9	42,2	26,6%	17,9%	8,7%	1,0	A-4	2,026	9,0	34,0	0,00
PI - 04	0,20 - 0,70	Pedregulho, argilo-arenoso, areia fina a média, marrom claro.	100,0	91,9	58,7	51,3	48,1	37,2	23,0	33,2%	21,5%	11,7%	0,0	A-2-6	2,002	10,0	26,2	0,00
Ocorrência 22 - Km 1253 + 200																		
PI - 01	0,20 - 0,50	Areia fina a grossa, pedregulhosa, siltosa, marrom.	100,0	96,4	82,8	78,2	74,0	57,1	33,2	24,6%	16,1%	8,5%	0,0	A-2-4	2,040	8,8	32,0	0,00
PI - 02	0,10 - 0,50	Pedregulho, areno-siltoso (areia fina a média), amarelado.	100,0	68,3	60,5	53,9	50,1	38,0	21,5	20,6%	14,0%	6,6%	0,0	A-2-4	2,068	6,4	36,0	0,00
PI - 03	0,20 - 0,70	Pedregulho, argilo-arenoso, areia grossa a fina, marrom.	100,0	88,8	73,7	61,5	48,9	36,4	21,4	32,0%	20,4%	11,6%	0,0	A-2-6	2,062	8,2	36,1	0,00
PI - 04	0,25 - 0,80	Pedregulho, argilo-siltoso, com areia fina e média, marrom.	100,0	61,2	47,2	40,6	38,1	29,4	16,5	28,2%	17,9%	10,3%	0,0	A-2-4	2,040	9,0	35,0	0,00



Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NAS ÁREAS DE EMPRÉSTIMO

**FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE
LESTE**

Nº VALEC:	REV
80-PQ-404G-29-0003	
Nº PROJ:	0
558024-50-PB-510-PN-0003	

SONDAGEM	ESTACA Km	PROFUNDIDADE		Descrição	LL	IP	GRANULOMETRIA						IG	CLASSIF	UMID NAT	In situ	HOT	Dmáx	EXP	ISC	
		DE	A				2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40									Nº200
Estudo da Área de Empréstimo - AE 1																					
PI- 4001	1149+535	0,2	0,8	Pedregulhos, areia fina, média, siltosa, cinza	NP	NP	61 ,4	52 ,9	45 ,4	42 ,4	4 0,4	30 ,2	9 ,9	0	A-2-4		10,6	1,903	0	18,5	
PI- 4002	1149+613	0,2	0,7	Argila, siltosa, areia fina, média, grossa, pedregulhos, amarela	28,1	12	100	98,7	94	87,9	75	60,1	37,7	1	A-6		12,9	1,855	0	9,8	
PI- 4002	1149+613	0,7	1	Areia média, grossa, fina, pedregulhos, siltosa, variegada	35,8	13,6	100	100	96,4	88,9	70,4	46,9	32	0	A-2-6		9	1,865	0,65	9,2	
PI-4003	1149+812	0,2	1,7	Silte, areia fina, média, grossa, argiloso, marrom	29,5	10,5	100	100	100	99,8	95,7	84,6	52	4	A-4	2	1,55	17,1	1,775	0,6	8,4
PI-4003	1149+812	0,7	1,5	Pedregulhos, areia fina, média, grossa, argiloso, variegada	29,2	12,2	100	98,5	88,1	80,7	68,5	51	30	0	A-2-6		14	1,851	0,22	10,8	
PI-4004	1149+798	0,3	1,1	Argila, areia fina, média, grossa, siltosa, cinza claro	28,8	11,4	100	100	99,7	98,2	94,9	70,6	36,5	0	A-6		8,7	1,864	0,39	9,2	
PI-4005	1149+723	0,2	0,7	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, argilosa, cinza claro	26,7	10,9	100	96,2	90,7	82,6	70,5	52,7	31,2	0	A-2-6	2,3	1,64	10,2	1,89	0,11	10,4
PI-4005	1149+723	0,7	1,2	Argila siltosa, areia fina, média, grossa, marrom claro	34,5	12	100	100	99,4	98,3	95,7	78,4	59,7	6	A-6		12,5	1,787	1,05	7	
Estudo da Área de Empréstimo - AE 2																					
PI-4006	1158+600	0,2	1,5	Areia média, fina, grossa, pedregulhos, siltosa, marrom	21,8	7	100	95,3	92,6	92,1	89,8	66,7	29,7	0	A-2-4	2,2	1,658	8,8	1,93	0,16	15,8
PI-4007	1158+600	0,2	0,8	Areia fina, média, grossa, siltosa, amarelada	18,2	5,6	100	100	100	99,5	97,5	72,9	31,9	0	A-2-4		8,4	1,999	0,11	14,5	
PI-4007	1158+600	0,8	1,3	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, siltosa, variegada	NP	NP	100	100	97,7	96	92,7	69,4	27,4	0	A-2-4		10	1,95	0	14,8	
PI-4008	1158+800	0,25	1,5	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, argilosa, marrom	26,1	10,1	100	99	92,4	84,3	71,2	49,5	27,8	0	A-2-4	6,1	1,601	10,2	1,922	0	15,1
PI-4009	1158+800	0,25	0,7	Areia fina, média, grossa, siltosa, marrom claro	NP	NP	100	100	99,9	99,7	98,2	73,5	19,3	0	A-2-4		11	1,823	0	8,9	



Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NAS ÁREAS DE EMPRÉSTIMO

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE
LESTE

Nº VALEC:

REV

80-PQ-404G-29-0003

Nº PROJ:

0

558024-50-PB-510-PN-
0003

SONDAGEM	ESTACA Km	PROFUNDIDADE		Descrição	LL	IP	GRANULOMETRIA						IG	CLASSIF	UMID NAT	In situ	HOT	Dmáx	EXP	ISC	
		DE	A				2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40									Nº200
PI-4009	1158+800	0,7	1,2	Areia média, fina, grossa, pedregulhos, siltosa, cinza claro	NP	NP	100	99	88	77,9	65,1	38,9	12,6	0	A-1-B			11	1,975	0	18,3
PI-4010	1158+700	0,2	1	Silte argiloso, areia fina, média, grossa, amarelada	25,8	10,2	100	94,8	93	91	86	68,7	41,8	0	A-4			10,2	1,945	0	8,1
PI-4010	1158+700	1	1,5	Pedregulhos, areia média, fina, argiloso, amarela	22,5	9,7	100	82,2	76,3	74,8	72,7	57,9	32,2	0	A-2-4			9,5	1,965	0	13,7

Estudo da Área de Empréstimo - AE 3

PI-4011	1166+362	0,25	0,85	Silte com pedregulhos, areia fina e grossa, argila, amarelo	21,8	6,2	100	94,5	70,1	57,1	49,3	46,6	36,6	0	A-4			11,2	1,99	0,45	12,3
PI-4011	1166+362	0,85	1,2	Silte, argiloso, pouca areia fina, variegada	35,2	7,8	100	100	100	100	100	96,3	85,1	8	A-4			11	1,845	2,53	5,8
PI-4012	1166+381	0,2	0,7	Silte, areia fina, média, pedregulhos, amarelado	17,7	3,2	100	100	93,2	88,3	83,6	77,9	54,2	4	A-4	0,9	1,585	10,7	1,925	1,75	8,9
PI-4013	1166+528	0,2	0,75	Silte, pouca argila, areia fina, média, pedregulhos, marrom claro	20,9	5,3	100	94,7	83,9	76,4	67,5	63	46,8	3	A-4			10,7	1,939	1,38	7,2
PI-4014	1166+523	0,25	0,7	Silte, pouca argila, areia fina, média, amarelado	23,8	6,9	100	100	100	100	100	91,4	74,9	8	A-4			11,5	1,888	1,35	6
PI-4015	1166+444	0,2	0,8	Silte, areia fina, média, grossa, amarelada	18,6	2,3	100	98	91,7	89,2	86,9	79,9	56,2	4	A-4	1,6	1,555	11	1,932	0,32	8
PI-4015	1166+444	0,8	1,1	Silte, pouca argila, areia fina, média, amarelada	18,8	4,4	100	100	100	100	100	92,9	71,4	7	A-4			13	1,871	1,7	6,3

Estudo da Área de Empréstimo - AE 4

PI-4016	1181+107	0,25	0,6	Silte, pouca argila, areia fina e média, amarelo escuro	19	4,5	100	100	100	100	100	94,6	64,6	6	A-4			13	1,936	1,9	10,8
PI-4017	1181+100	0,2	0,7	Pedregulhos, siltoso, areia fina, grossa, amarelado	17,5	2,7	88,7	74,8	68,2	60,2	53,9	49,8	33,6	0	A-2-4	1,9	1,602	9,8	1,934	0,19	14,3
PI-4018	1181+335	0,2	0,8	Pedregulhos, siltoso, areia fina, média, amarelado	NP	NP	80,4	75,9	68,1	65,6	63,9	61,7	31,3	0	A-2-4			8,6	1,995	0	15,6



Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NAS ÁREAS DE EMPRÉSTIMO

**FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE
LESTE**

Nº VALEC: REV

80-PQ-404G-29-0003

Nº PROJ: 0

**558024-50-PB-510-PN-
0003**

SONDAGEM	ESTACA Km	PROFUNDIDADE		Descrição	LL	IP	GRANULOMETRIA							IG	CLASSIF	UMID NAT	In situ	HOT	Dmáx	EXP	ISC
		DE	A				2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº200								
PI-4018	1181+335	0,8	1,3	Pedregulhos siltoso, areia média, grossa, cinza	NP	NP	100	100	85,2	70,7	51,1	25,4	15,2	0	A-1-B			8	1,907	0,28	9,9
PI-4019	1181+329	0,2	0,4	Silte, pouca argila, areia fina, média, cinza	16,8	3,4	100	100	100	100	100	92,1	51,3	3	A-4			13	1,84	0,9	11
PI-4019	1181+329	0,4	0,9	Argila, siltosa, areia fina, média, cinza	39,7	14,4	100	100	100	100	100	85,1	68,7	9	A-6			13	1,874	1,53	8,4
PI-4020	1181+208	0,25	0,5	Silte, pouca argila, pouca areia fina, média, amarelo	26,2	4,6	100	95,5	94,5	94,2	92,7	90,3	47,9	3	A-4	1,4	1,569	9,3	1,938	0,35	9,8
Estudo da Área de Empréstimo - AE 5																					
PI-4021	1188+700	0,25	1,1	Pedregulhos, pouca argila, areia fina, marrom	20,1	4,5	100	68,5	50,9	47,6	47	45,8	26,6	0	A-2-4			10,4	1,977	0	9,9
PI-4022	1188+700	0,25	0,9	Pedregulhos, siltoso, areia fina, média, amarelado	NP	NP	100	77,1	63,9	63	62,8	60,6	26,7	0	A-2-4	1,4	1,619	9,4	1,935	0	13,8
PI-4023	1188+700	0,2	0,6	Silte, pouca argila, areia fina, pedregulhos, amarelado	23,7	4,4	100	96,2	88,1	85,7	84,2	81,5	40,5	1	A-4			5,7	1,994	0	9,9
PI-4024	1188+700	0,2	0,7	Silte, pouca argila, areia fina, média, amarelado	19,7	5,2	100	100	99,6	99,1	98,1	94,9	47,3	3	A-4			9,9	1,937	0	13,1
PI-4024	1188+700	0,7	1,6	Silte, argiloso, areia fina, marrom claro	24,1	7,6	100	100	100	100	100	95,8	53,9	4	A-4			12,8	1,951	0	9,7
PI-4025	1188+700	0,25	0,8	Silte, areia fina, pedregulhos, amarelado	NP	NP	100	91,7	88,2	84,7	84,2	81,7	35,8	0	A-4	1,3	1,595	11,2	1,913	0	11



Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NAS ÁREAS DE EMPRÉSTIMO

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE
LESTE

Nº VALEC:

REV

80-PQ-404G-29-0003

Nº PROJ:

0

558024-50-PB-510-PN-
0003

SONDAGEM	ESTACA Km	PROFUNDIDADE		Descrição	LL	IP	GRANULOMETRIA						IG	CLASSIF	UMID NAT	In situ	HOT	Dmáx	EXP	ISC	
		DE	A				2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40									Nº200
Estudo da Área de Empréstimo - AE 6																					
PI-4026	1190+248	0,30	1,50	Silte, areia fina, média, grossa, marrom	NP	NP	100	100	99,5	97,5	94,8	80,6	42,5	2	A-4	1,6	1,604	9,5	1,954	0	10,3
PI-4027	1190+260	0,35	1,40	Silte, areia fina, média, grossa, poucos pedregulhos, amarelado	19,10	5,70	100	100	98	94	90,7	81,6	45,2	2	A-4			10,6	1,968	0	14,3
PI-4027	1190+260	1,40	2,50	Silte, areia fina, média, grossa, com pouca argila, marrom claro	19,50	2,90	100	100,00	96,50	93,00	88,50	79,60	44,2	2	A-4			9,2	1,970	0	11,3
PI-4028	1190+455	0,3	0,8	Silte, areia fina, média, grossa, pouca argila, marrom claro	20,2	4	100	100	98	93,5	89,2	80,2	53,2	4	A-4			9,1	2,004	0	10,1
PI-4028	1190+455	0,8	2,05	Silte, areia fina, média, pedregulhos, amarelado	22,8	2,9	100	100	98	92,7	87,4	78,6	56,4	4	A-4			10,9	2,007	0	11,1
PI-4029	1190+443	0,25	1,55	Silte, argiloso, areia fina, média, grossa, marrom	20,7	6,5	100	100	97,2	94	91,7	82,4	50,1	3	A-4			11,0	1,985	0	13,3
PI-4030	1190+348	0,25	0,75	Areia fina, pouca areia média, siltosa, marrom	NP	NP	100	100	100	100	99,5	89,5	29,6	0	A-2-4	1,9	1,698	12,0	1,995	0	13,0
PI-4030	1190+348	0,75	2,5	Silte, areia fina, média, grossa, pedregulhos, argiloso, amarelado	20,6	6,3	100	97,5	95,5	90,7	86,4	73,3	42,8	2	A-4			9,5	1,971	0	11,9
Estudo da Área de Empréstimo - AE 7																					
PI-4031	1201+132	0,2	0,8	Silte, areia fina, média, grossa, cinza claro	NP	NP	100	96,7	95,2	94,2	91,2	77,4	36,2	0	A-4			10,5	1,858	0	13,5
PI-4032	1201+100	0,27	0,96	Silte, areia fina, média, grossa, pedregulhos, cinza	20,3	2,2	100	100	95,2	88,5	81,7	69,4	44,8	2	A-4	1,7	1,615	11,0	1,925	0	15
PI-4033	1201+250	0,25	0,85	Silte, argila, areia fina, média, grossa, cinza escuro	20,9	5,5	100	100	91,2	82,6	73,6	62,5	47,6	3	A-4			12,2	1,880	0	7,6
PI-4034	1201+250	0,2	0,95	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, siltosa, marrom claro	NP	NP	100	91,7	80,7	75,7	70,5	59,9	31,5	0	A-2-4			9,0	2,045	0	11,2
PI-4035	1201+263	0,25	1,05	Areia fina, média, grossa, siltosa, marrom claro	NP	NP	100	88,2	81	78,2	75,3	67,8	30	0	A-2-4	1,4	1,582	12,2	1,859	0	9,8



Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NAS ÁREAS DE EMPRÉSTIMO

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE
LESTE

Nº VALEC:

REV

80-PQ-404G-29-0003

Nº PROJ:

0

558024-50-PB-510-PN-
0003

SONDAGEM	ESTACA Km	PROFUNDIDADE		Descrição	LL	IP	GRANULOMETRIA						IG	CLASSIF	UMID NAT	In situ	HOT	Dmáx	EXP	ISC	
		DE	A				2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40									Nº200
Estudo da Área de Empréstimo - AE 8																					
PI-4036	1207+644	0,2	1,05	Perdeguinhos, siltoso, areia fina, média, grossa, cinza	NP	NP	100	79,2	65,7	59,1	54,9	45,0	12,0	0	A-1-B	1,5	1,646	10,8	1,936	0	17,7
PI-4037	1207+647	0,25	1	Pedregulhos, siltoso, areia fina, média, grossa, cinza claro	NP	NP	100	83,2	69,9	59,6	52,9	44,9	15,6	0	A-1-B			9,5	2,052	0	18,0
PI-4038	1207+846	0,2	0,85	Pedregulhos, siltoso, areia fina, média, marrom claro	NP	NP	100	88,5	74,7	65,9	56,9	48,3	19,7	0	A-1-B			8,9	1,999	0	14,5
PI-4039	1207+841	0,3	1,1	Pedregulhos, siltoso, com areia fina, média, marrom	NP	NP	100	81,2	66,7	62,2	58,7	52,8	20,4	0	A-2-4			9,2	1,945	0	9,7
PI-4040	1207+735	0,25	1,08	Pedregulhos, siltoso, areia fina, média, grossa, cinza	NP	NP	85,1	76,0	70,5	64,7	60,4	55,5	26,2	0	A-2-4	3,1	1,592	10,6	1,962	0	12,8
Estudo da Área de Empréstimo - AE 9																					
PI-4041	1217+296	0,2	0,86	Silte, pedregulhos, areia fina, média, grossa, amarelado	21,3	3,6	100	100	86,4	74,3	65,3	55,4	35,6	0	A-4	2,5	1,585	12,1	1,91	0	13,9
PI-4042	1217+305	0,3	0,85	Silte, areia fina, média, grossa, marrom claro	17,8	4,8	100	100	96,7	93,2	89,5	80,5	49,0	3	A-4			10,9	1,849	0,16	12,4
PI-4043	1217+546	0,25	0,63	Silte, argiloso, areia fina, média, grossa, marrom	17,4	6,0	100	94,5	83,1	73,6	65,0	61,6	43,3	2	A-4			9,0	1,985	0,11	10,4
PI-4044	1217+525	0,25	0,68	Silte, argiloso, pedregulhos, areia fina, grossa, marrom claro	20,5	7,2	100	100	87,9	74,4	60,8	53,4	44,3	2	A-4			13,0	1,868	0,12	9,4
PI-4045	1217+412	0,3	0,5	Silte, pouca argila, areia fina, pedregulhos, marrom claro	15,6	4,0	100	100	88	81,0	73,4	66,1	40,2	1	A-4	2,4	1,603	10,3	1,973	0,07	10,6
Estudo da Área de Empréstimo - AE 10																					
PI-4046	1229+360	0,25	0,65	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, siltosa, cinza	NP	NP	100	100	95	92,5	88,4	70,5	26	0	A-2-4			8,4	1,915	0	16
PI-4047	1229+360	0,2	0,7	Silte, areia fina, média, grossa, marrom	17,5	7	100	100	98	97,5	95,7	76,5	38	0	A-4	2,4	1,6	9,1	1,905	0	9



Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NAS ÁREAS DE EMPRÉSTIMO

**FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE
LESTE**

Nº VALEC:	REV
80-PQ-404G-29-0003	
Nº PROJ:	0
558024-50-PB-510-PN-0003	

SONDAGEM	ESTACA Km	PROFUNDIDADE		Descrição	LL	IP	GRANULOMETRIA							IG	CLASSIF	UMID NAT	In situ	HOT	Dmáx	EXP	ISC
		DE	A				2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº200								
PI-4047	1229+360	0,7	1	Areia média, fina, grossa, argilosa, cinza	37,0	13,5	100	100	100	99	88,4	48,3	21,5	0	A-2-6			11,4	1,845	0,09	8,3
PI-4048	1229+360	0,25	0,8	Areia média, fina, pedregulhos, argilosa, cinza	27,8	9,8	100	85,9	84,6	83,6	79,5	51,3	35,1	0	A-2-4			11,2	1,87	0,2	8,8
PI-4049	1229+360	0,2	0,6	Silte, areia média, fina, grossa, siltosa, marrom	18,3	2,1	100	100	99,8	99,5	97,3	77,7	38,5	0	A-4			9,5	1,918	0,18	9,4
PI-4049	1229+360	0,9	1,85	Areia média, fina, argilosa, cinza claro	38,2	14,5	100	100	95,1	92,3	83,8	56	34,3	0	A-2-6			11,5	1,7	0,25	7,2
PI-4050	1229+360	0,3	0,8	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, variegada	21	5,3	100	100	99	95,7	85,4	55,2	25,1	0	A-2-4	3,3	1,651	9	2,067	0	17,2
Estudo da Área de Empréstimo - AE 11																					
PI-4051	1222+450	0,2	0,7	Silte, pedregulhos, areia fina, média, argiloso, amarelado	26,4	9	100	87,7	83,6	76,6	67,5	60,7	43,6	2	A-4			10,9	1,912	0,6	11,4
PI-4052	1222+573	0,3	0,63	Pedregulhos, argiloso, areia grossa, fina, média, cinza	26,4	9,2	100	83,3	70,1	57,1	41,5	31	21,7	0	A-1-B			10,7	1,962	0,02	13,7
PI-4053	1222+265	0,25	0,8	Silte, argiloso, pedregulhos, areia fina, média, marrom	27,1	10,1	100	87,1	78,3	72,2	65,6	58,9	45,6	2	A-4			12,7	1,848	0,35	8,6
PI-4054	1222+580	0,2	0,96	Argila, pedregulhos, areia fina, média, grossa, siltosa, cinza	33	15,8	100	93,9	86,8	81,7	75,9	68,1	52,7	4	A-6	5,2	1,535	11,5	1,837	0,7	7,8
PI-4055	1222+476	0,25	0,45	Silte, argiloso, pedregulhos, areia fina, média, marrom claro	21,4	6,9	79,5	77,5	70,2	64,2	57,2	51,5	40	2	A-4	2,5	1,599	12	1,969	0,07	12
Estudo da Área de Empréstimo - AE 12																					
PI-4056	1240+550	0,2	0,52	Areia média, fina, grossa, pedregulhos, siltosa, cinza	NP	NP	100	92,5	89,5	83,9	75,6	45,1	14,7	0	A-1-B			8,4	1,989	0	17
PI-4057	1240+550	0,30	1,00	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, siltosa, cinza	NP	NP	100	90,7	89	86,5	77	50	19,1	0	A-1-B	1,4	1,612	8,5	1,976	0	18,1
PI-4058	1240+730	0,30	0,65	Areia média, fina, grossa, pedregulhos, argilosa, cinza claro	20,8	6,5	100	86,8	82	75,9	63,2	37,5	17,9	0	A-2-4			9	1,999	0,19	14,8



Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NAS ÁREAS DE EMPRÉSTIMO

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE
LESTE

Nº VALEC:

REV

80-PQ-404G-29-0003

Nº PROJ:

0

558024-50-PB-510-PN-
0003

SONDAGEM	ESTACA Km	PROFUNDIDADE		Descrição	LL	IP	GRANULOMETRIA						IG	CLASSIF	UMID NAT	In situ	HOT	Dmáx	EXP	ISC	
		DE	A				2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40									Nº200
PI-4059	1240+730	0,35	0,82	Areia fina, média, grossa, silto-argilosa, cinza claro	16,6	5,4	100	98,5	96,9	95,7	90,3	58,1	21,3	0	A-2-4	1,8	1,588	9,2	1,935	0	13,2
PI-4060	1240+600	0,25	0,76	Pedregulhos, areia fina, média, silto, cinza claro	NP	NP	100	89,7	81,7	69,8	66,1	42,8	18	0	A-1-B			7,7	2,075	0	19,8
Estudo da Área de Empréstimo - AE 13																					
PI-4061	1244+095	0,3	1,3	Areia fina, média, grossa, argilosa, avermelhada	24,6	6	100	93,4	92,4	91,3	8,88	75,1	34,2	0	A-2-4	2,8	1,51	12	1,85	0	9
PI-4062	1244+095	0,25	0,50	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, cinza claro	NP	NP	100	84,5	80,2	76,5	73	58,4	25,6	0	A-2-4			10,5	1,947	0	15
PI-4063	1244+370	0,25	0,70	Areia fina, média, argilosa, avermelhada	21,5	7,9	100	100	100	100	99,2	79,1	33,2	0	A-2-4			10,9	1,86	0	8
PI-4063	1244+370	0,70	1,45	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, marrom claro	22,4	7,9	100	93,7	86,9	82,3	70,8	49	18,3	0	A-2-4			9,8	1,974	0	15,7
PI-4064	1244+370	0,20	0,74	Areia fina, média, grossa, pedregulhos, avermelhada	21,2	7,9	100	81,5	77,2	74,7	69,1	51,5	23,3	0	A-2-4			10,5	1,92	0	14,1
PI-4065	1244+200	0,20	1,30	Silte, argiloso, areia fina, avermelhada	23,1	8,6	100	100	100	99,5	98	77,9	37,7	1	A-4	4,2	1,62	13	1,92	0,11	8,9
PI-4065	1244+200	1,30	1,70	Pedregulhos, areia média, fina, grossa, variegada	23,1	3,7	100	98,5	85,9	75,5	65,2	40	22,2	0	A-2-4			12	1,95	0	11
Estudo da Área de Empréstimo - AE 14																					
PI-4066	1250+300	0,25	1,08	Silte, areia fina à média, argiloso, amarelado	25,6	6,9	100	100	100	100	99,5	83,9	42,1	2	A-4			10,8	1,842	0,0	8,4
PI-4066	1250+300	1,08	1,38	Areia média a grossa, silto, cinza claro.	NL	NP	100	100	99,5	97,5	90,6	49,0	12,1	0	A-1-B			10,2	1,928	0,0	18,2
PI-4067	1250+300	0,20	1,00	Areia fina, média a grossa com pedregulhos, silto, cinza.	17,4	2,3	100	92,4	81,8	72,4	66,7	49,7	22,4	0	A-2-4	1,7	1,612	9	2,016	0,0	13,5
PI-4068	1250+500	0,30	0,65	Areia fina, média a grossa com pedregulhos, silto, cinza.	19,2	4,7	100	96,5	87,3	78,4	71,8	53,5	24,1	0	A-2-4			8,5	2,025	0,0	15,5



Título:
ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
Subtrecho: Figueirópolis (km 1138) - Ilhéus (km 1490)
Segmento: Km 1138 Km 1253 - Lote 3F

RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS REALIZADAS NAS ÁREAS DE EMPRÉSTIMO

**FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE
LESTE**

Nº VALEC:

REV

80-PQ-404G-29-0003

Nº PROJ:

0

**558024-50-PB-510-PN-
0003**

SONDAGEM	ESTACA Km	PROFUNDIDADE		Descrição	LL	IP	GRANULOMETRIA							IG	CLASSIF	UMID NAT	In situ	HOT	Dmáx	EXP	ISC
		DE	A				2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº200								
PI-4069	1250+500	0,30	1,14	Areia fina, média a grossa, argilo-siltosa, cinza claro.	28,8	10,0	100	100	99,5	97,4	92,2	68,1	34,4	0	A-2-4	5,7	1,578	11,5	1,85	0,1	7,9
PI-4070	1250+430	0,35	1,05	Areia fina a média, argilo-siltosa, marrom claro.	27,2	9,9	100	91,7	87	84,4	79,7	54,6	25,3	0	A-2-4			8,8	1,925	0,3	11,6

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	57 / 274	4	

3.3 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

3.3.1 Introdução

Na etapa de concepção de uma ferrovia, há uma faixa de terreno em que o traçado inicial é concebido. Esta faixa de terreno tem sua topografia detalhada por meio de restituição aerofotogramétrica e o traçado lançado pode, na etapa de adequação, ser corrigido inúmeras vezes em função do aporte de informação de cada disciplina envolvida (geometria, terraplenagem, geotécnica, drenagem).

Uma vez que as características hidrográficas e hidrológicas da região são de grande importância para a definição do traçado e greide do projeto, há uma grande necessidade de interação entre as disciplinas de hidrologia e geometria. Uma variação no traçado ocasiona uma redefinição de áreas de drenagem contribuintes para o trecho e, conseqüentemente uma demanda de redimensionamento dos dispositivos de drenagem. Por outro lado, a validação de um traçado depende, dentre outros aspectos, do resultado do dimensionamento das travessias, configurando assim um processo iterativo.

Os resultados apresentados a seguir são produto das avaliações realizadas sobre o traçado definitivo da ferrovia e foram obtidos após inúmeras alternativas de projeto levantadas durante o processo de adequação e otimização do traçado.

Os estudos hidrológicos foram elaborados conforme as orientações da VALEC para Estudos Hidrológicos (80-EG-000F-17-7005), para Estudos de Drenagem e OAC (80-EG-000F-10-7001), para Projeto Básico (80-EG-000F-00-7007-A) e Circular Supro nº 007/2009 (Equação das curvas de intensidade pluviométrica).

Coube, no entanto, destacar e detalhar a metodologia utilizada para obtenção das características físicas das bacias. A metodologia contempla técnicas de geoprocessamento consolidadas e amplamente empregadas em estudos hidrológicos, mas que, por razão de ser ainda recente o amplo acesso a tecnologia e informação digital, não constituem prática corrente em projetos ferroviários.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	58 / 274	4	

3.3.2 Resumo dos Estudos

O traçado do trecho do Lote 3 da Ferrovia de Integração Oeste-Leste desenvolve-se totalmente na bacia hidrográfica do Rio de Contas. Em seu trecho final, o traçado da ferrovia atravessa afluentes diretos do remanso da barragem da Usina de Pedra, próximo a Manuel Vitorino, conforme apresentado no Mapa de Situação.

Uma característica importante do projeto em relação à hidrologia e as obras de transposição de cursos d'água é o traçado da ferrovia, concebido de forma a acompanhar o curso do rio de Contas. O fato de o traçado desenvolver-se totalmente em fundo de vale, onde os tributários do rio de Contas possuem porte razoável, contribui sobremaneira para a adoção de travessias por ponte ou grandes bueiros celulares.

Outro importante condicionante no projeto de drenagem é a característica de solo e cobertura do solo na bacia. De forma geral, devido às características de relevo do terreno, dos solos e da cobertura vegetal, na parte oeste da bacia do Contas ocorrem taxas de escoamento superficial superiores aos da parte leste. Desta forma, ainda que o regime de chuvas seja mais intenso na região litorânea, podem ser verificadas descargas de projeto bastante altas em toda a bacia, com a previsão de transposição por ponte em bacias com área de drenagem superiores a 20 Km². Ao longo dos 115 Km de extensão do Lote 3, foram previstas 14 pontes, a uma taxa média de 1 ponte a cada 8,2 Km.

Um aspecto pontual em relação ao desenvolvimento do traçado da ferrovia merece destaque no projeto hidrológico: - remanso da usina de Pedra, em Manuel Vitorino-BA. Os estudos hidrológicos dispensaram especial atenção aos níveis de cheia no reservatório da barragem de Pedra, em parte circundado pelo traçado da FIOL. Verificou-se que os níveis de cheia no reservatório operado pela Chesf, ainda que considerados superiores a 100 anos de tempo de retorno, definido o traçado da ferrovia, não impunham condicionante ao greide do projeto geométrico.

Ressalta-se, no entanto, que, para as análises de nível de água e tirantes de projeto em travessias por ponte, a ausência de batimetria e as incertezas sobre a informação de altimetria da restituição fazem com que os resultados sejam bastante precários. Em função da referida limitação de informação topológica, a metodologia utilizada não considerou qualquer efeito de represamento imposto pelo remanso do lago da barragem de Pedra ou mesmo as restrições ao fluxo advindas da variação da forma da calha do rio nos trechos de ponte.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	59 / 274	4	

Para a etapa de Projeto Executivo, recomenda-se que seja realizado levantamento topobatimétrico em todos os trechos de rio transpostos por ponte, em especial na foz dos principais afluentes ao lago de Pedras, permitindo o uso de ferramentas mais adequadas para o cálculo da linha d'água nestas seções.

3.3.3 Metodologia – Sequência de Atividades

Os Estudos Hidrológicos objetivam a definição e discriminação dos elementos necessários ao dimensionamento hidráulico das obras de arte correntes, obras de arte especiais e obras de drenagem superficial e profunda, aplicáveis aos contratos relativos à elaboração do Projeto Básico da FIOL, Lote 3.

No desenvolvimento dos estudos, foram realizadas as seguintes atividades:

- Obtenção de dados de pluviometria e fluviometria e compilação dos dados de topologia das bacias de estudo;
- Determinação dos aspectos climáticos e fisiográficos regionais;
- Locação de seções sujeitas à interferência com obras de arte e determinação das respectivas bacias de contribuição para fins de composição do mapa de bacias hidrográficas;
- Caracterização física das bacias quanto à pedologia, uso do solo e geração de escoamento superficial;
- Determinação da chuva de projeto nas bacias hidrográficas sem dados fluviométricos;
- Determinação da vazão de projeto na seção do exutório das bacias hidrográficas;
- Obtenção e regionalização de vazões máximas nas bacias instrumentadas e definição de vazões de projeto com base nestes dados em duas seções em que o traçado da ferrovia intercepta o rio de Contas;
- Verificação preliminar de níveis d'água em pontes;
- Elaboração do quadro resumo de descargas e do mapa de bacias hidrográficas.

3.3.4 Elementos utilizados

Na elaboração dos estudos hidrológicos foram utilizados os seguintes elementos:

- Restituições aerofotogramétricas na escala de 1: 5.000;
- Topografia digital SRTM com resolução de três arco-segundos de grau (3''), obtida do serviço geológico americano (USGS), escala aproximada de 1:200.000;
- Base cartográfica da SUDENE, na escala 1:100.000;

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	60 / 274	4	

- Dados fluviométricos e pluviométricos de postos situados nas proximidades do trecho, operados pela CPRM e de responsabilidade da ANA;
- Atlas Climatológico do Brasil, editado pelo Ministério da Agricultura;
- Mapa pedológico elaborado no projeto RADAMBRASIL na escala 1:1.000.000;
- Mapa de grupos hidrológicos de solos da SUDENE na escala 1:2.500.000;
- Especificações da VALEC para Estudos Hidrológicos (80-EG-000F-17-7005), para Estudos de Drenagem e OAC (80-EG-000F-10-7001), para Projeto Básico (80-EG-000F-00-7007-A) e Circular Supro n° 007/2009 (Equação das curvas de intensidade pluviométrica);
- Outros estudos existentes sobre a bacia e bibliografia técnica afim.

As ferramentas computacionais utilizadas nos estudos foram:

- ESRI ArcGIS 9.3, com as extensões *Spatial Analyst* e *3D Analyst*;
- Visual Fortran 90 da Compaq;
- MS Excel.

Os elementos cartográficos listados acima foram todos tratados em um Sistema de Informações Geográficas (SIG), no ambiente do ArcGIS. O MDT, os mapas de uso dos solos, pedologia, geologia, grupos hidrológicos de solos foram analisados no ArcGIS e exportados em formato ASCII, para posterior processamento em Fortran.

Todo o procedimento de delimitação de bacias de drenagem e extração de características físicas do terreno, como comprimento e declividade dos talwegues e coeficientes de escoamento foi realizado por rotinas de cálculo em Fortran 90, com base nos mapas importados do ArcGIS.

Em outra frente estão as ferramentas de hidrologia e hidráulica, como os procedimentos de análise estatística de chuvas extremas, cálculo de hietograma de projeto, modelos tipo chuva-vazão, hidrogramas unitários e planilhas de dimensionamento de bueiros em função das vazões de projeto, executados em MS Excel.

Os procedimentos e metodologias de cálculo estão descritos nos itens de “*Estudo de chuvas intensas*” e “*Cálculo de descargas de projeto*”, apresentados a seguir.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	61 / 274	4	

3.3.5 Aspectos Climáticos e Fisiográficos

3.3.5.1 Clima

Na bacia do rio de Contas, o clima predominante é quente, com a temperatura do mês mais frio superior à 18° C. O regime pluviométrico típico da bacia apresenta um período chuvoso no verão (trimestre nov/dez/jan), com picos nos meses de dezembro a janeiro, e um período seco no inverno (trimestre jun/jul/ago).

Na faixa litoral da bacia, as chuvas são regulares, com índices anuais em torno de 1.750 mm. Na medida em que a massa de ar se interioriza, o volume de precipitação diminui, chegando a 750 mm médios. A Tabela 5 resume as características climáticas da região.

Tabela 5. Normais climatológicas na região do projeto (Fonte: INMET)

Variável climática	Intervalo de variação
Temperatura média compensada (°C)	20 (Julho) a 26 (Março)
Precipitação média anual (mm)	900
Evaporação média anual (Piche) (mm)	1500
Umidade relativa do ar (mm)	70
Nebulosidade (décimos)	6
Insolação média anual (horas)	2200

3.3.5.2 Hidrografia

A área do projeto está compreendida na bacia do rio de Contas, no Estado da Bahia.

De acordo com o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGRH) a bacia do rio de Contas esta situada na região hidrográfica do Atlântico Leste (código 5, segundo a Resolução CNRH n°. 32, de 15/10/2003). A bacia do rio de Contas (código 52) limita-se com as bacias do Recôncavo Sul, Paraguaçu, São Francisco, Pardo e bacias do Leste. O rio de Contas nasce no município de Piatã/BA e desemboca no Oceano Atlântico, no município de Itacaré/BA, abrangendo totalmente ou parcialmente os seguintes municípios:

- Abaíra, Aiquara, Anagê, Aracatu, Aurelino Leal, Barra da Estiva, Barra da Rocha, Belo Campo, Boa Nova, Bom Jesus da Serra, Brumado, Caculé, Caetanos, Caetitê, Caraíbas, Condeúba, Contendas do Sincorá, Cordeiros, Dário Meira, Dom Basílio, Érico Cardoso, Gongogi, Guajeru, Ibiassucê, Ibicuí, Ibirapitanga, Ibirataia, Iguai, Ipiaú, Iramaia, Itagiba, Itacaré, Itagi, Itapitanga, Itiruçu, Ituaçu, Jacaraci, Jequié, Jitaúna, Jussiapé, Lafaiete

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	62 / 274	4	

Coutinho, Lagoa Real, Licínio de Almeida, Livramento do Brumado, Maetinga, Malhada de Pedras, Manoel Vitorino, Maracás, Mirante, Mortugaba, Nova Canaã, Paramirim, Piatã, Piripá, Poções, Presidente Quadros, rio de Contas, rio do Antônio, Tanhaçu, Tremendal, Ubaitaba, Ubatã e Vitória da Conquista.

O rio de Contas drena uma área de aproximadamente 55.000 km². Seus principais afluentes são os rios Brumado, Gavião e Gongogi pela margem direita, e Ourives, do Laço, Jequiézinho e Oricó pela margem esquerda.

3.3.5.3 *Pedologia*

Na Bacia do rio de Contas ocorrem solos dos tipos Latossolos Vermelho-Amarelo distróficos, Latossolos Vermelho Escuros, Podzólicos Vermelho-Amarelo eutróficos, os Planossolos Solódicos, Areias Quartzosas e Cambissolos. Nas áreas mais próximas ao litoral ocorrem também os Latossolos variação Una e o Brunizém Avermelhado. Associados a esses tipos de solos ocorrem áreas potencialmente irrigáveis e totalizam cerca de 10.500 Km², que correspondem a 18% da área total da bacia.

3.3.5.4 *Uso dos Recursos Naturais*

Na Bacia do rio de Contas, a exploração dos recursos naturais (água, solo e subsolo) está ligada principalmente às atividades de irrigação, geração de energia elétrica, mineração, pecuária e agricultura.

As atividades de irrigação encontram-se concentradas na porção noroeste da bacia, nos municípios de Livramento do Brumado, Piatã e Contendas do Sincorá, também ocorrendo na porção central da bacia, nas proximidades de Jequié. A atividade extrativa mineral encontra-se concentrada na porção oeste da bacia, abrangendo os municípios de Caetité, Brumado e Caculé enquanto a pecuária e a agricultura são os usos predominantes na região, ocorrendo tanto na faixa litorânea como em áreas interiores.

De maior relevância para o projeto, a atividade de geração de energia elétrica ocorre à montante de Jequié, na usina de Pedra, operada pela CHESF. A usina tem uma capacidade de geração de 20 MW e o lago atende a múltiplos usos, incluindo irrigação, lazer e abastecimento.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 63 / 274

3.3.5.5 Estudo de Chuvas Intensas

Para o estudo pluviométrico, foram utilizadas as equações fornecidas pela VALEC, conforme apresenta o Quadro 1, considerando que os limites de validade de cada equação na direção norte-sul compreendem a totalidade da área de análise.

Quadro 1. Limites de validade e coeficientes das equações IDF

Limite validade (longitude)		Coeficientes equação IDF			
<i>X_{min}</i>	<i>X_{max}</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
251927.02	290700.20	749	0.120	9.3	0.710
375945.43	470238.22	785	0.109	10.1	0.690

A intensidade máxima para diferentes tempos de retorno foi obtida para cada bacia através da equação geral de Intensidade-Duração-Frequência (IDF):

$$i = \frac{a \cdot TR^b}{(Tc + c)^d}$$

onde *TR* é o tempo de retorno em anos; *Tc* é o tempo de concentração em minutos; *a*, *b*, *c* e *d* são os coeficientes regionais da equação (apresentados no Quadro 1).

Quando necessário, para a obtenção de hietograma de projeto, procedeu-se à distribuição temporal da tormenta com base na curva IDF. O método utilizado para o reordenamento do hietograma no arranjo mais crítico foi o dos blocos alternados do SCS.

3.3.5.6 Cálculo de Descargas de Projeto

Os aspectos metodológicos a serem utilizados estão detalhados a seguir, de acordo com os critérios apresentados no Quadro 2.

Quadro 2. Métodos de cálculo das vazões de projeto em função da área de drenagem

Porte da bacia	Área de drenagem	Método de cálculo
Pequenas bacias	Bacias até 1,0 km ²	Método Racional
Bacias intermediárias	Bacias entre 1,0 km ² e 10,0 km ²	Método Racional acrescido de coeficiente de retardo
	Bacias entre 10,0 km ² e 20,0 km ²	Método do Hidrograma Triangular com uma ordenada
Grandes bacias	Bacias acima de 20,0 km ²	Método do Hidrograma Unitário Triangular ou análise estatísticas de vazões máximas

A área e demais características físicas das bacias de drenagem de grande e médio porte foram obtidas com base no Modelo Digital do Terreno do USGS (SRTM 3") e na cartografia da

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	64 / 274	4	

SUDENE (1:100.000). Para pequenas bacias, foi utilizada também a restituição aerofotogramétrica da área, conforme descrito no item a seguir.

Localização e caracterização física das bacias

Em estudos de obras lineares, como ferrovias, dependendo da densidade da drenagem na região e da extensão do trecho em estudo, pode haver centenas de travessias (pontes, pontilhões e bueiros). A identificação das intercessões da obra com a drenagem, a delimitação das bacias e a estimativa de características físicas do terreno são realizadas, tradicionalmente, com base na cartografia temática existente e em restituições aerofotogramétricas. Desta forma, a caracterização física das bacias dentro de um projeto de drenagem pode, por si só, ser uma tarefa desgastante com uma grande demanda de homens-hora.

Técnicas de geoprocessamento têm sido intensamente utilizadas em anos recentes em aplicações na área de recursos hídricos, como na delimitação de bacias, traçado da rede de drenagem e extração de suas características físicas com base no Modelo Digital do Terreno (MDT). Como ferramentas de apoio aos estudos hidrológicos apresentados neste relatório, foram utilizados procedimentos de geoprocessamento no ambiente ArcGIS e em um programa computacional específico, elaborado na linguagem Fortran, denominado *BridgeSpot*, apresentados a seguir.

Localização dos exutórios e delimitação das bacias

Uma bacia hidrográfica é definida por um ponto (ou seção do talvegue) por onde o escoamento superficial gerado é drenado, denominado exutório. Para fins de projeto de drenagem ferroviária, o exutório é definido pela interseção do eixo da ferrovia com a drenagem. Desta forma, o processo de localização de exutório e delimitação das bacias é naturalmente dependente do traçado do projeto. Neste estudo, estes procedimentos são realizados no ambiente ArcGIS com base nos seguintes em mapas georreferenciados:

- MDT do SRTM, com resolução de três arco-segundos de grau (3''): o MDT utilizado tem uma resolução (lado do pixel) de aproximadamente 90 m, equivalente a uma escala de aproximadamente 1:200.000.
- Restituição aerofotogramétrica do entorno do eixo: a informação de altimetria neste mapa, diferente do MDT, esta no formato vetorial (curvas de nível). A escala do levantamento é de 1:5.000.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	65 / 274	4	

O MDT é utilizado para gerar a rede de drenagem de bacias de médio e grande porte, não contempladas pela restituição. O ArcGIS dispõe de ferramentas específicas para esta atividade, no menu *Hydrology*, da extensão *Spatial Analyst*. A seqüência de operações é a seguinte:

- *Fill sinks*: pela qual o MDT tem depressões e falhas preenchidas;
- *Flow direction*: pela qual, a partir da análise da altimetria do entorno, são geradas as direções de fluxo em cada ponto (pixel) do terreno;
- *Flow accumulation*: pela qual, a partir do mapa de direção de fluxo, são obtidas as áreas de drenagem acumuladas em cada pixel.

O mapa de áreas acumuladas é reclassificado para a visualização da rede de drenagem no ArcGIS. Foi adotada como limite, na representação da rede de drenagem, uma área de acumulação (cabeceira) de 5ha. Isto é, considerou-se, para fins de geração da rede de drenagem com base no MDT, que bacias com área inferior a 5ha não têm um talvegue bem definido.

Uma vez que a drenagem está definida para toda a região, inicia a identificação de exutórios na interseção com o traçado. Esta tarefa é realizada com base no planta e perfil de cada trecho. A Figura 2 apresenta um exemplo, da precisão na representação da rede de drenagem da restituição a partir do MDT.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 66 / 274

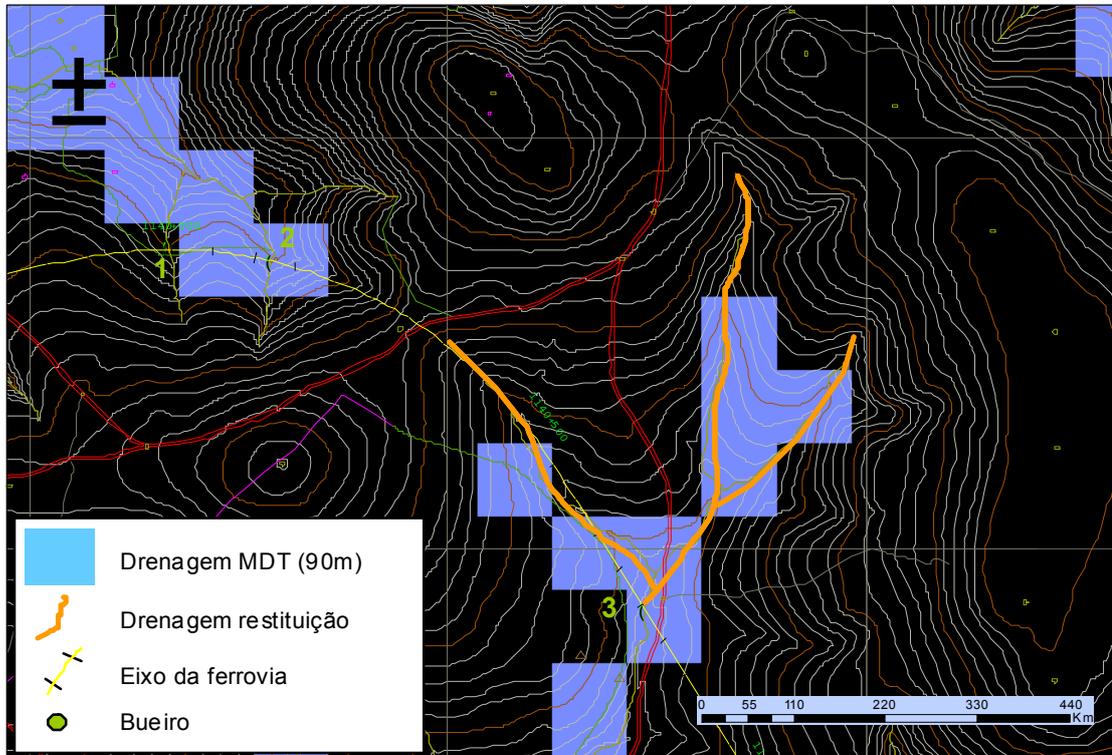


Figura 2. Representação da rede de drenagem da restituição e da rede gerada com base no MDT.

Na Figura 2, a representação da drenagem em quadrículas é o produto do processamento do MDT. Observa-se que, mesmo para uma área de drenagem pequena ($0,4 \text{ Km}^2$), como no caso da bacia definida pelo bueiro 3, a rede de drenagem do MDT acompanha o talvegue da restituição.

No caso dos bueiros 1 e 2, com áreas contribuintes de menos de $0,05 \text{ Km}^2$, o MDT do SRTM não tem resolução suficiente para a análise. Neste caso, a bacia deve ser desenhada a mão (digitalizada) na planta e a área calculada com base em pontos que definem o polígono. As características do talvegue também devem ser extraídas manualmente da planta, a partir das curvas de nível.

Para bacias com área estimada superior a 5 ha (equivalente a 5 pixels), como a do bueiro 3, por exemplo, as características físicas são extraídas utilizando o programa *BridgeSpot*. O programa possui um algoritmo que processa o mapa de direções de fluxo, gerado pelo ArcGIS, e determina quais pixels drenam para um determinado ponto. As coordenadas deste ponto, definido como o exutório da bacia, são informadas ao programa previamente, via um arquivo texto, ou diretamente na interface do Fortran. Assim, todos os pixels que tiverem em seu caminho de escoamento o exutório, pertencem à bacia. O somatório da área destes pixels (90×90 metros) é

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	67 / 274	4	

a área de drenagem da bacia. Ressalta-se que, como a resolução do MDT varia em função da latitude, há um algoritmo de projeção de coordenadas que corrige as áreas de cada bacia em função da latitude.

A bacia gerada é importada pelo ArcGIS para visualização, conforme se observa na Figura 3. Nota-se que, mesmo para uma bacia de pequeno porte, a definição do divisor de águas com base no MDT do SRTM é adequada, aproximando-se de uma perpendicular às curvas de nível da restituição.

Ainda que a representação de pequenas bacias com a metodologia utilizada não seja visualmente atraente, para fins de cálculo de descargas ela é eficiente. Quando se representa um sistema espacial contínuo, como a superfície do terreno, na forma de um *grid*, com pixels quadrados, há uma relação de compensação de áreas. Em alguns pontos a bacia é mais angulosa e ocupa uma superfície que não pertence à bacia no sistema real, em outros, ocorre o corte de uma feição mais acentuada do sistema real em função da resolução do MDT. Desta forma, as bacias desenhadas pelo programa *BridgeSpot*, que são as bacias maiores de 5 ha, terão feições pouco suaves, principalmente quando visualizadas em escalas maiores que 1:50.000.

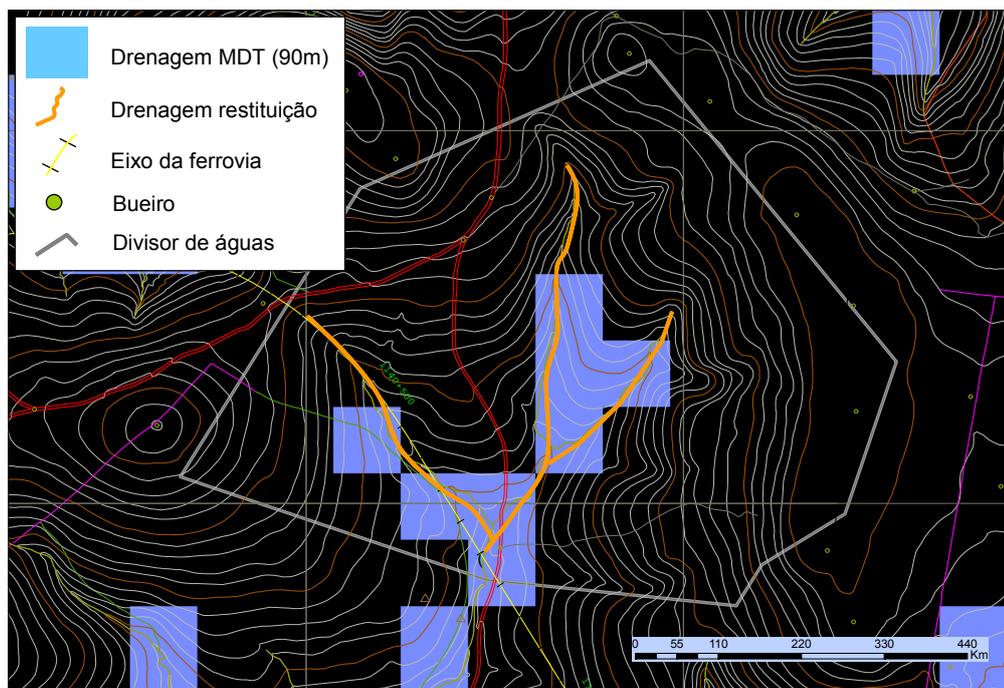


Figura 3. Representação de bacia hidrográfica de pequeno porte gerada com base no MDT sobre as curvas de nível da restituição.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	68 / 274	4	

Cálculo do comprimento e desnível do talvegue

Uma vez determinada a bacia e a rede de drenagem, o *BridgeSpot* procede à determinação do comprimento e do desnível do talvegue. O algoritmo faz com que o mapa de drenagem seja percorrido desde o exutório em direção a cabeceira, contabilizando a distância no percurso. A cota do exutório, obtida do MDT, é guardada pelo programa. Quando a área de contribuição, obtida do mapa de áreas acumuladas é inferior ou igual a 5 pixel, o processo é encerrado e o pixel é marcado como o pixel de cabeceira do rio. A cota da cabeceira é obtida e o desnível entre cabeceira e exutório calculado.

Sempre que, no percurso exutório-cabeceira, ocorre uma junção (confluência de dois rios), o algoritmo analisa a área de contribuição de cada afluente e o percurso continua pelo de maior área, garantindo que se identifique o caminho mais longo de drenagem na bacia.

Obtenção dos parâmetros de escoamento superficial

Os parâmetros de escoamento superficial utilizados no cálculo de descargas são o CN (quando é aplicado o método Curva-Número do SCS) e o coeficiente de *runoff* C (quando é aplicado o Método Racional). Para a caracterização da capacidade de retenção de água ou de geração de escoamento superficial do terreno, cada bacia teve seu CN e C médios estimados em função da percentagem da área coberta por cada par de GH e cobertura do solo. Os valores de C e CN foram estimados com base em:

- Mapa de Grupos Hidrológicos (GH) de solos: editado pela SUDENE, apresentado na escala de 1:2.500.000, digitalizado e georreferenciado;
- Mapa de cobertura do solo: obtido através da classificação de imagens de satélite no padrão RGB. Para tal foram utilizados os produtos dos sensores 3, 4 e 5 do satélite LandSat ETM7+, para as cenas r217c070 (oeste) e r217c070 (leste), adquiridas respectivamente em 04 de agosto de 2008 e as imagens têm resolução de 30 m e foram processadas no sistema de coordenadas UTM no Datum SAD69;
- Tabelas de valores característicos de C (encontrados em Tucci *et al.* (1995); DNIT (2006); Especificações para Estudos Hidrológicos da VALEC (80-EG-000F-17-7005)) e CN (conforme apresentado em DNIT (2005); Tucci (2001); Tucci *et al.* (1995); USDA(1986));
- Informações adicionais de suporte: imagens do Google Earth, mapa de cobertura vegetal da Embrapa em formato *shapefile*, base cartográfica SUDENE (escala 1:100.000), mapa pedológico do projeto RADAMBRASIL (escala 1:1.000.000).

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 69 / 274

Os mapas de GH e de cobertura do solo gerados para a região de estudo estão apresentados no Anexo I. Com base nas tabelas apresentadas no Anexo II, de coeficiente de *runoff* (C) e CN, e na análise da cobertura do solo da região, foram compostos os Quadros 3 e 4.

Quadro 3. Tabela de reclassificação de GH de solos e uso do solo em valores de CN

GH	Floresta/Mata densa	Agrícola	Solo exposto	Capoeira/Mata esparsa	Água/alagado	Urbana
A	36	65	73	51	98	77
A(B)	43	68	76	57	98	80
B	60	76	83	72	98	86
B(A)	53	73	80	66	98	83
B(C)	63	78	84	75	98	88
B(D)	65	80	85	77	98	88
B-A(D)	52	73	80	66	98	83
B-C	65	80	86	77	98	89
B-C(D)	67	82	87	79	98	90
B-C-D	69	83	87	81	98	90
C	70	84	89	82	98	91
C(B)	67	82	87	79	98	90
C-B(D)	67	82	87	79	98	90
C-D	73	86	90	85	98	93
D	76	88	92	88	98	94

Quadro 4. Tabela de reclassificação de GH de solos e uso do solo em valores de C

GH	Floresta/Mata densa	Agrícola	Solo exposto	Capoeira/Mata esparsa	Água/alagado	Urbana
A	0.05	0.10	0.15	0.12	0.95	0.60
A(B)	0.08	0.13	0.20	0.16	0.95	0.65
B	0.14	0.20	0.31	0.24	0.95	0.76
B(A)	0.11	0.17	0.26	0.20	0.95	0.71
B(C)	0.15	0.22	0.34	0.26	0.95	0.79
B(D)	0.16	0.23	0.35	0.27	0.95	0.80
B-A(D)	0.11	0.17	0.26	0.20	0.95	0.71
B-C	0.16	0.23	0.36	0.27	0.95	0.80
B-C(D)	0.17	0.24	0.37	0.28	0.95	0.82
B-C-D	0.17	0.25	0.39	0.29	0.95	0.84
C	0.18	0.27	0.40	0.30	0.95	0.85
C(B)	0.17	0.24	0.37	0.28	0.95	0.82
C-B(D)	0.17	0.24	0.37	0.28	0.95	0.82
C-D	0.19	0.28	0.43	0.31	0.95	0.87
D	0.20	0.30	0.45	0.33	0.95	0.90

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	70 / 274	4	

A classificação dos solos por grupos hidrológicos dos Quadros 3 e 4, de acordo com o mapa da SUDENE, contempla uma sub-divisão das classes propostas pelo SCS (A, B, C e D). A subdivisão das classes principais do SCS permitiu uma adequação da metodologia à informação de pedologia disponível (RADAM). Considerando três grupos hidrológicos (X, Y e Z), a convenção da associação entre eles é a seguinte:

- X-Y: cada componente ocupando de 45 a 55% da área;
- X(Y): de 60 a 75% para o primeiro e 40 a 25% para o segundo;
- X-Y-Z: cada componente ocupando de 30 a 40% da área;
- X-Y(Z): de 35 a 45% para os dois primeiros e 15 a 25% para o último.

Nos quadros 3 e 4, as classes de cobertura do solo para a bacia do rio de Contas são assumidas como:

- Floresta/Mata densa: vegetação nativa de porte, mata fechada, e florestas em bom e médio estado de conservação. Classe com pouca representatividade da parte oeste, ocorrendo com mais freqüência na parte leste;
- Agrícola: configura áreas de cultivo, principalmente irrigado e áreas de transição entre culturas e floresta ou mata em recomposição. Pouca a média representatividade na bacia.
- Solo exposto: áreas com solo realmente exposto, com vegetação arbustiva, ou de pequeno porte e esparsa. Média a alta representatividade na bacia, com um visível gradiente positivo no sentido leste-oeste.
- Capoeira/Mata esparsa: Áreas de transição entre solo exposto e floresta e áreas com vegetação de porte médio com baixa a média densidade. Alta representatividade, classe predominante na bacia.
- Água/alagado: corpos d'água e áreas alagadas em que o total precipitado é quase que imediatamente escoado. Baixa representatividade na bacia, principalmente na área de análise (área de drenagem);
- Urbana: áreas de médio a densamente urbanizadas. Poucos núcleos na bacia, com muito pouca representatividade.

Os procedimentos de classificação e obtenção dos valores de CN e C médios por bacia foram realizados no ambiente ArcGIS, utilizando a resolução das imagens LandSat (*pixel* de 30 metros), em um cruzamento *pixel a pixel*. Por exemplo, um dado *pixel* de uma bacia, definido por um par de coordenadas, que está classificado, no mapa de uso dos solos como “Capoeira” e no

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	71 / 274	4	

mapa de GH como “B-C”, terá associado um valor de CN de 82 e C de 0,38, conforme a tabela acima. Em uma dada bacia, o valor de CN médio é obtido por uma média dos valores de CN de cada *pixel* ponderada pela área de cada *pixel*.

Os resultados da análise física da bacia são apresentados na interface do programa (tela de saída) e gravados em um arquivo texto que é posteriormente editado em MS Excel. A Figura 4 apresenta uma saída do programa *BridgeSpot*, para o exemplo do bueiro 3, apresentado na Figura 2.

```
Calculando características físicas da bacia...
Area da bacia (Km2): 0.4284089
Coeficiente de runoff (C) medio: 0.3161112
Coeficiente Curva-Numero (CN) medio: 85.27778
Comprimento do talvegue (Km): 0.4822437
Elevacao da cabeceira (m): 361
Elevacao do exutorio (m): 340
Desnivel ate o divisor de agua (m): 21
Desnivel corrigido (m): 16
Declividade corrigida (m/m): 3.3178248E-02
Tempo concentracao Kirpich (min): 8.425996
```

Figura 4. Tela de saída (interface) do programa *BridgeSpot*

3.3.5.7 Modelos de transformação chuva-vazão

Método Racional

A vazão de projeto obtida pelo método Racional segue a seguinte equação:

$$Q = 0,278 C.I.A^\sigma$$

onde: Q é descarga de projeto, em m^3/s ; C é o coeficiente adimensional de escoamento superficial (*runoff*); I é a intensidade média da precipitação sobre a bacia; A é a área de bacia drenada, em km^2 ; $0,278$ é o fator de conversão de unidades; e σ é o coeficiente de retardo, adimensional.

O valor do coeficiente de retardo foi adotado como 1 para pequenas bacias e 0,90 para bacias intermediárias que tiveram a vazão de projeto calculada pelo método Racional.

O tempo de duração crítica da tormenta que gera a vazão de projeto é igual ao tempo de concentração da bacia. O cálculo do tempo de concentração é definido por

$$T_c = 0,95 (L^3 / H)^{0,385}$$

onde T_c é o tempo de concentração, em horas; L é o comprimento do talvegue, em Km; H é o desnível do talvegue principal desde a cabeceira até o exutório, em metros. Para o cálculo do

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 72 / 274

desnível, considerou-se que a cabeceira, ou seja, o início da drenagem estável de cada bacia é obtido descontando-se o desnível equivalente aos primeiros 5% do comprimento do talvegue, medido desde o divisor de água.

Método do Hidrograma Unitário Triangular (HUT)

A representação do hidrograma, preconizados na teoria do hidrograma triangular sintético do U.S. Soil Conservation Service (SCS), para uma altura pluviométrica de 1mm, é ilustrada na Figura 5.

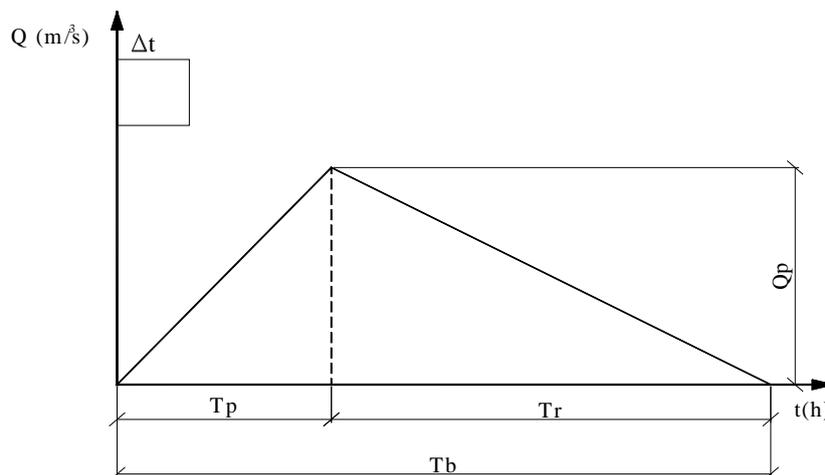


Figura 5. Esquema de representação do hidrograma do método HUT

Os parâmetros do modelo do SCS são expressos matematicamente por:

- Tempo de retardo (h): $Tr = 0,6.Tc$
- Tempo de pico (h): $Tp = D/2 + Tr$
- Duração unitária (h): $Du = 0,133.Tc$
- Tempo de base (h): $Tb = 2,67.Tp$
- Vazão de pico ($m^3/s/mm$): $Qp = 0,208.A/Tp$

Para bacias intermediárias cujas vazões são calculadas pelo método do HUT, a vazão de projeto (Q_{proj}), em m^3/s , é obtida por:

$$Q_{proj} = Qp \cdot Pe$$

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	73 / 274	4	

onde Pe é a precipitação efetiva (mm) na bacia e Qp é a vazão de pico do HUT, descrita anteriormente.

A precipitação efetiva (Pe), que é a parcela da precipitação que provoca o deflúvio direto, foi calculada com base no modelo proposto pelo SCS, expresso conforme:

$$Pe = \frac{(P - 0,2 \cdot S)^2}{P + 0,8 \cdot S}, \text{ se } P > 0,2 \cdot S$$

onde Pe é a precipitação (mm) e S é a retenção potencial de água pelo solo (mm), obtida pela relação

$$CN = \frac{1000}{10 + \frac{S}{25,4}}$$

CN é o número de deflúvio (*curve-number*), representativo do complexo hidrológico solo-vegetação.

Nas bacias consideradas de grande porte ($A > 20 \text{ km}^2$), o método do HUT foi empregado de modo que houvesse um número de ordenadas suficiente para uma representação adequada do hidrograma de projeto. Nestes casos, obteve-se o hidrograma resultante através da convolução dos hidrogramas unitários submetidos à chuva de projeto.

3.3.6 Análise estatística de Vazões Máximas

Para as grandes bacias, em que se dispunha de leituras fluviométricas, foi realizada análise estatística de valores máximos anuais de vazão com base nas séries históricas. As vazões resultantes foram regionalizadas por uma relação direta de área de contribuição para as seções de interesse.

Foi utilizada a distribuição estatística de extremos de Gumbel para o ajuste das vazões máximas diárias. O equacionamento do método é definido como:

- Variável reduzida: $y = -\ln[\ln(1-1/T)]$
- Parâmetro de tendência central: $\alpha = 0,78 \cdot s$
- Parâmetro de dispersão: $\mu = x - 0,5772 \alpha$
- Vazão máxima: $Q_{\text{máx}} = y \cdot \alpha / \mu$

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 74 / 274

As estações fluviométricas utilizadas na bacia do rio de Contas estão relacionadas no quadro abaixo, apresentando o código, coordenadas, período de registro e tipo de informação disponível em cada posto.

Código	Rio	Latitude	Longitude	Área (Km ²)	Início	Fim	Operador/Resp.
52270000	Contas	-14.091	-41.2883	17748	Apr-35	Jul-08	CPRM/ANA
52570000	Contas	-13.8585	-40.0752	42890	May-34	Jul-08	CPRM/ANA

As vazões máximas destas estações foram utilizadas para o cálculo da vazão, respectivamente, nas seções de travessia do rio de Contas, nas localidades de Tanhaçu e Manuel Vitorino.

3.3.7 Estudo Preliminar de Níveis de Cheia

O trecho do traçado do Lote 3 adjacente ao reservatório da usina de Pedra, no rio de Contas, foi objeto de análise mais detalhada quanto a vazões e níveis d'água de cheia.

3.3.7.1 Reservatório de Pedra

No Lote 3, há um trecho do traçado da ferrovia com grande interação com o lago da barragem de Pedra, ocorrendo trechos margeando o lago e pontes sobre braços de afluentes. Em função destes aspectos, do ponto de vista de hidrologia e drenagem, as interferências do traçado com o lago foram estudadas em maior detalhe do que o restante do trecho da ferrovia. As principais características do reservatório estão apresentadas no Quadro 5.

Quadro 5. Características principais do reservatório da usina de Pedra

Reservatório de Pedras (CHESF) – Jequié – BA	
Área do reservatório	101 km ²
Volume total do reservatório	1.640 Hm ³
Volume útil do reservatório	1.305 Hm ³
Vazão regularizada	Fio d'água
Cota do nível máximo maximorum	231,30 m
Cota do nível máximo operativo normal	228,00 m
Cota do nível mínimo operativo normal	208,00 m
Cota da crista do vertedor	219,00 m
Cota de coroamento da barragem	232,00 m

Nas transposições por ponte próximas à foz dos afluentes ao lago da barragem, foram testados dois cenários, considerando o nível d'água máximo imposto pelo:

- Regime fluvial (onda de cheia);
- Nível de cheia no reservatório.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	75 / 274	4	

No primeiro cenário, o nível máximo de cheia foi calculado para um tempo de retorno de 100 anos nas seções com ponte próximas ao reservatório. Os métodos e critérios de obtenção da vazão máxima foram os mesmos utilizados no restante do projeto. O nível d'água foi obtido por Manning, ou seja, considerando o fluxo no canal em regime permanente e uniforme.

Na ausência de dados de batimetria que permitissem uma avaliação mais precisa dos níveis d'água, estes foram estimados com base na informação de altimetria da restituição aerofotogramétrica. Os relatórios de pontes apresentam em detalhe os resultados dos cálculos de nível d'água.

No segundo cenário, o nível máximo de cheia foi adotado como o Máximo *Maximorum* (NMM) no reservatório. Dentre os dois cenários colocados acima, observou-se que o nível crítico seria imposto pela NMM. Ou seja, os níveis d'água condicionados pela onda de cheia seriam inferiores ao NMM. Desta forma, para cálculo dos tirantes de ar livre sob as pontes em trechos de rios próximos ao lago, foi adotada a cota do NMM, de 231,50 m.

Entende-se que o NMM tem uma probabilidade muito baixa de ocorrência, com tempos de retorno utilizados para fins de dimensionamento do vertedor da barragem e, portanto, bastante superiores aos 100 anos. No entanto, optou-se por uma postura mais conservadora para a fase de Projeto Básico em função das seguintes considerações:

- a escala do levantamento aéreo é grosseira para fins de cálculo de nível d'água;
- o levantamento aerofotogramétrico não representa a seção do canal que estava submersa no instante da aquisição das imagens, e portanto, não se tem conhecimento total da topografia da calha. Por simplificação, considerou-se que o volume submerso, comparado ao volume comportado na calha na cheia de 100 anos é desprezível;
- em função da ausência de informação de batimetria, não foi testado o cenário em que a onda de cheia sofre efeito de represamento do lago. Este fato teria importância nos locais com possibilidade de efeito de remanso;

Face às considerações acima expostas e, uma vez que, observou-se que os níveis do lago no MM (cota 231,50m) não foram limitantes à geometria, entende-se que seria baixa a relação benefício/custo de uma investigação mais detalhada na etapa corrente dos estudos, na fase de Projeto Básico. No entanto, para o Projeto Executivo, recomenda-se a verificação dos níveis d'água em todas as seções com previsão de ponte do segmento do Lote 3 com base em levantamentos topobatimétricos.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3		N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
		N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	76 / 274	4

Especialmente, nas seções próximas ao lago ou com alterações bruscas nas características da calha do rio, recomenda-se, além dos levantamentos topobatimétricos, a utilização de uma metodologia de cálculo hidráulico com capacidade de representação dos efeitos de remanso.

3.3.8 Documentos Consultados

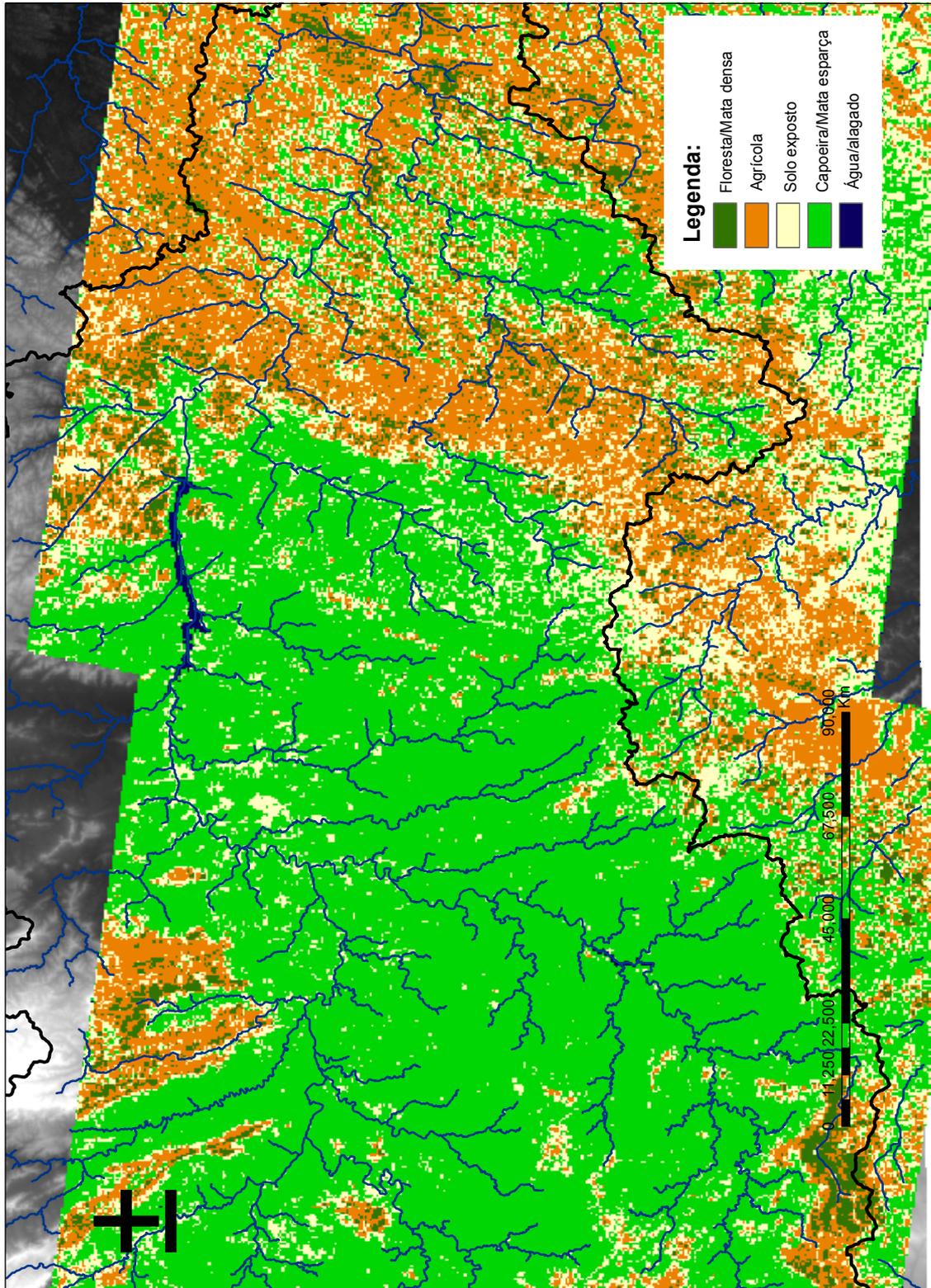
Adiante se apresenta:

- Mapas de cobertura do Solo e de grupos hidrológicos de solos;
- Tabelas com valores de referência de CN e coeficiente de runoff (C);

Mapa de Cobertura do Solo

TÍTULO
VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	77 / 274	4



TÍTULO
VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

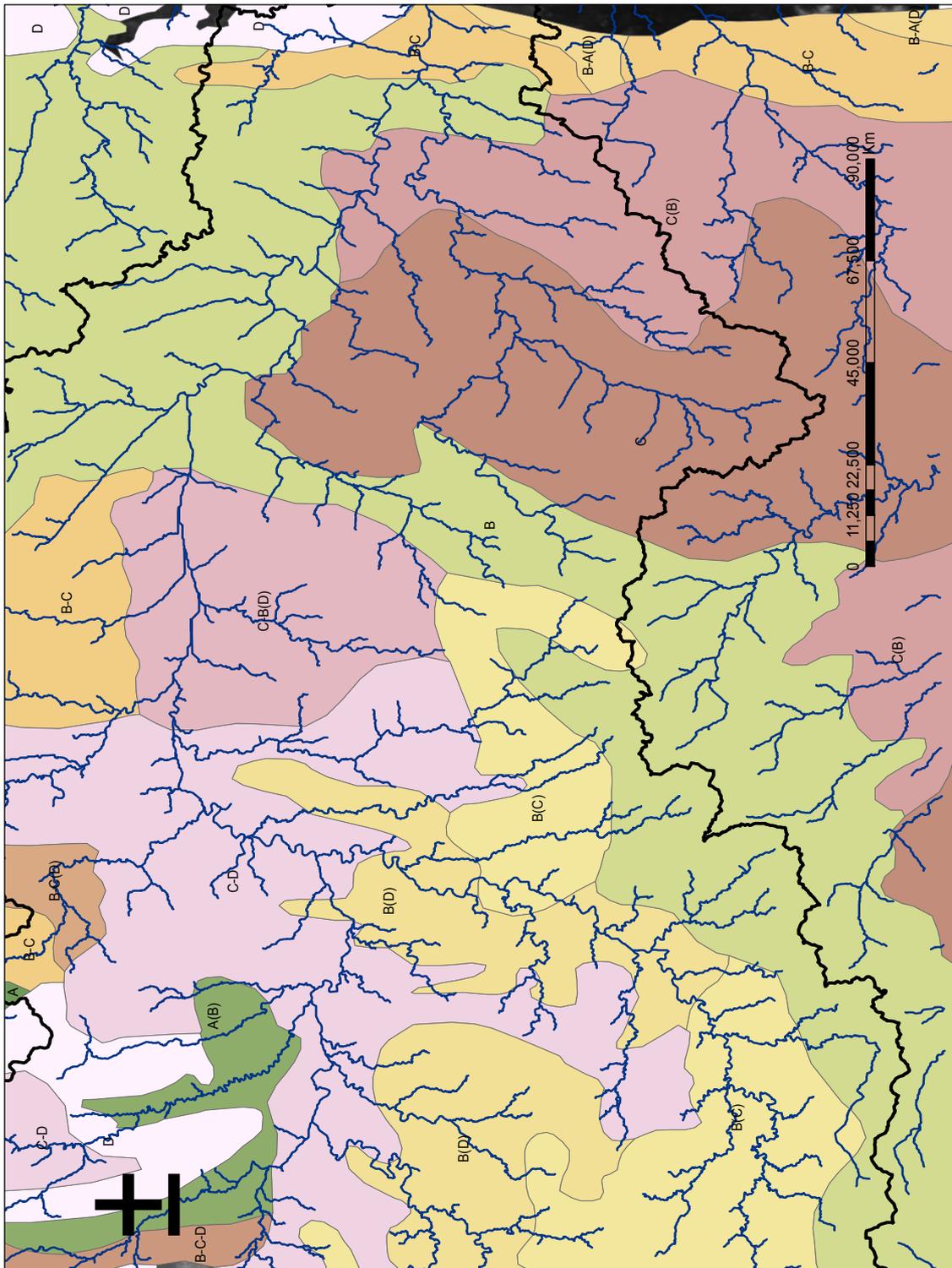
N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

78 / 274

4

Mapa de Grupos Hidrológicos de Solos



TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	79 / 274	4

Tabelas com valores de referência de CN e coeficiente de runoff (C)

Tabela 3.6 Valores de C adotados pela Prefeitura de São Paulo (Wilken, 1978)

Zonas	C
Edificação muito densa: Partes centrais, densamente construídas, de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas.	0,70 - 0,95
Edificação não muito densa: Partes adjacentes ao centro, de menor densidade de habitação, ruas e calçadas pavimentadas.	0,60 - 0,70
Edificações com poucas superfícies livres: partes residenciais com ruas macadâmizadas ou pavimentadas.	0,50 - 0,60
Edificações com muitas superfícies livres: partes residenciais em ruas macadâmizadas ou pavimentadas.	0,25 - 0,50
Subúrbios com alguma edificação: partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção.	0,10 - 0,25
Matas, parques e campos de esporte: partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques arborizados, campos de esporte sem pavimentação.	0,05 - 0,20

3.4.3 Cálculo da vazão para uma rede de pluviais

O tempo de concentração em bacias urbanas é determinado pela soma dos tempos de concentração dos diferentes trechos. O tempo de concentração de uma determinada seção é composto por duas parcelas:

$$tc(t) = tc(t-1) + tpe \quad (3.6)$$

onde: $tc(t)$ = tempo de concentração do trecho anterior; tpe = tempo de concentração do trecho i . O tempo de concentração inicial nos trechos de cabeceira de rede, que corresponde ao tempo de

Tabela 3.4 Valores do coeficiente C com base em superfícies (ASCE, 1969)

Superfície	intervalo	C
Pavimento	asfalto	0,83
	concreto	0,88
	calçadas	0,80
	telhado	0,85
Cobertura: grama, arenoso	plano (2%)	0,08
	médio (2 a 7%)	0,13
	alta (7%)	0,18
Grama, solo pesado	plano (2%)	0,13
	médio (2 a 7%)	0,18
	desclividade alta (7%)	0,25
		0,30

Tabela 3.5 Valores de C, por tipo de ocupação (ASCE, 1969)

Descrição da área	C	
Área Comercial	Central	0,70 - 0,90
	Bairros	0,50 - 0,70
Área Residencial	residências isoladas	0,35 - 0,50
	unidades múltiplas (separadas)	0,40 - 0,60
	unidades múltiplas (conjugadas)	0,60 - 0,75
	lotes com > 2.000 m ²	0,30 - 0,45
áreas em apuramentos	0,50 - 0,70	
Área industrial	indústrias leves	0,50 - 0,80
	indústrias pesadas	0,60 - 0,90
	parques, cemitérios	0,10 - 0,25
	parques	0,20 - 0,35
	prédios ferroviários	0,20 - 0,40
áreas sem melhoramentos	0,10 - 0,30	

TÍTULO
VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO - Lote 3

Nº VALEC
80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

Nº CONCREMAT
558024-10-PB-099-RL-0001

81 / 274

4

Uso da Superfície

de modo a evitar a infiltração, segundo a maior propensão de escoamento superficial.

Tabela 11.2. Valores do parâmetro CN para diversas curvas

Localização	Superfície	A	B	C	D
Solo 2 (argila)	com sulcos retidórios em fileiras retas	77	85	91	94
	em curvas de nível terraceado em nível	64	76	84	88
Plantações de cereais	em curvas de nível terraceado em nível	64	76	84	88
	em fileiras retas	62	74	82	85
Plantações de pastagens	em curvas de nível terraceado em nível	60	71	79	82
	em fileiras retas	62	73	83	87
Plantações de árvores ou arbustos	em curvas de nível terraceado em nível	56	72	81	84
	em fileiras retas	57	70	79	83
Pastagens	Normais	68	79	86	89
	Duras	49	60	70	74
Pastagens	Bobras, em curvas de nível	39	61	74	80
	Normais, em curvas de nível	47	67	81	88
Pastagens	Bobras, em curvas de nível	25	50	75	83
	Normais, em curvas de nível	6	35	70	79
Campos permanentes	Normais	30	58	71	78
	Expansivos, de baixa transpiração	45	66	77	83
Campos permanentes	Normais	25	60	73	79
	Expansivos, de alta transpiração	25	55	70	77
Cruzeiros Estradas de terra	Normais	56	75	86	91
	Mais de superfície dura	72	82	87	89
Pastagens	Muito expansivos, baixa transpiração	74	84	90	92
	Expansivos, alta transpiração	56	75	86	91
Pastagens	Expansivos, alta transpiração	56	65	78	84
	Normais	26	52	62	66
Pastagens	Expansivos	26	60	76	76
	Normais				

Infiltração

deforma muito impermeável (classe inferior) até uma cobertura completamente permeável (classe superior). Esse fator foi adotado para diferentes tipos de solo e cobertura (tabelas 11.2 e 11.3).

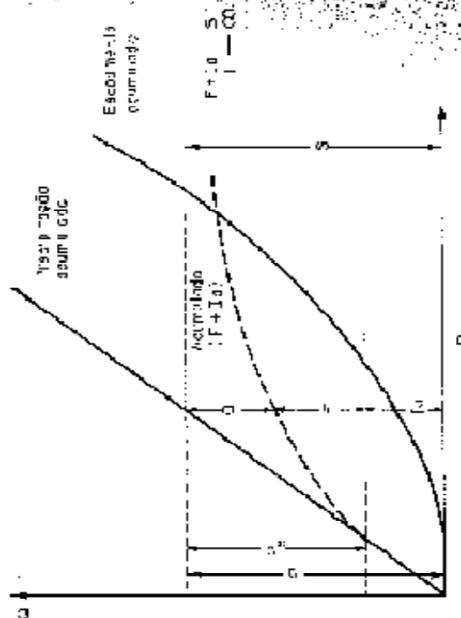


Figura 11.9. Funções de infiltração SCS

Os tipos de solos são caracterizados nos referidos tabelas são as seguintes:

solo A: solos que possuem baixa permeabilidade superficial e alta infiltração. Solos arenosos profundos com pouca argila.

solo B: solos com permeabilidade do tipo A anterior, solos arenosos profundos com pouca argila e pouca impermeabilidade superficial.

solo C: solos que possuem permeabilidade superficial baixa, com pouca argila e pouca impermeabilidade superficial.

solo D: solos que possuem permeabilidade superficial baixa, com pouca argila e pouca impermeabilidade superficial.

solo E: solos com pouca argila e pouca impermeabilidade superficial.

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO - Lote 3

Nº VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
Nº CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	82 / 274	4

407

Escormento Superficial

Os valores das ocorrências nos tabelas 11.2 e 11.3 referem-se a condições médias de umidade antecedente. Os autores apresentaram correções nos valores tabelados para situações diferentes da média. As condições consideradas são as seguintes:

AMC I - situação em que os solos estão secos. Na situação de crescimento a precipitação acumulada dos cinco dias anteriores é menor que 3,6 mm e em outro período, menor que 13 mm;

AMC II - situação média em que os solos correspondem à umidade da espessura de campo;

AMC III - situação em que ocorreram precipitações consistentes nos cinco dias anteriores e o solo encontra-se saturado. No período de crescimento, as precipitações acumuladas nos cinco dias anteriores, são maiores que 53 mm e no caso maior que 28 mm.

Na tabela 11.4 é apresentada a correspondência entre a situação média das outras tabelas e as condições de umidade que se diferenciam.

Exemplo 11.2. Para os dados do exemplo 11.1, determine a precipitação efetiva correspondente ao escoamento superficial obtido.

Solução: Nesse caso foram calculadas as precipitações efetivas por diferentes métodos:

Índice ϕ : esse método utiliza perda constante. O total das perdas distribuído pelos 13 intervalos de tempo fica

$$\phi = (32,5 - 13) / 13 = 1,5 \text{ mm}$$

Como se observa nos dados, existem intervalos de tempo em que a precipitação total é menor que o índice ϕ . Para manter o total de precipitação efetiva igual ao escoamento superficial, a diferença foi retirada dos intervalos de tempo restantes. Os valores são apresentados na tabela 11.5.

Índice W: adotando as perdas máximas e armazenamento correspondente aos períodos três intervalos de tempo, já que a perda do quarto a hacia responde as precipitações, resulta: perdas iniciais e armazenamento = 3,4 mm; perda constante = $(32,5 - 3,4 - 13) / 10 = 1,61 \text{ mm}$

Os valores calculados são apresentados na tabela 11.5. Considerando-se

406

406

Tabela 11.3. Valores de CN para bacias urbanas e suburbanas

	A	B	C	D
Utilização em cobertura do solo	72	81	86	91
Zonas cultivadas: sem conservação do solo	62	71	76	81
com conservação do solo	68	79	85	89
Pastagens ou terrenos em boas condições	59	61	74	80
Habitat	50	58	71	78
Prado em boas condições	45	66	77	83
Despejos em zonas cobertas com:	23	33	70	77
Urbanização:				
Parques abertos, relvados, parques, campos de golf, esportivos, boas condições	29	61	74	80
com relva em mais de 75% da área	49	69	79	84
com relva de 50 a 75% da área	69	72	94	95
Zonas comerciais e de escritórios	81	88	91	93
Zonas industriais				
Zonas residenciais				
Índice de (m^2)				
<500	77	85	90	92
1000	61	75	83	87
1500	57	72	81	86
2000	54	70	80	85
4000	51	68	79	84
Parques de estacionamento, telhados, viadutos, etc	98	98	98	98
Arruamentos e estradas				
Asfaltadas e com drenagem de águas pluviais	96	96	96	98
paralelepípedos	76	83	89	91
terra	72	82	87	89

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	83 / 274	4	

3.3.9 Apresentação dos Estudos Hidrológicos

No Anexo 02 – Estudos Hidrológicos se apresenta:

- Quadro Geral de Descargas;
- Memória de Cálculo do HUT;
- Plantas de Bacias;

Referências Bibliográficas

TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L. L.; BARROS, M. T. 1995. Drenagem Urbana. Editora da Universidade, 1ª edição, Porto Alegre, 1995;

TUCCI, C. E. M. 2001. Hidrologia – Ciência e Aplicação. Editora da UFRGS, 2ª edição, Porto Alegre, 2001;

USDA, 1986. *Urban Hydrology for Small Watersheds - Technical Report (TR) 55. United States Department of Agriculture*, 1986;

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001		Folha	Rev
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001		84 / 274	4

4. PROJETOS

4.1 PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

4.1.1 Considerações

Com base nos estudos de traçado e nas características técnicas adotadas para a elaboração do projeto básico da Ferrovia Oeste-Leste, foram definidos os elementos referentes à planimetria e altimetria da diretriz adotada, os quais permitirão a locação do eixo e a obtenção dos demais dados necessários ao detalhamento do projeto básico.

As características técnicas básicas adotadas foram:

- Raio mínimo considerado no segmento do Lote 3 = 429,757m
- Rampa máxima compensada no sentido Oeste - Leste = 0,599%
- Rampa máxima compensada no sentido Leste - Oeste = 1,297%

4.1.2 Planimetria

4.1.2.1 Descrição do Alinhamento

Conforme os Estudos de Traçado, o trecho em projeto inicia no km 1137+885,257 e finda no km 1253+240,134 com uma extensão final de 115,355km.

Este segmento da ferrovia tem seu início na Ponte-01 sobre o rio de Contas no km 1137+885,257 e com as coordenadas em E(X) = 251.913,677 e N(Y) = 8.438.218,158, e com o término no início da Ponte-14 sobre o riacho Jacaré no km 1253+240,134 e com as coordenadas em E(X) = 333.176,940 e N(Y) = 8.461.262,169.

4.1.2.2 Elementos Notáveis da Planimetria

Extensão total.....	115.354,877m
Extensão em tangente.....	42.614,410 m (36,94%)
Extensão em curvas	72.740,467 m (63,06%)
Raio mínimo empregado	429,757 m
Número total de curvas	121curvas
Raios modais.....	687,574 m
	2.291,838 m
Frequência de raios modais (r = 687,574m)	19 raios
(r= 2.291,838m)	19 raios

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	85 / 274	4	

4.1.2.3 Elementos das Curvas Horizontais

As curvas horizontais empregadas seguiram à tabela de raios padronizados empregados pela Valec, com a adoção de curvas de transição (clotóides), a menos dos raios iguais ou superiores ao Raio 2.291,838m onde a transição torna-se desnecessária.

Para fins de otimização da terraplenagem/drenagem nos segmentos com relevo mais movimentado e em rampa máxima, onde a velocidade de operação é reduzida, foram empregados comprimentos de transição inferiores aos adotados nos segmentos sem restrição e de velocidade normal de operação.

Relação dos Raios empregados e Frequência

Raio (m)	Quant
429,757	3
458,403	6
491,141	10
528,916	10
572,987	10
587,574	1
625,072	4
687,574	19
763,966	1
859,456	13
982,230	6
1145,930	6
1375,111	3
1718,883	6
2291,838	19
3437,752	2
4500	1
8000	1
Total	121

No final do item são apresentadas as planilhas referentes a cada uma destas curvas, com o detalhamento de interesse à locação do eixo e as coordenadas dos pontos notáveis.

4.1.3 Altimetria

Como já citado, no projeto do greide foi adotada, a rampa máxima compensada de 1,297%, aplicada no sentido Leste – Oeste e 0,599% no sentido Oeste-Leste.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	86 / 274	4	

4.1.3.2 Elementos Notáveis da Altimetria

Rampa máxima compensada sentido Oeste-Leste.....0,599%

Rampa máxima compensada sentido Leste-Oeste..... 1,297%

Extensão máxima em rampa máxima por sentido:

- Sentido Oeste – Leste 795,00m
- Sentido Leste – Oeste 1.430,00m

Extensão em nível..... 604,74m

4.1.4 Seção Transversal

Na seção acabada, prevista para abrigar a via permanente, considerou-se a bitola de 1,60m.

Deste modo as seções em corte e aterro são:

Aterros

Altura máx.	Semi-plataforma	Semi-plataforma terrapl.
$h \leq 12m$	sublastro	4,45m
$12m < h \leq 18m$	4,10m	4,70m
	4,35m	
$18 < h \leq 26m$	4,60m	4,95m
$26 < h \leq 34m$	4,85m	5,20m
$34 < h \leq 42m$	5,10m	5,45m

Cortes em Solo

	Semi-plataforma sublastro	Semi-plataforma terrapl.
$h \leq 35,0m$	3,50m	3,85m + 1,50m (drenagem)=5,35m

Cortes em Rocha

	Semi-plataforma sublastro	Semi-plataforma terrapl.
$h \leq 35,0m$	3,50m	4,10m + 1,00m (drenagem)=5,15m

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	87 / 274	4	

4.1.5 Apresentação do Projeto Geométrico

O Projeto Geométrico Básico está apresentado em desenhos tamanho A1(estendido) contendo a planta e perfil, nas seguintes escalas:

4.1.5.2 Planta

Está apresentada na escala de 1:5.000 que é a escala original da restituição aerofotogramétrica obtida a partir de fotos em escala aproximada a 1:15.000.

O estaqueamento está apresentado de 50 em 50 metros, sendo a escala inteira equivalente a 1km (1000m).

As curvas de nível da restituição utilizada têm a equidistância de 2m.

A largura da restituição é variável e corresponde ao total da área restituída para estudo do traçado, com otimização após estudo prévio nas fotografias aéreas e por inspeções locais.

Para definição do Projeto Geométrico Básico em planta estão apresentados o eixo projetado, bordos de plataforma, elementos das curvas de concordância horizontal, coordenadas dos pontos notáveis, bem como a representação das obras de arte correntes e especiais (viaduto e túneis), do sistema de drenagem, assim como dos off-sets de corte e aterro e banquetas quando ocorrem.

4.1.5.3 Perfil

O perfil está apresentado nas escalas H=1:5.000 e V=1:500.

Além do perfil do terreno, obtido a partir da restituição aerofotogramétrica com o emprego de softwares específicos, está apresentado o greide com todos os seus elementos definidores (estacas e cotas dos PIVs e comprimentos das curvas de concordância vertical) e outros adicionais como valores e comprimentos das rampas resultantes.

Estão também representados os elementos referentes às obras de arte correntes e obras de arte especiais (pontes e viaduto).

Vale ressaltar que o greide apresentado representa o greide de sublastro que é 20 cm acima do greide de terraplanagem.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 88 / 274

4.2 PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM

4.2.1 Objetivo

O objetivo do projeto básico de terraplenagem é determinar os volumes e as respectivas distâncias médias de transporte dos materiais terrosos e rochosos movimentados na terraplanagem.

4.2.2 Elementos Utilizados

Os elementos utilizados na elaboração do Projeto Básico de terraplanagem foram: Perfil longitudinal do terreno; greide de terraplenagem; seções transversais tipo; resultados dos estudos geológicos/geotécnicos; base topográfica digitalizada.

Para verificar a estabilidade dos taludes e o banquetamento há necessidade da realização de ensaios específicos de coesão, mas, como esses ensaios pertencem à fase de projeto executivo, esta consultora optou pela adoção das inclinações e do banquetamento dos taludes de corte e de aterro encaminhados pela VALEC, especificados no Desenho 80-DES-000A-7000-R3, pois, sem dúvida, asseguram as condições de estabilidade e proteção contra a erosão, necessárias a esta fase de projeto básico.

Assim, os valores considerados neste projeto estão apresentados a seguir:

Taludes

Cortes		Aterros (v/h)
Solo (v/h)	Rocha - 2ª e 3ª cat (v/h)	
1,0: 1,0	4,0: 1,0	1,0: 1,5

Banqueteamento

Situação	Altura (m)	Largura (m)	Declividade (%)
Corte em solo	8,0 a 10,0 (máx)	4,0	10,0
Aterro	8,0 a 10,0 (máx)	4,0	10,0

4.2.3 Fator de Homogeneização de Volumes

O fator de homogeneização de volumes foi avaliado em 1,25 para os materiais de 1ª categoria, 0,80 para os materiais de 2ª categoria e 0,77 para os materiais de 3ª categoria em todo o

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 89 / 274

segmento, já incluída neste valor uma porcentagem de perdas de transporte. De outra forma, é necessário 1,25m³ de material terroso (solo) ou 0,80m³ de material de 2ª categoria ou 0,77m³ de material de 3ª categoria para fazer 1m³ de aterro.

O fator de homogeneização dos materiais de 1ª categoria foi calculado, tomando como base uma série de ensaios de densidade in situ e de densidade máxima, correspondente a umidade ótima, indicado no quadro abaixo. Foi encontrado o fator de homogeneização de 0,818, aproximado para 0,80.

Quadro de Fator de Homogeneização

ID	ESTACA	UMID NAT	U IN SITU HOT	Dmáx	Dmáx	Fator de homogeneização (U IN SITU / Dmáx)
PI-01	1138+600	8,1	1,525	12,3	1,900	0,802631579
PI-02	1141+400	7,7	1,556	9,7	1,960	0,793877551
PI-03	1143+200	9,4	1,504	12,0	1,865	0,806434316
PI-04	1144+900	8,4	1,682	12,5	1,930	0,871502591
PI-05	1152+000	2,3	1,528	10,5	1,915	0,797911227
PI-06	1154+000	3,4	1,58	9,5	1,965	0,804071247
PI-07	1156+700	8,1	1,638	10	2,03	0,806896552
PI-08	1157+900	3,1	1,624	7,7	2,005	0,809975062
PI-09	1172+800	5,3	1,612	11,4	1,92	0,839583333
PI-10	1175+100	3,4	1,578	10,3	1,965	0,803053435
PI-11	1177+100	6,7	1,501	11,7	1,83	0,820218579
PI-12	1178+400	5,1	1,549	13,2	1,89	0,81957672
PI-13	1179+400	6,5	1,498	14,5	1,805	0,829916898
PI-14	1185+000	4,5	1,642	8,3	2,011	0,816509199
PI-15	1187+000	3,1	1,536	9	1,945	0,789717224

FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO	0,818
-------------------------	-------

4.2.4 Decapagem

Para verificar a espessura da decapagem, que seria considerada na seção transversal do terreno diminuindo os volumes nos cortes e aumentando os valores dos volumes nos aterros foi

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3		N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
		N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	90 / 274	4

elaborado um estudo estatístico. O resultado está sendo apresentado a seguir no Quadro de Decapagem.

Quadro de Decapagem

Localização		Decapagem (m)
1138,100	1144,900	0,15
1144,900	1164,300	0,25
1164,300	1173,400	0,30
1173,400	1177,900	0,25
1177,900	1181,000	0,30
1181,000	1189,900	0,25
DECAPAGEM MÉDIA		0,28m

4.2.5 Considerações, Conceitos e Metodologia.

A avaliação dos volumes foi feita em conjunto com os trabalhos realizados para definição da diretriz básica em planta e perfil, visando à minimização dos custos de terraplanagem.

As cotas de greide do projeto são relativas à superfície de terraplanagem. Isto é, não foi considerada, na seção do terraplano, a camada de sublastro, cujo volume e distância média de transporte determinados estão apresentados no item 4.6 - Projeto Básico de Superestrutura da Via Permanente.

Para os cálculos dos volumes que serão movimentados na execução da terraplanagem foram adotadas as condições de implantação: Largura da plataforma e inclinação dos taludes de corte e aterro.

Os volumes foram calculados por processamento eletrônico, pelo Programa Land da Autodesk, utilizando o método da semi-soma das áreas de corte/ aterro em cada par de seções transversais relativas a duas estacas subseqüentes e o volume total para cada segmento em corte e aterro.

Para decapagem considerou-se 0,28; calculada estatisticamente, pela amostragem aleatória das escavações realizadas ao longo de diversos segmentos, como sintetizado no quadro 4.2.4 apresentado anteriormente.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	91 / 274	4	

A distribuição dos materiais foi feita analisando-se as informações obtidas nos estudos geológicos/geotécnicos baseados nas sondagens realizadas, procurando-se na terraplenagem a simplificação executiva através da utilização máxima dos volumes provenientes dos cortes previstos.

Os materiais dos cortes foram classificados em 1ª, 2ª e 3ª categorias, com base nas informações geológicas/geotécnicas.

Nos cortes em rocha previu-se a execução de rebaixo, na espessura de 40cm abaixo do greide de terraplenagem. O preenchimento desses rebaixos será com material rochoso - rachão.

Não foram encontrados solos de qualidade inferior no subleito, ou seja, materiais com ISC<2% e expansão >4%.

Os aterros deverão ser executados com: - no corpo de aterro, materiais de 1ª Categoria, compactados a 95% do Proctor Normal; - nas camadas finais, de aterro (60cm superiores), compactados a 100% do Proctor Normal. A compactação do aterro é referente ao volume geométrico do aterro.

Os materiais rochosos de 2ª e 3ª categorias só deverão ser empregados nos fundos dos aterros. Cabe ressaltar que o material classificado como 2ª categoria, corresponde à rocha fraturada, quase rocha sã. Isto foi constatado, ao longo da diretriz da ferrovia, nos taludes rochosos das BRs e das BAs situadas na região do projeto.

Foram indicadas as áreas de empréstimo levantadas para complementação dos volumes necessários à execução dos aterros. Contudo, priorizou-se alargamento de cortes para complementação dos aterros. Em alguns locais, utilizamos materiais de jazidas que não foram completamente utilizadas no sublastro.

Foi inevitável ter destinado uma pequena quantidade de volume para bota-fora, pois caso fossem utilizados conduziram a um custo de transporte elevado ou a necessidade de construir pontes provisórias de serviço.

4.2.6 Proteção dos Taludes

Para evitar os danos provocados pela chuva sobre os taludes de corte e aterro, estes deverão ser protegidos através do emprego de revestimento vegetal, aplicado através do processo de hidrossemeadura ou placas de gramíneas ou manta vegetal. No projeto previu-se a manta vegetal.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	92 / 274	4	

As áreas de empréstimos e bota-foras também deverão receber tratamento de proteção contra a erosão, além de serviços de recomposição da vegetal natural.

4.2.7 Resumo dos Resultados Obtidos

Escavações em cortes, empréstimos e alargamentos:

Material de 1ª categoria : 2.786.375m³

Material de 2ª categoria : 451.072m³

Material de 3ª categoria : 828.906m³

Volume total de escavação : 4.066.353m³

Finalidade do Material:

Bota-fora (2ªcat.) : 11.577m³

Bota-fora (3ª cat) : 124.554m³

Compactação:

Compactação de aterros: 3.988.544m³

Volume de Escavação/quilômetro: 35.251m³/km - Consideraram-se os volumes de escavação em cortes e em empréstimos divididos pela extensão: 4.066.353/115,355km)

Compactação por tipo de proctor:

- 100% Proctor Normal

Seção dos desvios: 64.745m³

Seção Normal: 350.551m³

- 95% Proctor Intermédiário: 3.573.248m³

- Espalhamento em Camadas – 3ª categoria : 704.552m³

4.2.8 Quadro de Orientação dos Volumes de Terraplenagem

A seguir são apresentados os Quadros de Orientação dos Volumes de Terraplenagem.

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:
 PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3
 Segmento : Rio de Contas (Tanhacu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)
 Km 1137+885,258 ao km 1253+240,135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				OBSERVAÇÕES
CORTE			EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.			ATERRO			BOTA - FORA	
Nº	Km	- Km					m³ x Km	m³ x km	Nº	Km	- Km		
1	1137+700,000	- 1137+740,000		923,710	475,090	648,844	90	200	1	1137+740,000	- 1137+895,258		
PONTA-01 SOBRE O RIO DA CONTAS													
2	1138+920,000	- 1139+220,000		7251,082	4442,002	7239,519	9.081	23.711	1	1137+740,000	- 1137+895,258		
3	1139+300,000	- 1139+340,000		197,699	0,731	0,000	297	298	1	1137+740,000	- 1137+895,258		
4	1139+680,000	- 1139+980,000		2094,810	770,890	1193,623	4.216	8.169	1	1137+740,000	- 1137+895,258		
CL1	1137+740,000	- 1137+760,000		72,670	0,000	0,000	4	4	CL1	1137+740,000	- 1137+760,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
4,1	1139+680,000	- 1139+980,000		6968,170	4423,998	10091,751	9.145	28.195	2	1138+115,256	- 1138+920,000		
5	1140+040,000	- 1140+080,000		484,593	45,222		747	817	2	1138+115,256	- 1138+920,000		
6	1140+160,000	- 1140+580,000		15062,105	10391,130	32299,758	27.901	106.980	2	1138+115,256	- 1138+920,000		
7	1140+900,000	- 1141+180,000		9506,902	1629,548	8213,557	23.980	48.808	2	1138+115,256	- 1138+920,000		
8	1141+440,000	- 1141+640,000		5388,360	3032,702	5084,967	16.286	40.820	2	1138+115,256	- 1138+920,000		
9	1141+680,000	- 1141+880,000		1579,513	581,261	900,007	5.153	9.985	2	1138+115,256	- 1138+920,000		
CL2	1138+900,000	- 1138+920,000		38,500	0,000	0,000	2	2	CL2	1138+900,000	- 1138+920,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
9,1	1141+680,000	- 1141+880,000		775,550	299,570	463,846	1.954	3.878	3	1139+220,000	- 1139+300,000		
CL3	1139+200,000	- 1139+240,000		86,170	0,000	0,000	4	4	CL3	1139+200,000	- 1139+240,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL4	1139+280,000	- 1139+360,000		74,380	0,000	0,000	4	4	CL4	1139+280,000	- 1139+360,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL5	1139+660,000	- 1139+700,000		15,400	0,000	0,000	1	1	CL5	1139+660,000	- 1139+700,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
9,2	1141+680,000	- 1141+880,000		2321,392	1744,072	2391,841	5.270	14.658	4	1139+340,000	- 1139+680,000		
10	1142+200,000	- 1142+300,000		1115,792	88,174	0,000	3.057	3.299	4	1139+340,000	- 1139+680,000		
11	1142+400,000	- 1142+560,000		2925,388	271,080	404,020	8.688	10.693	4	1139+340,000	- 1139+680,000		
12	1142+600,000	- 1142+700,000		1229,870	110,431	37,860	3.862	4.327	4	1139+340,000	- 1139+680,000		
EL31			1139+680,000 - 1139+980,000	36670,820	0,000	0,000	15.585	15.585	4	1139+340,000	- 1139+680,000	EMP. LATERAL LD	
CL6	1139+960,000	- 1139+980,000		92,540	0,000	0,000	5	5	CL6	1139+960,000	- 1139+980,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL7	1140+020,000	- 1140+040,000		102,060	0,000	0,000	5	5	CL7	1140+020,000	- 1140+040,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
EL32			1139+680,000 - 1139+980,000	1099,653	0,000	0,000	313	313	5	1139+980,000	- 1140+040,000	EMP. LATERAL LD	
CL8	1140+060,000	- 1140+080,000		0,140	0,000	0,000	0	0	CL8	1140+060,000	- 1140+080,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
EL33			1139+680,000 - 1139+980,000	1802,690	0,000	0,000	712	712	6	1140+080,000	- 1140+160,000	EMP. LATERAL LD	
CL9	1140+080,000	- 1140+100,000		46,590	0,000	0,000	2	2	CL9	1140+080,000	- 1140+100,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL10	1140+140,000	- 1140+160,000		95,680	0,000	0,000	5	5	CL10	1140+140,000	- 1140+160,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
EL34			1140+040,000 - 1140+080,000	17805,324	0,000	0,000	13.977	13.977	7	1140+580,000	- 1140+900,000	EMP. LATERAL LD	
CL11	1140+580,000	- 1140+600,000		20,890	0,000	0,000	1	1	CL11	1140+580,000	- 1140+600,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:

PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3

Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)

Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			OBSERVAÇÕES	
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	m³ x Km			m³ x km	ATERRO			
Nº	Km						- Km	1ª CAT.		2ª CAT.	3ª CAT.	m³ x Km	m³ x km
CL12	1140+880,000	- 1140+940,000		41,580	0,000	0,000	2	2	CL12	1140+880,000	- 1140+940,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
EL22			1140+040,000 - 1140+080,000	25253,345	0,000	0,000	34.218	34.218	8	1141+180,000	- 1141+440,000		EMP. LATERAL LD
14	1143+320,000	- 1143+540,000		3189,252	555,435	821,240	6.761	9.680	8	1141+180,000	- 1141+440,000		
15	1143+920,000	- 1144+280,000		2752,134	1006,707	2812,391	7.678	18.334	8	1141+180,000	- 1141+440,000		
13	1142+840,000	- 1143+160,000		0,000	0,000	827,505	0	1.398	8	1141+180,000	- 1141+440,000		
CL13	1141+160,000	- 1141+180,000		117,690	0,000	0,000	6	6	CL13	1141+160,000	- 1141+180,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL14	1141+420,000	- 1141+440,000		86,140	0,000	0,000	4	4	CL14	1141+420,000	- 1141+440,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL15	1141+620,000	- 1141+640,000		0,200	0,000	0,000	0	0	CL15	1141+620,000	- 1141+640,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
EL03			1142+840,000 - 1143+160,000	833,880	0,000	0,000	1.205	1.205	9	1141+640,000	- 1141+680,000		EMP. LATERAL LD
CL16	1141+640,000	- 1141+700,000		97,450	0,000	0,000	5	5	CL16	1141+640,000	- 1141+700,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL17	1141+860,000	- 1141+880,000		57,930	0,000	0,000	3	3	CL17	1141+860,000	- 1141+880,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
AC-01			1244+000,000 - 1244+300,000	1,560	0,000	0,000	1	1	10	1141+880,000	- 1142+200,000		ALARG. DE CORTE - LD
13,1	1142+840,000	- 1143+160,000		6198,568	1164,610	4522,180	5.951	11.410	10	1141+880,000	- 1142+200,000		
CL18	1142+180,000	- 1142+240,000		31,520	0,000	0,000	2	2	CL18	1142+180,000	- 1142+240,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
EL05			1142+840,000 - 1143+160,000	196,034	0,000	0,000	148	148	11	1142+300,000	- 1142+400,000		EMP. LATERAL LD
17	1145+140,000	- 1145+240,000		903,493	0,700	0,000	2.566	2.568	11	1142+300,000	- 1142+400,000		
15,1	1143+920,000	- 1144+280,000		1778,042	5,200	0,000	3.112	3.121	11	1142+300,000	- 1142+400,000		
CL19	1142+300,000	- 1142+320,000		93,440	0,000	0,000	5	5	CL19	1142+300,000	- 1142+320,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL20	1142+400,000	- 1142+420,000		74,900	0,000	0,000	4	4	CL20	1142+400,000	- 1142+420,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL21	1142+540,000	- 1142+560,000		48,910	0,000	0,000	2	2	CL21	1142+540,000	- 1142+560,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
EL07			1142+840,000 - 1143+160,000	528,125	0,000	0,000	277	277	12	1142+560,000	- 1142+600,000		EMP. LATERAL LD
CL22	1142+600,000	- 1142+620,000		84,980	0,000	0,000	4	4	CL22	1142+600,000	- 1142+620,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL23	1142+691,236	- 1142+700,000		10,830	0,000	0,000	1	1	CL23	1142+691,236	- 1142+700,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL24	1142+820,000	- 1142+860,000		46,100	0,000	0,000	2	2	CL24	1142+820,000	- 1142+860,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
16	1144+780,000	- 1144+960,000		2931,601	362,522	56,330	6.156	7.036	13	1142+700,000	- 1142+840,000		
CL25	1143+160,000	- 1143+180,000		51,200	0,000	0,000	3	3	CL25	1143+160,000	- 1143+180,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
EL09			1142+840,000 - 1143+160,000	1504,115	0,000	0,000	519	519	14	1143+160,000	- 1143+320,000		EMP. LATERAL LD
CL26	1143+300,000	- 1143+320,000		28,360	0,000	0,000	1	1	CL26	1143+300,000	- 1143+320,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
15,2	1143+920,000	- 1144+280,000		1696,127	33,952	3172,130	628	1.814	15	1143+540,000	- 1143+920,000		
EL24			1143+920,000 - 1144+280,000	6395,796	0,000	0,000	3.038	3.038	15	1143+540,000	- 1143+920,000		EMP. LATERAL LD

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:

PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3

Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)

Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				OBSERVAÇÕES
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	m³ x Km			m³ x km	ATERRO			
Nº	Km						-	Km		Nº	Km	-	Km
CL27	1143+540,000	-	1143+560,000	71,360	0,000	0,000	4	4	CL27	1143+540,000	-	1143+560,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL28	1143+900,000	-	1143+940,000	19,010	0,000	0,000	1	1	CL28	1143+900,000	-	1143+940,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL29	1144+260,000	-	1144+300,000	21,790	0,000	0,000	1	1	CL29	1144+260,000	-	1144+300,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EL3X			1143+920,000 - 1144+280,000	22991,876	0,000	0,000	12,301	12,301	16	1144+280,000	-	1144+780,000	EMP. LATERAL LD
CL30	1144+760,000	-	1144+800,000	17,320	0,000	0,000	1	1	CL30	1144+760,000	-	1144+800,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL31	1144+960,000	-	1144+980,000	27,170	0,000	0,000	1	1	CL31	1144+960,000	-	1144+980,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EL3X			1144+780,000 - 1144+960,000	3295,338	0,000	0,000	939	939	17	1144+960,000	-	1145+140,000	EMP. LATERAL LD
EL3X			1144+780,000 - 1144+960,000	4050,000	0,000	0,000	1.154	1.154	18	1144+960,000	-	1145+140,000	EMP. LATERAL LD
15,3	1143+920,000	-	1144+280,000	0,000	0,000	589,700	0	560	18	1144+960,000	-	1145+140,000	
16,1	1144+780,000	-	1144+960,000	0,000	0,000	784,720	0	141	18	1144+960,000	-	1145+140,000	
13,2	1142+840,000	-	1143+160,000	0,000	0,000	3537,095	0	7.251	18	1144+960,000	-	1145+140,000	
PONTE-02 SOBRE O RIACHO VAL PARAÍSO													
CL32	1145+120,000	-	1145+140,000	16,930	0,000	0,000	1	1	CL32	1145+120,000	-	1145+140,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL33	1145+140,000	-	1145+160,000	0,040	0,000	0,000	0	0	CL33	1145+140,000	-	1145+160,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL34	1145+240,000	-	1145+260,000	37,500	0,000	0,000	2	2	CL34	1145+240,000	-	1145+260,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
18	1145+686,400	-	1145+920,000	3557,128	194,960	276,280	673	762	19	1145+541,495	-	1145+686,400	
19	1146+740,000	-	1146+780,000	83,967	0,000	0,000	96	96	19	1145+541,495	-	1145+686,400	
20	1147+020,000	-	1147+420,000	5203,487	0,000	0,000	8.357	8.357	19	1145+541,495	-	1145+686,400	
CL35	1145+680,000	-	1145+686,400	3,960	0,000	0,000	0	0	CL35	1145+680,000	-	1145+686,400	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL36	1145+686,400	-	1145+700,000	1,530	0,000	0,000	0	0	CL36	1145+686,400	-	1145+700,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL37	1145+900,000	-	1145+940,000	13,940	0,000	0,000	1	1	CL37	1145+900,000	-	1145+940,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
20,1	1147+020,000	-	1147+420,000	3935,920	0,000	0,000	3.503	3.503	20	1145+920,000	-	1146+740,000	
21	1147+720,000	-	1147+880,000	2490,997	0,000	0,000	3.662	3.662	20	1145+920,000	-	1146+740,000	
EL3X			1145+686,400 - 1145+920,000	34586,013	0,000	0,000	21,920	21,920	20	1145+920,000	-	1146+740,000	EMP. LATERAL LD
23	1149+220,000	-	1149+280,000	0,000	1283,496	408,837	0	4.947	20	1145+920,000	-	1146+740,000	
CL38	1146+700,000	-	1146+800,000	57,350	0,000	0,000	3	3	CL38	1146+700,000	-	1146+800,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EL3X			1145+686,400 - 1145+920,000	5404,617	0,000	0,000	6,495	6,495	21	1146+780,000	-	1147+020,000	EMP. LATERAL LD
CL39	1147+000,000	-	1147+040,000	25,200	0,000	0,000	1	1	CL39	1147+000,000	-	1147+040,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL40	1147+420,000	-	1147+460,000	77,120	0,000	0,000	4	4	CL40	1147+420,000	-	1147+460,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EL3X			1147+020,000 - 1147+420,000	6135,388	0,000	0,000	2,792	2,792	22	1147+420,000	-	1147+720,000	EMP. LATERAL LD
CL41	1147+700,084	-	1147+740,000	57,060	0,000	0,000	3	3	CL41	1147+700,084	-	1147+740,000	COMPENSAÇÃO LATERAL

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:
 PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3
 Segmento : Rio de Contas (Tanhacu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)
 Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				OBSERVAÇÕES
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	ATERRO			BOTA - FORA				
Nº	Km					-	Km	m³ x Km		m³ x Km	Nº	Km	-
CL42	1147+840,000	-	1147+920,000	105,850	0,000	0,000	5	5	CL42	1147+840,000	-	1147+920,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EL27			1147+020,000 - 1147+420,000	9000,000	0,000	0,000	8.685	8.685	23	1147+880,000	-	1148+280,000	EMP. LATERAL LD
20,1	1147+020,000	-	1147+420,000	0,000	0,000	537,272	0	462	23	1147+880,000	-	1148+280,000	
CL43	1148+240,000	-	1148+260,000	73,610	0,000	0,000	4	4	CL43	1148+240,000	-	1148+260,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL44	1148+280,000	-	1148+520,000	408,624	0,000	0,000	20	20	CL44	1148+280,000	-	1148+520,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EL08			1148+280,000 - 1148+460,000	21942,000	0,000	0,000	15.798	15.798	24	1148+460,000	-	1149+220,000	EMP. LATERAL LD
20,2	1147+020,000	-	1147+420,000	0,000	2659,931	6397,996	0	14.645	24	1148+460,000	-	1149+220,000	
21,1	1147+720,000	-	1147+880,000	0,000	315,702	0,000	0	328	24	1148+460,000	-	1149+220,000	
22	1148+280,000	-	1148+460,000	625,614	0,000	0,000	294	294	24	1148+460,000	-	1149+220,000	
23,1	1149+220,000	-	1149+280,000	1444,445	0,000	0,000	592	592	24	1148+460,000	-	1149+220,000	
CL45	1149+200,000	-	1149+240,000	125,220	0,000	0,000	6	6	CL45	1149+200,000	-	1149+240,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL46	1149+280,000	-	1149+300,000	160,540	0,000	0,000	8	8	CL46	1149+280,000	-	1149+300,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-01			1149+535,000 - 1149+812,000	50000,000	0,000	0,000	23.763	23.763	25	1149+280,000	-	1150+517,539	EMP. LATERAL LD
EL28			1148+280,000 - 1148+460,000	50000,000	0,000	0,000	88.938	88.938	25	1149+280,000	-	1150+517,539	EMP. LATERAL LD
EL09			1149+220,000 - 1149+280,000	23050,523	0,000	0,000	20.717	20.717	25	1149+280,000	-	1150+517,539	EMP. LATERAL LD
VIADUTO-01 (BR-407)													
24	1150+775,879	-	1151+000,000	4233,996	0,000	0,000	1.011	1.011	26	1150+522,539	-	1150+775,879	
25	1151+100,000	-	1151+660,000	2000,000	0,000	0,000	1.462	1.462	26	1150+522,539	-	1150+775,879	
26	1152+240,000	-	1152+660,000	0,000	5081,912	8030,520	0	23.613	26	1150+522,539	-	1150+775,879	
27	1152+960,000	-	1153+060,000	0,000	5,970	0,000	0	14	26	1150+522,539	-	1150+775,879	
28	1153+300,000	-	1154+780,000	0,000	17787,288	21583,695	0	133.499	26	1150+522,539	-	1150+775,879	
CL47	1150+740,000	-	1150+820,000	448,860	0,000	0,000	22	22	CL47	1150+740,000	-	1150+820,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL48	1150+860,000	-	1150+900,000	35,200	0,000	0,000	2	2	CL48	1150+860,000	-	1150+900,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL49	1151+000,000	-	1151+020,000	156,990	0,000	0,000	8	8	CL49	1151+000,000	-	1151+020,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
25,1	1151+100,000	-	1151+660,000	3819,535	0,000	0,000	1.260	1.260	27	1151+000,000	-	1151+100,000	
CL50	1151+080,000	-	1151+160,000	86,030	0,000	0,000	4	4	CL50	1151+080,000	-	1151+160,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL51	1151+220,000	-	1151+260,000	92,620	0,000	0,000	5	5	CL51	1151+220,000	-	1151+260,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL52	1151+640,000	-	1151+660,000	41,000	0,000	0,000	2	2	CL52	1151+640,000	-	1151+660,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
25,2	1151+100,000	-	1151+660,000	6187,830	0,000	0,000	3.527	3.527	28	1151+660,000	-	1152+240,000	
26,1	1152+240,000	-	1152+660,000	7970,658	0,000	0,000	3.985	3.985	28	1151+660,000	-	1152+240,000	
27,1	1152+960,000	-	1153+060,000	718,928	0,000	0,000	762	762	28	1151+660,000	-	1152+240,000	
24,1	1150+775,879	-	1151+000,000	0,000	3404,118	818,123	0	4.484	28	1151+660,000	-	1152+240,000	
28,1	1153+300,000	-	1154+780,000	0,000	20464,150	1313,983	0	45.516	28	1151+660,000	-	1152+240,000	

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:

PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3

Segmento : Rio de Contas (Tanhacu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)

Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				OBSERVAÇÕES
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	ATERRO			BOTA - FORA				
Nº	Km					-	Km	m³ x Km		m³ x km	Nº	Km	-
CL53	1152+240,000	-	1152+260,000	32,750	0,000	0,000	2	2	CL53	1152+240,000	-	1152+260,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL54	1152+640,000	-	1152+680,000	13,950	0,000	0,000	1	1	CL54	1152+640,000	-	1152+680,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
28,2	1153+300,000	-	1154+780,000	16158,445	9239,700	0,000	19.875	31.240	29	1152+660,000	-	1152+960,000	
25,3	1151+100,000	-	1151+660,000	0,000	4527,752	3033,149	0	10.812	29	1152+660,000	-	1152+960,000	
29	1154+820,000	-	1154+980,000	1684,125	28,430	1,920	3.520	3.583	29	1152+660,000	-	1152+960,000	
30	1155+740,000	-	1155+820,000	234,998	0,100	0,000	698	698	29	1152+660,000	-	1152+960,000	
31	1156+120,000	-	1156+700,000	0,000	723,552	1739,704	0	8.868	29	1152+660,000	-	1152+960,000	
CL55	1152+940,000	-	1152+960,000	49,180	0,000	0,000	2	2	CL55	1152+940,000	-	1152+960,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL56	1153+020,000	-	1153+080,000	37,200	0,000	0,000	2	2	CL56	1153+020,000	-	1153+080,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
31,1	1156+120,000	-	1156+700,000	6000,000	0,000	0,000	19.380	19.380	30	1153+060,000	-	1153+300,000	
28,3	1153+300,000	-	1154+780,000	0,000	4159,840	0,000	0	3.577	30	1153+060,000	-	1153+300,000	
				10832,80									
CL57	1153+280,000	-	1153+320,000	46,740	0,000	0,000	2	2	CL57	1153+280,000	-	1153+320,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
28,4	1153+300,000	-	1154+780,000	146,413	0,000	0,000	111	111	31	1154+780,000	-	1154+820,000	
31,2	1156+120,000	-	1156+700,000	4832,800	0,000	0,000	5.074	5.074	32	1154+980,000	-	1155+740,000	
32	1157+060,000	-	1157+380,000	7601,271	1324,956	8245,960	14.138	31.940	32	1154+980,000	-	1155+740,000	
28,5	1153+300,000	-	1154+780,000	11055,291	0,000	0,000	14.593	14.593	32	1154+980,000	-	1155+740,000	
CL58	1154+760,000	-	1154+780,000	60,160	0,000	0,000	3	3	CL58	1154+760,000	-	1154+780,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL59	1154+800,000	-	1154+840,000	66,080	0,000	0,000	3	3	CL59	1154+800,000	-	1154+840,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL60	1154+960,000	-	1155+000,000	60,840	0,000	0,000	3	3	CL60	1154+960,000	-	1155+000,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL61	1155+700,000	-	1155+760,000	32,770	0,000	0,000	2	2	CL61	1155+700,000	-	1155+760,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL62	1155+800,000	-	1155+840,000	19,870	0,000	0,000	1	1	CL62	1155+800,000	-	1155+840,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
28,6	1153+300,000	-	1154+780,000	14683,615	0,000	0,000	28.339	28.339	33	1155+820,000	-	1156+120,000	
CL63	1156+100,000	-	1156+140,000	35,010	0,000	0,000	2	2	CL63	1156+100,000	-	1156+140,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL64	1156+700,000	-	1156+720,000	25,200	0,000	0,000	1	1	CL64	1156+700,000	-	1156+720,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EL 13			1156+120,000 - 1156+700,000	6503,750	0,000	0,000	4.683	4.683	34	1156+700,000	-	1157+060,000	EMP. LATERAL LD
28,7	1153+300,000	-	1154+780,000	8096,000	13055,309	1104,639	22.993	63.207	34	1156+700,000	-	1157+060,000	
CL65	1157+040,000	-	1157+080,000	13,540	0,000	0,000	1	1	CL65	1157+040,000	-	1157+080,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL66	1157+360,000	-	1157+400,000	52,740	0,000	0,000	3	3	CL66	1157+360,000	-	1157+400,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
28,8	1153+300,000	-	1154+780,000	3194,205	0,000	0,000	10.988	10.988	35	1157+380,000	-	1157+580,000	
33	1157+580,000	-	1157+740,000	1053,206	0,000	0,000	190	190	35	1157+380,000	-	1157+580,000	
34	1159+340,000	-	1159+500,000	1013,634	0,000	0,000	1.966	1.966	35	1157+380,000	-	1157+580,000	

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:

PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3

Segmento : Rio de Contas (Tanhacu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)

Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				OBSERVAÇÕES
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	ATERRO			BOTA - FORA				
Nº	Km					-	Km	m³ x Km		m³ x km	Nº	Km	-
CL67	1157+560,000	-	1157+600,000	32,740	0,000	0,000	2	2	CL67	1157+560,000	-	1157+600,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL68	1157+700,000	-	1157+760,000	55,720	0,000	0,000	3	3	CL68	1157+700,000	-	1157+760,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EA-11			1159+340,000 - 1159+500,000	29685,329	0,000	0,000	33.544	33.544	36	1157+740,000	-	1159+340,000	EMP. LATERAL LD
34,1	1159+340,000	-	1159+500,000	1053,689	10,880	38,280	2.044	2.140	37	1157+380,000	-	1157+580,000	
33,1	1157+580,000	-	1157+740,000	0,000	0,246	0,000	0	0	37	1157+380,000	-	1157+580,000	
EA-11			1159+340,000 - 1159+500,000	4496,000	0,000	0,000	9.846	9.846	37	1157+380,000	-	1157+580,000	EMP. LATERAL LD
28,9	1153+300,000	-	1154+780,000	4,000	2746,918	0,000	14	9.463	37	1157+380,000	-	1157+580,000	
28,10	1153+300,000	-	1154+780,000	0,000	0,000	103469,612	0	88.984	35	1153+060,000	-	1153+300,000	BOTA-FORA
25,4	1151+100,000	-	1151+660,000	0,000	0,000	8893,210	0	2.935	27	1151+000,000	-	1151+100,000	BOTA-FORA
PONTE-03 SOBRE O RIO SEM NOME													
CL69	1159+320,000	-	1159+360,000	25,910	0,000	0,000	1	1	CL69	1159+320,000	-	1159+360,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL70	1159+500,000	-	1159+519,000	28,040	0,000	0,000	1	1	CL70	1159+500,000	-	1159+519,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
35	1159+900,000	-	1160+040,000	3149,883	0,000	0,000	470	470	38	1159+741,890	-	1159+900,000	
36	1160+480,000	-	1161+000,000	49,677	0,000	0,000	46	46	38	1159+741,890	-	1159+900,000	
37	1161+000,000	-	1161+100,000	743,089	253,268	619,925	913	1.986	38	1159+741,890	-	1159+900,000	
38	1161+580,000	-	1161+640,000	198,305	0,000	0,000	355	355	38	1159+741,890	-	1159+900,000	
39	1162+000,000	-	1162+040,000	74,145	0,000	0,000	163	163	38	1159+741,890	-	1159+900,000	
40	1162+440,000	-	1162+500,000	45,238	0,000	0,000	120	120	38	1159+741,890	-	1159+900,000	
CL71	1159+880,000	-	1159+920,000	86,270	0,000	0,000	4	4	CL71	1159+880,000	-	1159+920,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL72	1160+020,000	-	1160+080,000	148,080	0,000	0,000	7	7	CL72	1160+020,000	-	1160+080,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-02			1158+514,000 - 1158+768,000	1196,463	0,000	0,000	1.961	1.961	39	1160+040,000	-	1160+520,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
40,1	1162+440,000	-	1162+500,000	991,840	0,000	0,000	2.172	2.172	39	1160+040,000	-	1160+520,000	
35,1	1159+900,000	-	1160+040,000	0,000	531,760	2881,220	0	1.058	39	1160+040,000	-	1160+520,000	
41	1163+040,000	-	1163+080,000	367,555	0,000	0,000	1.022	1.022	39	1160+040,000	-	1160+520,000	
42	1163+620,000	-	1163+820,000	1092,933	0,000	0,000	3.760	3.760	39	1160+040,000	-	1160+520,000	
CL73	1160+460,000	-	1160+540,000	57,190	0,000	0,000	3	3	CL73	1160+460,000	-	1160+540,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL74	1160+980,000	-	1161+020,000	13,160	0,000	0,000	1	1	CL74	1160+980,000	-	1161+020,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-02			1158+514,000 - 1158+768,000	5101,896	0,000	0,000	12.290	12.290	40	1161+000,000	-	1161+100,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
40,2	1162+440,000	-	1162+500,000	0,000	204,077	522,423	0	1.032	40	1161+000,000	-	1161+100,000	
41,1	1163+040,000	-	1163+080,000	0,000	34,456	0,000	0	69	40	1161+000,000	-	1161+100,000	
42,1	1163+620,000	-	1163+820,000	0,000	12,275	0,000	0	33	40	1161+000,000	-	1161+100,000	
CL75	1161+080,000	-	1161+100,000	41,450	0,000	0,000	2	2	CL75	1161+080,000	-	1161+100,000	COMPENSAÇÃO LATERAL

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:
 PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3
 Segmento : Rio de Contas (Tanhacu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)
 Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP. m³ x Km	MOMENTO DE TRANSP. m³ x km	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			OBSERVAÇÕES
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	ATERRO			BOTA - FORA			
Nº	Km					- Km					Nº	Km
AE-02			1158+514,000 - 1158+768,000	9057,390	0,000	0,000	24.446	24.446	41	1161+100,000 - 1161+580,000		CX_DE EMPRÉSTIMO
CL76	1161+400,000	- 1161+460,000		18,380	0,000	0,000	1	1	CL76	1161+400,000 - 1161+460,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-02			1158+514,000 - 1158+768,000	1697,973	0,000	0,000	5.398	5.398	42	1161+640,000 - 1162+000,000		CX_DE EMPRÉSTIMO
CL77	1161+560,000	- 1161+660,000		36,480	0,000	0,000	2	2	CL77	1161+560,000 - 1161+660,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL78	1161+800,000	- 1161+860,000		28,750	0,000	0,000	1	1	CL78	1161+800,000 - 1161+860,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL79	1161+980,000	- 1162+080,000		93,450	0,000	0,000	5	5	CL79	1161+980,000 - 1162+080,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-02			1158+514,000 - 1158+768,000	9000,000	0,000	0,000	32.391	32.391	43	1162+040,000 - 1162+440,000		CX_DE EMPRÉSTIMO
43	1164+120,000	- 1164+160,000		235,268	18,400	0,000	447	482	43	1162+040,000 - 1162+440,000		
44	1164+300,000	- 1164+580,000		0,000	1428,574	458,333	0	4.151	43	1162+040,000 - 1162+440,000		
CL80	1162+420,000	- 1162+440,000		97,160	0,000	0,000	5	5	CL80	1162+420,000 - 1162+440,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL81	1162+500,000	- 1162+520,000		25,110	0,000	0,000	1	1	CL81	1162+500,000 - 1162+520,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL82	1162+660,000	- 1162+720,000		25,300	0,000	0,000	1	1	CL82	1162+660,000 - 1162+720,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL83	1162+940,000	- 1162+980,000		12,100	0,000	0,000	1	1	CL83	1162+940,000 - 1162+980,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-02			1158+514,000 - 1158+768,000	5922,903	0,000	0,000	24.456	24.456	44	1162+500,000 - 1163+040,000		CX_DE EMPRÉSTIMO
CL84	1163+020,000	- 1163+100,000		108,310	0,000	0,000	5	5	CL84	1163+020,000 - 1163+100,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
44,1	1164+300,000	- 1164+580,000		4040,035	0,000	0,000	4.404	4.404	45	1163+080,000 - 1163+620,000		
CL85	1163+600,000	- 1163+680,000		23,840	0,000	0,000	1	1	CL85	1163+600,000 - 1163+680,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL86	1163+800,000	- 1163+820,000		41,340	0,000	0,000	2	2	CL86	1163+800,000 - 1163+820,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
EL 12			1163+620,000 - 1163+820,000	2427,737	0,000	0,000	1.214	1.214	46	1163+820,000 - 1164+120,000		EMP. LATERAL LD
44,2	1164+300,000	- 1164+580,000		4845,210	0,000	0,000	2.277	2.277	46	1163+820,000 - 1164+120,000		
45	1164+800,000	- 1164+840,000		366,337	0,000	0,000	311	311	46	1163+820,000 - 1164+120,000		
CL87	1164+100,000	- 1164+120,000		82,560	0,000	0,000	4	4	CL87	1164+100,000 - 1164+120,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL88	1164+140,000	- 1164+160,000		137,710	0,000	0,000	7	7	CL88	1164+140,000 - 1164+160,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
EL 12			1163+620,000 - 1163+820,000	4385,350	0,000	0,000	3.333	3.333	47	1164+160,000 - 1164+300,000		EMP. LATERAL LD
CL89	1164+260,000	- 1164+320,000		72,270	0,000	0,000	4	4	CL89	1164+260,000 - 1164+320,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL90	1164+580,000	- 1164+600,000		138,090	0,000	0,000	7	7	CL90	1164+580,000 - 1164+600,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
EL 13			1164+800,000 - 1164+840,000	3878,660	0,000	0,000	1.474	1.474	48	1164+580,000 - 1164+800,000		EMP. LATERAL LD
CL91	1164+780,000	- 1164+860,000		145,290	0,000	0,000	7	7	CL91	1164+780,000 - 1164+860,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
EL 13			1164+800,000 - 1164+840,000	8100,000	0,000	0,000	3.645	3.645	49	1164+840,000 - 1165+200,000		EMP. LATERAL LD
44,3	1164+300,000	- 1164+580,000		0,000	1061,654	1957,713	0	1.751	49	1164+840,000 - 1165+200,000		

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:
 PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3
 Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)
 Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				OBSERVAÇÕES
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	ATERRO			BOTA - FORA				
Nº	Km					-	Km	m³ x Km		m³ x km	Nº	Km	-
CL92	1165+120,000	-	1165+160,000	31,180	0,000	0,000	2	2	CL92	1165+120,000	-	1165+160,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL93	1165+180,000	-	1165+260,000	165,470	0,000	0,000	8	8	CL93	1165+180,000	-	1165+260,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EL 13			1164+800,000 - 1164+840,000	3028,448	0,000	0,000	2.150	2.150	50	1165+240,000	-	1165+320,000	EMP. LATERAL LD
CL94	1165+300,000	-	1165+320,000	114,280	0,000	0,000	6	6	CL94	1165+300,000	-	1165+320,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL95	1165+380,000	-	1165+420,000	39,890	0,000	0,000	2	2	CL95	1165+380,000	-	1165+420,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EL 13			1164+800,000 - 1164+840,000	1742,545	0,000	0,000	1.533	1.533	51	1165+400,000	-	1165+500,000	EMP. LATERAL LD
CL96	1165+480,000	-	1165+640,000	139,970	0,000	0,000	7	7	CL96	1165+480,000	-	1165+640,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
46	1165+200,000	-	1165+240,000	178,680	0,000	0,000	68	68	52	1165+580,000	-	1165+620,000	
CL97	1165+740,000	-	1165+780,000	50,130	0,000	0,000	3	3	CL97	1165+740,000	-	1165+780,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EL 13			1165+200,000 - 1165+240,000	7179,493	0,000	0,000	6.377	6.377	53	1165+760,000	-	1165+956,458	EMP. LATERAL LD
44,4	1164+300,000	-	1164+580,000	0,000	0,000	10699,443	0	15.174	53	1165+760,000	-	1165+956,458	
45,1	1164+800,000	-	1164+840,000	0,000	47,802	151,516	0	207	53	1165+760,000	-	1165+956,458	
46,1	1165+200,000	-	1165+240,000	21,733	0,703	13,512	14	23	53	1165+760,000	-	1165+956,458	
47	1165+320,000	-	1165+400,000	946,455	24,480	142,880	472	555	53	1165+760,000	-	1165+956,458	
48	1165+500,000	-	1165+580,000	172,085	0,000	0,000	55	55	53	1165+760,000	-	1165+956,458	
49	1165+620,000	-	1165+760,000	839,287	0,378	0,000	141	141	53	1165+760,000	-	1165+956,458	
PONTE-04 SOBRE RIACHO BOA ESPERANÇA													
AE-03			1166+362,000 - 1166+528,000	24224,189	0,000	0,000	2.223	2.223	54	1166+026,456	-	1166+680,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
50	1166+680,000	-	1166+760,000	366,566	0,040	0,000	134	134	54	1166+026,456	-	1166+680,000	
51	1168+000,000	-	1168+140,000	3163,042	434,680	1200,560	5.430	8.238	54	1166+026,456	-	1166+680,000	
52	1168+200,000	-	1168+280,000	973,913	22,728	0,000	1.838	1.880	54	1166+026,456	-	1166+680,000	
53	1168+560,000	-	1168+619,297	675,739	86,680	12,560	1.511	1.733	54	1166+026,456	-	1166+680,000	
CL98	1166+660,000	-	1166+700,000	23,640	0,000	0,000	1	1	CL98	1166+660,000	-	1166+700,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL99	1166+724,000	-	1166+800,000	63,970	0,000	0,000	3	3	CL99	1166+724,000	-	1166+800,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL100	1167+980,000	-	1168+020,000	69,950	0,000	0,000	3	3	CL100	1167+980,000	-	1168+020,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-03			1166+362,000 - 1166+528,000	27900,000	0,000	0,000	26.087	26.087	55	1166+760,000	-	1168+000,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
EL 13			1166+680,000 - 1166+760,000	21827,118	0,000	0,000	19.863	19.863	55	1166+760,000	-	1168+000,000	EMP. LATERAL LD
54	1168+640,000	-	1168+780,000	2398,162	314,104	233,817	3.190	3.918	55	1166+760,000	-	1168+000,000	
55	1168+820,000	-	1168+960,000	2335,545	429,460	609,990	3.527	5.096	55	1166+760,000	-	1168+000,000	
56	1168+820,000	-	1168+960,000	27,158	0,000	0,000	41	41	55	1166+760,000	-	1168+000,000	
57	1169+320,000	-	1169+440,000	826,562	0,580	0,000	1.653	1.654	55	1166+760,000	-	1168+000,000	
58	1169+480,000	-	1169+540,000	261,570	0,000	0,000	557	557	55	1166+760,000	-	1168+000,000	

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:
 PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3
 Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)
 Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP. m³ x Km	MOMENTO DE TRANSP. m³ x km	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			OBSERVAÇÕES
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	ATERRO			BOTA - FORA			
Nº	Km		- Km				Nº	Km		- Km		
61	1170+040,000	- 1170+200,000		0,000	637,613	960,190	0	4.777	55	1166+760,000	- 1168+000,000	EMP. LATERAL LD
CL101	1168+140,000	- 1168+160,000		58,730	0,000	0,000	3	3	CL101	1168+140,000	- 1168+160,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL102	1168+200,000	- 1168+220,000		122,890	0,000	0,000	6	6	CL102	1168+200,000	- 1168+220,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EL 16			1168+560,000 - 1168+619,297	1628,683	0,000	0,000	1.091	1.091	56	1168+140,000	- 1168+200,000	EMP. LATERAL LD
CL103	1168+280,000	- 1168+300,000		70,550	0,000	0,000	4	4	CL103	1168+280,000	- 1168+300,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EL 16			1168+560,000 - 1168+619,297	5355,840	0,000	0,000	2.248	2.248	57	1168+280,000	- 1168+560,000	EMP. LATERAL LD
CL104	1168+540,000	- 1168+560,000		179,860	0,000	0,000	9	9	CL104	1168+540,000	- 1168+560,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EL 16			1168+560,000 - 1168+619,297	8,827	0,000	0,000	3	3	58	1168+619,297	- 1168+640,000	EMP. LATERAL LD
CL105	1168+600,000	- 1168+640,000		151,820	0,000	0,000	8	8	CL105	1168+600,000	- 1168+640,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL106	1168+760,000	- 1168+840,000		161,470	0,000	0,000	8	8	CL106	1168+760,000	- 1168+840,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EL 16			1168+560,000 - 1168+619,297	485,878	0,000	0,000	224	224	59	1168+780,000	- 1168+820,000	EMP. LATERAL LD
CL107	1168+940,000	- 1168+980,000		256,180	0,000	0,000	13	13	CL107	1168+940,000	- 1168+980,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EL 16			1168+560,000 - 1168+619,297	3003,429	0,000	0,000	2.013	2.013	60	1168+960,000	- 1169+060,000	EMP. LATERAL LD
CL108	1169+000,000	- 1169+120,000		114,210	0,000	0,000	6	6	CL108	1169+000,000	- 1169+120,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EL 16			1168+560,000 - 1168+619,297	3513,933	0,000	0,000	3.058	3.058	61	1169+100,000	- 1169+320,000	EMP. LATERAL LD
CL109	1169+300,000	- 1169+320,000		45,200	0,000	0,000	2	2	CL109	1169+300,000	- 1169+320,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL110	1169+420,000	- 1169+560,000		113,810	0,000	0,000	6	6	CL110	1169+420,000	- 1169+560,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
60	1169+640,000	- 1169+780,000		225,678	0,000	0,000	113	113	62	1169+440,000	- 1169+480,000	EMP. LATERAL LD
EL 17			1169+480,000 - 1169+540,000	1399,090	0,000	0,000	462	462	63	1169+540,000	- 1169+640,000	EMP. LATERAL LD
CL111	1169+640,000	- 1169+660,000		26,550	0,000	0,000	1	1	CL111	1169+640,000	- 1169+660,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
60,1	1169+640,000	- 1169+780,000		169,683	0,000	0,000	59	59	64	1169+780,000	- 1169+840,000	
CL112	1169+740,000	- 1169+860,000		70,040	0,000	0,000	4	4	CL112	1169+740,000	- 1169+860,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL113	1169+900,000	- 1169+920,000		53,240	0,000	0,000	3	3	CL113	1169+900,000	- 1169+920,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
60,2	1169+640,000	- 1169+780,000		13,830	1,178	0,000	7	8	65	1169+920,000	- 1170+040,000	EMP. LATERAL LD
61,2	1170+040,000	- 1170+200,000		2569,65	0,000	0,000	1.002	1.002	65	1169+920,000	- 1170+040,000	EMP. LATERAL LD
EL 17			1169+480,000 - 1169+540,000	60,350	0,000	0,000	43	43	65	1169+920,000	- 1170+040,000	EMP. LATERAL LD

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:

PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3

Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)

Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				OBSERVAÇÕES
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	ATERRO			BOTA - FORA				
Nº	Km					-	Km	m³ x Km		m³ x Km	Nº	Km	-
CL114	1170+020,000	-	1170+060,000	25,170	0,000	0,000	1	1	CL114	1170+020,000	-	1170+060,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL115	1170+180,000	-	1170+220,000	15,620	0,000	0,000	1	1	CL115	1170+180,000	-	1170+220,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL116	1170+340,000	-	1170+380,846	17,490	0,000	0,000	1	1	CL116	1170+340,000	-	1170+380,846	COMPENSAÇÃO LATERAL
EX 17			1169+480,000 - 1169+540,000	4178,834	0,000	0,000	4.327	4.327	66	1170+200,000	-	1170+390,847	EMP. LATERAL LD
59	1169+640,000	-	1169+780,000	780,860	0,620	0,000	652	653	66	1170+200,000	-	1170+390,847	EMP. LATERAL LD
PONTE-05 SOBRE RIACHO DO LIMOIRO													
CL117	1170+580,000	-	1170+720,000	180,030	0,000	0,000	9	9	CL117	1170+580,000	-	1170+720,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EX 18			1170+580,000 - 1170+660,000	3664,054	0,000	0,000	420	420	67	1170+430,845	-	1170+580,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
62	1170+580,000	-	1170+660,000	535,828	34,196	0,300	61	65	67	1170+430,845	-	1170+580,000	
CL118	1170+960,000	-	1171+000,000	37,800	0,000	0,000	2	2	CL118	1170+960,000	-	1171+000,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
63	1170+700,000	-	1170+980,000	221,780	0,000	0,000	35	35	68	1170+660,000	-	1170+700,000	
EX 19			1170+580,000 - 1170+660,000	9119,493	0,000	0,000	5.107	5.107	69	1170+980,000	-	1171+380,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
63,1	1170+700,000	-	1170+980,000	3746,678	470,300	136,900	1.274	1.480	69	1170+980,000	-	1171+380,000	
64	1171+380,000	-	1171+620,000	4675,678	674,544	1858,179	1.496	2.307	69	1170+980,000	-	1171+380,000	
CL119	1171+360,000	-	1171+420,000	70,590	0,000	0,000	4	4	CL119	1171+360,000	-	1171+420,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL120	1171+600,000	-	1171+640,000	33,140	0,000	0,000	2	2	CL120	1171+600,000	-	1171+640,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL121	1171+940,000	-	1171+980,000	34,740	0,000	0,000	2	2	CL121	1171+940,000	-	1171+980,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EX 20			1170+580,000 - 1170+660,000	7650,000	0,000	0,000	8.951	8.951	70	1171+620,000	-	1171+960,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
65	1171+960,000	-	1172+020,000	854,365	4,220	2,800	171	172	70	1171+620,000	-	1171+960,000	
66	1172+100,000	-	1172+120,000	7,525	0,000	0,000	2	2	70	1171+620,000	-	1171+960,000	
67	1172+260,000	-	1172+340,000	360,897	0,000	0,000	184	184	70	1171+620,000	-	1171+960,000	
68	1172+880,000	-	1173+100,000	1782,606	1522,100	4723,463	2.139	9.634	70	1171+620,000	-	1171+960,000	
CL122	1172+020,000	-	1172+040,000	66,820	0,000	0,000	3	3	CL122	1172+020,000	-	1172+040,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
68,1	1172+880,000	-	1173+100,000	884,380	0,000	0,000	822	822	71	1172+020,000	-	1172+100,000	
CL123	1172+080,000	-	1172+120,000	135,180	0,000	0,000	7	7	CL123	1172+080,000	-	1172+120,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EX 21			1171+960,000 - 1172+020,000	976,693	0,000	0,000	195	195	72	1172+120,000	-	1172+260,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
68,2	1172+880,000	-	1173+100,000	2816,695	0,000	0,000	2.253	2.253	72	1172+120,000	-	1172+260,000	
69	1173+740,000	-	1173+920,000	1642,280	30,600	0,000	2.693	2.744	72	1172+120,000	-	1172+260,000	
70	1174+980,000	-	1175+020,000	39,385	0,000	0,000	111	111	72	1172+120,000	-	1172+260,000	
CL124	1172+240,000	-	1172+360,000	54,420	0,000	0,000	3	3	CL124	1172+240,000	-	1172+360,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL125	1172+860,000	-	1172+880,000	140,730	0,000	0,000	7	7	CL125	1172+860,000	-	1172+880,000	COMPENSAÇÃO LATERAL

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:
 PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3
 Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)
 Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP. m³ x Km	MOMENTO DE TRANSP. m³ x km	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			OBSERVAÇÕES	
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	ATERRO			BOTA - FORA				
Nº	Km					-	Km	Nº		Km	-	Km	
EL19				1171+960,000 - 1172+020,000	12389,979	0,000	0,000	7.682	7.682	73	1172+340,000 - 1172+880,000		CX_DE EMPRÉSTIMO
CL126	1173+080,000	-	1173+117,290		51,480	0,000	0,000	3	3	CL126	1173+080,000 - 1173+117,290		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL127	1173+740,000	-	1173+760,000		21,950	0,000	0,000	1	1	CL127	1173+740,000 - 1173+760,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
EL20				1173+740,000 - 1173+920,000	12681,641	0,000	0,000	5.199	5.199	74	1173+100,000 - 1173+740,000		CX_DE EMPRÉSTIMO
CL128	1173+880,000	-	1173+960,000		29,630	0,000	0,000	1	1	CL128	1173+880,000 - 1173+960,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL129	1174+980,000	-	1175+020,000		65,380	0,000	0,000	3	3	CL129	1174+980,000 - 1175+020,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
EL20				1173+740,000 - 1173+920,000	23850,000	0,000	0,000	14.787	14.787	75	1173+920,000 - 1174+980,000		CX_DE EMPRÉSTIMO
71	1175+400,000	-	1175+420,000		122,780	3,240	0,000	118	121	75	1173+920,000 - 1174+980,000		
72	1175+540,000	-	1175+720,000		2726,539	437,070	841,740	3.217	4.726	75	1173+920,000 - 1174+980,000		
73	1175+940,000	-	1176+200,000		2977,903	222,720	5592,600	4.824	14.245	75	1173+920,000 - 1174+980,000		
CL130	1175+380,000	-	1175+440,000		122,780	0,000	0,000	6	6	CL130	1175+380,000 - 1175+440,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
73,1	1175+940,000	-	1176+200,000		2883,789	0,000	0,000	2.480	2.480	76	1175+020,000 - 1175+400,000		
74	1176+340,000	-	1176+520,000		3107,692	0,000	0,000	3.791	3.791	76	1175+020,000 - 1175+400,000		
75	1176+680,000	-	1176+800,000		2417,271	546,375	1345,992	3.698	6.594	76	1175+020,000 - 1175+400,000		
76	1176+860,000	-	1177+100,000		0,000	1093,978	70,200	0	2.061	76	1175+020,000 - 1175+400,000		
CL131	1175+540,000	-	1175+560,000		110,520	0,000	0,000	6	6	CL131	1175+540,000 - 1175+560,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
76,1	1176+860,000	-	1177+100,000		4805,200	0,000	0,000	7.208	7.208	77	1175+420,000 - 1175+540,000		
CL132	1175+940,000	-	1175+960,000		79,880	0,000	0,000	4	4	CL132	1175+940,000 - 1175+960,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
76,2	1176+860,000	-	1177+100,000		2920,011	990,661	169,640	3.358	4.692	78	1175+720,000 - 1175+940,000		
77	1177+560,000	-	1177+875,016		4850,831	0,000	0,000	9.156	9.156	78	1175+720,000 - 1175+940,000		
78	1178+120,000	-	1178+520,000		0,000	3897,600	2475,340	0	15.869	78	1175+720,000 - 1175+940,000		
CL133	1176+200,000	-	1176+220,000		53,240	0,000	0,000	3	3	CL133	1176+200,000 - 1176+220,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL134	1176+340,000	-	1176+360,000		60,700	0,000	0,000	3	3	CL134	1176+340,000 - 1176+360,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
78,1	1178+120,000	-	1178+520,000		3150,000	0,000	0,000	6.458	6.458	79	1176+200,000 - 1176+340,000		
74,1	1176+340,000	-	1176+520,000		0,000	1628,604	1031,832	0	426	79	1176+200,000 - 1176+340,000		
CL135	1176+500,000	-	1176+540,000		50,970	0,000	0,000	3	3	CL135	1176+500,000 - 1176+540,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL136	1176+660,000	-	1176+700,000		65,890	0,000	0,000	3	3	CL136	1176+660,000 - 1176+700,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL137	1176+800,000	-	1176+820,000		183,880	0,000	0,000	9	9	CL137	1176+800,000 - 1176+820,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
78,2	1178+120,000	-	1178+520,000		4479,934	0,000	0,000	7.705	7.705	80	1176+520,000 - 1176+680,000		
74,2	1176+340,000	-	1176+520,000		0,000	0,000	3456,910	0	588	80	1176+520,000 - 1176+680,000		
76,3	1176+860,000	-	1177+100,000		0,000	0,000	2850,200	0	1.083	80	1176+520,000 - 1176+680,000		

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:

PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3

Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)

Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				OBSERVAÇÕES
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	ATERRO			BOTA - FORA				
Nº	Km					-	Km	m³ x Km		m³ x km	Nº	Km	-
CL137	1176+800,000	-	1176+820,000	183,880	0,000	0,000	9	9	CL137	1176+800,000	-	1176+820,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL138	1176+860,000	-	1178+880,000	151,210	0,000	0,000	8	8	CL138	1176+860,000	-	1178+880,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-04			1181+100,000 - 1181+335,000	4235,579	0,000	0,000	18.584	18.584	81	1176+800,000	-	1176+860,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL139	1177+100,000	-	1177+120,000	125,020	0,000	0,000	6	6	CL139	1177+100,000	-	1177+120,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL140	1177+300,000	-	1177+380,000	70,540	0,000	0,000	4	4	CL140	1177+300,000	-	1177+380,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL141	1177+540,000	-	1177+560,000	71,440	0,000	0,000	4	4	CL141	1177+540,000	-	1177+560,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-04			1181+100,000 - 1181+335,000	3394,355	0,000	0,000	13.196	13.196	82	1177+100,000	-	1177+560,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
79	1178+700,000	-	1178+720,000	213,680	0,000	0,000	295	295	82	1177+100,000	-	1177+560,000	
80	1178+800,000	-	1178+920,000	2800,967	0,000	0,000	4.285	4.285	82	1177+100,000	-	1177+560,000	
81	1179+120,000	-	1179+320,000	5582,817	0,000	0,000	10.552	10.552	82	1177+100,000	-	1177+560,000	
82	1179+440,000	-	1179+520,000	3,000	520,340	1406,922	6	4.150	82	1177+100,000	-	1177+560,000	
76,3	1176+860,000	-	1177+100,000	0,000	0,000	3267,470	0	1.144	82	1177+100,000	-	1177+560,000	
CL142	1177+860,000	-	1177+880,000	5,290	0,000	0,000	0	0	CL142	1177+860,000	-	1177+880,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL143	1178+100,000	-	1178+120,000	23,810	0,000	0,000	1	1	CL143	1178+100,000	-	1178+120,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
82,1	1179+440,000	-	1179+520,000	1353,688	0,000	0,000	2.007	2.007	83	1177+875,016	-	1178+120,000	
83	1180+660,000	-	1180+760,000	549,310	0,000	0,000	1.490	1.490	83	1177+875,016	-	1178+120,000	
84	1180+840,000	-	1180+880,000	24,950	0,000	0,000	71	71	83	1177+875,016	-	1178+120,000	
85	1181+480,000	-	1181+540,000	392,255	0,000	0,000	1.378	1.378	83	1177+875,016	-	1178+120,000	
86	1182+293,250	-	1182+460,000	2945,687	0,000	0,000	12.900	12.900	83	1177+875,016	-	1178+120,000	
76,4	1176+860,000	-	1177+100,000	0,000	0,000	4527,920	0	4.607	83	1177+875,016	-	1178+120,000	
CL144	1178+500,000	-	1178+529,791	36,200	0,000	0,000	2	2	CL144	1178+500,000	-	1178+529,791	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL145	1178+680,000	-	1178+740,000	213,680	0,000	0,000	11	11	CL145	1178+680,000	-	1178+740,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-04			1181+100,000 - 1181+335,000	9318,941	0,000	0,000	24.299	24.299	84	1178+520,000	-	1178+700,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
76,4	1176+860,000	-	1177+100,000	0,000	0,000	2473,820	0	4.032	84	1178+520,000	-	1178+700,000	
77,1	1177+560,000	-	1177+875,016	0,000	1300,716	205,137	0	1.344	84	1178+520,000	-	1178+700,000	
78,3	1178+120,000	-	1178+520,000	0,000	0,000	1027,030	0	298	84	1178+520,000	-	1178+700,000	
CL146	1178+800,000	-	1178+820,000	54,760	0,000	0,000	3	3	CL146	1178+800,000	-	1178+820,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-04			1181+100,000 - 1181+335,000	1800,000	0,000	0,000	4.424	4.424	85	1178+720,000	-	1178+800,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
78,4	1178+120,000	-	1178+520,000	0,000	1103,125	4282,959	0	2.370	85	1178+720,000	-	1178+800,000	
79,1	1178+700,000	-	1178+720,000	0,000	50,920	0,000	0	3	85	1178+720,000	-	1178+800,000	
80,1	1178+800,000	-	1178+920,000	0,000	1000,000	230,838	0	123	85	1178+720,000	-	1178+800,000	
CL147	1178+920,000	-	1178+940,000	170,310	0,000	0,000	9	9	CL147	1178+920,000	-	1178+940,000	COMPENSAÇÃO LATERAL

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:
 PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3
 Segmento : Rio de Contas (Tanhacu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)
 Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				OBSERVAÇÕES
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	ATERRO			BOTA - FORA				
Nº	Km					-	Km	m³ x Km		m³ x Km	Nº	Km	-
CL148	1179+100,000	-	1179+140,000	45,920	0,000	0,000	2	2	CL148	1179+100,000	-	1179+140,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-04			1181+100,000 - 1181+335,000	5835,751	0,000	0,000	12.824	12.824	86	1178+920,000	-	1179+120,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
80,2	1178+800,000	-	1178+920,000	0,000	2821,502	5222,198	0	1.287	86	1178+920,000	-	1179+120,000	
CL149	1179+320,000	-	1179+340,000	98,420	0,000	0,000	5	5	CL149	1179+320,000	-	1179+340,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-04			1181+100,000 - 1181+335,000	2700,000	0,000	0,000	4.961	4.961	87	1179+320,000	-	1179+440,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
81,1	1179+120,000	-	1179+320,000	0,000	3412,720	1094,910	0	721	87	1179+320,000	-	1179+440,000	
CL150	1179+420,000	-	1179+440,000	59,000	0,000	0,000	3	3	CL150	1179+420,000	-	1179+440,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL151	1179+500,000	-	1179+540,000	52,910	0,000	0,000	3	3	CL151	1179+500,000	-	1179+540,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-04			1181+100,000 - 1181+335,000	22768,923	0,000	0,000	25.672	25.672	88	1179+520,000	-	1180+660,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
81,2	1179+120,000	-	1179+320,000	0,000	564,236	11601,210	0	10.584	88	1179+520,000	-	1180+660,000	
86,1	1182+293,250	-	1182+460,000	0,000	912,730	1732,658	0	6.049	88	1179+520,000	-	1180+660,000	
83,1	1180+660,000	-	1180+760,000	0,000	39,140	0,000	0	24	88	1179+520,000	-	1180+660,000	
88	1183+180,000	-	1183+660,000	0,000	0,000	2974,177	0	9.904	88	1179+520,000	-	1180+660,000	
CL152	1180+640,000	-	1180+660,000	47,690	0,000	0,000	2	2	CL152	1180+640,000	-	1180+660,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL153	1180+740,000	-	1180+780,000	34,780	0,000	0,000	2	2	CL153	1180+740,000	-	1180+780,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-04			1181+100,000 - 1181+335,000	343,585	0,000	0,000	143	143	89	1180+760,000	-	1180+840,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL154	1180+820,000	-	1180+900,000	65,870	0,000	0,000	3	3	CL154	1180+820,000	-	1180+900,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-04			1181+100,000 - 1181+335,000	13500,000	0,000	0,000	506	506	90	1180+880,000	-	1181+480,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
87	1182+900,000	-	1183+000,000	868,042	35,360	0,000	1.536	1.599	90	1180+880,000	-	1181+480,000	
CL155	1181+420,000	-	1181+580,000	251,570	0,000	0,000	13	13	CL155	1181+420,000	-	1181+580,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-04			1181+100,000 - 1181+335,000	16948,130	0,000	0,000	11.849	11.849	91	1181+540,000	-	1182+293,250	CX_DE EMPRÉSTIMO
87,1	1182+900,000	-	1183+000,000	900,648	0,000	0,000	931	931	91	1181+540,000	-	1182+293,250	
88,1	1183+180,000	-	1183+660,000	0,000	16849,972	15203,011	0	48.188	91	1181+540,000	-	1182+293,250	
CL156	1182+280,000	-	1182+293,250	49,220	0,000	0,000	2	2	CL156	1182+280,000	-	1182+293,250	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL157	1182+420,000	-	1182+500,000	55,050	0,000	0,000	3	3	CL157	1182+420,000	-	1182+500,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-04			1181+100,000 - 1181+335,000	9900,000	0,000	0,000	14.479	14.479	92	1182+460,000	-	1182+900,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
88,2	1183+180,000	-	1183+660,000	0,000	0,000	1694,524	0	1.254	92	1182+460,000	-	1182+900,000	
CL158	1182+900,000	-	1182+920,000	33,200	0,000	0,000	2	2	CL158	1182+900,000	-	1182+920,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL159	1183+000,000	-	1183+020,000	28,330	0,000	0,000	1	1	CL159	1183+000,000	-	1183+020,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL160	1183+160,000	-	1183+180,000	56,850	0,000	0,000	3	3	CL160	1183+160,000	-	1183+180,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-04			1181+100,000 - 1181+335,000	3392,895	0,000	0,000	6.353	6.353	93	1183+000,000	-	1183+180,000	CX_DE EMPRÉSTIMO

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:
 PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3
 Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)
 Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP. m³ x Km	MOMENTO DE TRANSP. m³ x km	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				OBSERVAÇÕES
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	ATERRO			BOTA - FORA				
Nº	Km					- Km					Nº	Km	- Km
CL161	1183+640,000	- 1183+680,000	20,520	0,000	0,000	1	1	CL161	1183+640,000	- 1183+680,000		COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL162	1183+800,000	- 1183+840,000	17,460	0,000	0,000	1	1	CL162	1183+800,000	- 1183+840,000		COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL163	1183+880,000	- 1183+900,000	25,740	0,000	0,000	1	1	CL163	1183+880,000	- 1183+900,000		COMPENSAÇÃO LATERAL	
AE-04			1181+100,000	- 1181+335,000	3334,323	0,000	0,000	8.411	8.411	94	1183+660,000	- 1183+820,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL164	1183+950,066	- 1183+980,000	23,640	0,000	0,000	1	1	CL164	1183+950,066	- 1183+980,000		COMPENSAÇÃO LATERAL	
88,3	1183+180,000	- 1183+660,000	296,259	0,000	0,000	151	151	95	1183+900,000	- 1183+960,000			
CL165	1184+380,000	- 1184+400,000	46,500	0,000	0,000	2	2	CL165	1184+380,000	- 1184+400,000		COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL166	1184+740,000	- 1184+860,000	87,480	0,000	0,000	4	4	CL166	1184+740,000	- 1184+860,000		COMPENSAÇÃO LATERAL	
88,4	1183+180,000	- 1183+660,000	9000,000	0,000	0,000	10.440	10.440	96	1184+380,000	- 1184+780,000			
89	1183+820,000	- 1183+900,000	420,503	0,100	0,000	303	303	96	1184+380,000	- 1184+780,000			
90	1183+960,000	- 1184+380,000	0,000	1985,577	2044,378	0	1.652	96	1184+380,000	- 1184+780,000			
CL167	1185+140,000	- 1185+180,000	20,110	0,000	0,000	1	1	CL167	1185+140,000	- 1185+180,000		COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL168	1185+300,000	- 1185+320,000	21,040	0,000	0,000	1	1	CL168	1185+300,000	- 1185+320,000		COMPENSAÇÃO LATERAL	
88,5	1183+180,000	- 1183+660,000	6105,881	0,000	3442,488	9.647	15.086	97	1184+840,000	- 1185+160,000			
90,1	1183+960,000	- 1184+380,000	1500,000	0,000	0,000	1.245	1.245	97	1184+840,000	- 1185+160,000			
91	1184+780,000	- 1184+840,000	239,020	13,000	0,000	45	48	97	1184+840,000	- 1185+160,000			
92	1185+160,000	- 1185+320,000	1831,710	0,000	0,000	440	440	97	1184+840,000	- 1185+160,000			
CL169	1185+400,000	- 1185+460,000	70,270	0,000	0,000	4	4	CL169	1185+400,000	- 1185+460,000		COMPENSAÇÃO LATERAL	
90,2	1183+960,000	- 1184+380,000	2250,000	0,000	0,000	2.700	2.700	98	1185+320,000	- 1185+420,000			
88,6	1183+180,000	- 1183+660,000	0,000	0,000	1438,621	0	2.805	98	1185+320,000	- 1185+420,000			
CL170	1185+560,000	- 1185+600,000	59,290	0,000	0,000	3	3	CL170	1185+560,000	- 1185+600,000		COMPENSAÇÃO LATERAL	
90,3	1183+960,000	- 1184+380,000	2250,000	0,000	0,000	3.015	3.015	99	1185+440,000	- 1185+580,000			
88,7	1183+180,000	- 1183+660,000	0,000	0,000	2082,736	0	4.353	99	1185+440,000	- 1185+580,000			
CL171	1185+700,000	- 1185+720,000	18,650	0,000	0,000	1	1	CL171	1185+700,000	- 1185+720,000		COMPENSAÇÃO LATERAL	
90,4	1183+960,000	- 1184+380,000	1653,744	0,000	0,000	2.926	2.926	100	1185+720,000	- 1186+158,192			
AE-05			1187+700,000	- 1187+700,000	6988,931	0,000	0,000	12.307	12.307	100	1185+720,000	- 1186+158,192	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL172	1186+200,000	- 1185+208,191	8,100	0,000	0,000	0	0	CL172	1186+200,000	- 1185+208,191		COMPENSAÇÃO LATERAL	
93	1185+420,000	- 1185+440,000	51,070	0,000	0,000	43	43	101	1186+208,191	- 1186+320,000			
94	1185+580,000	- 1185+720,000	715,979	0,000	0,000	440	440	101	1186+208,191	- 1186+320,000			

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:

PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3

Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)

Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				OBSERVAÇÕES	
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	m³ x Km			m³ x km	ATERRO				BOTA - FORA
Nº	Km						-	Km		Nº	Km	-	Km	
CL173	1186+320,000	-	1186+380,000	81,800	0,000	0,000	4	4	CL173	1186+320,000	-	1186+380,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL174	1186+800,000	-	1186+840,000	9,600	0,000	0,000	0	0	CL174	1186+800,000	-	1186+840,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
94,1	1185+580,000	-	1185+720,000	1374,080	0,000	0,000	1.402	1.402	102	1186+360,000	-	1186+980,000		
CL175	1186+960,000	-	1187+120,000	64,710	0,000	0,000	3	3	CL175	1186+960,000	-	1187+120,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
AE-05			1187+700,000 - 1187+700,000	26564,765	0,000	0,000	1.594	1.594	103	1187+060,000	-	1188+460,000	CX_DE EMPRÉSTIMO	
94,2	1185+580,000	-	1185+720,000	44,421	2472,244	1176,440	94	7.792	103	1187+060,000	-	1188+460,000		
92,1	1185+160,000	-	1185+320,000	0,000	1768,737	93,102	0	4.692	103	1187+060,000	-	1188+460,000		
CL176	1188+440,000	-	1188+460,000	41,950	0,000	0,000	2	2	CL176	1188+440,000	-	1188+460,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL177	1188+840,000	-	1188+860,000	152,610	0,000	0,000	8	8	CL177	1188+840,000	-	1188+860,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
AE-05			1187+700,000 - 1187+700,000	9036,336	0,000	0,000	14.865	14.865	104	1188+840,000	-	1189+850,012	CX_DE EMPRÉSTIMO	
98	1188+460,000	-	1188+840,000	17585,656	6143,952	6412,242	12.222	20.949	104	1188+840,000	-	1189+850,012		
95	1186+158,192	-	1186+208,191	17,184	0,000	0,000	54	54	104	1188+840,000	-	1189+850,012		
96	1186+320,000	-	1186+360,000	153,505	0,080	0,000	461	462	104	1188+840,000	-	1189+850,012		
97	1186+980,000	-	1187+060,000	113,800	0,000	0,000	265	265	104	1188+840,000	-	1189+850,012		
88,8	1183+180,000	-	1183+660,000	0,000	0,000	10074,496	0	3.224	94	1183+660,000	-	1183+820,000	BOTA FORA	
90,5	1183+960,000	-	1184+380,000	0,000	0,000	3515,608	0	844	95	1183+900,000	-	1183+960,000	BOTA FORA	
PONTE-06 SOBRE O RIO SEM NOME														
CL178	1190+200,000	-	1190+240,000	104,440	0,000	0,000	5	5	CL178	1190+200,000	-	1190+240,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
99	1190+220,000	-	1190+480,000	4414,075	0,000	0,000	905	905	105	1190+070,010	-	1190+220,000		
100	1190+880,000	-	1191+180,000	0,000	997,980	234,560	0	1.091	105	1190+070,010	-	1190+220,000		
101	1191+360,000	-	1192+120,000											
				22894,44	0,000	4744,491	4743,174	0	15.133	105	1190+070,010	-	1190+220,000	
				0,00										
CL179	1190+460,000	-	1190+484,329	5,180	0,000	0,000	0	0	CL179	1190+460,000	-	1190+484,329	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL180	1190+880,000	-	1190+900,000	41,380	0,000	0,000	2	2	CL180	1190+880,000	-	1190+900,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
99,1	1190+220,000	-	1190+480,000	9000,000	0,000	0,000	2.970	2.970	106	1190+480,000	-	1190+880,000		
102	1192+220,000	-	1192+657,474	0,000	3471,579	2120,989	0	9.836	106	1190+480,000	-	1190+880,000		
CL181	1191+160,000	-	1191+200,000	16,780	0,000	0,000	1	1	CL181	1191+160,000	-	1191+200,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL182	1191+360,000	-	1191+380,000	21,700	0,000	0,000	1	1	CL182	1191+360,000	-	1191+380,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
99,2	1190+220,000	-	1190+480,000	4050,000	0,000	0,000	3.726	3.726	107	1191+180,000	-	1191+360,000		
102,1	1192+220,000	-	1192+657,474	0,000	0,000	297,542	0	348	107	1191+180,000	-	1191+360,000		
CL183	1192+100,000	-	1192+140,000	17,160	0,000	0,000	1	1	CL183	1192+100,000	-	1192+140,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL184	1192+180,000	-	1192+260,000	50,140	0,000	0,000	3	3	CL184	1192+180,000	-	1192+260,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
99,3	1190+220,000	-	1190+480,000	1810,213	0,000	0,000	3.295	3.295	108	1192+120,000	-	1192+220,000		

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:

PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3

Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)

Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				OBSERVAÇÕES
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	ATERRO			BOTA - FORA				
Nº	Km					-	Km	m³ x Km		m³ x Km	Nº	Km	-
CL185	1192+640,000	-	1192+657,474	83,330	0,000	0,000	4	4	CL185	1192+640,000	-	1192+657,474	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL186	1192+680,000	-	1192+720,000	47,720	0,000	0,000	2	2	CL186	1192+680,000	-	1192+720,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
99,4	1190+220,000	-	1190+480,000	577,845	0,000	0,000	1.346	1.346	109	1192+657,474	-	1192+700,000	
CL187	1192+860,000	-	1192+880,000	56,630	0,000	0,000	3	3	CL187	1192+860,000	-	1192+880,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
99,5	1190+220,000	-	1190+480,000	1378,745	0,000	0,000	3.543	3.543	110	1192+880,000	-	1192+960,000	
CL188	1192+940,000	-	1192+999,414	88,620	0,000	0,000	4	4	CL188	1192+940,000	-	1192+999,414	COMPENSAÇÃO LATERAL
99,6	1190+220,000	-	1190+480,000	1663,564	0,000	0,000	4.492	4.492	111	1192+980,000	-	1193+120,000	
100,1	1190+880,000	-	1191+180,000	553,017	0,000	0,000	1.117	1.117	111	1192+980,000	-	1193+120,000	
CL189	1193+100,000	-	1193+140,000	49,630	0,000	0,000	2	2	CL189	1193+100,000	-	1193+140,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL190	1193+224,621	-	1193+260,000	23,580	0,000	0,000	1	1	CL190	1193+224,621	-	1193+260,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL191	1194+400,000	-	1194+420,000	43,290	0,000	0,000	2	2	CL191	1194+400,000	-	1194+420,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL192			1193+120,000 - 1193+240,000	15113,225	0,000	0,000	9.824	9.824	112	1193+240,000	-	1194+420,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
100,2	1190+880,000	-	1191+180,000	11315,619	0,000	0,000	31.684	31.684	112	1193+240,000	-	1194+420,000	
101,1	1191+360,000	-	1192+120,000	16405,039	0,000	0,000	34.287	34.287	112	1193+240,000	-	1194+420,000	
102,2	1192+220,000	-	1192+657,474	8895,450	0,000	3415,443	12.376	17.128	112	1193+240,000	-	1194+420,000	
103	1192+700,000	-	1192+880,000	2272,200	97,120	0,000	2.363	2.464	112	1193+240,000	-	1194+420,000	
104	1192+960,000	-	1192+980,000	28,155	0,000	0,000	24	24	112	1193+240,000	-	1194+420,000	
105	1193+120,000	-	1193+240,000	1814,420	443,982	168,688	1.179	1.578	112	1193+240,000	-	1194+420,000	
106	1194+420,000	-	1194+707,173	6224,282	0,000	0,000	4.566	4.566	112	1193+240,000	-	1194+420,000	
CL192	1194+707,173	-	1194+720,000	38,800	0,000	0,000	2	2	CL192	1194+707,173	-	1194+720,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL193	1195+160,000	-	1195+200,000	37,160	0,000	0,000	2	2	CL193	1195+160,000	-	1195+200,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
109	1195+840,000	-	1196+840,000	10700,000	0,000	0,000	14.942	14.942	113	1194+707,173	-	1195+180,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
106,1	1194+420,000	-	1194+707,173	707,892	8417,792	3808,515	269	4.915	113	1194+707,173	-	1195+180,000	
CL194	1195+260,000	-	1195+280,000	57,480	0,000	0,000	3	3	CL194	1195+260,000	-	1195+280,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
109,1	1195+840,000	-	1196+840,000	4021,260	0,000	0,000	3.860	3.860	114	1195+260,000	-	1195+500,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
106,2	1194+420,000	-	1194+707,173	0,000	0,000	4865,307	0	3.972	114	1195+260,000	-	1195+500,000	
AE-06			1201+100,000 - 1201+263,000	1378,740	0,000	0,000	6.933	6.933	114	1195+260,000	-	1195+500,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
99,7	1190+220,000	-	1190+480,000	0,000	3309,500	4248,000	0	38.014	114	1195+260,000	-	1195+500,000	
CL195	1195+480,000	-	1195+540,000	67,800	0,000	0,000	3	3	CL195	1195+480,000	-	1195+540,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL196	1195+640,000	-	1195+700,000	66,680	0,000	0,000	3	3	CL196	1195+640,000	-	1195+700,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
109,2	1195+840,000	-	1196+840,000	11488,301	0,000	0,000	7.582	7.582	115	1195+520,000	-	1195+840,000	CX_DE EMPRÉSTIMO

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:
 PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3
 Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)
 Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				OBSERVAÇÕES			
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	ATERRO			BOTA - FORA							
Nº	Km					-	Km	m³ x Km		m³ x Km	Nº	Km	-	Km		
106,3	1194+420,000	-	1194+707,173	0,000	0,000	819,398	0	915	115	1195+520,000	-	1195+840,000				
107	1195+180,000	-	1195+260,000	720,340	15,120	0,000	331	338	115	1195+520,000	-	1195+840,000				
108	1195+500,000	-	1195+520,000	18,545	0,000	0,000	3	3	115	1195+520,000	-	1195+840,000				
CL197	1195+840,000	-	1195+860,000	114,460	0,000	0,000	6	6	CL197	1195+840,000	-	1195+860,000	COMPENSAÇÃO LATERAL			
CL32				1195+840,000	-	1196+840,000	20221,260	0,000	0,000	19.817	19.817	116	1196+840,000	-	1197+800,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
109,3	1195+840,000	-	1196+840,000	12027,811	35780,103	8763,775	11,787	55,440	116	1196+840,000	-	1197+800,000	CX_DE EMPRÉSTIMO			
111	1198+380,000	-	1198+860,000	0,000	0,000	2422,167	0	3,149	116	1196+840,000	-	1197+800,000				
CL198	1197+780,000	-	1197+820,000	30,340	0,000	0,000	2	2	CL198	1197+780,000	-	1197+820,000	COMPENSAÇÃO LATERAL			
CL199	1197+920,000	-	1197+940,000	31,320	0,000	0,000	2	2	CL199	1197+920,000	-	1197+940,000	COMPENSAÇÃO LATERAL			
CL200	1198+360,000	-	1198+380,000	62,180	0,000	0,000	3	3	CL200	1198+360,000	-	1198+380,000	COMPENSAÇÃO LATERAL			
109,4	1195+840,000	-	1196+840,000	17949,567	0,000	0,000	32,489	32,489	117	1197+920,000	-	1198+380,000				
CL201	1198+840,000	-	1198+880,000	14,160	0,000	0,000	1	1	CL201	1198+840,000	-	1198+880,000	COMPENSAÇÃO LATERAL			
109,5	1195+840,000	-	1196+840,000	12500,000	0,000	0,000	34,965	34,965	118	1198+860,000	-	1199+414,331				
110	1197+800,000	-	1198+920,000	1074,165	2,980	0,000	835	837	118	1198+860,000	-	1199+414,331				
111,1	1198+380,000	-	1198+860,000	13092,934	2332,947	6792,486	6,771	11,491	118	1198+860,000	-	1199+414,331				
109,6	1195+840,000	-	1196+840,000	0,000	0,000	40235,846	0	26,556	115	1195+520,000	-	1195+840,000	BOTA-FORA			
PONTE-07 SOBRE O RIO DE CONTAS																
CL202	1199+640,000	-	1199+672,610	21,450	0,000	0,000	1	1	CL202	1199+640,000	-	1199+672,610	COMPENSAÇÃO LATERAL			
CL203	1199+860,000	-	1199+960,000	149,310	0,000	0,000	7	7	CL203	1199+860,000	-	1199+960,000	COMPENSAÇÃO LATERAL			
112	1199+660,000	-	1199+920,000	4868,299	0,000	0,000	0	0	119	1199+660,000	-	1199+920,000				
113	1200+180,000	-	1200+320,000	3058,650	0,000	0,000	1,407	1,407	119	1199+660,000	-	1199+920,000				
114	1201+440,000	-	1201+540,000	0,000	662,110	2188,129	0	4,845	119	1199+660,000	-	1199+920,000				
114,1	1201+440,000	-	1201+540,000	2165,110	0,000	0,000	3,118	3,118	120	1199+920,000	-	1200+180,000				
115	1201+600,000	-	1201+720,000	2115,482	0,000	0,000	3,406	3,406	120	1199+920,000	-	1200+180,000				
116	1201+960,000	-	1202+360,000	1000,000	0,000	0,000	2,110	2,110	120	1199+920,000	-	1200+180,000				
112,1	1199+660,000	-	1199+920,000	0,000	576,764	748,402	0	345	120	1199+920,000	-	1200+180,000				
113,1	1200+180,000	-	1200+320,000	0,000	445,400	665,340	0	222	120	1199+920,000	-	1200+180,000				
CL204	1200+020,000	-	1200+060,000	132,160	0,000	0,000	7	7	CL204	1200+020,000	-	1200+060,000	COMPENSAÇÃO LATERAL			
CL205	1200+160,000	-	1200+200,000	58,800	0,000	0,000	3	3	CL205	1200+160,000	-	1200+200,000	COMPENSAÇÃO LATERAL			
116,1	1201+960,000	-	1202+360,000	12713,733	0,000	0,000	16,274	16,274	121	1200+320,000	-	1201+440,000				
117	1202+400,000	-	1202+420,000	49,770	0,000	0,000	76	76	121	1200+320,000	-	1201+440,000				

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:
 PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3
 Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)
 Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			OBSERVAÇÕES
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	ATERRO			BOTA - FORA			
Nº	Km					- Km	m³ x Km	m³ x Km		Nº	Km	- Km
118	1202+460,000	- 1202+580,000	3338,640	0,000	0,000	5.475	5.475	121	1200+320,000	- 1201+440,000		
119	1202+620,000	- 1202+826,506	6689,416	0,000	0,000	12.330	12.330	121	1200+320,000	- 1201+440,000		
113,2	1200+180,000	- 1200+320,000	0,000	0,000	1304,060	0	822	121	1200+320,000	- 1201+440,000		
114,2	1201+440,000	- 1201+540,000	0,000	0,000	244,991	0	149	121	1200+320,000	- 1201+440,000		
120	1202+880,000	- 1203+640,000	0,000	46780,105	36913,964	0	199.192	121	1200+320,000	- 1201+440,000		
CL206	1200+300,000	- 1200+320,000	95,210	0,000	0,000	5	5	CL206	1200+300,000	- 1200+320,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL207	1201+420,000	- 1201+440,000	112,320	0,000	0,000	6	6	CL207	1201+420,000	- 1201+440,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL208	1201+540,000	- 1201+600,000	335,250	0,000	0,000	17	17	CL208	1201+540,000	- 1201+600,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
120,1	1202+880,000	- 1203+640,000	2199,575	0,000	0,000	3.717	3.717	122	1201+540,000	- 1201+600,000		
CL209	1201+700,000	- 1201+740,000	85,520	0,000	0,000	4	4	CL209	1201+700,000	- 1201+740,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL210	1201+900,000	- 1201+980,000	177,400	0,000	0,000	9	9	CL210	1201+900,000	- 1201+980,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
120,2	1201+720,000	- 1201+960,000	5400,000	0,000	0,000	0	0	123	1201+720,000	- 1201+960,000		
115,1	1201+600,000	- 1201+720,000	0,000	802,886	1359,365	0	389	123	1201+720,000	- 1201+960,000		
116,2	1201+960,000	- 1202+360,000	0,000	0,000	584,568	0	187	123	1201+720,000	- 1201+960,000		
CL211	1202+360,000	- 1202+480,000	505,470	0,000	0,000	25	25	CL211	1202+360,000	- 1202+480,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
120,3	1201+720,000	- 1201+960,000	251,766	0,000	0,000	136	136	124	1202+360,000	- 1202+400,000		
CL212	1202+560,000	- 1202+580,000	242,980	0,000	0,000	12	12	CL212	1202+560,000	- 1202+580,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
120,4	1201+720,000	- 1201+960,000	33,930	0,000	0,000	20	20	125	1202+420,000	- 1202+460,000		
CL213	1202+600,000	- 1202+640,000	107,170	0,000	0,000	5	5	CL213	1202+600,000	- 1202+640,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
120,5	1201+720,000	- 1201+960,000	1780,967	0,000	0,000	1.354	1.354	126	1202+580,000	- 1202+620,000		
CL214	1202+820,000	- 1208+826,506	14,040	0,000	0,000	1	1	CL214	1202+820,000	- 1208+826,506	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL215	1202+860,000	- 1202+940,000	322,390	0,000	0,000	16	16	CL215	1202+860,000	- 1202+940,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
120,6	1201+720,000	- 1201+960,000	1417,207	0,000	0,000	1.436	1.436	127	1202+826,506	- 1202+880,000		
CL216	1203+620,000	- 1203+660,000	31,090	0,000	0,000	2	2	CL216	1203+620,000	- 1203+660,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL217	1203+840,000	- 1203+880,000	57,750	0,000	0,000	3	3	CL217	1203+840,000	- 1203+880,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
120,7	1201+720,000	- 1201+960,000	9051,218	0,000	0,000	17.288	17.288	128	1203+640,000	- 1203+860,000		
CL218	1204+120,000	- 1204+140,000	121,740	0,000	0,000	6	6	CL218	1204+120,000	- 1204+140,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL219	1204+840,000	- 1204+860,000	57,880	0,000	0,000	3	3	CL219	1204+840,000	- 1204+860,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
AE-07			1201+100,000 - 1201+263,000	29381,959	0,000	0,000	97.210	97.210	129	1204+140,000	- 1204+840,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
120,8	1201+720,000	- 1201+960,000	8507,121	0,000	18219,584	22.544	70.826	129	1204+140,000	- 1204+840,000		

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:

PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3

Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)

Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			OBSERVAÇÕES
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	ATERRO						
Nº	Km					- Km	m³ x Km	m³ x Km	Nº	Km	- Km	BOTA - FORA
121	1203+860,000	- 1204+140,000	5268,621	4423,367	4057,181	2.582	6.737	129	1204+140,000	- 1204+840,000		
122	1204+840,000	- 1205+120,000	2648,921	397,216	0,000	1.298	1.493	129	1204+140,000	- 1204+840,000		
116,3	1201+960,000	- 1202+360,000	0,000	2813,717	2794,424	0	13.067	129	1204+140,000	- 1204+840,000		
117,1	1202+400,000	- 1202+420,000	0,000	1101,244	1140,920	0	4.664	129	1204+140,000	- 1204+840,000		
118,1	1202+460,000	- 1202+580,000	0,000	84,340	0,000	0	166	129	1204+140,000	- 1204+840,000		
119,1	1202+620,000	- 1202+826,506	0,000	4481,917	4491,195	0	15.853	129	1204+140,000	- 1204+840,000		
CL220	1204+940,000	- 1205+020,000	82,110	0,000	0,000	4	4	CL220	1204+940,000	- 1205+020,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL221	1205+106,749	- 1205+140,000	18,560	0,000	0,000	1	1	CL221	1205+106,749	- 1205+140,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
AE-07		1201+100,000 - 1201+263,000	13440,141	0,000	0,000	54.419	54.419	130	1205+120,000	- 1205+340,990	CX_DE EMPRÉSTIMO	
PONTE-08 SOBRE RIACHO DO QUILOMBO												
CL222	1205+980,000	- 1206+000,000	134,640	0,000	0,000	7	7	CL222	1205+980,000	- 1206+000,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
AE-08		1207+644,000 - 1207+846,000	12000,000	0,000	0,000	24.234	24.234	131	1205+470,988	- 1205+980,000	CX_DE EMPRÉSTIMO	
123	1205+980,000	- 1206+160,000	3334,522	2009,318	2246,375	1.149	2.615	131	1205+470,988	- 1205+980,000		
EL23		1205+980,000 - 1206+160,000	15845,936	0,000	0,000	5.459	5.459	131	1205+470,988	- 1205+980,000	CX_DE EMPRÉSTIMO	
CL223	1206+140,000	- 1206+180,000	47,660	0,000	0,000	2	2	CL223	1206+140,000	- 1206+180,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL224	1206+640,000	- 1206+700,000	21,520	0,000	0,000	1	1	CL224	1206+640,000	- 1206+700,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL225	1210+300,000	- 1210+360,000	481,880	0,000	0,000	24	24	CL225	1210+300,000	- 1210+360,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
AE-08		1207+644,000 - 1207+846,000	38009,072	0,000	0,000	18.814	18.814	132	1206+160,000	- 1210+320,000	CX_DE EMPRÉSTIMO	
124	1210+320,000	- 1210+340,000	481,880	14,840	0,000	1.007	1.038	132	1206+160,000	- 1210+320,000		
EL24		1210+320,000 - 1210+340,000	10000,000	0,000	0,000	20.900	20.900	132	1206+160,000	- 1210+320,000	CX_DE EMPRÉSTIMO	
125	1210+820,000	- 1210+880,000	257,817	0,000	0,000	673	673	132	1206+160,000	- 1210+320,000		
EL24		1210+320,000 - 1210+340,000	15845,936	0,000	0,000	33.118	33.118	132	1206+160,000	- 1210+320,000	CX_DE EMPRÉSTIMO	
126	1211+580,000	- 1211+740,000	11733,175	4157,837	1902,085	40.127	60.852	132	1206+160,000	- 1210+320,000		
EL25		1211+580,000 - 1211+740,000	90000,000	0,000	0,000	307.800	307.800	132	1206+160,000	- 1210+320,000	CX_DE EMPRÉSTIMO	
127	1212+980,000	- 1213+100,000	8200,250	2889,454	4647,677	39.361	75.539	132	1206+160,000	- 1210+320,000		
CL226	1210+820,000	- 1210+840,000	37,290	0,000	0,000	2	2	CL226	1210+820,000	- 1210+840,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
128	1213+240,000	- 1213+280,000	11,580	0,000	0,000	31	31	133	1210+340,000	- 1210+820,000		
EL26		1213+240,000 - 1213+280,000	20000,000	0,000	0,000	53.600	53.600	133	1210+340,000	- 1210+820,000	CX_DE EMPRÉSTIMO	
129	1213+700,000	- 1213+780,000	4074,562	4200,807	1779,437	12.876	31.773	133	1210+340,000	- 1210+820,000		
CL227	1210+861,049	- 1210+900,000	47,310	0,000	0,000	2	2	CL227	1210+861,049	- 1210+900,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
EL27		1213+700,000 - 1213+780,000	23255,732	0,000	0,000	58.372	58.372	134	1210+880,000	- 1211+580,000	CX_DE EMPRÉSTIMO	
129,1	1213+700,000	- 1213+780,000	0,000	0,000	5503,597	0	13.814	134	1210+880,000	- 1211+580,000		
130	1213+980,000	- 1214+040,000	646,087	14,982	0,000	1.796	1.838	134	1210+880,000	- 1211+580,000		

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:
 PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3
 Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)
 Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				OBSERVAÇÕES
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	ATERRO			BOTA - FORA				
Nº	Km					-	Km	m³ x Km		m³ x km	Nº	Km	-
CL228	1211+140,000	-	1211+260,000	167,900	0,000	0,000	8	8	CL228	1211+140,000	-	1211+260,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL229	1211+320,000	-	1211+380,000	62,900	0,000	0,000	3	3	CL229	1211+320,000	-	1211+380,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL230	1211+560,000	-	1211+582,279	197,580	0,000	0,000	10	10	CL230	1211+560,000	-	1211+582,279	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL231	1211+720,000	-	1211+760,000	34,880	0,000	0,000	2	2	CL231	1211+720,000	-	1211+760,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
131	1210+060,000	-	1214+100,000	322,978	0,000	0,000	90	90	135	1211+740,000	-	1212+980,000	
132	1214+720,000	-	1214+980,000	8120,122	1589,380	4015,618	20.219	34.176	135	1211+740,000	-	1212+980,000	
CL232			1214+720,000 - 1214+980,000	31835,156	0,000	0,000	79.270	79.270	135	1211+740,000	-	1212+980,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL232	1212+600,000	-	1212+640,000	15,420	0,000	0,000	1	1	CL232	1212+600,000	-	1212+640,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL233	1212+960,000	-	1213+000,000	183,820	0,000	0,000	9	9	CL233	1212+960,000	-	1213+000,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
133	1215+820,000	-	1215+920,000	2710,015	0,000	0,000	7.317	7.317	136	1213+100,000	-	1213+240,000	
CL234			1215+820,000 - 1215+920,000	3784,553	0,000	0,000	10.218	10.218	136	1213+100,000	-	1213+240,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL234	1213+080,000	-	1213+120,000	152,150	0,000	0,000	8	8	CL234	1213+080,000	-	1213+120,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL235	1213+220,000	-	1213+300,000	155,450	0,000	0,000	8	8	CL235	1213+220,000	-	1213+300,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-09			1217+296,000 - 1217+546,000	17120,903	0,000	0,000	67.302	67.302	137	1213+280,000	-	1213+700,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
133,1	1215+820,000	-	1215+920,000	0,000	527,140	222,380	0	1.784	137	1213+280,000	-	1213+700,000	
134	1218+020,000	-	1218+120,000	442,564	8,107	0,000	2.027	2.064	137	1213+280,000	-	1213+700,000	
CL236	1213+680,000	-	1213+700,000	329,210	0,000	0,000	16	16	CL236	1213+680,000	-	1213+700,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL237	1213+780,000	-	1213+800,000	309,280	0,000	0,000	15	15	CL237	1213+780,000	-	1213+800,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-09			1217+296,000 - 1217+546,000	5444,360	0,000	0,000	19.278	19.278	138	1213+780,000	-	1213+980,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL238	1213+960,000	-	1214+180,000	424,770	0,000	0,000	21	21	CL238	1213+960,000	-	1214+180,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-09			1217+296,000 - 1217+546,000	19,243	0,000	0,000	65	65	139	1214+040,000	-	1214+060,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL239	1214+580,000	-	1214+800,000	300,950	0,000	0,000	15	15	CL239	1214+580,000	-	1214+800,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-09			1217+296,000 - 1217+546,000	14583,293	0,000	0,000	43.910	43.910	140	1214+100,000	-	1214+720,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL240	1214+960,000	-	1215+040,000	86,720	0,000	0,000	4	4	CL240	1214+960,000	-	1215+040,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL241	1215+800,000	-	1215+840,000	42,660	0,000	0,000	2	2	CL241	1215+800,000	-	1215+840,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-09			1217+296,000 - 1217+546,000	22383,905	0,000	0,000	45.238	45.238	141	1214+980,000	-	1215+820,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL242	1215+900,000	-	1215+940,000	46,390	0,000	0,000	2	2	CL242	1215+900,000	-	1215+940,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
135	1218+720,000	-	1219+120,000	10436,257	10143,322	12478,260	20.351	64.463	142	1215+920,000	-	1218+020,000	
AE-09			1217+296,000 - 1217+546,000	57544,154	0,000	0,000	25.952	25.952	142	1215+920,000	-	1218+020,000	CX_DE EMPRÉSTIMO

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:

PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3

Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)

Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				OBSERVAÇÕES
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	m³ x Km			m³ x km	ATERRO			
Nº	Km						-	Km		1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	m³ x Km
CL243	1216+400,000	-	1216+460,000	19,180	0,000	0,000	1	1	CL243	1216+400,000	-	1216+460,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL244	1217+480,000	-	1217+520,000	11,720	0,000	0,000	1	1	CL244	1217+480,000	-	1217+520,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL245	1217+980,000	-	1218+140,000	93,920	0,000	0,000	5	5	CL245	1217+980,000	-	1218+140,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL246	1218+540,000	-	1218+600,000	45,770	0,000	0,000	2	2	CL246	1218+540,000	-	1218+600,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL247	1218+700,000	-	1218+740,000	30,350	0,000	0,000	2	2	CL247	1218+700,000	-	1218+740,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
136	1219+260,000	-	1219+560,000	9249,607	3670,738	2238,840	9.157	15.008	143	1218+120,000	-	1218+720,000	
AE-09			1217+296,000 - 1217+546,000	20840,894	0,000	0,000	20.820	20.820	143	1218+120,000	-	1218+720,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL248	1219+100,000	-	1219+120,000	29,710	0,000	0,000	1	1	CL248	1219+100,000	-	1219+120,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL249	1219+240,000	-	1219+280,000	48,180	0,000	0,000	2	2	CL249	1219+240,000	-	1219+280,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
137	1219+800,000	-	1219+820,000	18,103	0,000	0,000	11	11	144	1219+120,000	-	1219+260,000	
AE-09			1217+296,000 - 1217+546,000	1140,249	0,000	0,000	2.017	2.017	144	1219+120,000	-	1219+260,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
138	1221+140,000	-	1221+240,000	1649,090	0,000	0,000	3.298	3.298	144	1219+120,000	-	1219+260,000	
CL250	1219+540,000	-	1219+580,000	31,100	0,000	0,000	2	2	CL250	1219+540,000	-	1219+580,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL251	1219+780,000	-	1219+860,000	40,100	0,000	0,000	2	2	CL251	1219+780,000	-	1219+860,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-09			1217+296,000 - 1217+546,000	4214,822	0,000	0,000	9.521	9.521	145	1219+560,000	-	1219+800,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
138,1	1221+140,000	-	1221+240,000	0,000	424,480	0,820	0	642	145	1219+560,000	-	1219+800,000	
CL252	1221+120,000	-	1221+140,000	162,650	0,000	0,000	8	8	CL252	1221+120,000	-	1221+140,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EL 32			1218+720,000 - 1219+120,000	62578,845	0,000	0,000	97.623	97.623	146	1219+820,000	-	1221+140,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL253	1221+240,000	-	1221+260,000	41,460	0,000	0,000	2	2	CL253	1221+240,000	-	1221+260,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EL 31			1219+560,000 - 1219+820,000	16967,251	0,000	0,000	31.798	31.798	147	1221+240,000	-	1221+888,196	CX_DE EMPRÉSTIMO
EL 32			1221+140,000 - 1221+240,000	50000,000	0,000	0,000	18.705	18.705	147	1221+240,000	-	1221+888,196	CX_DE EMPRÉSTIMO
PONTE-10 SOBRE RIBEIRÃO DO PEIXE													
139	1223+680,000	-	1223+760,000	1639,602	4,600	0,000	1.157	1.161	148	1222+348,194	-	1223+680,000	
EL 33			1223+680,000 - 1223+760,000	40000,000	0,000	0,000	28.236	28.236	148	1222+348,194	-	1223+680,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
140	1224+100,000	-	1224+140,000	114,450	0,000	0,000	127	127	148	1222+348,194	-	1223+680,000	
EL 34			1224+100,000 - 1224+140,000	40000,000	0,000	0,000	44.236	44.236	148	1222+348,194	-	1223+680,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
141	1224+320,000	-	1224+560,000	5869,838	2227,938	1443,669	8.370	13.605	148	1222+348,194	-	1223+680,000	
EL 35			1224+320,000 - 1224+560,000	42662,548	0,000	0,000	60.833	60.833	148	1222+348,194	-	1223+680,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL254	1223+660,000	-	1223+700,000	13,670	0,000	0,000	1	1	CL254	1223+660,000	-	1223+700,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL255	1223+740,000	-	1223+780,000	24,510	0,000	0,000	1	1	CL255	1223+740,000	-	1223+780,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
EL 35			1224+320,000 - 1224+560,000	12086,108	0,000	0,000	7.223	7.223	149	1223+760,000	-	1223+924,740	CX_DE EMPRÉSTIMO

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:
 PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3
 Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)
 Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				OBSERVAÇÕES	
CORTE			EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	m³ x Km	m³ x km	ATERRO			BOTA - FORA		
Nº	Km	- Km							Nº	Km	- Km			
PONTE-11 SOBRE CÔRREGO DA BARRIGUDA														
142	1224+320,000	-	1224+560,000		2111,493	0,000	0,000	829	829	150	1223+994,738	-	1224+100,000	
CL256	1224+020,000	-	1224+060,000		24,740	0,000	0,000	1	1	CL256	1224+020,000	-	1224+060,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL257	1224+080,000	-	1224+140,000		108,930	0,000	0,000	5	5	CL257	1224+080,000	-	1224+140,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
142,1	1224+320,000	-	1224+560,000		4794,875	0,000	0,000	1.007	1.007	151	1224+140,000	-	1224+320,000	
CL258	1224+320,000	-	1224+340,000		98,900	0,000	0,000	5	5	CL258	1224+320,000	-	1224+340,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL259	1224+540,000	-	1224+560,000		76,080	0,000	0,000	4	4	CL259	1224+540,000	-	1224+560,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
142,2	1224+320,000	-	1224+560,000		321,050	1052,400	698,400	93	601	152	1224+560,000	-	1224+900,000	
143	1225+580,000	-	1225+720,000		1858,097	0,218	0,000	1.709	1.710	152	1224+560,000	-	1224+900,000	
144	1225+920,000	-	1225+980,000		245,927	0,000	0,000	300	300	152	1224+560,000	-	1224+900,000	
145	1226+500,000	-	1226+560,000		414,560	8,536	0,000	746	762	152	1224+560,000	-	1224+900,000	
146	1226+680,000	-	1227+040,000		4072,468	55,340	0,000	8.674	8.792	152	1224+560,000	-	1224+900,000	
147	1226+680,000	-	1227+040,000		5635,985	0,000	0,000	12.005	12.005	152	1224+560,000	-	1224+900,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
148	1228+300,000	-	1229+300,000		6704,960	0,000	0,000	27.289	27.289	152	1224+560,000	-	1224+900,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL260	1224+880,000	-	1224+920,000		13,180	0,000	0,000	1	1	CL260	1224+880,000	-	1224+920,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL261	1225+240,000	-	1225+260,000		48,290	0,000	0,000	2	2	CL261	1225+240,000	-	1225+260,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL262	1225+580,000	-	1225+600,000		26,830	0,000	0,000	1	1	CL262	1225+580,000	-	1225+600,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
148,1	1228+300,000	-	1229+300,000		5635,985	2972,630	0,000	19.050	29.097	153	1225+260,000	-	1225+580,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL263	1225+720,000	-	1225+740,000		29,010	0,000	0,000	1	1	CL263	1225+720,000	-	1225+740,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
148,2	1228+300,000	-	1229+300,000		8357,648	0,000	0,000	24.906	24.906	154	1225+720,000	-	1225+920,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL264	1225+900,000	-	1225+940,000		25,590	0,000	0,000	1	1	CL264	1225+900,000	-	1225+940,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL265	1225+980,000	-	1226+000,000		32,540	0,000	0,000	2	2	CL265	1225+980,000	-	1226+000,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
148,3	1228+300,000	-	1229+300,000		21017,870	0,000	0,000	53.806	53.806	155	1225+980,000	-	1226+500,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
147,1	1226+680,000	-	1227+040,000		0,000	696,434	0,000	0	432	155	1225+980,000	-	1226+500,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL266	1226+460,000	-	1226+580,000		122,120	0,000	0,000	6	6	CL266	1226+460,000	-	1226+580,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
148,4	1228+300,000	-	1229+300,000		1949,921	0,000	0,000	4.251	4.251	156	1226+560,000	-	1226+680,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL267	1226+661,175	-	1226+700,000		26,310	0,000	0,000	1	1	CL267	1226+661,175	-	1226+700,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
148,5	1228+300,000	-	1229+300,000		121,578	0,000	0,000	209	209	157	1227+040,000	-	1227+120,000	
CL268	1227+020,000	-	1227+140,000		57,850	0,000	0,000	3	3	CL268	1227+020,000	-	1227+140,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
148,6	1228+300,000	-	1229+300,000		18473,497	4483,912	0,000	16.996	21.121	158	1227+460,000	-	1228+300,000	

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:

PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3

Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)

Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				OBSERVAÇÕES
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	ATERRO			BOTA - FORA				
Nº	Km		- Km				m³ x Km	m³ x km		Nº	Km	- Km	
149	1229+480,000	- 1229+720,000		5395,238	1639,351	623,920	9.280	13.173	158	1227+460,000	- 1228+300,000		
150	1229+980,000	- 1230+140,000		1761,358	11,313	0,000	3.840	3.864	158	1227+460,000	- 1228+300,000		
151	1231+620,000	- 1232+110,829		8580,043	4125,045	4232,840	34.195	67.505	158	1227+460,000	- 1228+300,000		
148,6	1228+300,000	- 1229+300,000		0,000	11577,142	73370,935	0	50.119	159	1229+300,000	- 1229+480,000	BOTA-FORA	
CL269	1227+440,000	- 1227+480,000		17,790	0,000	0,000	1	1	CL269	1227+440,000	- 1227+480,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL270	1228+280,000	- 1228+320,000		24,500	0,000	0,000	1	1	CL270	1228+280,000	- 1228+320,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL271	1229+280,000	- 1229+320,000		27,310	0,000	0,000	1	1	CL271	1229+280,000	- 1229+320,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
151,1	1231+620,000	- 1232+110,829		3753,740	0,000	0,000	9.292	9.292	159	1229+300,000	- 1229+480,000		
CL272	1229+440,000	- 1229+500,000		81,460	0,000	0,000	4	4	CL272	1229+440,000	- 1229+500,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
151,2	1231+620,000	- 1232+110,829		3146,030	0,000	0,000	6.341	6.341	160	1229+720,000	- 1229+980,000		
CL273	1229+720,000	- 1229+740,000		35,350	0,000	0,000	2	2	CL273	1229+720,000	- 1229+740,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL274	1229+820,000	- 1229+860,000		10,280	0,000	0,000	1	1	CL274	1229+820,000	- 1229+860,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL275	1229+960,000	- 1229+980,000		59,460	0,000	0,000	3	3	CL275	1229+960,000	- 1229+980,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL 3X			1232+520,000 - 1233+102,865	765,168	0,000	0,000	1.879	1.879	161	1230+140,000	- 1230+570,539	EMPREST. LATERAL - LD	
152	1232+520,000	- 1233+102,865		2429,732	721,834	3089,171	5.968	15.328	161	1230+140,000	- 1230+570,539		
CL276	1230+120,000	- 1230+160,000		15,990	0,000	0,000	1	1	CL276	1230+120,000	- 1230+160,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL277	1230+320,000	- 1230+410,697		105,140	0,000	0,000	5	5	CL277	1230+320,000	- 1230+410,697	COMPENSAÇÃO LATERAL	
AC-98			1232+520,000 - 1233+102,865	9000,000	0,000	0,000	14.860	14.860	162	1230+700,537	- 1231+620,000	ALARG. DE CORTE - LD	
CL 3X			1232+520,000 - 1233+102,865	11625,394	0,000	0,000	19.195	19.195	162	1230+700,537	- 1231+620,000	EMPREST. LATERAL - LD	
148,6	1228+300,000	- 1229+300,000		0,000	7790,280	0,000	0	18.387	162	1230+700,537	- 1231+620,000		
152,1	1232+520,000	- 1233+102,865		6922,420	5981,580	0,000	11.430	21.307	162	1230+700,537	- 1231+620,000		
CL278	1231+600,000	- 1231+620,000		51,880	0,000	0,000	3	3	CL278	1231+600,000	- 1231+620,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
152,2	1232+520,000	- 1233+102,865		5666,913	640,000	616,000	2.811	3.434	163	1232+110,829	- 1232+520,000		
153	1233+400,000	- 1234+420,000		4168,749	5969,261	6981,320	6.647	27.298	163	1232+110,829	- 1232+520,000		
152,1	1232+520,000	- 1233+102,865		0,000	0,000	7498,140	0	3.719	163	1232+110,829	- 1232+520,000	BOTA-FORA	
CL279	1232+110,829	- 1232+120,000		12,760	0,000	0,000	1	1	CL279	1232+110,829	- 1232+120,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL280	1232+500,000	- 123+554,000		18,700	0,000	0,000	1	1	CL280	1232+500,000	- 123+554,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
153,1	1233+400,000	- 1234+420,000		11140,872	1909,280	0,000	7.337	8.594	164	1233+102,865	- 1233+400,000		
CL281	1233+100,000	- 1233+120,000		8,870	0,000	0,000	0	0	CL281	1233+100,000	- 1233+120,000	COMPENSAÇÃO LATERAL	
CL282	1233+380,000	- 1233+411,768		13,700	0,000	0,000	1	1	CL282	1233+380,000	- 1233+411,768	COMPENSAÇÃO LATERAL	

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:
 PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3
 Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)
 Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				OBSERVAÇÕES
CORTE			EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.			ATERRO			BOTA - FORA	
Nº	Km	- Km					m³ x Km	m³ x Km	Nº	Km	- Km		
153,2	1233+400,000	- 1234+420,000		13511,573	3549,241	3013,635	12.431	18.468	165	1234+420,000	- 1235+240,000		
154	1235+240,000	- 1236+540,000		28798,898	7731,000	5365,194	30.527	44.409	165	1234+420,000	- 1235+240,000		
155	1236+600,000	- 1236+920,000		0,000	0,000	674,851	0	1.302	165	1234+420,000	- 1235+240,000		
CL283	1234+400,000	- 1234+440,000		46,060	0,000	0,000	2	2	CL283	1234+400,000	- 1234+440,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
154,1	1235+240,000	- 1236+540,000		104,053	0,000	0,000	71	71	166	1236+540,000	- 1236+600,000		
CL284	1236+500,000	- 1236+620,000		53,900	0,000	0,000	3	3	CL284	1236+500,000	- 1236+620,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
154,2	1235+240,000	- 1236+540,000		837,023	0,000	0,000	887	887	167	1236+920,000	- 1236+980,000		
CL285	1236+920,000	- 1237+000,000		54,900	0,000	0,000	3	3	CL285	1236+920,000	- 1237+000,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
155,1	1236+600,000	- 1236+920,000		9109,202	2031,505	356,086	14.775	18.647	168	1237+560,000	- 1239+203,948		
156	1236+980,000	- 1237+560,000		14532,973	7790,408	7496,800	16.160	33.159	168	1237+560,000	- 1239+203,948		
157	1239+203,948	- 1239+460,000		4459,889	2239,089	2044,506	4.237	8.306	168	1237+560,000	- 1239+203,948		
158	1240+000,000	- 1240+380,000		6341,479	1412,268	0,000	11.466	14.019	168	1237+560,000	- 1239+203,948		
CL286	1237+540,000	- 1237+577,645	1240+000,000 - 1240+380,000	37490,668	0,000	0,000	67.784	67.784	168	1237+560,000	- 1239+203,948		
CL286	1237+540,000	- 1237+577,645		20,090	0,000	0,000	1	1	CL286	1237+540,000	- 1237+577,645		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL287	1239+180,000	- 139+220,000		15,680	0,000	0,000	1	1	CL287	1239+180,000	- 139+220,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
CL288	1239+440,000	- 123+460,000		65,300	0,000	0,000	3	3	CL288	1239+440,000	- 123+460,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-12			1240+550,000 - 1240+730,000	12114,000	0,000	0,000	11.024	11.024	169	1239+460,000	- 1240+000,000		CX_DE EMPRÉSTIMO
CL289	1239+980,000	- 1240+000,000	1240+000,000 - 1240+380,000	3009,332	0,000	0,000	1.384	1.384	169	1239+460,000	- 1240+000,000		
CL289	1239+980,000	- 1240+000,000		33,060	0,000	0,000	2	2	CL289	1239+980,000	- 1240+000,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
AE-12			1240+550,000 - 1240+730,000	37690,459	0,000	0,000	21.852	21.852	170	1240+380,000	- 1242+059,535		CX_DE EMPRÉSTIMO
AC-99			1244+000,000 - 1244+300,000	4500,000	0,000	0,000	13.186	13.186	170	1240+380,000	- 1242+059,535		ALARG. DE CORTE - LE
CL30			1244+000,000 - 1244+300,000	52454,452	0,000	0,000	153.704	153.704	170	1240+380,000	- 1242+059,535		EMPREST. LATERAL - LE
CL30			1244+000,000 - 1244+300,000	40536,036	0,000	0,000	118.780	118.780	170	1240+380,000	- 1242+059,535		EMPREST. LATERAL - LD
PONTE-13 SOBRE O LAGO BARRAGEM DE PEDRA													
CL290	1240+340,000	- 124+020,000		59,360	0,000	0,000	3	3	CL290	1240+340,000	- 124+020,000		COMPENSAÇÃO LATERAL
160	1244+000,000	- 1244+300,000		5076,767	1425,405	1821,817	7.831	12.840	171	1242+549,533	- 1242+665,330		
AC-100			1244+000,000 - 1244+300,000	4500,000	0,000	0,000	6.942	6.942	171	1242+549,533	- 1242+665,330		ALARG. DE CORTE - LD
CL30			1244+000,000 - 1244+300,000	13463,964	0,000	0,000	20.769	20.769	171	1242+549,533	- 1242+665,330		EMPREST. LATERAL - LD
PONTE-13A SOBRE O LAGO BARRAGEM DE PEDRA													
159	1243+460,000	- 1243+540,000		484,490	0,060	0,000	122	122	172	1243+035,328	- 1243+460,000		
161	1244+360,000	- 1244+500,000		2189,792	9,680	0,000	2.589	2.601	172	1243+035,328	- 1243+460,000		

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:

PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3

Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)

Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			OBSERVAÇÕES				
CORTE		EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	ATERRO			BOTA - FORA							
Nº	Km					-	Km	m³ x Km		m³ x Km	Nº	Km	-	Km		
162	1245+120,000	-	1245+560,000	15109,218	0,000	0,000	31.614	31.614	172	1243+035,328	-	1243+460,000				
AE-13				1244+200,000	-	1244+200,000	23486,670	0,000	0,000	22.367	22.367	172	1243+035,328	-	1243+460,000	
CL291	1243+436,481	-	1243+480,000	54,850	0,000	0,000	3	3	CL291	1243+436,481	-	1243+480,000		COMPENSAÇÃO LATERAL		
CL292	1243+520,000	-	1243+580,000	60,900	0,000	0,000	3	3	CL292	1243+520,000	-	1243+580,000		COMPENSAÇÃO LATERAL		
162,1	1245+120,000	-	1245+560,000	2000,000	9764,785	14465,161	3.140	41.181	173	1243+540,000	-	1244+000,000				
AE-13				1244+200,000	-	1244+200,000	11945,006	0,000	0,000	5.136	5.136	173	1243+540,000	-	1244+000,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL293	1243+980,000	-	1244+020,000	41,260	0,000	0,000	2	2	CL293	1243+980,000	-	1244+020,000		COMPENSAÇÃO LATERAL		
CL294	1244+280,000	-	1244+300,000	57,660	0,000	0,000	3	3	CL294	1244+280,000	-	1244+300,000		COMPENSAÇÃO LATERAL		
AE-13				1244+200,000	-	1244+200,000	531,680	0,000	0,000	69	69	174	1244+300,000	-	1244+360,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL295	1244+340,000	-	1244+380,000	57,630	0,000	0,000	3	3	CL295	1244+340,000	-	1244+380,000		COMPENSAÇÃO LATERAL		
AE-13				1244+200,000	-	1244+200,000	19183,938	0,000	0,000	11.702	11.702	175	1244+500,000	-	1245+120,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
163	1246+500,000	-	1247+300,000	0,000	0,000	9750,228	0	20.378	175	1244+500,000	-	1245+120,000				
CL296	1244+480,000	-	1244+520,000	42,740	0,000	0,000	2	2	CL296	1244+480,000	-	1244+520,000		COMPENSAÇÃO LATERAL		
CL297	1245+100,000	-	1245+140,000	45,390	0,000	0,000	2	2	CL297	1245+100,000	-	1245+140,000		COMPENSAÇÃO LATERAL		
AL. 39				1246+500,000	-	1247+300,000	10000,000	0,000	0,000	8.700	8.700	176	1245+560,000	-	1246+500,000	ALARG. DE CORTE LE
163,1	1246+500,000	-	1247+300,000	18632,353	18161,898	30369,963	16.210	58.433	176	1245+560,000	-	1246+500,000				
CL298	1245+550,816	-	1245+580,000	21,920	0,000	0,000	1	1	CL298	1245+550,816	-	1245+580,000		COMPENSAÇÃO LATERAL		
CL299	1246+480,000	-	1246+520,000	59,160	0,000	0,000	3	3	CL299	1246+480,000	-	1246+520,000		COMPENSAÇÃO LATERAL		
163,2	1246+500,000	-	1247+300,000	11192,577	0,000	6722,959	6.268	10.033	177	1247+300,000	-	1247+620,000				
CL300	1247+280,000	-	1247+320,000	47,470	0,000	0,000	2	2	CL300	1247+280,000	-	1247+320,000		COMPENSAÇÃO LATERAL		
CL301	1247+620,000	-	1247+640,000	67,930	0,000	0,000	3	3	CL301	1247+620,000	-	1247+640,000		COMPENSAÇÃO LATERAL		
163,3	1246+500,000	-	1247+300,000	20723,718	0,000	17389,501	31.293	57.551	178	1247+880,000	-	1248+940,000				
164	1247+620,000	-	1247+880,000	4028,715	3053,484	3785,180	2.659	7.172	178	1247+880,000	-	1248+940,000				
165	1248+940,000	-	1249+040,000	607,695	0,880	0,000	352	353	178	1247+880,000	-	1248+940,000				
166	1249+240,000	-	1249+300,000	259,751	4,449	0,000	223	227	178	1247+880,000	-	1248+940,000				
167	1249+460,000	-	1249+540,000	355,608	4,900	0,000	388	393	178	1247+880,000	-	1248+940,000				
168	1249+880,000	-	1250+040,000	1969,787	256,280	0,000	3.053	3.450	178	1247+880,000	-	1248+940,000				
169	1250+040,000	-	1250+800,000	12811,742	5268,568	4694,805	25.752	45.778	178	1247+880,000	-	1248+940,000				
163,4	1246+500,000	-	1247+300,000	0,000	0,000	39479,275	34.347	34.347	176	1245+560,000	-	1246+500,000	BOTA-FORA			
CL302	1247+860,000	-	1247+900,000	58,500	0,000	0,000	3	3	CL302	1247+860,000	-	1247+900,000		COMPENSAÇÃO LATERAL		
CL303	1248+940,000	-	1248+960,000	57,430	0,000	0,000	3	3	CL303	1248+940,000	-	1248+960,000		COMPENSAÇÃO LATERAL		

**VALEC**

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE

TÍTULO:
 PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - Lote 3
 Segmento : Rio de Contas (Tanhaçu) - Riacho Jacaré (Manuel Vitorino)
 Km 1137+885.258 ao km 1253+240.135

FOLHA

REV

1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUME (m³)			MOMENTO DE TRANSP.	MOMENTO DE TRANSP.	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			OBSERVAÇÕES
CORTE			EMPRÉSTIMO	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.			ATERRO			
Nº	Km	- Km					m³ x Km	m³ x Km	Nº	Km	- Km	
169,1	1250+040,000	- 1250+800,000		4603,339	0,000	0,000	5.892	5.892	179	1249+040,000	- 1249+240,000	
CL304	1249+020,000	- 1249+060,000		51,620	0,000	0,000	3	3	CL304	1249+020,000	- 1249+060,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL305	1249+220,000	- 1249+320,000		91,860	0,000	0,000	5	5	CL305	1249+220,000	- 1249+320,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
169,2	1250+040,000	- 1250+800,000		2678,100	0,000	0,000	2.785	2.785	180	1249+300,000	- 1249+460,000	
CL306	1249+440,000	- 1249+480,000		42,210	0,000	0,000	2	2	CL306	1249+440,000	- 1249+480,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
169,3	1250+040,000	- 1250+800,000		2521,675	0,000	0,000	2.017	2.017	181	1249+540,000	- 1249+700,000	
CL307	1249+520,000	- 1249+560,000		45,190	0,000	0,000	2	2	CL307	1249+520,000	- 1249+560,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL308	1249+680,000	- 1249+720,000		54,940	0,000	0,000	3	3	CL308	1249+680,000	- 1249+720,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
169,4	1250+040,000	- 1250+800,000		2668,650	0,000	0,000	1.228	1.228	182	1249+880,000	- 1250+040,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL309	1249+860,000	- 1249+900,000		44,330	0,000	0,000	2	2	CL309	1249+860,000	- 1249+900,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL310	1250+020,000	- 1250+060,000		45,520	0,000	0,000	2	2	CL310	1250+020,000	- 1250+060,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
169,5	1250+040,000	- 1250+800,000		1738,820	0,000	0,000	782	782	183	1250+800,000	- 1250+940,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL311	1250+760,000	- 1250+820,000		67,100	0,000	0,000	3	3	CL311	1250+760,000	- 1250+820,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL312	1250+900,000	- 1250+980,000		63,610	0,000	0,000	3	3	CL312	1250+900,000	- 1250+980,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
169,6	1250+040,000	- 1250+800,000		1000,000	3000,000	3000,000	960	6.720	184	1251+220,000	- 1251+540,000	
172	1252+200,000	- 1252+900,000		5167,775	0,000	0,000	6.046	6.046	184	1251+220,000	- 1251+540,000	
AE-14			1250+430,000 - 1250+430,000	3696,758	0,000	0,000	3.512	3.512	184	1251+220,000	- 1251+540,000	CX_DE EMPRÉSTIMO
CL313	1251+200,000	- 1251+240,000		49,760	0,000	0,000	2	2	CL313	1251+200,000	- 1251+240,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL314	1251+520,000	- 1251+560,000		40,760	0,000	0,000	2	2	CL314	1251+520,000	- 1251+560,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
170	1250+940,000	- 1251+220,000		3466,206	205,860	9,380	3.120	3.313	185	1251+760,000	- 1252+200,000	
171	1251+540,000	- 1251+760,000		2540,645	773,938	739,260	838	1.338	185	1251+760,000	- 1252+200,000	
172,1	1252+200,000	- 1252+900,000		3863,229	223,402	988,480	2.202	2.893	185	1251+760,000	- 1252+200,000	
CL315	1251+740,000	- 1251+780,000		43,750	0,000	0,000	2	2	CL315	1251+740,000	- 1251+780,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL316	1252+180,000	- 1252+220,000		43,400	0,000	0,000	2	2	CL316	1252+180,000	- 1252+220,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
CL317	1252+880,000	- 1252+920,000		44,510	0,000	0,000	2	2	CL317	1252+880,000	- 1252+920,000	COMPENSAÇÃO LATERAL
172,2	1252+200,000	- 1252+900,000		12259,831	3914,970	1270,090	6.437	9.160	186	1252+900,000	- 1253+250,135	

RESUMO	1ª cat	2ª cat	3ª cat
VOLUMES TOTAIS DE ESCAVAÇÃO (m³)	2.793.307,14	467.717,42	1.657.790,95
TRANSP. DE SOLO DE 0m ATÉ 200m (m³)	114.221		
TRANSP. DE SOLO DE 200m ATÉ 400m (m³)	134.384		
TRANSP. DE SOLO DE 400m ATÉ 600m (m³)	407.510		
TRANSP. DE SOLO DE 600m ATÉ 800m (m³)	286.276		
TRANSP. DE SOLO DE 800m ATÉ 1000m (m³)	292.276		
TRANSP. DE SOLO DE 1000m ATÉ 1200m (m³)	193.277		
TRANSP. DE SOLO DE 1200m ATÉ 1400m (m³)	117.962		
TRANSP. DE SOLO DE 1400m ATÉ 1600m (m³)	198.982		
TRANSP. DE SOLO DE 1600m ATÉ 1800m (m³)	140.569		
TRANSP. DE SOLO DE 1800m ATÉ 2000m (m³)	166.362		
TRANSP. DE SOLO DE 2000m ATÉ 3000m (m³)	471.567		
TRANSP. DE SOLO DE 3000m ATÉ 5000m (m³)	261.610		
TRANSP. DE SOLO ALÉM DE 5000m (m³)	1.379		
TRANSP. DE SOLO ALÉM DE 5km (m³ x km)	6.933		
TRANSP. DE ROCHA			
TRANSP. DE ROCHA DE 0m ATÉ 200m (m³)		10.884	
TRANSP. DE ROCHA DE 200m ATÉ 400m (m³)		14.541	
TRANSP. DE ROCHA DE 400m ATÉ 600m (m³)		27.701	
TRANSP. DE ROCHA DE 600m ATÉ 800m (m³)		12.295	
TRANSP. DE ROCHA DE 800m ATÉ 1000m (m³)		79.287	
TRANSP. DE ROCHA DE 1000m ATÉ 1200m (m³)		22.351	
TRANSP. DE ROCHA DE 1200m ATÉ 1400m (m³)		18.673	
TRANSP. DE ROCHA DE 1400m ATÉ 1600m (m³)		47.416	
TRANSP. DE ROCHA DE 1600m ATÉ 1800m (m³)		22.759	
TRANSP. DE ROCHA DE 1800m ATÉ 2000m (m³)		28.491	
TRANSP. DE ROCHA DE 2000m ATÉ 3000m (m³)		120.028	
TRANSP. DE ROCHA DE 3000m ATÉ 5000m (m³)		43.336	
TRANSP. DE ROCHA ALÉM DE 5000m (m³)		3.310	
TRANSP. DE ROCHA ALÉM DE 5000m (m³ x km)		16.647	
TRANSP. DE ROCHA ALÉM DE 1200m			
TRANSP. DE ROCHA DE 0m ATÉ 200m (m³)			14.793
TRANSP. DE ROCHA DE 200m ATÉ 400m (m³)			46.502
TRANSP. DE ROCHA DE 400m ATÉ 600m (m³)			109.744
TRANSP. DE ROCHA DE 600m ATÉ 800m (m³)			53.859
TRANSP. DE ROCHA DE 800m ATÉ 1000m (m³)			214.944
TRANSP. DE ROCHA DE 1000m ATÉ 1200m (m³)			25.211
TRANSP. DE ROCHA ALÉM DE 1200m (m³)			363.853
TRANSP. DE ROCHA ALÉM DE 1200m (m³ x km)			828.885

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	120 / 274	4	

4.3 PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM E OBRAS-DE-ARTE CORRENTES

4.3.1 Introdução

Este relatório tem por objetivo apresentar a memória descritiva relativa aos projetos básicos de drenagem superficial e profunda e ao de obras de arte correntes, referentes ao lote de Construção Lote 3 que vai do Km 1137 + 885 (Rio de Contas) – Km 1253 + 240 (Rio Jacaré).

4.3.2 Drenagem dos Talvegues

4.3.2.1 Bueiros

No projeto de obras de arte correntes foram indicados bueiros que, dependendo da sua localização ou finalidade, são denominados de bueiro de grota ou bueiro de greide.

- Bueiros de grota são condutos destinados à passagem de um lado para o outro, sob o corpo do aterro, das águas provenientes da bacia hidrográfica cujo talvegue cruza a ferrovia.
- Bueiros de greide são dispositivos destinados a conduzir, para local de deságüe seguro, as águas coletadas pela sarjeta de corte ou outro dispositivo de drenagem superficial.

4.3.2.2 Dimensionamento Hidráulico

Os bueiros foram dimensionados adotando-se o conceito de vazão crítica, para uma descarga calculada para um período de retorno de 25 anos e verificada a altura da carga hidráulica a montante, para uma descarga calculada para um período de retorno de 50 anos.

I – DIMENSIONAMENTO DE BUEIROS TUBULARES

Os bueiros circulares foram dimensionados admitindo-se que a altura representativa da energia específica do fluxo crítico seja igual ao diâmetro do bueiro, isto é:

EC = D, resultando:

$$Q_c = 1,533 D^{2,5} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

$$V_c = 2,55 D^{0,5} \quad (\text{m/s})$$

$$I_c = \frac{0,735}{D^{0,333}} \quad (\text{m/m})$$

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 121 / 274

II – DIMENSIONAMENTO DE BUEIROS CELULARES

Os bueiros celulares foram dimensionados, admitindo-se que altura representativa da energia específica do fluxo crítico seja igual à altura do bueiro.

$E_c = H$, resultado:

Bueiro de Seção Quadrada ($B = H = L$)

$$Q_c = 1,705 L^{2,5} \text{ (m}^3\text{/s)}$$

$$V_c = 2,56 L^{0,5} \text{ (m/s)}$$

$$I_c = 34,82 n^2 \text{ (m/m)}$$

$$L^{0,333}$$

Bueiro de Seção retangular ($B \times H$)

$$Q_c = 1,705 L^{1,5} \text{ (m}^3\text{/s)}$$

$$V_c = 2,56 H^{0,5} \text{ (m/s)}$$

$$I_c = 0,0585 (3 + 4H)^{4/3} \text{ (m/m)}$$

$$H^{0,333} \quad B$$

As vazões máximas para cada dimensão dos bueiros, são apresentadas nos quadros a seguir.

VAZÃO, VELOCIDADE E DECLIVIDADE CRÍTICA DE BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO TRABALHANDO COMO CANAL ($E_c = D$)

TIPO	DIÂMETRO (m)	VAZÃO CRÍTICA (m ³ /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSTC	1,00	1,53	2,55	0,74
BSTC	1,20	2,42	2,79	0,69
BDTC	1,00	2,91	2,55	0,74
BDTC	1,20	4,59	2,79	0,69
BTTC	1,00	4,14	2,55	0,74
BTTC	1,20	6,53	2,79	0,69

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 122 / 274

Vazão Crítica:

Bueiro Simples: $Q_1 = 1,533 D^{2,5}$

Bueiro Duplo : $Q_2 = 0,95 \times 2 \times 1,533 D^{2,5}$

Bueiro Triplo : $Q_3 = 0,90 \times 3 \times 1,533 D^{2,5}$

VAZÃO, VELOCIDADE E DECLIVIDADE CRÍTICA DE BUEIROS CELULARES DE CONCRETO TRABALHANDO COMO CANAL ($E_c = H$)

TIPO	BASE x ALTURA (m)	VAZÃO CRÍTICA (m³/s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSCap	1,0 x 1,0	1,71	2,56	0,78
BSCC	1,5 x 1,5	4,70	3,14	0,68
BSCC	1,5 x 2,0	7,23	3,62	0,78
BSCC	2,0 x 1,5	6,26	3,14	0,56
BSCC	2,0 x 2,0	9,64	3,62	0,62
BSCC	2,0 x 2,5	13,48	4,05	0,69
BSCC	2,0 x 3,0	17,72	4,43	0,76
BSCC	2,5 x 2,0	12,06	3,62	0,53
BSCC	2,5 x 2,5	16,85	4,05	0,58
BSCC	2,5 x 3,0	22,15	4,43	0,53
BSCC	3,0 x 2,0	14,47	3,62	0,47
BSCC	3,0 x 2,5	20,22	4,05	0,51
BSCC	3,0 x 3,0	26,58	4,43	0,54
BSCC	3,5 x 3,5	39,07	4,79	0,52
BDCap	1,0 x 1,0	3,24	2,56	0,78
BDCC	2,0 x 1,5	11,90	3,14	0,56
BDCC	2,0 x 2,0	18,33	3,62	0,62
BDCC	2,0 x 2,5	25,61	4,05	0,69
BDCC	2,0 x 3,0	33,67	4,43	0,76
BDCC	2,5 x 2,0	22,91	3,62	0,53
BDCC	2,5 x 2,5	32,01	4,05	0,58
BDCC	2,5 x 3,0	42,08	4,43	0,63
BDCC	3,0 x 2,0	27,49	3,62	0,47
BDCC	3,0 x 2,5	38,42	4,05	0,51
BDCC	3,0 x 3,0	50,50	4,43	0,54
BDCC	3,5 x 3,5	74,24	4,79	0,52
BTCap	1,0 x 1,0	4,60	2,56	0,78
BTCC	2,5 x 2,5	45,49	4,05	0,58
BTCC	3,0 x 3,0	71,76	4,43	0,54
BTCC	3,5 x 3,5	105,50	4,79	0,52

Vazão Crítica:

- Bueiro Simples: $Q_1 = 1,705 B.H^{1,5}$
- Bueiro Duplo : $Q_2 = 0,95 \times 2 \times 1,705 B.H^{1,5}$
- Bueiro Triplo : $Q_3 = 0,90 \times 3 \times 1,705 B.H^{1,5}$
- d – Profundidade Hidráulica a Montante

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	123 / 274	4	

É a distância vertical entre o ponto mais baixo na seção de entrada do bueiro (geratriz inferior para bueiros tubulares e superfície de fundo para bueiros celulares) e a linha de energia a montante.

A superfície d'água e a linha de energia são supostas coincidentes.

Foram verificadas as profundidades hidráulicas a montante para as vazões calculadas para período de retorno de 50 anos, admitindo-se sobrelevação máxima de 1 metro.

Para a verificação foram utilizados os Nonogramas elaborados pelo of Public Roads do U.S. Department of Commerce, publicados na Hidraulic Engineering – Circular nº 5, sob o título "Hydraulic Charts for the Selection of Highway Culverts.

Os detalhes dos bueiros tubulares e celulares são apresentados no Volume 4 - Desenhos - Projetos Tipo de Drenagem (Desenhos 80-DES-404G-19-2008 a 80-DES-404G-19-2061).

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	124 / 274	4

4.3.2.3 Quadro Resumo de Bueiros

Localização		Tipo e Dimensões (bxh)	h aterro (m)	Tipo Estrutural	Compr. Estimado (m)	OBSERVAÇÕES
Km	Fração					
1138	+ 492	BSTC Ø1,2m	9,16	F-4	90	
1139	+ 248	BSTC Ø1,2m	2,19	CA-3	18	
1139	+ 420	BSTC Ø1,2m	9,12	F-4	37	
1139	+ 597	BSTC Ø1,2m	9,94	F-5	59	
1139	+ 996	BSTC Ø1,0m	1,81	CA-3	16	
1140	+ 121	BSTC Ø1,0m	2,31	CA-3	20	
1140	+ 758	BSCC 1,5x2,0m	3,96		37	
1141	+ 275	BSTC Ø1,2m	7,04	CA-3	54	
1141	+ 388	BSTC Ø1,2m	7,63	F-4	40	
1141	+ 622	BSTC Ø1,0m	1,88	CA-3	16	
1141	+ 947	BSTC Ø1,2m	3,48	CA-3	23	
1142	+ 107	BSTC Ø1,2m	2,32	CA-3	21	
1142	+ 352	BSTC Ø1,0m	2,56	CA-3	20	
1142	+ 579	BSCC 1,5x1,5m	0,30		14	
1142	+ 742	BSTC Ø1,0m	2,22	CA-3	21	
1143	+ 230	BDTC Ø1,0m	1,00	CA-3	13	
1143	+ 661	BSCC 2,0x3,0m	0,95		28	
1144	+ 432	BSCC 2,0x2,0m	4,76		31	
1144	+ 715	BSTC Ø1,2m	1,07	CA-3	15	
1145	+ 26	BSTC Ø1,0m	1,38	CA-3	15	
1146	+ 193	BSCC 2,5x2,5m	1,74		22	
1146	+ 440	BSTC Ø1,0m	3,16	CA-3	21	
1146	+ 580	BSTC Ø1,2m	1,94	CA-3	18	
1146	+ 975	BSCC 2,5x2,5m	0,30		14	
1147	+ 634	BSCC 1,5x2,0m	0,30		19	
1148	+ 185	BDTC Ø1,0m	1,00	CA-3	17	
1148	+ 778	BSTC Ø1,2m	1,77	CA-3	22	
1148	+ 990	BSTC Ø1,0m	2,53	CA-3	23	
1149	+ 170	BSTC Ø1,0m	2,36	CA-3	22	
1149	+ 380	BSCC 1,5x2,0m	2,85		26	
1150	+ 440	BSCC 2,0x2,5m	8,34		49	
1150	+ 600	BSCC 2,0x2,0m	9,57		52	
1151	+ 50	BSTC Ø1,0m	3,44	CA-3	22	
1151	+ 241	BSCap 1,0X1,0m	0,30		12	
1151	+ 832	BSTC Ø1,2m	6,10	CA-3	29	
1152	+ 122	BTCC 3,5x3,5m	7,42		49	
1152	+ 765	BSCC 1,5x2,0m	10,46		54	
1153	+ 206	BSCC 2,0x2,0m	4,55		28	
1154	+ 784	BSCC 1,5x1,5m	0,30		31	
1155	+ 31	BSTC Ø1,2m	1,67	CA-3	18	
1155	+ 311	BSTC Ø1,2m	3,20	CA-3	25	
1155	+ 477	BSTC Ø1,2m	4,67	CA-3	28	
1155	+ 670	BSTC Ø1,0m	1,21	CA-3	13	
1155	+ 984	BSTC Ø1,2m	4,34	CA-3	41	
1156	+ 839	BSCC 2,0x2,0m	6,95		54	
1156	+ 991	BDTC Ø1,0m	5,95	CA-3	35	
1157	+ 454	BSCC 2,0x2,0m	2,72		18	
1158	+ 258	BSCC 1,5x1,5m	1,89		52	
1158	+ 419	BSCC 1,5x1,5m	1,41		20	
1158	+ 986	BSCC 1,5x1,5m	0,30		13	
1160	+ 408	BDCap 1,0X1,0m	1,16		18	
1160	+ 592	BSCC 2,0x2,5m	0,71		16	
1160	+ 718	BSCC 1,5x1,5m	0,30		12	
1161	+ 250	BSCC 3,0x3,0m	2,08		29	
1161	+ 680	BDCap 1,0X1,0m	0,30		12	
1162	+ 356	BSCC 2,0x2,5m	3,21		26	
1162	+ 906	BSCC 1,5x2,0m	0,30		16	
1163	+ 215	BSTC Ø1,2m	1,00	CA-3	14	
1163	+ 940	BSCC 2,0x2,0m	0,60		19	
1164	+ 196	BDTC Ø1,0m	2,63	CA-3	19	
1164	+ 601	BSTC Ø1,0m	1,91	CA-3	18	
1164	+ 647	BSTC Ø1,0m	1,95	CA-3	16	
1164	+ 930	BSTC Ø1,0m	2,23	CA-3	19	
1165	+ 95	BSTC Ø1,0m	2,86	CA-3	21	
1165	+ 279	BSTC Ø1,0m	2,89	CA-3	20	
1165	+ 440	BSTC Ø1,0m	1,56	CA-3	16	
1166	+ 458	BDTC Ø1,0m	3,42	CA-3	44	
1166	+ 568	BDTC Ø1,0m	3,38	CA-3	22	
1167	+ 150	BSCC 1,5x2,0m	3,08		27	
1167	+ 899	BSCC 2,5x3,0m	0,95		27	

- 1- Antes de ser iniciada a execução do bueiro deverá ser analisado, caso haja dimensionamento opcional, qual o tipo e tamanho mais compatível com as condições de escoamento do canal natural a jusante.
- 2- Deverá ser verificada a velocidade da água na saída do bueiro, caso esta seja maior que a resistência à erosão do terreno natural, deverá ser executado dispositivo de dissipação.
- 3- A posição definitiva do bueiro deverá ser determinada após os serviços de limpeza do terreno, devendo a mesma ser aprovada pela Fiscalização.
- 4 - A extensão apresentada tem por finalidade apenas possibilitar a avaliação de quantitativos de serviços e materiais.

TÍTULO

VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

Nº VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

Nº CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

125 / 274

4

Localização		Tipo e Dimensões (bxh)	h aterro (m)	Tipo Estrutural	Compr. Estimado (m)	OBSERVAÇÕES
Km	Fração					
1168	+	179	BSCC 1,5x2,0m	1.49		20
1168	+	535	BSTC Ø1,0m	1.90	CA-3	21
1169	+	42	BSCC 1,5x1,5m	0.74		21
1169	+	140	BSTC Ø1,0m	1.12	CA-3	15
1169	+	590	BSCC 1,5x1,5m	0.30		13
1169	+	980	BSTC Ø1,2m	1.42	CA-3	16
1171	+	263	BSCC 2,0x2,0m	2.31		58
1171	+	710	BSCC 1,5x1,5m	3.80		23
1171	+	858	BSTC Ø1,2m	2.65	CA-3	20
1172	+	58	BSTC Ø1,0m	1.00	CA-3	13
1172	+	193	BDTC Ø1,0m	2.16	CA-3	19
1172	+	493	BDTC Ø1,0m	2.01	CA-3	27
1172	+	778	BSCC 1,5x1,5m	5.35		24
1173	+	241	BSCC 2,0x2,0m	0.96		17
1174	+	810	BSCC 2,0x2,5m	3.45		21
1175	+	149	BSCC 1,5x2,0m	3.90		23
1175	+	485	BSTC Ø1,0m	3.61	CA-3	21
1175	+	817	BSCC 2,0x3,0m	3.06		28
1176	+	283	BSCC 2,0x2,0m	2.43		32
1176	+	601	BSCC 1,5x1,5m	5.39		28
1176	+	837	BSTC Ø1,0m	6.01	CA-3	28
1177	+	165	BSTC Ø1,2m	4.98	CA-3	27
1178	+	58	BSCC 2,5x2,5m	2.94		28
1178	+	558	BSTC Ø1,0m	5.09	CA-3	28
1178	+	755	BSTC Ø1,2m	9.94	F-5	37
1179	+	19	BSCC 1,5x1,5m	6.70		40
1179	+	360	BSTC Ø1,2m	7.20	F-4	30
1179	+	547	BSTC Ø1,0m	2.70	CA-3	17
1179	+	653	BSTC Ø1,0m	4.58	CA-3	20
1180	+	130	BSCC 2,5x3,0m	4.57		23
1180	+	414	BSCC 1,5x2,0m	3.47		33
1180	+	595	BSTC Ø1,0m	2.31	CA-3	18
1180	+	907	BSCap 1,0x1,0m	0.30		11
1181	+	63	BSCC 1,5x1,5m	0.30		13
1181	+	666	BSCC 2,0x2,0m	2.23		30
1181	+	942	BSTC Ø1,0m	3.52	CA-3	26
1182	+	198	BSCC 2,0x2,0m	3.70		33
1182	+	816	BSTC Ø1,2m	1.29	CA-3	21
1183	+	65	BDTC Ø1,0m	1.07	CA-3	18
1183	+	753	BSCC 1,5x2,0m	0.38		16
1184	+	448	BSCC 1,5x1,5m	4.87		26
1184	+	653	BDTC Ø1,0m	3.68	CA-3	23
1184	+	937	BSCC 1,5x1,5m	4.60		26
1185	+	387	BSTC Ø1,0m	3.30	CA-3	31
1185	+	539	BSTC Ø1,0m	4.55	CA-3	28
1185	+	987	BSTC Ø1,2m	1.00	CA-3	12
1187	+	135	BSCC 2,0x2,5m	3.60		19
1187	+	669	BSTC Ø1,2m	1.00	CA-3	14
1187	+	849	BSCC 1,5x1,5m	0.31		14
1188	+	360	BDTC Ø1,0m	1.20	CA-3	15
1188	+	925	BSTC Ø1,2m	1.89	CA-3	17
1189	+	129	BSTC Ø1,0m	3.73	CA-3	23
1190	+	106	BSTC Ø1,0m	6.51	CA-3	38
1190	+	199	BSTC Ø1,0m	3.05	CA-3	19
1190	+	287	BSCap 1,0x1,0m	0.25		20
1190	+	540	BSTC Ø1,0m	2.31	CA-3	20
1191	+	247	BSTC Ø1,2m	1.72	CA-3	17
1192	+	150	BSTC Ø1,0m	1.03	CA-3	16
1192	+	668	BSTC Ø1,2m	2.29	CA-3	23
1192	+	905	BSTC Ø1,0m	1.80	CA-3	15
1193	+	88	BSTC Ø1,0m	1.00	CA-3	13
1193	+	349	BSTC Ø1,2m	3.87	CA-3	25
1194	+	39	BSCC 3,5x3,5m	5.38		44
1194	+	242	BSTC Ø1,0m	4.57	CA-3	30
1194	+	772	BDTC Ø1,0m	5.05	CA-3	26
1194	+	998	BSTC Ø1,2m	3.85	CA-3	28
1195	+	127	BSTC Ø1,0m	1.17	CA-3	15
1195	+	318	BSCC 2,0x2,0m	8.20		46
1195	+	560	BSTC Ø1,0m	2.52	CA-3	23
1195	+	720	BSCC 1,5x1,5m	4.82		25

1- Antes de ser iniciada a execução do bueiro deverá ser analisado, caso haja dimensionamento opcional, qual o tipo e tamanho mais compatível com as condições de escoamento do canal natural a jusante.

2- Deverá ser verificada a velocidade da água na saída do bueiro, caso esta seja maior que a resistência à erosão do terreno natural, deverá ser executado dispositivo de dissipação.

3- A posição definitiva do bueiro deverá ser determinada após os serviços de limpeza do terreno, devendo a mesma ser aprovada pela Fiscalização.

4 - A extensão apresentada tem por finalidade apenas possibilitar a avaliação de quantitativos de serviços e materiais.

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	126 / 274	4

Localização		Tipo e Dimensões (bxh)	h atero (m)	Tipo Estrutural	Compr. Estimado (m)	OBSERVAÇÕES
Km	Fração					
1195	+ 815	BSTC Ø1,0m	1,64	CA-3	21	
1195	+ 928	BDCap 1,0X1,0m	0,30		14	
1196	+ 919	BDTC Ø1,0m	1,51	CA-3	31	
1197	+ 251	BSCC 2,0x3,0m	7,81		51	
1197	+ 335	BSTC Ø1,0m	8,41	F-4	42	
1197	+ 600	BDTC Ø1,0m	1,68	CA-3	22	
1198	+ 333	BSCC 2,0x2,0m	0,99		19	
1199	+ 606	BDTC Ø1,0m	6,68	F-4	27	
1200	+ 98	BSTC Ø1,2m	5,65	CA-3	28	
1200	+ 438	BSCC 1,5x1,5m	6,43		40	
1200	+ 922	BSCC 2,5x3,0m	5,58		51	
1201	+ 282	BSCC 1,5x2,0m	5,12		38	
1201	+ 402	BSCap 1,0X1,0m	0,30		30	
1201	+ 567	BSTC Ø1,2m	3,47	CA-3	23	
1201	+ 744	BSCap 1,0X1,0m	0,30		21	
1201	+ 841	BSCC 1,5x1,5m	1,91		29	
1201	+ 961	BSCC 1,5x1,5m	0,30		17	
1202	+ 377	BSCap 1,0X1,0m	0,30		26	
1202	+ 465	BSCap 1,0X1,0m	0,30		22	
1202	+ 592	BSTC Ø1,2m	1,71	CA-3	22	
1202	+ 631	BSCap 1,0X1,0m	0,30		24	
1202	+ 837	BSCap 1,0X1,0m	0,30		18	
1203	+ 665	BSCC 1,5x1,5m	0,30		21	
1203	+ 813	BSCC 2,0x2,5m	3,48		24	
1204	+ 221	BSTC Ø1,2m	6,00	CA-3	36	
1204	+ 400	BDTC Ø1,0m	8,83	F-4	96	
1204	+ 599	BSTC Ø1,0m	5,85	CA-3	33	
1204	+ 673	BSTC Ø1,2m	5,19	CA-3	26	
1205	+ 298	BDTC Ø1,0m	4,00	CA-3	33	
1205	+ 753	BSTC Ø1,2m	3,62	CA-3	36	
1206	+ 219	BSTC Ø1,0m	1,84	CA-3	17	
1206	+ 465	BSCC 1,5x1,5m	2,94		32	
1206	+ 878	BSCC 3,0x3,0m	2,62		34	
1207	+ 271	BSCC 2,0x2,5m	0,33		23	
1207	+ 997	BSCC 1,5x2,0m	0,30		18	
1208	+ 642	BSCC 1,5x1,5m	3,39		26	
1208	+ 862	BSCC 2,0x2,5m	1,01		22	
1209	+ 76	BSCC 1,5x1,5m	1,93		23	
1209	+ 547	BSCC 2,0x2,0m	0,34		20	
1209	+ 686	BSCC 1,5x2,0m	0,30		18	
1210	+ 33	BSCC 1,5x1,5m	1,10		19	
1210	+ 487	BSTC Ø1,0m	3,64	CA-3	26	
1210	+ 789	BSCap 1,0X1,0m	0,30		13	
1211	+ 72	BSTC Ø1,2m	4,72	CA-3	25	
1211	+ 448	BSCC 1,5x2,0m	2,63		21	
1211	+ 769	BSCC 1,5x2,0m	0,30		13	
1212	+ 475	BSCC 3,5x3,5m	1,75		23	
1212	+ 867	BSTC Ø1,2m	1,30	CA-3	18	
1213	+ 178	BSCC 2,0x2,5m	1,45		25	
1213	+ 531	BSCC 2,0x2,0m	3,43		36	
1213	+ 637	BSTC Ø1,0m	2,17	CA-3	33	
1213	+ 823	BSCC 2,0x2,0m	0,99		22	
1214	+ 500	BSCC 1,5x2,0m	1,97		28	
1214	+ 676	BSCap 1,0X1,0m	0,30		34	
1215	+ 306	BSCC 3,0x3,0m	1,72		28	
1215	+ 775	BSTC Ø1,2m	1,35	CA-3	20	
1215	+ 977	BSTC Ø1,0m	1,34	CA-3	27	
1216	+ 240	BSCap 1,0X1,0m	0,30		17	
1216	+ 956	BSCC 3,0x3,0m	0,65		26	
1217	+ 283	BDTC Ø1,0m	2,20	CA-3	23	
1217	+ 738	BSCC 2,0x2,5m	2,39		27	
1218	+ 238	BSTC Ø1,2m	4,11	CA-3	28	
1218	+ 367	BSCC 1,5x2,0m	3,30		28	
1218	+ 663	BSTC Ø1,2m	2,02	CA-3	23	
1219	+ 191	BSCC 1,5x1,5m	0,30		15	
1219	+ 672	BSCC 1,5x2,0m	0,30		17	
1220	+ 178	BSCC 1,5x2,0m	2,33		22	
1220	+ 679	BSTC Ø1,2m	4,29	CA-3	20	
1220	+ 884	BSTC Ø1,0m	4,33	CA-3	20	
1221	+ 103	BSTC Ø1,0m	3,63	CA-3	17	

- 1- Antes de ser iniciada a execução do bueiro deverá ser analisado, caso haja dimensionamento opcional, qual o tipo e tamanho mais compatível com as condições de escoamento do canal natural a jusante.
- 2- Deverá ser verificada a velocidade da água na saída do bueiro, caso esta seja maior que a resistência à erosão do terreno natural, deverá ser executado dispositivo de dissipação.
- 3- A posição definitiva do bueiro deverá ser determinada após os serviços de limpeza do terreno, devendo a mesma ser aprovada pela Fiscalização.
- 4 - A extensão apresentada tem por finalidade apenas possibilitar a avaliação de quantitativos de serviços e materiais.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 128 / 274

4.3.2.4 Dimensionamento de Obras de Arte Especiais

Com a conclusão dos estudos hidrológicos as bacias cuja solução de drenagem não pode ser feita por bueiro adotou-se a solução da construção de ponte, sendo calculado por HUT ou por Dados fluviométricos a vazão referente aos tempos de recorrência de 50 e 100 anos, foram pegos e usados para o dimensionamento da seção hidráulica mínima da ponte, considerados os seguintes parâmetros:

- Coeficiente de Manning = 0,03
- Declividade da calha do rio no local da ponte.
- Seção hidráulica disponível retirada do perfil.
- Vazão de 100 e 50 anos

Para efetuar os cálculos hidráulicos que definiram o NA sob a ponte considerando a capacidade de escoamento da seção hidráulica disponível foi empregada a equação de Manning associada à fórmula da continuidade, gerando a expressão:

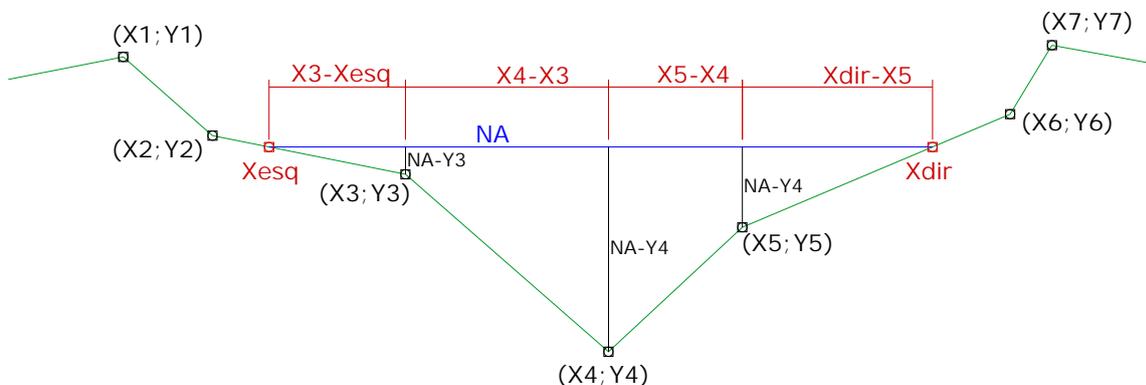
$$Q_{adm} = 1/n \times A \times RH^{2/3} \times I^{1/2}$$

A vazão (Q_{adm}) é obtida do estudo hidrológico das bacias.

O coeficiente de Manning é definido como 0,03.

A declividade I é obtida com base nas curvas de nível em planta.

A área (A) e o Raio hidráulico (RH) são obtidos com base no NA, e nos dados pelas coordenadas dos vértices da seção hidráulica, mostrada abaixo:



		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	129 / 274	4	

Conforme o valor de NA muda, os parâmetros da equação de Manning A e RH mudam até que a vazão resultante seja igual a vazão requerida, nesse momento alcança-se o NA da ponte.

Acima do NA é considerado um tirante de ar de 1,5m e em alguns casos especiais usou-se o tirante de ar de 1,0m.

4.3.3 Drenagem Superficial

A Drenagem Superficial teve por objetivo o estudo e pré-dimensionamento dos dispositivos capazes de captar e conduzir adequadamente as águas superficiais de modo a preservar a estrutura da via, bem como possibilitar sua operação durante a incidência de precipitações mais intensas.

Desta forma, os trabalhos desenvolvidos abordaram, basicamente, o dimensionamento dos seguintes dispositivos:

- Sarjetas de aterro (padrão Valec *adaptado*) ;
- Valetas de proteção para cortes e aterros (padrão Valec);
- Sarjetas de corte (padrão Valec *adaptado*);
- Sarjeta das banquetas de corte e aterro (padrão Valec);
- Dispositivos para controle de erosão (padrão Valec e Dnit);
- Entradas d'água (padrão Dnit);
- Descidas d'água (padrão Valec);
- Caixas coletoras (padrão Valec).

Os detalhes dos dispositivos de drenagem superficial são apresentados no Volume de desenhos 5 – Projetos Tipo de Drenagem (Desenhos 80-DES-404G-19-2001 a 80-DES-404G-19-2006).

4.3.3.1 Dimensionamento das Sarjetas de Aterro

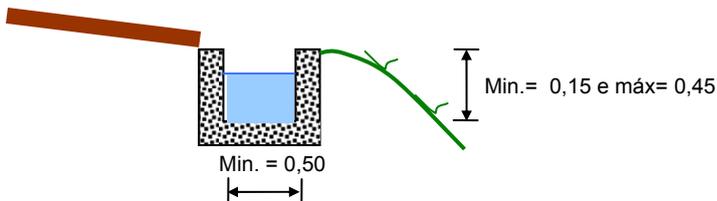
Na borda da plataforma de aterro foram indicadas sarjetas de concreto com forma retangular, moldadas “in loco”, para evitar que a água precipitada sobre a plataforma escoe pelo talude.

A seção retangular indicada foi 0,50m x 0,45m, para greides com declividades superiores a 0,30%. Nos greides em nível ou inferiores a 0,3% a altura mínima inicial será 0,15m e a máxima será 0,45m. No caso do greide com inclinação igual a 0,0% foi utilizado o recurso de criar-se um ponto alto em determinados pontos, variando-se a altura do dispositivo para alcançarmos a inclinação de 0,30%, valor mínimo adotado para as sarjetas.

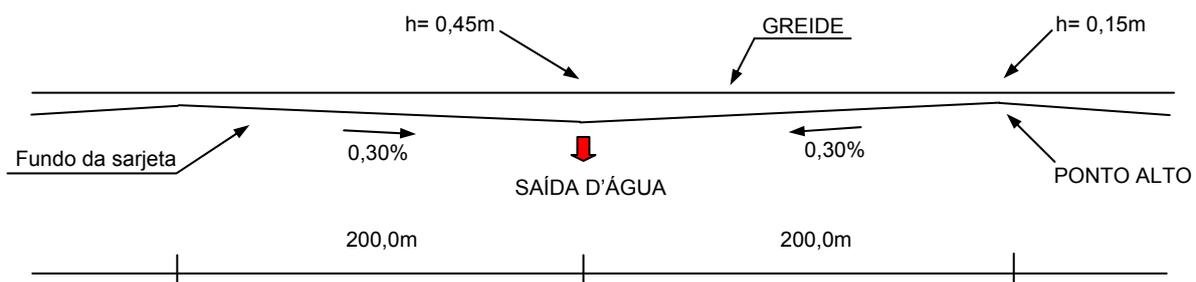
Quando ocorrer a superação da capacidade hidráulica do dispositivo ou nos pontos baixos, o deságüe será feito através de saídas d'água acopladas a descidas d'água em degraus ou lisas (tipo rápidos), conforme a descarga afluyente.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha
		N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	130 / 274	4

As seções tipo estudadas foram:



No caso de greide igual a 0,00%, deverá ser adotado o seguinte esquema:



Para efetuar os cálculos hidráulicos que definiram a capacidade de escoamento de cada dispositivo e o estabelecimento do espaçamento das saídas d'água foi empregada a fórmula de Manning associada à fórmula da continuidade, gerando a expressão:

$$Q_{adm} = 1/n \times ARh^{2/3} \times I^{1/2}$$

Sendo:

- $n = 0,015$ – dispositivos em concreto
- A = área molhada em m^2
- Rh = Raio hidráulico (área/perímetro molhado)
- I = declividade do dispositivo em m/m , mínimo considerado = $0,003m/m$

Para cálculo da descarga afluyente foi adotado o Método Racional, cuja expressão é: $Q = 0,00278Ad \times C \times I$, sendo considerados os seguintes parâmetros:

- Intensidade de projeto para um tempo de concentração de 6min e tempo de recorrência de 15 anos é de 149,45 mm/h para equação de Chuva do posto Iguatemi (KM 1137+885)

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	131 / 274	4	

ao KM 1197+500), e é de 158,60 mm/h para equação de Chuva do posto Porto Alegre (KM 1197+500 ao KM 1253+240).

- Coeficiente de escoamento = 0,90
- Área de contribuição calculada considerando a semi-plataforma acabada + largura do dispositivo, multiplicada pelo comprimento crítico determinado para cada situação de greide, em ha.

$$Ad = [(semi-plataforma) + (largura do dispositivo)] \times (\text{comprimento crítico})$$

$$Ad = [3,75 + 1,00] \times (\text{comprimento crítico})$$

$$Ad = \frac{4,75 \times (\text{comprimento crítico})}{10.000}, \text{ em ha.}$$

Desta forma adotaram-se os seguintes comprimentos críticos ou espaçamentos máximos entre saídas d' água.

Para o intervalo: KM 1137+885 ao KM 1197+500

Sarjetas retangular		
Declividade (m/m)	Vazão máxima (m³/s)	Espaçamento (m)
0,003	0,243	1367
0,0035	0,262	1476
0,004	0,280	1578
0,0045	0,297	1674
0,005	0,314	1765
0,0055	0,329	1851
0,006	0,343	1933

Para o intervalo: KM 1197+500 ao KM 1253+240

Sarjetas retangular		
Declividade (m/m)	Vazão máxima (m³/s)	Espaçamento (m)
0,003	0,243	1288
0,0035	0,262	1391
0,004	0,280	1487
0,0045	0,297	1578
0,005	0,314	1663
0,0055	0,329	1744
0,006	0,343	1822

Quando a declividade for menor que a mínima adota-se os seguintes valores de comprimento crítico:

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha
		N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	132 / 274	4

Sarjetas retangular		
Declividade (m/m)	Vazão máxima (m ³ /s)	Espaçamento (m)
0,0000	0,036	200
0,0005	0,037	206
0,0010	0,040	225
0,0015	0,047	267
0,0020	0,064	360
0,0025	0,116	655

Cabe ressaltar que em alguns casos de aterros altos, mesmo em greides superiores a 0,4%, foram indicadas sarjetas retangulares para reduzir o número de descidas d'água no aterro, minimizando desta forma o risco de possíveis erosões nos taludes.

No local em que ocorreria a superação hidráulica das sarjetas foram previstas saídas d'água acopladas as descidas d'água do tipo rápido (canal retangular sem degraus) para taludes com altura máxima de 6,0m, e descidas d'água em degraus no caso de aterros com altura superior a este valor já que isto possibilita a perda de energia até o deságüe no terreno natural. Independentemente do tipo adotado e desde que o deságüe esteja previsto no terreno natural foram previstos dissipadores de energia.

4.3.3.2 Dimensionamento das Sarjetas de Corte

Nos cortes são indicados dois tipos de soluções a saber:

- sarjeta triangular executada durante a terraplenagem, com revestimento vegetal ou de concreto;
- sarjeta retangular com o uso de revestimento em concreto.

A sarjeta triangular será aplicada de forma corrente, quando for utilizada no corte em solo.

A sarjeta retangular de concreto será utilizada, principalmente, nos casos de corte em rocha, e será utilizado em corte em solo nos casos onde a sarjeta esteja saindo de um corte em rocha e entrando num corte em solo.

A adoção das seções tipo destes dispositivos deve atender aos comprimentos críticos dimensionados, às extensões dos cortes, bem como à prévia escolha das mais adequadas posições de deságue, saídas laterais, de sarjetas e/ou descidas d'água. Em alguns casos foi indicado o deságue nos bueiros de greide ou de grotas.

As declividades longitudinais previstas para as sarjetas de corte foram, sempre que possível, iguais às do greide.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	133 / 274	4	

Devido as baixas declividades do greide da ferrovia e a reduzida área de contribuição, foi indicado para a quase totalidade do trecho em estudo, sarjeta em solo com revestimento em grama.

Para os segmentos mais longos e com velocidades próximas de 2,2 m/s, valor considerado como limite para dispositivos revestidos em grama e com escoamentos intermitentes, foi indicada a execução de diques para funcionarem como redutores de velocidade.

Considerando uma altura máxima de corte de 10,0m, a qual corresponde ao espaçamento entre banquetas o valor máximo para a área de contribuição será:

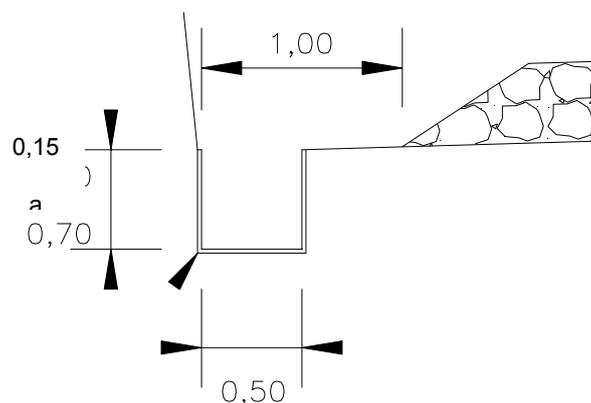
$$Ad = [(semiplataforma) + (largura do dispositivo) + (projeção horizontal do talude)] \times (\text{comprimento crítico})$$

$$Ad = [4,10 + 1,00 + 10,00] \times (\text{comprimento crítico})$$

$$Ad = \frac{15,10 \times (\text{comprimento crítico})}{10.000}, \text{ em ha.}$$

SEÇÃO TIPO I:

Corte em rocha



A seguir são apresentados os comprimentos críticos para cada greide adotado para o dispositivo considerado acima, altura máxima de corte de 10,0m, e um valor máximo de NA = 0,50m.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha
		N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	134 / 274	4

Para o intervalo: KM 1137+885 ao KM 1197+500

Sarjetas retangular		
Declividade (m/m)	Vazão máxima (m ³ /s)	Espaçamento (m)
0,003	0,243	430
0,0035	0,262	464
0,004	0,28	496
0,0045	0,297	526
0,005	0,313	555
0,0055	0,329	582
0,006	0,343	608

Para o intervalo: KM 1197+500 ao KM 1253+240

Sarjetas retangular		
Declividade (m/m)	Vazão máxima (m ³ /s)	Espaçamento (m)
0,003	0,243	405
0,0035	0,262	437
0,004	0,28	468
0,0045	0,297	496
0,005	0,313	523
0,0055	0,328	548
0,006	0,343	573

A declividade mínima considerada foi de 0,003m/m. Nos casos em que o greide da ferrovia é menor que este valor, a profundidade da sarjeta será variável até uma altura máxima de 0,80m, podendo iniciar a sarjeta com uma altura de 0,30m.

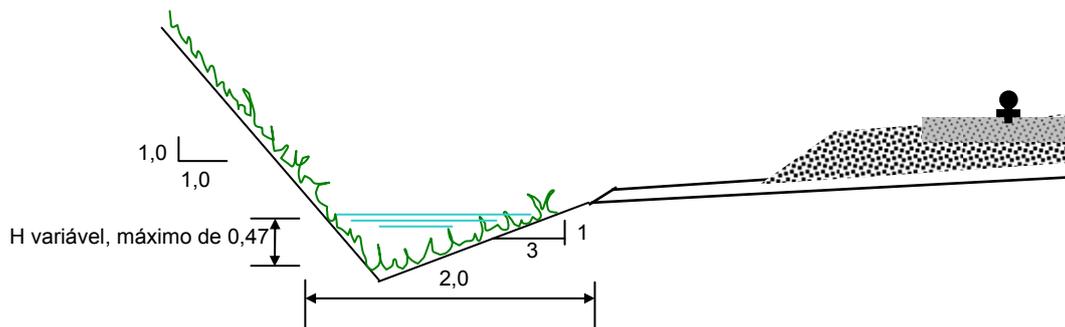
Quando a declividade for menor que a mínima adota-se os seguintes valores de comprimento crítico:

Sarjetas retangular		
Declividade (m/m)	Vazão máxima (m ³ /s)	Espaçamento (m)
0,0000	0,120	200
0,0005	0,123	205
0,0010	0,135	225
0,0015	0,160	266
0,0020	0,181	302
0,0025	0,178	296

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 135 / 274

SEÇÃO TIPO II:

Corte em solo



A seguir são apresentados os comprimentos críticos para cada greide adotado para o dispositivo considerado acima, altura máxima de corte de 10,0m, e um valor máximo de $NA = 0,47m$.

Cabe ressaltar que estes são os valores limites, sendo que as sarjetas foram analisadas considerando a situação real da altura do corte e seu comprimento.

A declividade mínima considerada foi de 0,003m/m. Nos casos em que o greide da ferrovia é menor que este valor, a profundidade da sarjeta será variável até uma altura máxima de 0,70m, podendo iniciar a sarjeta com uma altura de 0,30m.

Para o intervalo: KM 1137+885 ao KM 1197+500

Sarjetas triangular		
Declividade (m/m)	Vazão máxima (m ³ /s)	Espaçamento (m)
0,003	0,496	879
0,0035	0,536	950
0,004	0,573	1015
0,0045	0,608	1077
0,005	0,641	1135
0,0055	0,672	1191
0,006	0,702	1244

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha
		N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	136 / 274	4

Para o intervalo: KM 1197+500 ao KM 1309+300

Sarjetas triangular		
Declividade (m/m)	Vazão máxima (m³/s)	Espaçamento (m)
0,003	0,497	829
0,0035	0,536	895
0,004	0,573	957
0,0045	0,608	1015
0,005	0,641	1070
0,0055	0,672	1122
0,006	0,702	1172

Quando a declividade for menor que a mínima adota-se os seguintes valores de comprimento crítico:

Sarjetas triangular		
Declividade (m/m)	Vazão máxima (m³/s)	Espaçamento (m)
0,0000	0,151	266
0,0005	0,155	274
0,0010	0,169	300
0,0015	0,201	355
0,0020	0,271	480
0,0025	0,493	872

Para efetuar os cálculos hidráulicos que definiram a altura da lâmina d'água e a capacidade de escoamento deste dispositivo e ainda o estabelecimento do comprimento crítico, foi empregada a fórmula de Manning associada à fórmula da continuidade, gerando a expressão:

$$Q_{adm} = 1/n \times ARh^{2/3} \times I^{1/2}$$

Sendo:

- n = 0,020 – dispositivos de seção regular com revestimento vegetal
- A = área molhada em m²
- Rh = Raio hidráulico (área/perímetro molhado)
- I = declividade do dispositivo em m/m, mínimo considerado = 0,003m/m

Para cálculo da descarga afluente foi adotado o Método Racional, cuja expressão é: Q= 0,00278Ad x C x I, sendo considerados os seguintes parâmetros:

- Intensidade de projeto para um tempo de concentração de 6min e tempo de recorrência de 15 anos é de 149,45 mm/h para equação de Chuva do posto Iguatemi (KM 1138+000

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	137 / 274	4	

ao KM 1197+500), e é de 158,60 mm/h para equação de Chuva do posto Porto Alegre (KM 1197+500 ao KM 1253+240).

- Coeficiente de escoamento = 0,90
- Área de contribuição calculada considerando a semi-plataforma acabada + largura do dispositivo, multiplicada pelo comprimento crítico determinado para cada situação de greide, em ha.

Se não for possível o deságüe deste canal de descarga em um talvegue natural ou canal de descarga de algum bueiro, deverá ser executado dissipador de energia de pedra argamassada, associado à bacia de infiltração, ou outros tipos de dispositivos de redução de velocidade.

4.3.3.3 Dimensionamento das Valetas de Proteção

As valetas de proteção foram usadas nas cristas de cortes e nos pés de aterros onde as condições de escoamento superficial apresentaram-se propensas à erosão dos taludes. Estas valetas irão receber os deflúvios e encaminhá-los para os pontos de deságüe tecnicamente mais recomendáveis. O alinhamento destas valetas deverá acompanhar a linha dos off-sets dos cortes ou dos aterros, da qual deverá manter um afastamento mínimo de 3,00 m.

A implantação das valetas deverá ser realizada através de escavação no terreno natural, sendo o material resultante desta escavação depositado e compactado entre a valeta e a crista do corte, no caso da valeta de proteção de corte, e depositado e compactado junto ao pé do talude, no caso de valeta de pé de aterro.

As valetas de proteção deverão ser executadas com a declividade adaptável ao terreno natural, utilizando-se lisas ou com segmentos em degraus, conforme for o caso, de tal forma que as velocidades atingidas não sejam excessivas em relação ao material de revestimento, no caso, concreto ou grama.

Considerando que o escoamento nestes dispositivos não será permanente, foi adotada como limite, para o uso de revestimento vegetal, a velocidade de 2,2m/s ao invés de 1,8m/s, como normalmente utilizado.

No tocante ao revestimento em concreto, foi adotada a velocidade de até 5,0m/s, ao invés de 4,5m/s, pelo mesmo motivo citado anteriormente.

Para proteção dos cortes e aterros foram indicados canais trapezoidais com revestimento vegetal ou em concreto, conforme a seção tipo a seguir apresentada.

TÍTULO
VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

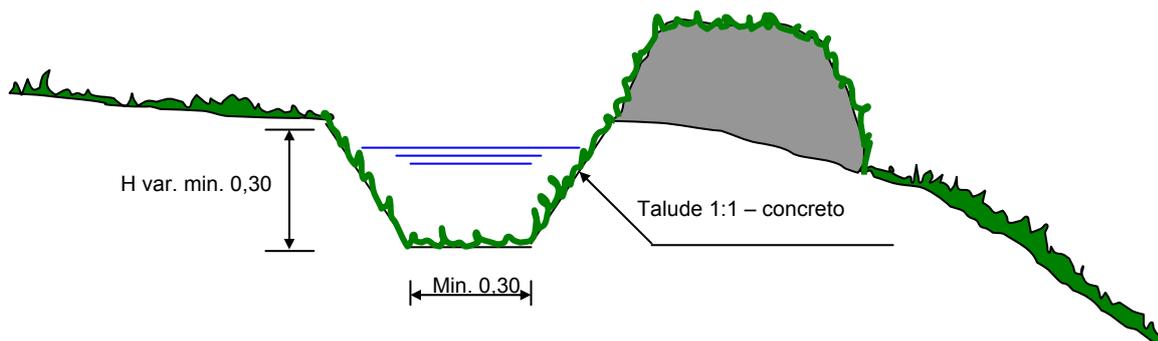
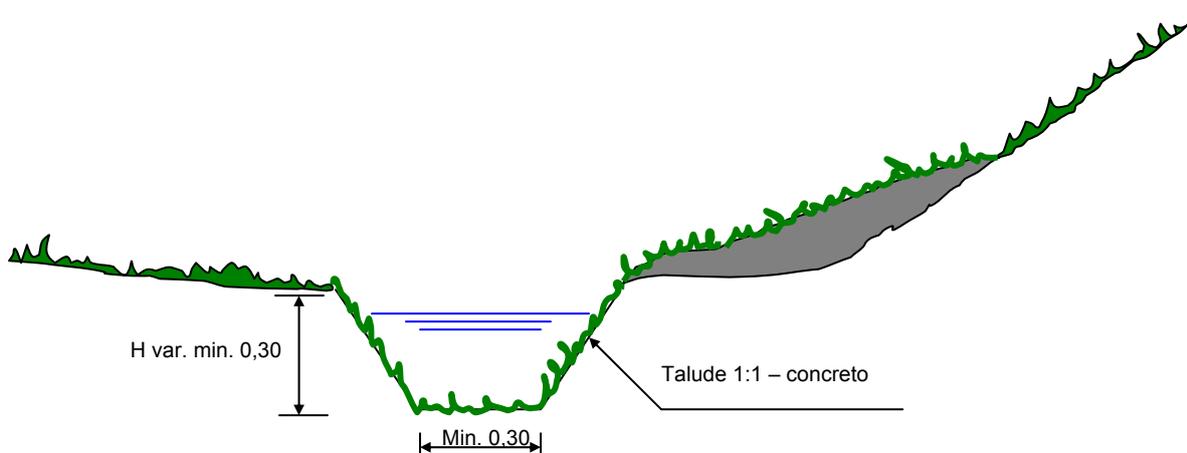
Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

138 / 274

4

CORTE**ATERRO**

Para efetuar os cálculos hidráulicos que definiram a altura da lâmina d'água a seção da valeta e a velocidade do escoamento, foi empregada a fórmula de Manning associada à fórmula da continuidade, gerando a expressão:

$$Q_{adm} = 1/n \times ARh^{2/3} \times I^{1/2}$$

Sendo:

- $n = 0,015$ – dispositivos de seção regular com revestimento em concreto
- $n = 0,020$ – dispositivos de seção regular com revestimento vegetal
- A = área molhada em m^2
- Rh = Raio hidráulico (área/perímetro molhado)
- I = declividade do dispositivo em m/m , de acordo com a declividade estimada do terreno natural.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	139 / 274	4	

Para um dimensionamento mais preciso é aconselhável que após a execução do corte ou aterro, seja levantado o perfil do terreno natural no eixo por onde passará a valeta, para que seja determinada a declividade do terreno.

Para cálculo da descarga afluyente foi adotado o Método Racional, cuja expressão é: $Q = 0,00278Ad \times C \times I$, sendo considerados os seguintes parâmetros:

- Intensidade de projeto para um tempo recorrência de 15 anos é dada pela equação $I = 749 \cdot 15^{0,12} / (tc+9,3)^{0,71}$ do posto Iguatemi (KM 1137+885 ao KM 1197+500), e é a equação $I = 720 \cdot 15^{0,134} / (tc+9,4)^{0,686}$ do posto Porto Alegre (KM 1197+500 ao KM 1253+240).
- Coeficiente de escoamento = 0,90
- Área de contribuição calculada considerando a área contribuinte da bacia a montante sob o terreno natural, em ha.

Nos casos de deságüe de outros dispositivos na valeta (descidas d'água, sarjetas de banquetas e de corte e outros), o dimensionamento da valeta considerou este acréscimo de descarga.

Para as valetas que não têm escoamento permanente a velocidade limite considerada foi de 2,2 m/s, no caso de escoamento permanente a velocidade máxima admissível foi de 1,8 m/s.

No caso de valetas de concreto, a velocidade máxima considerada foi de 4,5m/s. Em casos de declividade acentuada, mesmo com velocidade inferior a máxima adotada, deverão executadas valetas em degraus.

Se não for possível o deságüe deste canal em um talvegue natural ou canal de descarga de algum bueiro, deverá ser executado dissipador de energia de pedra argamassada, associado a bacia de infiltração, ou outros tipos de dispositivos de redução de velocidade (bigodes, trincheiras, diques e outros).

Para evitar erosões, estes canais já deverão estar totalmente protegidos, no caso de uso de revestimento vegetal, antes do início do período chuvoso, para tanto a aplicação do revestimento deverá se dar logo após a execução do corte ou aterro a ser protegido.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	140 / 274	4	

4.3.3.4 Dimensionamento das Sarjetas de Banquetas

Diante das baixas declividades do greide da ferrovia e da reduzida extensão dos cortes e aterros e ainda das pequenas áreas de contribuição, foi indicado para a quase totalidade do trecho, banquetas sem dispositivo de condução das águas provenientes do talude e da banquetta, ou seja o escoamento se dará diretamente no canal formado pelo talude de corte ou aterro e a banquetta, a qual deverá receber proteção com revestimento em grama.

Em casos da velocidade de escoamento superar a velocidade máxima admissível deverão ser executados canais trapezoidais de concreto.

Quando a banquetta for insuficiente para a condução da água, foram estudadas duas alternativas, a execução de sarjeta trapezoidal em concreto ou com revestimento vegetal, ou o deságüe em descida d'água em degraus. O deságüe em descida d'água, somente deverá ser empregado nos casos em que o emprego da sarjeta seja inviável, devido ao risco permanente de que por falha de limpeza ou manutenção, ocorra transbordamento da descida ou outro fato que venha provocar erosões no talude.

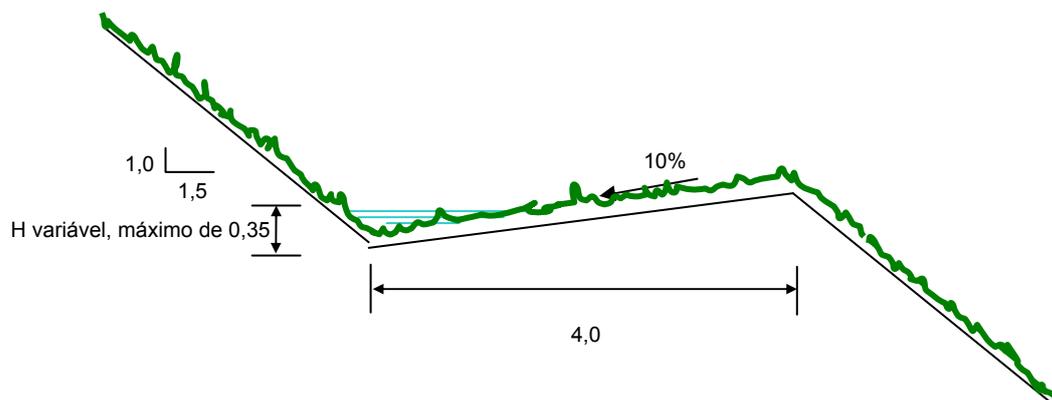
No cálculo da área de contribuição, para os cortes e aterros, foi considerada como crítica, a projeção do talude de aterro, para uma altura máxima de aterro de 10,0m, a qual corresponde ao espaçamento entre banquetas. Assim o valor máximo para a área de contribuição será:

$$Ad = [(largura da banquetta) + (projeção horizontal do talude)] \times (\text{comprimento crítico})$$

$$Ad = [4,00 + 10,00] \times (\text{comprimento crítico})$$

$$Ad = \frac{14,00 \times (\text{comprimento crítico})}{10.000}, \text{ em ha.}$$

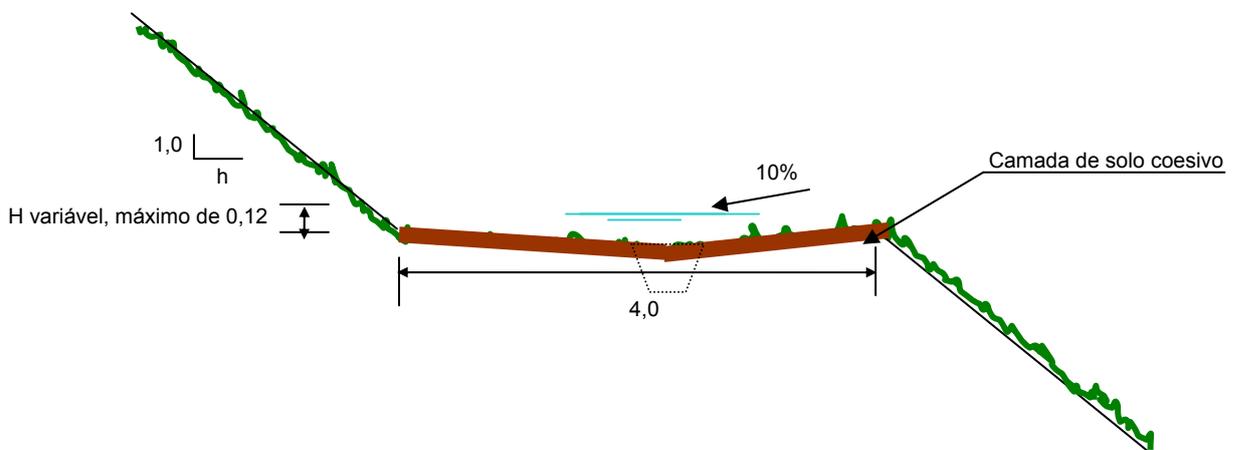
SEÇÕES TIPO I



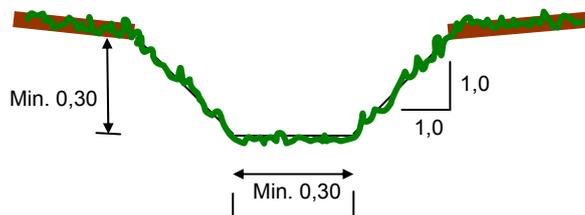
		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 141 / 274

Conforme definido na seção tipo de terraplenagem, os cortes ou aterros constituídos de solos arenosos a banquetas deverão receber a proteção de uma camada de solo coesivo com revestimento vegetal, conforme a seção tipo a seguir apresentada.

SEÇÕES TIPO II



No caso de necessidade de execução de sarjeta trapezoidal, a mesma deverá ser implantada no meio da banquetas e deverá ter a seção a seguir apresentada, independente do tipo de revestimento adotado.



Na tabela a seguir são apresentados, para o **SEÇÕES TIPO I**, os comprimentos críticos para cada greide adotado para o dispositivo, considerando a altura máxima de talude de 10,0m, e um valor máximo de $NA = 0,35m$.

Cabe ressaltar que estes são os valores limites, sendo que o escoamento nas banquetas foi analisado considerando a situação real da altura do corte e seu comprimento.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 142 / 274

A declividade mínima considerada foi de 0,003m/m. Nos casos em que o greide da ferrovia é menor que este valor, foi indicada a execução de sarjeta trapezoidal com profundidade variável até uma altura máxima de 0,45m, podendo a sarjeta ter início com uma altura de 0,25m.

Para o intervalo: KM 1137+885 ao KM 1197+500

Sarjetas de banquetta triangular		
Declividade (m/m)	Vazão máxima (m³/s)	Espaçamento (m)
0.003	0.591	1129
0.0035	0.639	1220
0.004	0.683	1304
0.0045	0.724	1383
0.005	0.763	1458
0.0055	0.8	1529
0.006	0.836	1597

Para o intervalo: KM 1197+500 ao KM 1253+240

Sarjetas de banquetta triangular		
Declividade (m/m)	Vazão máxima (m³/s)	Espaçamento (m)
0.003	0.591	1064
0.0035	0.639	1150
0.004	0.683	1229
0.0045	0.724	1303
0.005	0.763	1374
0.0055	0.801	1441
0.006	0.836	1505

Quando a declividade for menor que a mínima adota-se os seguintes valores de comprimento crítico:

Sarjetas triangular		
Declividade (m/m)	Vazão máxima (m³/s)	Espaçamento (m)
0.0000	0.074	133
0.0005	0.076	137
0.0010	0.083	150
0.0015	0.099	177
0.0020	0.133	240
0.0025	0.242	436

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	143 / 274	4	

Para efetuar os cálculos hidráulicos que definiram a altura da lâmina d'água e a capacidade de escoamento deste dispositivo e ainda o estabelecimento do comprimento crítico, foi empregada a fórmula de Manning associada à fórmula da continuidade, gerando a expressão:

$$Q_{adm} = 1/n \times ARh^{2/3} \times I^{1/2}$$

Sendo:

- n = 0,020 – dispositivos de seção regular com revestimento vegetal
- A = área molhada em m²
- Rh = Raio hidráulico (área/perímetro molhado)
- I = declividade do dispositivo em m/m, mínimo considerado = 0,003m/m
-

Para cálculo da descarga afluyente foi adotado o Método Racional, cuja expressão é: $Q = 0,00278Ad \times C \times I$, sendo considerados os seguintes parâmetros:

- Intensidade de projeto para um tempo de concentração de 6min e tempo de recorrência de 15 anos é de 149,45 mm/h para equação de Chuva do posto Iguatemi (KM 1137+885 ao KM 1197+500), e é de 158,60 mm/h para equação de Chuva do posto Porto Alegre (KM 1197+500 ao KM 1253+240).
- Coeficiente de escoamento = 0,90
- Área de contribuição calculada considerando a largura da banquetta + projeção do talude de corte ou aterro, multiplicada pelo comprimento crítico determinado para cada situação de greide, em ha.

O deságüe dos dispositivos de drenagem das banquetas poderá ser dos seguintes tipos:

- Deságüe na valeta de proteção do corte ou aterro;
- Deságüe em descida d'água em degraus;
- Deságüe no terreno natural através da execução de “bigode” associado a algum dispositivo de redução de velocidade, como dissipador de pedra argamassada, diques, bacias de infiltração e outros;

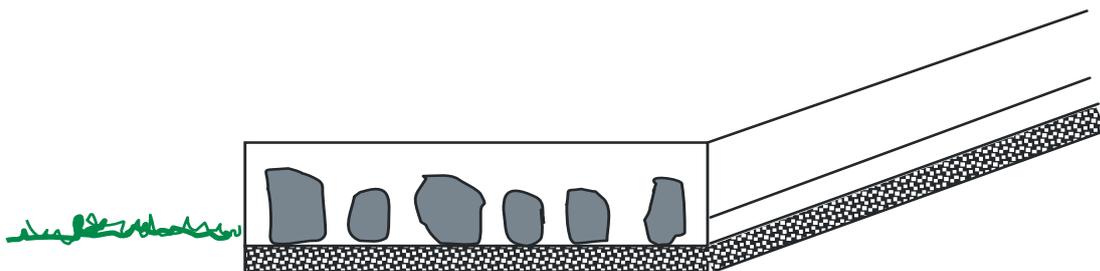
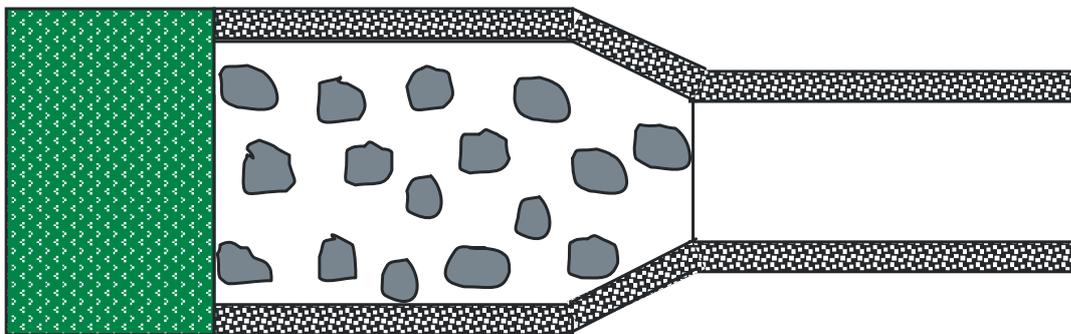
Deságüe em canal, direcionando o escoamento para um talvegue natural ou algum bueiro.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	144 / 274	4	

4.3.3.5 Dispositivos para Controle de Erosão

No deságüe de todos os dispositivos de drenagem superficial, descidas d'água, e bueiros que não deságüem no talvegue natural, foi indicada a execução de dissipador de energia constituído de uma caixa de concreto, com o fundo coberto por pedras argamassadas, conforme o esquema a seguir.

As dimensões deste elemento variarão de acordo com a descarga afluyente e as características do dispositivo a ele acoplado.



Caso haja necessidade e/ou possibilidade, as pedras podem ser substituídas por corpo de prova de concreto.

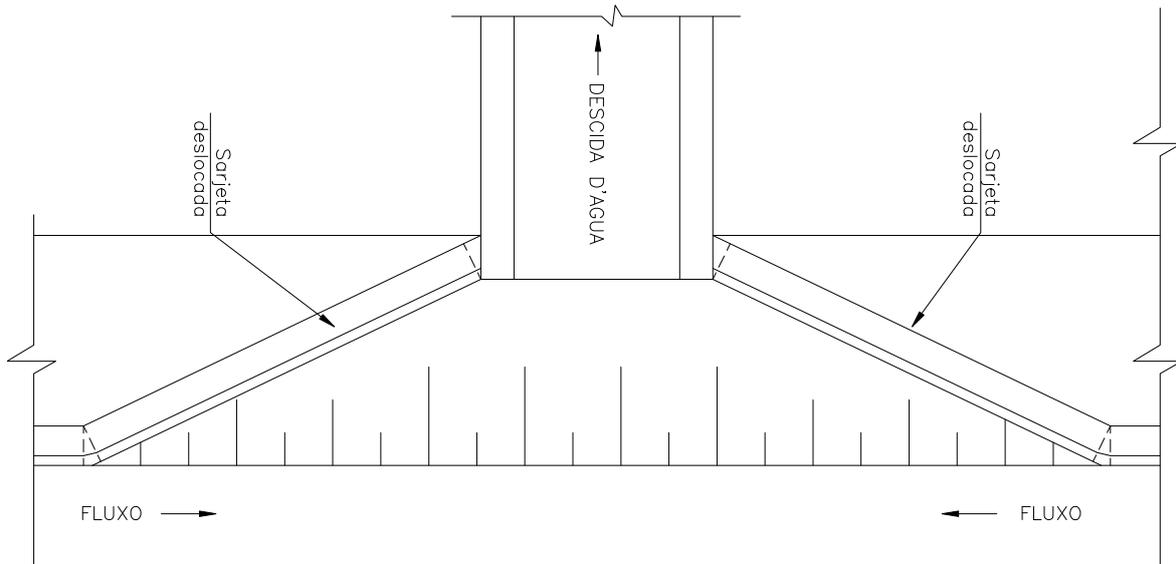
4.3.3.6 Entradas d'água

Usadas em sua grande maioria junto com uma descida d'água, exceto em casos onde o greide da plataforma esta em nível com o terreno natural. É utilizado para este projeto nos seguintes casos:

- Ponto baixo de greide
- Nos casos em que a sarjeta atinge seu comprimento crítico

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 145 / 274

- Nas mudanças de corte para aterro (em nível com o terreno, sendo assim sem necessidade de descida).

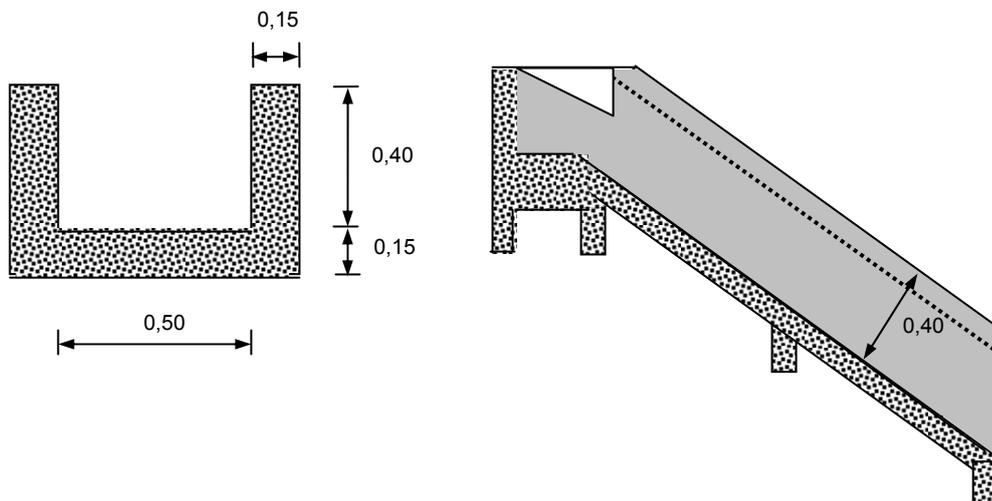


4.3.3.7 Descidas D'água

As descidas d'água serão aplicadas em cortes e aterros, sendo que nos cortes serão sempre em degraus, dimensionadas de acordo com a geometria do corte e a vazão contribuinte. Nos aterros terão como finalidade principal o esgotamento das águas da plataforma, coletadas pela sarjeta de bordo do aterro e poderão ser em degraus ou lisas (rápidos).

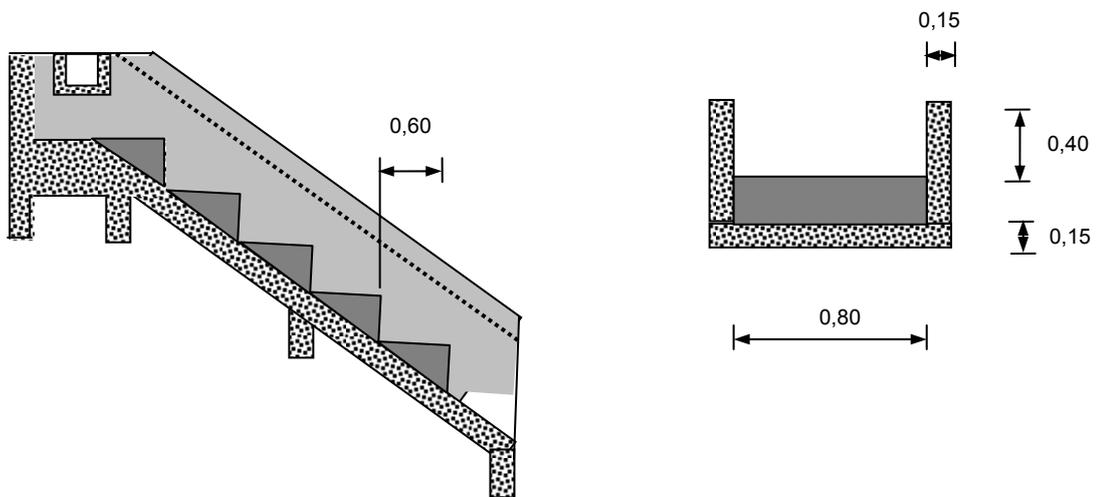
As descidas d'água nos aterros terão, a princípio, as seguintes dimensões e características:

- Rápidos

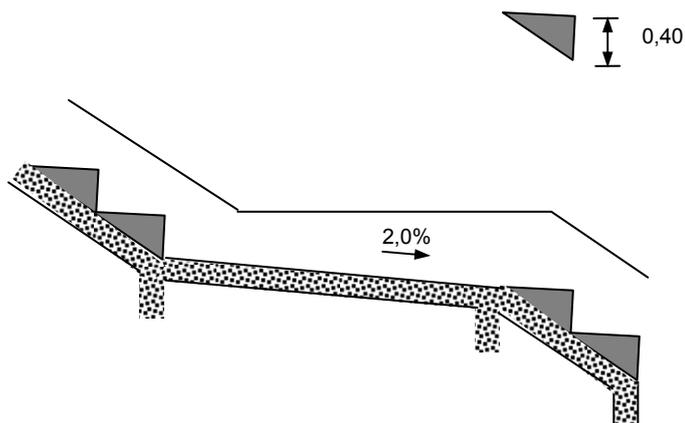


		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3		N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
		N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	146 / 274	4

- Em degraus



- Nas banquetas



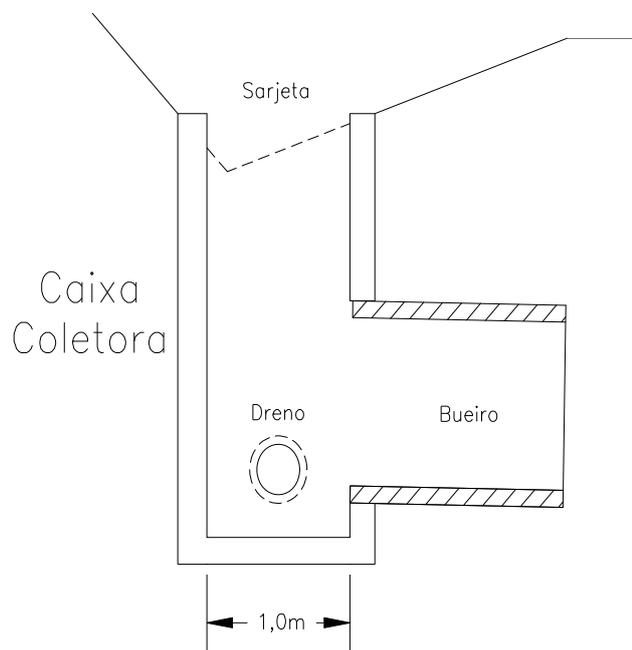
4.3.3.8 Caixas coletoras

Para esse projeto é previsto o uso de caixas coletoras de talvegue, e de sarjeta.

Seu uso ocorre nos casos onde a entrada do bueiro esta abaixo da linha de terreno ou quando a bacia de captação a montante é grande demais em relação ao espaço existente a montante. Nos casos das caixas coletoras de sarjeta seu intuito é retirar as águas da drenagem superficial

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha
		N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	147 / 274	4

dentro de um corte, as transferido para uma cota mais baixa onde poderá ser transportada por outro dispositivo por baixo da plataforma da ferrovia.



4.3.4 Drenagem Profunda

A drenagem subterrânea tem por objetivo interceptar as águas que possam atingir o subleito e rebaixar o lençol freático, evitando o comprometimento da estabilidade da plataforma e dos taludes.

Para efeito do detalhamento do projeto de drenagem subterrânea recomenda-se que as soluções sejam definidas durante a execução das escavações dos cortes, devendo tais dispositivos ser dimensionados de acordo com as características do lençol freático (nível e vazão) e do corte (comprimento, altura e tipo de solo), para tanto devem ser feitas análises geológicas; sondagens a trado; poços ou outras que forem necessárias, para determinação das características do solo a ser drenado e do lençol freático.

Devem se analisados os taludes de cortes existentes na vizinhança da ferrovia.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	148 / 274	4	

Em princípio considera-se que a sarjeta em solo, executada no pé do talude de corte, seja, na maioria dos casos, suficiente para rebaixar o nível do lençol freático e evitar problemas de instabilidade da plataforma. Com isto entende-se que a mesma funcionará como dreno a céu aberto.

Quando for verificado que esta situação não é suficiente para interceptar e drenar as águas do lençol freático, serão indicados e dimensionados dispositivos de drenagem subterrânea.

Os dispositivos de drenagem subterrânea indicados são:

- Sarjetas de corte em solo, funcionando como dreno profundo a céu aberto;
- Drenos profundos;
- Drenos espinha de peixe;
- Camadas drenantes;
- Drenos horizontais profundos.

Para efeito de implantação dos drenos deverão ser observadas as notas contidas no desenho da Seção Transversal Tipo de Terraplenagem.

Os detalhes de drenagem subterrânea são apresentados no Volume de desenhos 5 – Projetos Tipo de Drenagem (Desenho 80-DES-404G-19-2007).

4.3.4.1 Drenos Profundos Longitudinais

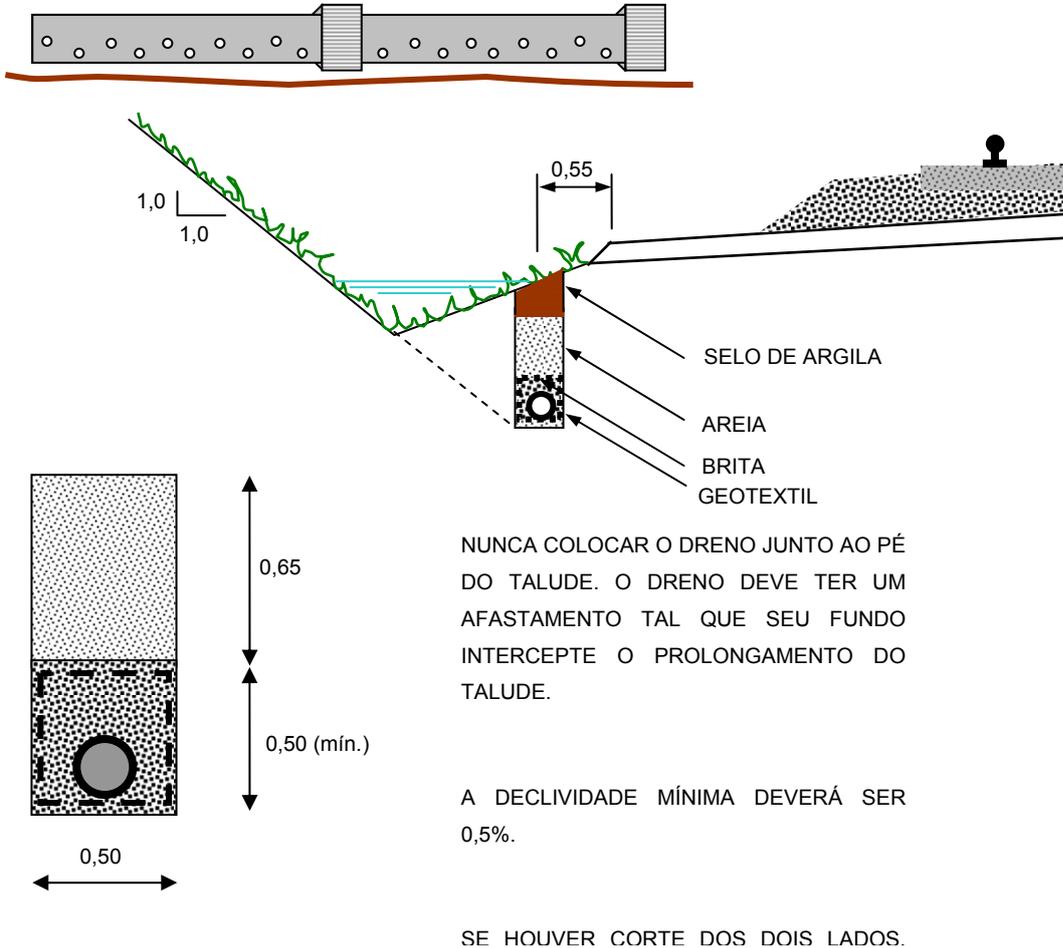
São drenos posicionados abaixo do nível da plataforma da via, e são normalmente executados longitudinalmente, e situados nos bordos da plataforma.

Estes drenos são constituídos de:

- Material drenante – brita variando de 1” a 1 1/2”
- Material filtrante - areia
- Material filtrante – Manta Geotextil
- Com tubo ou não, dependendo do dimensionamento o dreno.
- Selo

O tubo, se necessário, deverá ter diâmetro de 0,15m ou 0,20m, com furos de 6 a 10mm, com espaçamento entre si de 7cm. Os tubos devem ser instalados com os furos voltados para baixo, conforme esquema a seguir.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha
		N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	149 / 274	4



4.3.4.2 Drenos Espinha de Peixe

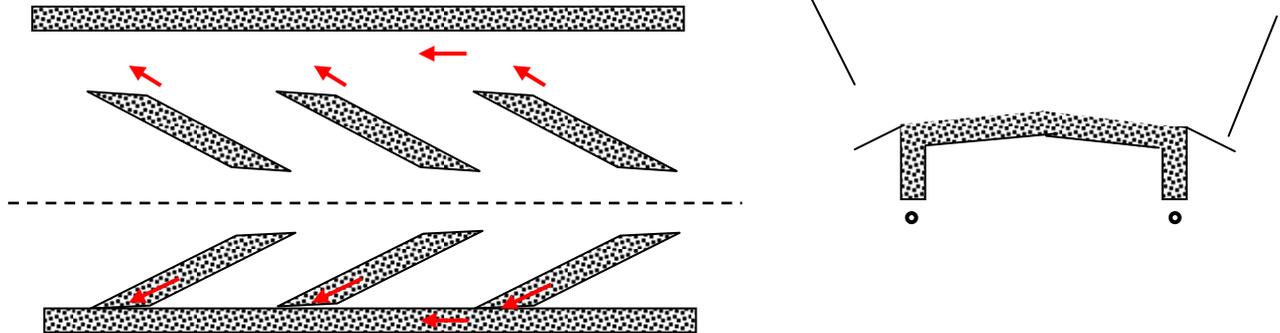
Estes drenos serão aplicados nas seguintes situações:

- Nos cortes onde os drenos profundos forem julgados insuficientes ou antieconômicos, diante das características do lençol e do terreno a ser drenado.
- Sob os aterros quando o terreno natural apresentar condições de umidade que possam causar instabilidade no corpo do aterro.

Caso haja grande quantidade de água a drenar deverá ser empregada camada drenante.

Dependendo do caso os drenos poderão desaguar livremente ou em drenos profundos longitudinais, conforme o esquema a seguir:

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	150 / 274	4	



4.3.4.3 Camada Drenante

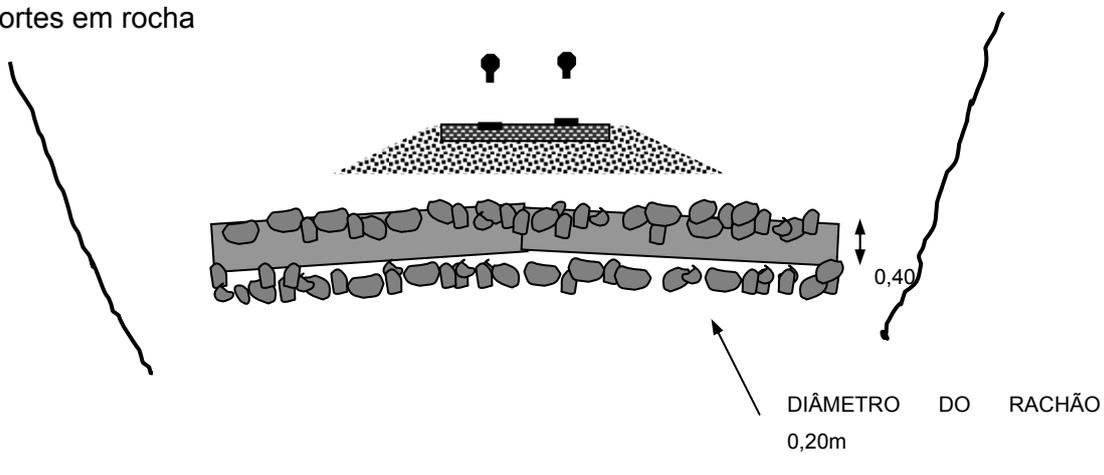
A camada drenante será empregada nas seguintes situações:

- Nos cortes em rocha;
- Na base dos aterros onde não forem suficientes os drenos espinha de peixe;
- Nos cortes em solo, onde devido a grande quantidade d'água, os drenos espinha de peixe não são suficientes para garantir um nível aceitável de umidade na plataforma.

Na transição do corte em rocha para o corte em solo, deverá ser executado um dreno coletor transversal, com a função de encaminhar as águas coletadas pela camada drenante para os drenos longitudinais.

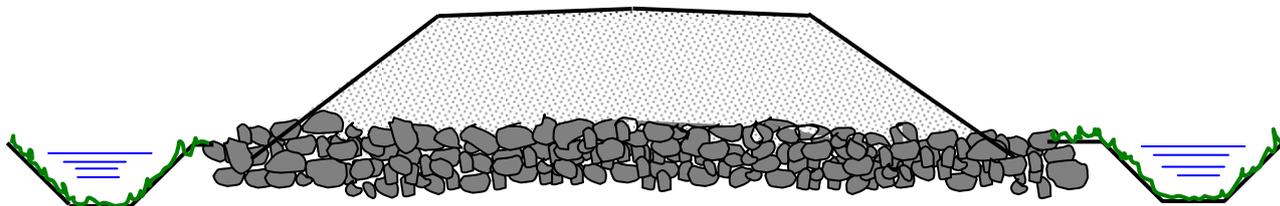
Nos cortes em solo a camada drenante deverá estar interligada com os drenos longitudinais, que poderão ser cegos ou não, dependendo da vazão a ser drenada.

Cortes em rocha



		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 151 / 274

Fundação de aterros



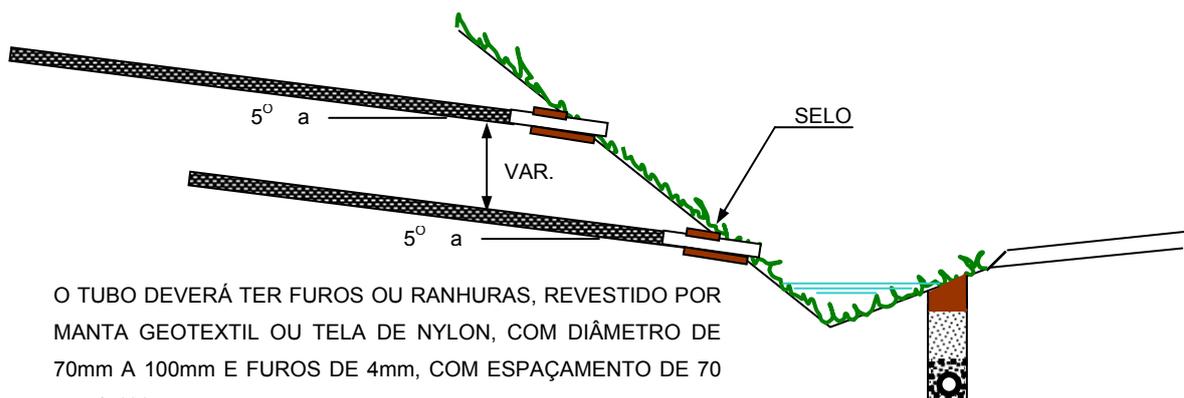
A ESPESSURA DA CAMADA DRENANTE DEPENDERÁ DO NÍVEL E QUANTIDADE DE ÁGUA A SER DRENADA, DE FORMA A PROPICIAR CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO E ESTABILIDADE DO ATERRO.

4.3.4.4 Drenos Horizontais Profundos

Estes drenos deverão ser executados logo que for constatado, que a presença de água no talude de corte pode vir a provocar a instabilidade do corte ou retro-erosão (piping).

Em alguns casos esta é a única solução econômica a ser empregada na prevenção de escorregamentos ou colapsos de taludes.

Em termos práticos, o comprimento dos drenos deve ser uma vez e meia a altura entre o dreno e o terreno natural.



O TUBO DEVERÁ TER FUROS OU RANHURAS, REVESTIDO POR MANTA GEOTEXTIL OU TELA DE NYLON, COM DIÂMETRO DE 70mm A 100mm E FUROS DE 4mm, COM ESPAÇAMENTO DE 70 mm A 100mm.

NOS 100 cm INICIAIS O TUBO NÃO DEVERÁ TER FUROS.

A LINHA INFERIOR DOS DHP's DEVERÁ FICAR 50 cm ACIMA DA SARJETA.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	152 / 274	4	

4.3.4.5 Dimensionamento da Drenagem Subterrânea

Para o dimensionamento dos dispositivos de drenagem subterrânea, poderão ser adotadas as metodologias apresentadas na bibliografia a seguir apresentada ou em outras especializadas no assunto.

- Manual de Drenagem de Rodovias – DNER – 1990 – Tomo III – págs 303 a 342 e referências bibliográficas.
- Especificações Gerais para o Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes – 80.EG.000F.10.7001 – item 3.2.
- Estudo de Rebaixamento do Lençol Freático – SUPRO – VALEC-2005
- Drenagem Subterrânea: Aspectos Teóricos, Construtivos e Econômicos – Engº José Carlos Vertematti

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	153 / 274	4	

4.4 PROJETO BÁSICO DE REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS

4.4.1 Descrição das Interferências

Os serviços de identificação das interferências foram iniciados a partir do recebimento do Diagnóstico de Interferências, encaminhado pela VALEC, contendo plantas e planilhas de interferências de rede elétrica e de vicinais referentes ao segmento do Lote 3 (do km 1.137,885 ao km 1.253,240), pertencente ao LOTE 04 do Projeto Básico de Integração da Ferrovia Oeste-Leste.

4.4.1.1 Pesquisa e Identificação de Interferências com Rede Elétrica

Através de contatos à concessionária pública COELBA - CIA de Eletricidade do Estado da Bahia, na Unidade de Planejamento da Manutenção do Sistema de Transmissão e Distribuição - EMTD/EMS/SEM, a CONCREMAT coletou informações cadastrais referentes às interferências do projeto com as redes elétricas existentes ao longo da faixa de domínio do projeto básico de integração da Ferrovia Oeste-Leste.

No cadastro da COELBA, foram identificadas 104 interferências de redes elétricas de distribuição, na área de abrangência do projeto do Lote 3, compostas de postes de concreto com altura média de 12,00 metros e com potência variando de 13,8KV a 34,5 KV (baixa e média tensão).

4.4.1.2 Interferências com Vicinais

O sistema viário no Lote 3 é composto basicamente de vias vicinais secundárias que servem de acesso ao rio e às pequenas propriedades.

Neste Lote foram identificadas 138 interferências de vias secundárias, sendo 121 vias secundárias dispostas longitudinalmente ao longo da faixa de domínio, cruzando o eixo por repetidas vezes (indiretas), e 17 vias secundárias existentes na faixa de domínio da ferrovia projetada cortando o eixo (diretas).

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 154 / 274

4.4.2 Soluções Propostas para as Interferências

4.4.2.1 Interferências com Rede Elétrica

Nas análises efetuadas, tomando por base os projetos de geometria e de terraplenagem, bem como o cadastro da COELBA, foram consideradas as seguintes soluções: remoção de 07 postes; realocação de 69 postes e implantação de 23 postes.

Mas, segundo orientação da COELBA, devido à limitação da restituição, na escala 1:5000, utilizada como base para a elaboração deste projeto básico, para fins de quantitativo, nos casos de realocações para distâncias superiores a 6,00m, a solução proposta é a da remoção do poste existente e implantação de um novo poste.

Assim, as soluções propostas para as interferências com rede elétricas no Lote 3 são:

Remanejamento de rede aérea de energia de alta tensão até 34,5 kva que atravessa a ferrovia	12 unid
Remanejamento de rede aérea de energia de alta tensão até 34,5 kva dentro da faixa de domínio paralela a linha	10km
Remanejamento de linha de transmissão aérea de 69 kva com relocação de duas torres	2 unid.

4.4.2.2 Interferências com Vias Secundárias

Para as interferências do projeto com as vias secundárias indiretas, que se estendem ao longo da faixa de domínio, a solução proposta é a de remanejamento das mesmas para fora da faixa, posicionando-as paralelamente ao longo da mesma. As quilometragens de início e de final da interferência destas vias são:

Vias secundárias indiretas								
Início	1138+330	1141+840	1147+200	1149+770	1154+340	1156+310	1159+810	1162+660
Final	1138+540	1142+340	1147+400	1150+200	1155+770	1157+400	1160+150	1162+760

Vias secundárias indiretas								
Início	1163+000	1163+640	1165+350	1170+850	1171+330	1176+280	1181+720	1184+590
Final	1163+130	1163+940	1165+450	1170+900	1171+630	1176+400	1182+360	1184+630

Vias secundárias indiretas								
Início	1185+550	1888+170	1222+130	1223+120	1228+150	1228+750	1229+910	
Final	1185+800	1188+920	1222+570	1223+400	1228+510	1229+200	1230+260	

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	155 / 274	4	

Em decorrência de essas vias secundárias passarem a interceptar os mesmos cursos d'água que a ferrovia interceptará, deverão ser construídos bueiros para as mesmas vazões. O comprimento dos bueiros celulares será de 6,00m e o comprimento dos tubulares será de 8,00m, em função do recobrimento necessário. As quilometragens da ferrovia projetada onde deverão ser implantados esses bueiros são:

Bueiros celulares com 6,00m de extensão:

- 1159+839 – BDCC 2,0 x 1,5
- 1163+940 – BSCC 2,0 x 2,0
- 1176+283 – BSCC 2,0 x 2,0
- 1182+169 – BSCC 2,0 x 2,0

Bueiros tubulares de comprimento de oito metros, discriminados por tipo:

- 1139+420 – BSTC θ 1,0
- 1139+520 – BDTC θ 1,0
- 1141+946 – BSTC θ 1,2
- 1142+106 – BSTC θ 1,2
- 1155+311 – BDTC θ 1,0
- 1155+476 – BDTC θ 1,0
- 1155+983 – BSTC θ 1,0
- 1156+991 – BSTC θ 1,0
- 1182+816 – BDTC θ 1,0
- 1184+652 – BSTC θ 1,0
- 1188+360 – BSTC θ 1,0
- 1218+237 – BSTC θ 1,0
- 1218+367 – BTTC θ 1,2
- 1218+663 – BSTC θ 1,0
- 1223+160 – BSTC θ 1,0
- 1228+153 – BTTC θ 1,2
- 1249+975 - BSTC θ 1,2

A solução proposta para as vias secundárias diretas, que cruzam o eixo da ferrovia projetada, é a de implantar 25 passagens em nível para algumas vias e a interligação das adjacentes com supressão dos trechos que interferem com o traçado.

As quilometragens da ferrovia projetada onde deverão ser implantadas as passagens de nível das vias secundárias diretas que cruzarão o eixo em nível e das 88 vias que terão as travessias suprimidas:

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	156 / 274	4	

- 1138+910; 1139+680; 1140+900; 1142+830; 1144+280; 1150+760; 1155+800; 1159+220; 1178+120; 1182+900; 1190+480; 1194+710; 1197+750; 1198+380; 1201+410; 1204+130; 1206+935; 1221+425; 1225+720; 1226+550; 1229+200; 1229+535; 234+120; 1236+600; 1245+150; 1246+500; 1249+750; 1250+250; 1252+220.

Serão suprimidas 84 interferências de um total de 113 interferências (vias secundárias) que atravessam a faixa de domínio da ferrovia projetada, reduzindo a incidência de vicinais que cruzam o eixo do projeto, de 01 passagem por km para 01 passagem a cada 4km. As quilometragens de localização das travessias das vias a serem suprimidas são:

- 1138+670; 1139+025; 1139+300; 1139+400; 1139+440; 1139+525; 1139+760; 1140+320; 1140+780; 1142+800; 1142+880; 1143+550; 1144+820; 1145+300; 1146+020; 1146+230; 1148+600; 1148+720; 1148+930; 1150+125; 1152+950; 1153+930; 1154+380; 1155+050; 1155+430; 1156+480; 1157+070; 1157+350; 1158+920; 1159+860; 1160+050; 1171+050; 1174+220; 1177+310; 1177+370; 1178+225; 1178+700; 1182+510; 1187+080 1188+420; 1188+870; 1190+860; 1190+960; 1194+920; 1196+035; 1196+180; 1199+070; 1201+150; 1201+220; 1201+300; 1202+250; 1203+080; 1203+240; 1222+030; 1222+090; 1222+120; 1222+530; 1223+100; 1223+315; 1223+360; 1223+600; 1223+680; 1223+710; 1223+755; 1223+805; 1223+880; 1224+020; 1224+840; 1225+890; 1227+825; 1227+900; 1228+630; 1228+790; 1228+925; 1231+120; 1233+710; 1234+250; 1237+330; 1237+810; 1240+310; 1244+480; 1244+835; 1245+280; 1251+330

Resumindo: As soluções propostas para as interferências do projeto com vias secundárias são:

- Remoção de 84 vias secundárias diretas;
- Implantação de 29 passagens em nível;
- Remanejamento de 23 vias secundárias, com comprimento total de 22.059,327m;
- Implantação de 17 bueiros circulares com comprimento unitário de 8,00m e de 04 bueiros celulares com comprimento unitário de 5,00m.

4.4.3 Apresentação dos Desenhos de Interferências

As soluções propostas para as interferências identificadas de rede elétrica e o cadastro levantado pela restituição e pelo cadastro da Coelba estão apresentados em quatro pranchas com desenhos em planta e perfil, (esc. horiz. de 1:5.000 e vert. de 1:2.000), incluindo: projeto geométrico básico, cristas de taludes de corte e de aterro e obras de arte especiais.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	157 / 274	4	

Os desenhos com as soluções propostas e o cadastro (baseado no diagnóstico fornecido pela Valec) das interferências de vias secundárias estão apresentados através de doze pranchas com planta e perfil, escala horizontal de 1:5000 e vertical de 1:500. Além destes, na prancha 80-DES-404G-22-0018, encontra-se o detalhamento da implantação de passagem de nível, uma das soluções indicadas para interferências de vicinais.

Todos estes desenhos possuem legendas com coloração distinta visando facilitar a identificação de cada uma das soluções propostas e estão apresentados no Volume 03 - Desenhos do Projeto de Remanejamento de Interferências.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 158 / 274

4.5 PROJETO BÁSICO DE OBRAS COMPLEMENTARES

4.5.1 Cercas

Compreende a indicação dos locais onde está prevista a localização de cercas para delimitação da faixa de domínio da ferrovia.

A finalidade da cerca é a proteção do corpo estradal, visando impedir a invasão de animais: cavalo , jegue, boi...

Está se indicando para ferrovia Oeste-Leste a cerca de mourão de concreto tipo 1, ou seja a mesma indicada para ferrovia Norte–Sul. Os detalhes desta cerca de concreto tipo 1 estão nas Especificações Técnicas da VALEC N° 80 – ES - 000F – 14 -7002.

4.5.1.1 Localização das cercas

Os locais onde deverão ser implantadas as cercas estão indicados no quadro apresentado a seguir. Observa-se que está previsto a interrupção das cercas onde têm pontes, viaduto (cruzamento com a BR) e com as estradas municipais e vicinais.

Tipo	Interrupção da cerca			Cerca		
	KM		Extensão (m)	KM		Extensão (m)
	Início	Fim		Início	Fim	
Ponte	1137+885	1138+146	261	1138+146	1138+895	749
Vicinal	1138+895	1138+925	30	1138+925	1139+665	740
Vicinal	1139+665	1139+695	30	1139+695	1140+885	1190
Vicinal	1140+885	1140+915	30	1140+915	1142+815	1900
Vicinal	1142+815	1142+845	30	1142+845	1144+265	1420
Vicinal	1144+265	1144+295	30	1144+295	1145+451	1156
Ponte	1145+451	1145+562	111	1145+562	1150+495	4933
Viaduto	1150+495	1150+546	51	1150+546	1150+745	199
Vicinal	1150+745	1150+775	30	1150+775	1155+785	5010
Vicinal	1155+785	1155+815	30	1155+815	1159+205	3390
Vicinal	1159+205	1159+235	30	1159+235	1159+652	417
Ponte	1159+652	1159+762	111	1159+762	1165+944	6181
Ponte	1165+944	1166+054	111	1166+054	1170+385	4331
Ponte	1170+385	1170+436	51	1170+436	1178+105	7669
Vicinal	1178+105	1178+135	30	1178+135	1182+885	4750
Vicinal	1182+885	1182+915	30	1182+915	1186+145	3230
Ponte	1186+145	1186+195	51	1186+195	1189+845	3649
Ponte	1189+845	1190+075	231	1190+075	1190+465	390

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	159 / 274	4

Tipo	Interrupção da cerca			Cerca		
	KM		Extensão (m)	KM		Extensão (m)
	Início	Fim		Início	Fim	
Vicinal	1190+465	1190+495	30	1190+495	1194+695	4200
Vicinal	1194+695	1194+725	30	1194+725	1197+735	3010
Vicinal	1197+735	1197+765	30	1197+765	1198+365	600
Vicinal	1198+365	1198+395	30	1198+395	1199+394	999
Ponte	1199+394	1199+505	111	1199+505	1201+395	1890
Vicinal	1201+395	1201+425	30	1201+425	1204+115	2690
Vicinal	1204+115	1204+145	30	1204+145	1205+336	1191
Ponte	1205+336	1205+476	141	1205+476	1221+883	16407
Ponte	1221+883	1222+353	470	1222+353	1223+881	1528
Ponte	1223+881	1223+992	111	1223+992	1225+705	1713
Vicinal	1225+705	1225+735	30	1225+735	1226+535	800
Vicinal	1226+535	1226+565	30	1226+565	1229+185	2620
Vicinal	1229+185	1229+215	30	1229+215	1230+549	1334
Ponte	1230+549	1230+720	171	1230+720	1234+105	3385
Vicinal	1234+105	1234+135	30	1234+135	1236+585	2450
Vicinal	1236+585	1236+615	30	1236+615	1242+054	5439
Ponte	1242+054	1242+510	456	1242+510	1242+660	150
Ponte	1242+660	1243+041	381	1243+041	1245+135	2094
Vicinal	1245+135	1245+165	30	1245+165	1246+485	1320
Vicinal	1246+485	1246+515	30	1246+515	1249+735	3220
Vicinal	1249+735	1249+765	30	1249+765	1252+205	2440
Vicinal	1252+205	1252+235	30	1252+235	1253+240	1005
Total			3.565			111.790

Extensão L3F = 115.355km

Extensão de cerca: 111.790 x 2 = 223.580 m + 8% = 241.466m

4.5.2 Porteiras.

Previu-se 06 porteiras ao longo do trecho.

				EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3	
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3		N° VALEC 80-RL-404G-00-0001		Folha	Rev
		N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001		160 / 274	4

4.6 PROJETO BÁSICO DE SUPERESTRUTURA DA VIA PERMANENTE

4.6.1 Considerações

O projeto de superestrutura da Ferrovia de Integração Oeste-Leste no Lote 3 compreendido entre o Km 1.137+885,257(rio de Contas) e o Km 1.253+240,134 (rio Jacaré), com 115,355km de extensão, está sendo apresentado através da metodologia conceituada como pavimento ferroviário.

Os componentes tradicionais da superestrutura (trilho, dormente, fixação, lastro e sublastro) foram calculados e verificados quanto ao atendimento aos esforços solicitantes. A partir das tensões admissíveis na plataforma foram calculadas as tensões no subleito, e verificados os CBRs mínimos que atendem as camadas de sublastro (pré-definidas) conforme desenho 80-DES-000A-20-7000 e de subleito (calculada).

Por fim, foram calculadas as espessuras para o reforço do subleito que atendam valores menores de CBR encontrados ao longo da plataforma de terraplanagem, caracterizando-se assim todo o dimensionamento do chamado PAVIMENTO FERROVIÁRIO.

4.6.2 Características da Linha Projetada

Os condicionantes do projeto da superestrutura da via permanente estão definidos a partir das Características Técnicas da Ferrovia.

Características Técnicas da Ferrovia na linha corrida (circulação)		
1	Bitola larga	1,60 m
2	Rampa Máxima compensada	0,60%, no sentido exportação 1,45% no sentido importação
3	Raio de Curva Horizontal mínimo	343,823 m
4	Tangente mínima entre curvas horizontais	30,00 m na linha principal e 20m nos desvios.
5	Velocidade diretriz.	80,00 Km/h (projeto) 60,00 Km/h (operacional)
6	Trens característicos sentido Oeste- Leste	2 locomotivas e 84 vagões HFT c/1.647,5 m de comprimento (grãos); 4 locomotivas e 168 vagões GDT c/1.749,2 m de comprimento (minério).
7	Carga prevista para obras de arte	Trem – tipo TB – 360
8	Plataforma – largura total no sublastro <ul style="list-style-type: none"> Corte em solo = 7,70 m 	

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 161 / 274

Características Técnicas da Ferrovia na linha corrida (circulação)		
	<ul style="list-style-type: none"> Corte em rocha = 8,20 m Aterro = variável em função da altura (mínimo 9,90 m a 10,90 m máximo) Obs.: em todos os casos declividade transversal da plataforma é igual a 3%,	
9	Desvios de Cruzamento	Distância entre pátios: 15 km (média) Extensão do pátio: mínimo 2,210 km e 2,515 km Entrevia = 4,25 m
10	Trilho	TR-57 (AREMA 115 –RE)
11.	Comprimento da barra de trilho	120,00 m
12.	Dormente	Linha Principal: concreto – dimensões 2,80 x 0,25 (base média) x 0,23 (espessura média) Obras de Arte Especiais: concreto - dimensões 2,80 x 0,25 (base média) x 0,23 (espessura média) AMV: madeira tratada - dimensões das peças de acordo com o projeto do fabricante do AMV Taxa de dormentação = 1.667 unidades por Km de linha corrida
13	AMV na Linha Principal.	1:14 padrão AREMA com agulha otimizada de 9,144 m
14	AMV nas Linhas Secundárias	1: 8 padrão AREMA com agulha de 5,029 m
15	Gabarito de Livre Passagem	Altura: 8,00 m (topo do sublastro) Largura a partir do eixo da linha : 2,80 m
16	Fixação Trilho/Dormente	Grampo elástico, PANDROL ou DENICK, c/calço isolador
17	Apoio Trilho/Dormente	Palmilha isolante + isolador
18	Lastro	Pedra britada com granulometria nº 3 da AREMA Altura mínima de 30cm sob o dormente na direção do eixo de cada trilho, em tangente Ombro igual a 30 cm
19	Referência para superestrutura (dimensões e superelevação)	Greide de projeto refere-se ao sublastro

4.6.2.1 Dimensionamento da superestrutura

A verificação das tensões no trilho e as determinações das pressões nas camadas do pavimento estão desenvolvidas para o espaçamento definido nas condicionantes do projeto que estabeleceu uma taxa de dormentação igual a 1.667 unidades por Km de linha corrida, acarretando uma distância entre eixos de dormentes iguais a 0,60 m.

Parâmetros da via permanente

- Trilho TR-57 (115 RE) , em aço carbono comum, com as seguintes características:
 - Momento de Inércia (I) = 2.730,5 cm⁴
 - Módulo de Resistência do Patim (Wp) = 360,70 cm³
 - Módulo de Resistência do Boleto (Wb) = 294,80 cm³

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	162 / 274	4	

- Módulo de Elasticidade do aço (E) = 2.100.000 kgf./cm²
- Área da seção = 72,58 cm²
- Fixação elástica
- Dormente monobloco de concreto protendido com as seguintes dimensões: comprimento = 2,80 m; base média= 0,25 m; espessura média = 0,23 m
- Taxa de dormentação = 1.667 unidades por Km de linha corrida
- Lastro de pedra britada, padrão AREMA, com altura mínima de 0,30 m sob o trilho. O coeficiente de lastro (C) adotado foi de 10 Kgf./cm³, considerando que será assentado em infra-estrutura de boa qualidade.

4.6.2.2 Linha Elástica

Serve para verificar se o trilho projetado (vigas) e o vão entre os apoios (espaçamento entre dormentes) atendem as condições de trabalho com base na teoria de Zimmerman. Esta teoria considera a via permanente (grade) como sendo uma viga apoiada longitudinalmente sobre um meio elástico e o dormente transversal da via permanente como sendo um dormente longitudinal teórico.

O desenho a seguir mostra as condições de carregamento num dado instante sob o efeito das cargas das rodas Q.

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

Nº VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

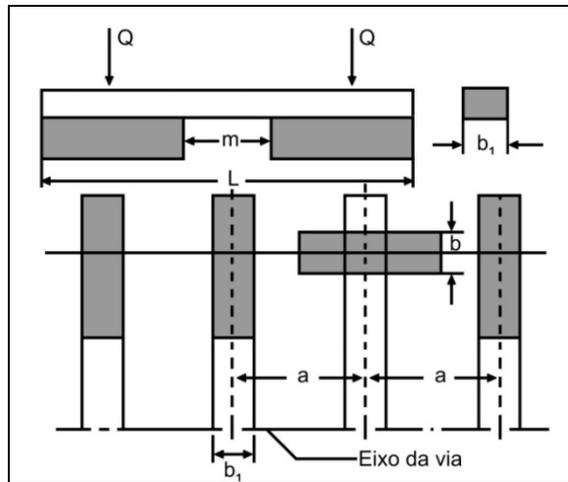
Rev

Nº CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

163 / 274

4



b - largura “ b ” dormente longitudinal teórico = $F / 2 \times a$

a = espaçamento entre dormentes (cm)

l - comprimento do dormente (280 cm)

b_1 - largura do dormente (25 cm)

m - superfície não apoiada do dormente - parte média (50 cm)

F - área da superfície de apoio do dormente (5.750 cm²)

L - comprimento característico

$$L = \sqrt[4]{\frac{4EI}{bC}}$$

E = Módulo de elasticidade do material (2.100.000 kgf/cm²)

C = coeficiente do lastro (10,00 kgf/cm³),

I = Momento de inércia do trilho (2.730,5 cm⁴)

Cálculo da linha elástica

Cálculo da largura “ b ” do dormente longitudinal teórico

$$F = (l - m) \times b_1 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$b = F / 2 \times a$$

Onde:

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	164 / 274	4	

l = Comprimento do dormente = 280 cm

b_1 = Largura do dormente = 25 cm

m = Superfície não apoiada do dormente - parte média = 50 cm

F = Área da superfície de apoio do dormente = 5.750 cm²

a = Espaçamento entre dormentes = 60 cm

b = Largura da viga longitudinal teórica:

Deflexão

y – deflexão = $y_0 (1 + \eta)$ cm.

y – deflexão da via para 01 roda + a influência da outra roda do truque no mesmo trilho;

y_0 - deflexão da via para 1 roda = $Q / (2 \times b \times C \times L)$.cm

Q – carga dinâmica por roda = $\alpha \times Q_0$.kgf

Q_0 -carga estática por roda, foi adotado o vagão FHS, ao invés do HFT, pois hoje é o vagão de maior capacidade de transporte de grãos fabricado no Brasil, cujo peso total é igual a 130 t, acarretando carga por eixo iguala 32,50 t, e que permite uma análise mais consistente dos parâmetros e materiais empregados na superestrutura.

α = 1,1 a 1,3 (leva em conta o aumento da carga por roda em curvas devido à deficiência ou excesso de superelevação).

$\eta = e^{-x/L} \times (\cos (x/L) + \sen (x/L))$

x - distância entre eixos do truque = distância entre as rodas do truque no mesmo trilho, em cm

Momento Fletor

M – momento fletor = $M_0 \times (1 + \mu)$

M - momento devido ao efeito de 01 roda + a influência da outra roda do truque no mesmo trilho:

M_0 = Momento fletor máximo devido a 01 roda = $Q \times L / 4$ (kgf.cm)

$\mu = e^{-x/L} \times (\cos (x/L) - \sen (x/L))$

4.6.2.3 Verificação do Perfil do Trilho

Os valores de deflexão e momento fletor para a verificação do perfil do trilho foram calculados e constam do **Quadro I – Linha elástica**.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3		N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	165 / 274	4

Segundo Eisenmann:

$$\sigma_{\max} = \sigma (1 + t \beta); \sigma = M / W$$

Tensão máxima admissível no trilho: $\sigma_{\text{adm}} = 1.850 \text{ kgf/cm}^2$

M - momento fletor; W - módulo resistente do trilho (boleto) = $294,80 \text{ cm}^3$

$\beta = \delta \cdot \Phi$; δ - (0,10 para vias boas e 0,30 para vias moderadas);

Φ = Fator de velocidade => $\Phi = 1 + (V - 60) / 140$

t = fator de incremento (levando-se em conta a importância da segurança e do risco de falha, recomenda-se o valor 3 para t).

$$\sigma = 362.113 / 294.80 = 1.228,334 ; \beta = 0,1 \times [1 + (80 - 60) / 140] = 0,015$$

$$\sigma_{\max} = 1.228,334 (1 + 3 \times 0,015) = 1.283,608 \text{ Kgf/cm}^2$$

Conclusão:

As tensões atuantes nos trilhos para as condições de carregamento através da circulação de vagões com 32,50 toneladas por eixo, e a via com superelevações regulares, avaliadas com fator de segurança igual a 3, são menores do que a tensão admissível no aço, permitindo o emprego da taxa de dormentação igual a 1.667 unidades por Km, ou seja, espaçamentos de 0,60m entre dormentes.

QUADRO I – LINHA ELÁSTICA

1) Carga dinâmica por roda : $Q_d = Q_o \cdot s$							
Vagão	Q eixo (t)	Qo (t)	Superelevação - s		Qd (t)		
FHS	32,50	16,25	Regular	1,20	19,50		
2) Largura teórica do dormente: $b = F / 2 \cdot d$; $F = (l - m) \cdot b_1$							
Dormente – mat.	Esp.-d (cm)	b1 (cm)	l (cm)	m (cm)	F (cm²)	b (cm)	
Conc. Protendido	60,00	25	280	50	5.750	47,91	
3) Comprimento característico do dormente: $L = (4EI / bC)^{1/4}$							
Dormente – mat.	Esp.-d (cm)	b (cm)	E (Kgf/cm²)	I (cm⁴)	C (Kg/cm³)	L-caract.(cm)	
Conc. Protendido	60,00	47,91	2100.000	2.730,5	10,00	83,18	
4) Fator cargas vizinhas sobre a deflexão - η ; Fator carga vizinha sobre os momentos fletores - μ							
Vagão	x (cm)	Dorm – mat	Esp. (cm)	L – caract. (cm)	x/L	η	μ
FHS	182,80	Conc. Protendido	60,00	83,18	2,19	0,116	- 0,107
5) Deformação : $y = y_o (1 + \eta)$; $y_o = Q / (2 \cdot b \cdot C \cdot L)$							
Vagão	Qd (Kgf)	Dorm – mat	Esp.-d (cm)	2.b.C.L (Kgf/cm)	y_o (cm)	1+ η	y (cm)
FHS	19.500	Conc. Protendido	60,00	79.703	0,244	1,116	0,272
6) Momento Fletor : $M = M_o (1 + \mu)$; $M_o = Q \cdot L / 4$							
Vagão	Qd (Kgf)	Dorm – mat	Esp.-d (cm)	L-caract. (cm)	M_o (Kgf.cm)	1+ μ	M (kgf.cm)
FHS	19.500	Conc. Protendido	60,00	83,18	405.502	0,893	362.113

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	166 / 274	4	

4.6.2.4 Pressão no Lastro (base do dormente)

Segundo Zimmermann.: $P = C.y$ (pressão na base do dormente)

C - Coeficiente de compressibilidade do lastro $C = 10,00 \text{ kgf/cm}^3$

y - Deformação vertical (cm)

$$P = 10 \times 0,272 = 2,72 \text{ Kgf/cm}^2$$

A pressão no topo da camada do lastro (base do dormente) de acordo com a formulação de teoria de Zimmermann pode variar entre $2,0 \text{ kgf/cm}^2$ e $2,84 \text{ kgf/cm}^2$, dependendo da superelevação da via.

Conclusão: Tendo em vista que o valor da pressão na base do dormente está próximo do limite superior recomendado por Zimmermann, e no cálculo da linha elástica foi considerado superelevação regular, dependendo do ciclo de carregamento na via, as intervenções para manutenção poderão ser feitas com mais frequências. Caso esse fator seja determinante para a configuração da superestrutura recomenda-se aumentar a taxa de dormentação, adotando-se espaçamentos menores, como por exemplo, 0,57m ou 0,54m.

4.6.2.5 Pressão no Sublastro (na base do lastro)

A pressão no topo do sublastro é determinada pela expressão:

$$P_{sla} = P_l' [b_1 / (b_1 + 2h.tg \varphi)]$$

P_l' - pressão sob os dormentes, considerando os fatores de majoração do método de Zimmermann e Eizenmamm. : $P_l' = P_L . \alpha . (1 + t \beta)$; $\alpha = 1,1$ a $1,3$ (leva em conta o aumento da carga por roda em curvas devido à deficiência ou excesso de superelevação).

t = fator de incremento (levando-se em conta a importância da segurança e do risco de falha, recomenda-se o valor 3 para t)

$$\beta = \delta . \Phi; \quad \delta - (0,1 \text{ para vias boas e } 0,3 \text{ para vias moderadas})$$

$$\Phi = \text{Fator de velocidade} = 1 + (V-60)/140$$

$$b_1 - \text{largura do dormente} = 25 \text{ cm}$$

$$h - \text{altura do lastro sob o trilho} = h_o + i . B/2 = 30 + 0,03 \times 80 = 32,4 \text{ cm.}$$

$$h_o - \text{altura do lastro sob o dormente} = \text{declividade da plataforma} = 3,0\%$$

$$B - \text{meia bitola} = 160 / 2 = 80 \text{ cm}$$

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	167 / 274	4	

$$\beta = 0,1 \times 1 + (80-60)/140 = 0,015$$

$$\varphi \text{ é o ângulo do talude do lastro } \Rightarrow \text{arc tg } (1,5/1,0) = 56^{\circ}18'35",7$$

$$PI' = 2,72 \times 1,2 \times (1 + 3 \times 0,015) = 3,41$$

$$Psla = 3,41 [25 / (25 + 2 \times 32,4 \times \text{tg } 56^{\circ}18'35",7)] = 0,70 \text{ Kgf / cm}^2$$

4.6.2.6 Pressão no Subleito

A pressão do sublastro sobre a plataforma (subleito), Psle é calculada pela equação:

$$Psle = Psla [b2 / (b2 + 2 \cdot h1 \cdot \text{tg } \varphi)] \quad Psla - \text{pressão no sublastro}$$

b2 - largura da base de apoio do sublastro no subleito sobre pressão P

$$P = h1 + 2 \cdot h \cdot \text{tg } \varphi$$

h1 - altura do sublastro (constante) = 20 cm

φ - ângulo da distrib. das pressões do sublastro com o eixo vertical, (segundo Schramm = 36°)

$$b2 = 76,34 \text{ cm} \quad Psle = Psla \times [76,34 / (76,34 + 2 \cdot 20 \cdot \text{tg } 36^{\circ})]$$

$$Psle = Psla \times 0,724 = 0,70 \times 0,724 = 0,51 \text{ Kgf / cm}^2$$

4.6.3 Características da Via Secundária

As vias secundárias deverão ser implantadas conforme as características da Linha principal (item 4.5.2).

4.6.4 Dormentes

Conforme determinado serão empregados os seguintes tipos de dormentes:

1. Linha Corrida das Vias Principal e Secundárias e das Obras de Arte Especiais:
2. Dormente monobloco em concreto protendido - dimensões 2,80 de comprimento, 0,25 de base e 0,23m de espessura.
3. Aparelho de Mudança de Via - AMV: madeira tratada - dimensões das peças de acordo com o projeto do fabricante do AMV.

Quanto à taxa de dormentação serão empregadas 1.667 unidades por Km de linha corrida e Obras de Arte Especiais.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	168 / 274	4	

4.6.5 Elementos Condicionantes do Projeto da Via

Foram determinados a partir das tensões admissíveis no Pavimento Ferroviário.

4.6.5.1 Modelo - American Railway Engineering of Maintenance Association (AREMA)

A altura do lastro pode ser avaliada a partir da equação de Talbot que correlaciona a pressão atuante no lastro e a pressão admissível definida por ensaios de Índice Suporte Califórnia:

$$P_h = (53,87 \cdot P_0) / h^{1,25}, \text{ onde:}$$

P_h - é a pressão à profundidade h , em kgf/cm^2 ;

h - é a altura do lastro, em cm ;

P_0 - é a pressão na face inferior do dormente.

Fazendo-se a $P_{adm} = P_h$, tem-se avalia-se a espessura da camada de lastro

A pressão admissível na plataforma (P_p) pode ser obtida, com resultados plenamente satisfatórios para fins práticos com o conhecimento do CBR do sublastro , onde:

$$\text{CBR} = (P/70) \times 100 \text{ ou } P = (70 \times \text{CBR}) / 100, \text{ onde } P \text{ é a pressão de ruptura do solo.}$$

$$P_{adm} = P / n, \text{ sendo } n \text{ um coeficiente de segurança, normalmente entre 5 e 6, (adotado 5,5)}$$

Para o presente caso, considerando o CBR do sublastro igual a 20 $\Rightarrow P = 14 \text{ kgf/cm}^2$

$$P_{adm} \text{ no sublastro} = 14 / 5,5 \Rightarrow P_{adm} = 2,55 \text{ kgf/cm}^2.$$

Para o subleito, considerando o CBR = 10 $\Rightarrow P = 7 \text{ Kgf/cm}^2$ e $P_{adm} = 1,27 \text{ Kgf/cm}^2$

Verificação da altura do lastro e sublastro

Para $P_0 = 2,72 \text{ kgf/cm}^2$ e $h = 30 \text{ cm}$ (lastro)

$P_h = (53,87 \times 2,72) / 30^{1,25}$ tem-se $P_h = 2,09 \text{ Kgf/cm}^2 < 2,55$, logo, o lastro com $h=30 \text{ cm}$ atende as condições de trabalho.(ruptura do sublastro)

Para $P_{sla} = 0,70 \text{ Kgf/cm}^2$ e $h = 20 \text{ cm}$ (sublastro)

$P_h = (53,87 \times 0,70) / 20^{1,25}$ tem-se $P_h = 0,89 \text{ Kgf/cm}^2 < 1,27 \text{ Kgf/cm}^2$, logo, o sublastro com $h=20 \text{ cm}$ atende as condições de trabalho.(ruptura do subleito)

4.6.5.2 Modelo - Heukelon

A tensão admissível no sublastro pode ser avaliada a partir da repetição dos ciclos de carregamento.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 169 / 274

$P_{adm} = 0,006 \cdot E_d / (1 + 0,7 \log N)$, sendo :

E_d = módulo de elasticidade dinâmico, tomado igual a $100 \times ISC$;

N = número de repetições do carregamento = $2,2 \times 10^6$ (ferrovias do grupo 1 segundo critério adotado na extinta RFFSA)

Quadro II – Tensões Admissíveis no Pavimento Ferroviário

Camada	ISC(%)	E_d (kgf/cm ²)	N	$1+0,7 \log N$	P_{adm}	P_{sla}	Diferença (Kgf/cm ²)
Sublastro	18	1.800	2.200.000	5,54	1,94	2,09	(0,19)
Sublastro	20	2.000	2.200.000	5,44	2,21	2,09	0,12
Sublastro	25	2.500	2.200.000	5,44	2,76	2,09	0,67
Sublastro	30	3.000	2.200.000	5,44	3,31	2,09	1,22
Subleito	4	400	2.200.000	5,44	0,44	0,89	(0,45)
Subleito	6	600	2.200.000	5,44	0,66	0,89	(0,23)
Subleito	8	800	2.200.000	5,44	0,87	0,89	(0,02)
Subleito	10	1.000	2.200.000	5,44	1,10	0,89	0,21
Subleito	12	1.200	2.200.000	5,44	1,32	0,89	0,42

4.6.5.3 Espessura do reforço do subleito ($h_{reforço}$)

- Para CBR = 8%

$$P_{adm} = (0,006 \times 100 \times 8) / (1 + 0,7 \log (2,2 \times 10^6)) = 0,89 \text{ Kgf/cm}^2;$$

Considerando a altura total (H) sob o dormente :

$$H = \Sigma (h_{lastro} + h_{sublastro} + h_{reforço})$$

$$0,89 = (53,87 \times 2,72) / H^{1,25} \Rightarrow H = 59,4 \text{ cm}$$

$$h_{reforço} = 59,4 - (30+20) = 9,4, \text{ adota-se } 10 \text{ cm}$$

- Para CBR = 6%

$$P_{adm} = 0,66$$

$$0,66 = (53,87 \times 2,72) / H^{1,25} \Rightarrow H = 75,6 \text{ cm}$$

$$h_{reforço} = 75,6 - (30 + 20) = 25,6, \text{ adota-se } 26 \text{ cm}$$

- Para CBR = 4%

$$P_{adm} = 0,44$$

$$0,44 = (53,87 \times 2,72) / H^{1,25} \Rightarrow H = 104,3 \text{ cm}$$

$$h_{reforço} = 104,3 \text{ cm} - (30 + 20) = 54,3, \text{ adota-se } 55 \text{ cm}$$

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	170 / 274	4	

4.6.5.4 Elementos Condicionantes da Via Permanente

As avaliações sobre a modelagem proposta para a superestrutura permitiram chegar as seguintes condicionantes:

1. As avaliações das tensões admissíveis no sublastro mostram que apenas os materiais com $ISC > 20\%$ devem ser empregados na camada constante de sublastro com espessura igual a 20 cm;
2. As avaliações das tensões admissíveis no subleito mostram que apenas os materiais com $ISC > 10\%$ devem ser empregados nas camadas finais do subleito.
3. As análises de tensões nas camadas do Pavimento Ferroviário e a Verificação das Tensões no Trilho mostram que a superestrutura pode ser montada com dormentes de concreto armado, espaçados de até 0,60m, o lastro com altura mínima igual a 0,30m sob os trilhos.
4. Na execução do corpo dos aterros não será permitido o uso de solos de baixa capacidade de suporte ($ISC < 2\%$) e expansão maior do que 4%.

4.6.5.5 Composição da Superestrutura

A superestrutura deverá ser montada com a via em linha singela, de bitola larga (1,60 m), com largura de 7,70 m, nos aterros, e 10,70m, nos cortes. Os pátios de cruzamento estão padronizados para uma entrevia igual a 4,25m.

Trilho – TR-57 em aço carbono Standard, em barras longas, soldados em estaleiro, através de solda elétrica, formando barras de 120 m. Para a linha principal, os trilhos serão contínuos com juntas apenas nas entradas e saídas dos aparelhos de mudança de via.

Dormente – Serão empregados dormentes concreto protendido de 2,80 (comprimento) x 0,25 m (base média) x 0,23 (espessura média). A taxa de dormentação prevista é de 1667 unidades/km de linha corrida, dando um espaçamento de eixo à eixo de dormentes = 60 cm. Nas Obras de Arte Especiais os dormentes serão em concreto e nos AMVs em madeira tratada.

Fixação do trilho ao dormente será feita através de clipe PANDROL, e o patim deverá ser apoiado em palmilha com 10,0 mm de espessura.

Lastro - deverá ser de pedra britada, de rocha de granito ou gnisse, com granulometria nº 3 indicada pela AREMA, a espessura será variável, sendo igual a 30 cm na direção ao eixo do trilho e terá um caimento lateral, a partir do eixo da linha, para ambos os lados, de 3%, seguindo

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	171 / 274	4	

a declividade da plataforma e ombro igual a 30 cm. Nos pátios admite-se um caimento lateral igual a 2% para as linhas não laterais à principal.

Sublastro - é a camada de material terroso com ISC > 20% que completa a plataforma e que recebe o lastro. Sua espessura deverá ser constante e igual a 20 cm, conforme os resultados das análises do Zoneamento Físico do subleito e com uma declividade transversal igual a 3%.

Aparelho de mudança de via – serão empregados os AMV's 1:14 otimizados na linha principal e nas vias secundárias AMV's 1:8, e. toda a dormentação dos aparelhos deverá ser de madeira tratada.

Superelevação - O desequilíbrio entre o peso do trem entre um sentido e outro (exportação e importação), deve-se a dicotomia entre a potência (força x velocidade) a ser utilizada na rampa ascendente (força máxima x velocidade) e na rampa descendente (velocidade máxima x força).

Como a força tratora não poderá ser equilibrada, para que se minimizem os impactos e conseqüente desgaste do boleto do trilho, deve-se conciliar, nos trechos em curva, buscando o equilíbrio necessário para atenuar os efeitos da força centrífuga que tende a jogar o veículo para o exterior da curva, com o excessivo peso sobre os trilhos, quando o trem circula com lotação completa e a baixa velocidade.

Daí surge a necessidade de se prever a implantação da superelevação no trilho externo que minimize esses efeitos. Para a Ferrovia de Integração Oeste- Leste, onde a bitola será de 1,60 m recomenda-se uma superelevação teórica obtida pela equação: $S = 13,1 (V^2 / R)$, sendo V a velocidade máxima definida no projeto e R o raio da curva circular , entre as transições de entrada e saída da curva.

As normas brasileiras limitam o valor da superelevação em 10% da bitola e o valor prático a ser adotado igual a 2/3 do valor teórico, obtido pela equação acima. A partir do raio igual ou maior que 3.437,752, o projeto geométrico não previu a implantação de curvas de transição.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	172 / 274	4	

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

5.1 ESPECIFICAÇÃO GERAL PARA PROJETO BÁSICO Nº 80-EG-000F-00-7007-A

5.2 ESPECIFICAÇÕES DOS ESTUDOS GEOTECNOLÓGICOS

O critério de paralisação adotado para as sondagens, bem como, a definição dos ensaios e quantidades foram basicamente aqueles, sugerido pela VALEC nas especificações gerais para os estudos geotécnicos nº 80-EG-000F-17-7006.

Para a execução das sondagens e ensaios de campo e de laboratório foram adotadas as normas do Departamento Nacional de Infra-Estrutura Terrestre - DNIT e da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, a saber:

- Análise granulométrica por peneiramento (DNER-ME 080/94) e sedimentação (DNER-ME 051/94);
- Teor de umidade - (DNER-ME 213/94);
- Limites de Atterberg - LL (DNER-ME 122/94) e LP (DNER-ME 082/94);
- Compactação na energia do Proctor Normal e do Proctor Intermediário (DNER-ME 129/94);
- Expansão (DNER-ME 029/94);
- Índice de Suporte Califórnia - ISC (DNER-ME 049/94);
- Determinação da massa específica aparente *in situ*, com o emprego do frasco de areia (DNER-ME 092/94);

5.3 ESPECIFICAÇÕES DOS ESTUDOS HIDROLÓGICOS E DO PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM E OAC

As especificações técnicas seguidas na elaboração dos Estudos Hidrológicos e do projeto básico de drenagem e obras de arte corrente seguem os padrões definidos pela VALEC são:

- Especificações Gerais para Elaboração dos Estudos Hidrológicos - 80-EG-000F-17-7005
- Especificações Gerais para o Projeto Básico de Drenagem e de Obras de Arte Correntes - 80-EG-000F-00-7001

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	173 / 274	4	

5.4 SUPERESTRUTURA DA VIA PERMANENTE

5.4.1 Materiais

As especificações dos materiais componentes da Superestrutura deverão seguir os padrões preconizados pela VALEC.

5.4.1.1 Normas da ABNT e Particulares

Nos casos omissos e nos que forem aplicáveis os materiais deverão atender às normas técnicas da ABNT e às especificações particulares.

- NBR 7641/84 Via Permanente Ferroviária;
- NBR 8498/84 Equipamentos para Via Permanente Ferroviária;
- NBR 8361/84 Dormentes de Concreto - Det. de Resistência de Ancoragem da Fixação;
- NBR 8499/84 Dormente de Concreto;
- NBR 7511/82 Dormente de Madeira;
- NBR 7516/82 Madeira de Lei para Dormentes;
- NBR 7521/82 Tratamento de Dormentes de Madeira;
- NBR 7522/82 Dormente de Madeira;
- NBR 7649/82 Fixação Ferroviária;
- NBR 5563/77 Material Ferroviário - Elementos de fixação – Escolha;
- NBR 7914/83 Lastro – Projeto;
- NBR 8697/84 Lastro Padrão - Determinação do Teor de Fragmentos Macios e Friáveis;
- NBR 5564/81 Lastro Padrão;
- NBR 6954/81 Determinação da Forma do Material do Lastro Padrão;
- NBR 8938/85 Lastro Padrão - Resistência ao Choque;
- NBR 7591/82 Tala de Junção;
- NBR 7650/82 Trilho;
- NBR 7599/82 Trilhos com Defeito;
- NBR 7640/82 Defeitos nos Trilhos

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	174 / 274	4	

Todos os materiais a serem empregados na superestrutura deverão obedecer às normas da ABNT, da AREMA e da VALEC, além das condições estabelecidas nesta especificação, que se comprovarão mediante ensaios correspondentes.

Os materiais serão armazenados de forma que seja assegurada a conservação de suas características e aptidões para o seu emprego. Todo o material que não cumpra as especificações, ou que por qualquer motivo tenha sido rejeitado, deverá ser retirado da obra imediatamente.

Por fim, o material do lastro deverá estar isento de matéria orgânica e grânulos de argila. A seção do lastro deverá ter as dimensões indicadas no projeto. Qualquer outro tipo de lastro deverá ser submetido à aprovação da VALEC.

Sublastro

O sublastro é a camada de material que completa a plataforma e que recebe o lastro. Sua função é absorver os esforços transmitidos pelo lastro e transferi-los para o terreno subjacente, na taxa adequada à capacidade de suporte do terreno referido.

Seu funcionamento é semelhante ao da sub-base dos pavimentos rodoviários. Além disso, o sublastro não deverá permitir a penetração dos agregados situados na parte inferior do lastro, tendo ainda a finalidade de propiciar uma perfeita drenagem das águas dele provenientes.

O material a ser empregado deverá apresentar um índice CBR igual ou superior a 20%, expansão máxima de 2%, determinados segundo a NBR-9895 e com energia de compactação correspondente ao método MB – 33, ambas da ABNT.

O sublastro deverá ser compactado de modo a obter-se peso específico aparente correspondente a 100% do obtido no ensaio de Proctor. O material empregado deverá atender os seguintes requisitos adicionais:

LL < 25% (NBR-6459); IP < 6% (NBR-7180), IG = 0.

No caso de não encontrar, nas proximidades da obra, material que satisfaça as condições acima, poder-se-á adotar a solução de misturar dois solos ou a de um solo com areia ou agregado, desde que esse procedimento não venha encarecer em demasiado o custo do sublastro.

Outro recurso seria a adoção de solo melhorado com cimento, de acordo com as especificações DNER – ES – P09 – 71. A espessura do sublastro será constante e igual a 20 cm declividade transversal igual a 3%. Do mesmo modo do lastro, o material do sublastro deverá estar isento de matéria orgânica e grânulos de argila.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha
		N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	175 / 274	4

Lastro

O lastro deverá ser de pedra britada, de rocha de granito ou gnisse, com granulometria nº 3 indicada pela AREMA, com a seguinte distribuição de materiais retidos nas peneiras de malha quadrada:

Faixa	Granulometria - Porcentagem Passando					
2" – 1"	2 ½"	2"	1 ½"	1"	¾"	½"
	100	95 -100	35 -70	0 -15	0 - 5	0-5

O material do lastro deve atender às exigências da ABNT e o Fornecedor deverá apresentar os boletins de ensaios, devendo ser observados os seguintes parâmetros:

- Peso específico aparente mínimo = 2,7 g/m³;
- Resistência a ruptura = 700 Kg/cm²;
- Absorção de água máxima = 1%;
- Porosidade aparente máxima = 1%;
- Resistência ao desgaste (abrasão "Los Angeles") = 40%;
- Resistência ao choque – Índice de tenacidade "Treton" máximo = 20%

Trilho

Os trilhos serão de perfil 115 – RE da AREMA (TR-57), em aço carbono comum, em barras com 12 m de comprimento nominal serão soldados em estaleiro (solda elétrica), formando barras contínuas de 120 m. Suas principais características físicas e geométricas são:

- Resistência mínima à tração simples igual à 1850 kgf/cm
- Momento de inércia igual a 2.730,5 cm⁴
- Módulo de resistência (W) = 655,5 cm³, sendo 294,8 cm³ referente ao boleto e 360,7cm³ ao patim.
- Momento resistente igual a 294,8 cm³
- Peso nominal igual a 56,9 kg/m
- Área da seção = 72,58 cm²
- Dimensões; altura = 168,3mm, largura do boleto =69,1 cm, largura do patim = 139,7 cm

Na linha principal, as barras de 240m serão soldadas, por processo alumino térmico, para formação de barra longa, com juntas somente nas entradas e saídas dos AMV's.

Nas linhas secundárias sugere-se a aplicação de barras de 60m de comprimento, visando reduzir a quantidade de soldagem por processo aluminotérmico.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	176 / 274	4	

Os trilhos deverão atender as características geométricas, composição química e propriedades mecânicas segundo os padrões da ABNT. A bitola será de 1.600mm medida 15 mm abaixo da superfície de rolamento dos trilhos.

Normas de Fabricação

Os trilhos deverão ser fabricados de conformidade com as normas UIC – União Internacional das Estradas de Ferro ou da ASTM-1- American Society for Testing Material, adicionada de modificações introduzidas pela CSN, caso seja o fabricante.

Furação

Os trilhos deverão ser fornecidos sem furação e ou com três furos em cada extremidade conforme a quantidade estipulada.

Comprimento

O comprimento padrão dos trilhos será de 12.000mm

Classificação e Identificação

Os trilhos serão classificados em conformidade com a norma ASTM-1 que estipula:

- Trilho n° 1 – trilho isento de defeitos prejudiciais e de fendas de qualquer espécie.
- Trilho X - trilho de topo do lingote que, no corpo de prova representativo, no ensaio de fratura apresenta indícios de trincas, esfoliações, cavidades, inclusões uma estrutura brilhante ou de granulação fina.
- Trilho n° 2 – trilho que contém imperfeições de superfície que não o tornam inadequados para o seu uso. Também são os trilhos que chegam à prensa desempenadora com empeno maior do que o especificado. Ainda se enquadram nesta categoria os trilhos não identificados pela estampagem a quente.

Serão utilizadas marcas de classificação segundo o indicado a seguir:

- Trilho n° 1 - sem marcação;
- Trilho X - ambas as faces externas pintadas de marrom e com a letra X nelas estampadas.
- Trilho n° 2 - ambas as faces extremas pintadas de branco e com o algarismo "2" nelas estampadas.

Os trilhos receberão as seguintes indicações estampadas a quente:

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	177 / 274	4	

- De um lado da alma: Fabricante - (Indicação, se for o caso, de resfriamento controlado) - (Tipo do Alto-forno) - (Tipo do Trilho) (Ano de Fabricação) - (Mês de Fabricação). Exemplo: CSN - Brasil - RC - SM UIC 60 – 2005 II.
- Do outro lado da alma :Número da corrida – letra indicativa da posição do trilho dentro do lingote - número do lingote por ordem de lingotamento. Exemplo: 5432107 - C-12

Controle

A norma ASTM-1 estipula aceitação de trilhos nº 2 até o limite de 8% do peso total da encomenda.

Quanto à forma e dimensões dos trilhos, a norma ASTM-1 admite as seguintes tolerâncias já convertidas em mm.

- a) Comprimento dos trilhos: Valor nominal 12.000mm - tolerância de $\pm 10,0$ mm até 15% do total.
- b) Largura do patim: em cada aba - tolerância de ± 16 mm.
- c) Altura - tolerância de $+8,0$ mm até $-4,0$ mm.
- d) Esquadria das extremidades: Em qualquer direção - tolerância de 0,8mm.
- e) Diâmetro dos furos - tolerância de $+1,6$ mm.
- f) Posição dos furos - tolerância de $\pm 0,8$ mm.

Dormente

Os dormentes da linha principal e das linhas secundárias deverão ser de concreto protendido e fornecidos para a taxa de dormentação de 1.667 unidades/km.

Na região dos AMV's os dormentes serão de madeira sendo que as dimensões e distribuição deverão obedecer ao projeto do Fabricante.

Nas Obras de Arte Especiais serão empregados dormentes de concreto protendido tipo monobloco.

Fixações

A fixação dos trilhos nos dormentes será elástica, tipo Pandrol e-2009, para trilho TR-57, fabricados de aço SAE-5160H e com uma faixa de dureza ROCKWELL –C de 44 a 48,

A fixação deverá atender a EB-831, MB-3189 e NBR-5426 da ABNT para amortecer as vibrações durante a passagem dos trens e garantir a bitola da linha, a estabilidade longitudinal e transversal dos trilhos.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	178 / 274	4	

As fixações dos trilhos aos dormentes serão efetuadas por meio de dispositivos elásticos e auto-retensores. Seus componentes serão fabricados com materiais adequados, resistência à fadiga resultante das solicitações da via quando da passagem de trens e protegidos contra a corrosão.

Os dispositivos embutidos nos dormentes de concreto, chamados de chumbadores, e destinados à ancoragem dos elementos que fixarão o trilho, deverão ser comprovadamente testados para verificar se estão compatíveis com os esforços solicitantes e também com a vida útil do dormente de concreto.

As fixações dos trilhos deverão ser constituídas por elementos que permitam efetuar as operações de alívio de tensões no trilho, de modo a mantê-lo estável, sem possibilidade de tombamento. Quando, para poder liberar a operação de alívio será necessária a desmontagem integral da fixação.

Os serviços de retirada e remontagem da mesma deverão ser executados com rapidez e boa produtividade, se possível mediante processo mecanizado.

A redução do poder de retenção longitudinal durante o uso da fixação não deverá permitir o caminhamento dos trilhos, seja qual for a causa. A fixação dos trilhos aos dormentes deverá apresentar uma retenção longitudinal não inferior a 10,00 kN por apoio.

O elemento de fixação não deverá perder a característica de retensionamento, após as operações normais de alívio de tensões ou outras operações de manutenção da via, dentro do período de garantia. Serão exigidos testes de protótipos para verificar o desempenho do conjunto quando submetido aos esforços solicitantes.

Os testes a serem realizados, cujas despesas correrão por conta do fornecedor, são:

- Teste de retenção longitudinal de fixação;
- Teste dinâmico;
- Teste de retenção lateral;
- Teste de fadiga com aparelho tipo "vibrogrir".

Os lotes a serem verificados terão no mínimo 500 (quinhentos) fixações e no máximo 30.000 (trinta mil). Os lotes deverão ser formados ao acaso e mantidos identificados até a conclusão final do exame. Para a amostragem será observada a norma NBR 5462.

Almofadas

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	179 / 274	4	

É imprescindível a colocação de almofadas isolantes intermediárias entre os trilhos e os dormentes de concreto, que deverão ser resistentes à abrasão, além de absorver vibrações e impactos. Também deverão possuir boa aderência ao dormente. As almofadas serão de polietileno de alta densidade e de dureza adequada. Deverão ser resistentes aos agentes atmosféricos, derivados de petróleo e temperaturas de climas tropicais. Elas não devem apresentar deformações, rasgos, quebras ou trincas, decorrentes de esforços dos trilhos, durante os serviços de manutenção da via.

Tala de Junção

As talas de junção deverão ser do tipo TJ-57, com 06 (seis) furos, fabricados em aço médio carbono, com limite de resistência variando entre 470 N/mm² e 570 N/mm² e deverão atender as Especificações e Normas da ABNT.

Parafusos e Porca e Arruela Simples

Os parafusos serão de aço SAE-1030, com 25,4mm de diâmetro e 152mm de comprimento. As porcas serão em material de médio carbono com largura de 1 5/8" e altura de 1 1/8", para parafusos de 25,4mm de diâmetro. As arruelas simples de pressão para parafusos terão 25,4mm de diâmetro. Esses materiais deverão atender as especificações e Normas da ABNT.

Aparelho de Mudança de Via

Deverão ser empregados AMV's com agulhas retas de 5,029m (1:8 normal), nas vias secundárias e 9,144m (1:14 otimizado), na via principal. Detalhe de ponta, segundo especificações AREMA, 5100 (linha desviada) e 6100 (linha direta), barras de conjugação com punhos fixos, Jacaré nº10 (5°43'29") e nº14 (4°05'27") com núcleo de aço-manganês, trilhos 115 RE (TR-57).

O detalhamento geral do AMV, no que se refere a elementos geométricos para locação, distribuição dos dormentes especiais e materiais metálicos (placas gêmeas, placas especiais, contratrilhos, etc.), deverão constar do desenho do Fabricante que será fornecido por ocasião da entrega dos AMV's.

Todos os materiais metálicos para a montagem do AMV, desde a ponta da agulha até a saída do jacaré, deverão constar da proposta de fornecimento do aparelho, para vias de bitola larga de 1600,00 mm, em trilhos 115 RE (TR-57), construídos conforme as normas da AREMA segundo a geometria definida pelas normas da ABNT respectiva. As aberturas dos aparelhos serão de 1:8 e 1:14.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	180 / 274	4	

Jacaré: - terá núcleo de aço manganês, com elevação lateral e endurecimento superficial conforme Plano AREA-624-89.

Contra Trilhos:- são ajustáveis, com placas de apoio gêmeas adaptadas para fixação elástica que deverão receber tirefonds de Ø 7/8”.

Os dormentes especiais para a montagem dos AMV's devem obedecer às especificações dos dormentes normais para a linha corrida e no que tange as dimensões, pelo prescrito no Projeto do Fabricante.

Marcos de segurança (entrevia)

Nas saídas dos AMV's deverão ser implantados marcos de segurança que indicarão o ponto limite para estacionamento de material rodante. Sua locação e modelo deverão seguir as especificações definidas pela VALEC.

5.4.2 Procedimentos Construtivos

As especificações para montagens da Superestrutura deverão seguir os padrões preconizados pela VALEC.

5.4.2.1 Especificações Particulares dos Procedimentos Construtivos

Nos casos omissos e nos que forem aplicáveis os procedimentos construtivos a seguir:

O processo de lançamento de uma superestrutura compreende basicamente a montagem de uma grade composta de trilhos / dormentes / fixações e lastramento com socaria / alinhamento / nivelamento da grade no eixo e topo do trilho definido conforme projeto.

Para o perfeito funcionamento da superestrutura, o processo de montagem da linha deverá dar atenção especial ao alívio de tensões nos trilhos, tendo em vista a utilização de talas com juntas somente nas entradas e saídas dos aparelhos de mudança de via.

Para melhor atendimento das operações de lançamento da superestrutura, com manuseio de materiais para formação da grade e lastramento, com a execução geométrica da linha, torna-se necessário:

- Estudo detalhado de todas as interferências possíveis de ocorrer ao longo da faixa de construção da linha.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	181 / 274	4	

- Cronograma de avanço coerente com a necessidade de produção porém adequado aos recursos de mão-de-obra, equipamento, condições de transporte, fornecimento de componentes de via e regime pluviométrico da região.
- Uso de procedimentos capazes de proporcionar alto índice de qualidade no produto final.
- Adequação das etapas construtivas ao longo do tempo da obra visando evitar picos de demandas de materiais, mão-de-obra e equipamento.

A - Transporte dos Materiais

Trilhos Longos Soldados

Os TLS soldados em canteiro serão transportados nos trens de serviço até as frentes de montagem. Serão arrastados diretamente na plataforma ferroviária, tracionados por uma carregadeira 966 ou similar, do local de descarga até a posição de sua utilização, devendo ser depositado aos pares em uma das laterais da plataforma.

Dormentes

Os dormentes serão transportados dos locais de estoques até os locais de aplicação através de caminhões guinchos e serão depositados em pilha longitudinalmente na mesma lateral da plataforma que estiverem os TLS's na taxa de dormentação em que se permita cumprir o espaçamento de projeto. Os dormentes serão posicionados na via da lateral da plataforma para o eixo da via sobre a brita pré-espalhada e compactada.

Brita

O lastro será transportado por caminhões basculantes até a plataforma onde será descarregada em uma taxa que atenda a primeira camada de lastro de 0,15 m, para início dos serviços de espalhamento e compactação.

Sublastro

O material de sublastro será transportado por caminhões basculantes até a plataforma onde será descarregada em uma taxa que atenda a camada de 0,20 m, para início dos serviços de espalhamento e compactação.

B - Locação do Eixo Paralelo

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	182 / 274	4	

Para a materialização do eixo da via para o lançamento da grade ferroviária e também para definir as cotas de nivelamento da mesma, deverá ser lançado um eixo paralelo com piquetes a cada 20,00m na tangente e 10,00m nas curvas.

O eixo paralelo deverá ser lançado a 5,50 m afastado do eixo principal e os piquetes deverão ser cravados com seu topo a 2,0 cm abaixo da superfície da plataforma ferroviária para evitar danos aos mesmos pelo tráfego rodoviário.

C - Lastro de Brita

O espalhamento da primeira camada de lastro de brita de 0,15 m se dará através de motoniveladora e sua compactação através de rolo compactador CA-15 ou similar.

D - Montagem da Grade Ferroviária

A construção da grade reúne um conjunto de operações, cujo produto final é a montagem dos trilhos sobre os dormentes no espaçamento correto, mediante sua união por meio da fixação. Resume-se nas diversas operações de descarga e distribuição dos materiais ferroviários e montagem de seus componentes.

Com a primeira camada do lastro regularizada e compactada, são iniciados os serviços de distribuição e posicionamento dos demais materiais componentes da superestrutura.

Após os dormentes distribuídos já no espaçamento de projeto e os TLS`s posicionados na lateral da plataforma, os serviços de posicionar os TLS`s sobre os dormentes se dará com a utilização de pórticos moveis portáteis de fácil operação.

Em seguida é feita a fixação dos trilhos aos dormentes através de colocação dos grampos elásticos. Deve ser observado que os dormentes já deverão estar com as placas de apoio e as almofadas.

E - Complemento do Lastro

Após o alinhamento da grade será executada a descarga complementar de brita por meio de trens de serviços e vagões apropriados para transporte de brita.

F - Socaria do Lastro

Em seqüência será executada a socaria, alinhamento e nivelamento do lastro de brita, sendo realizadas duas passadas para se atingir a cota final de projeto. Estando a linha em seu topo e eixo previsto, serão executados os serviços de acabamento final da seção do lastro conforme projeto.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	183 / 274	4	

G - Nivelamento da Linha

Nivelamento contínuo com Jackson – 1º levante - O nivelamento tem como objetivo promover o alinhamento e nivelamento longitudinal e transversal da linha obedecendo à condição geométrica estabelecida pelo projeto. As seguintes etapas de serviços deverão ser obedecidas.

Para se obter um levante de 10 cm, serão feitas duas passagens da equipe de socaria, nivelamento e alinhamento de via, em cada passagem será feito um levante de 5 cm. O nivelamento será feito com a marcação, utilizando nível ótico, dos levantamentos necessários ao nivelamento da via.

Em seguida é feito o levante da grade com macacos de linha e a socaria manual com conjuntos vibradores manuais tipo Jackson, nas regiões de influência de apoio dos trilhos, tendo o cuidado de suprimir os dormentes durante esta operação.

O alinhamento é feito com a marcação utilizando teodolito ou similar, efetuar os puxamentos necessários para o alinhamento das tangentes e arredondamentos das curvas, deslocando transversalmente a via com auxílio de alavancas e macacos de linha, para em seguida fazer a socaria da via, conforme descrito no parágrafo anterior.

Nivelamento contínuo com Jackson - Acabamento Final - Os procedimentos executivos para esta etapa do nivelamento são idênticos ao do adotado para execução do 1º levante, apenas o levante final será de no máximo 5 cm, em uma única passagem da equipe. Concluído o nivelamento e alinhamento da via, será feito o encaixe manual da brita e acabamento do corpo do lastro e taludes, de modo a obter-se o perfil padrão definido em projeto.

H - Alívio de Tensões

Em construção de vias ferroviárias é normal o aparecimento de tensões nos trilhos, introduzidas no processo construtivo, quer pela dilatação do trilho, resultante da variação da temperatura durante a jornada de trabalho, quer pela redução de seu comprimento real no processo de alinhamento e nivelamento.

É importante o alívio destas tensões, de modo que o trilho seja fixado ao dormente com o comprimento que teria na faixa de temperatura neutra, e sem tensões de tração ou compressão, ou seja, garantir que todos os trilhos que compõem a via sejam fixados aos dormentes a uma temperatura média dos trilhos na região.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	184 / 274	4	

Desta forma o trilho teoricamente estará isento de tensões quando sua temperatura coincidir com a temperatura neutra e, as tensões de tração ou compressão provenientes das variações de temperatura serão uniformes ao longo do trilho.

É preferível que o trilho alcance maiores tensões de tração do que de compressão, uma vez que a resistência a flambagem da linha é menor que a resistência à compressão dos trilhos.

A temperatura neutra dos trilhos é considerada igual a temperatura média (+) 5°C. O intervalo para a regularização das barras estará definido por TN (+/-) 5°C. O alívio de tensões dos trilhos deve ser programado para um horário em que a temperatura do trilho seja favorável, próxima a temperatura neutra, com as operações seguintes:

- Retirada das talas de junções das barras de trilhos;
- Soltura da fixação dos trilhos;
- Colocação de roletes a cada 10 dormentes, entre o patim do trilho e o dormente;
- Bateção no trilho ao longo das barras com um martelo de bronze com o cuidado de não danificá-lo;
- Verificação da temperatura do trilho mediante a média da leitura de 2 termômetros de contato;
- Ajuste das folgas das juntas;
- Retirar os roletes;
- Colocação das talas de junção;
- Fixação dos trilhos aos dormentes.

À medida que o alívio de tensões vai sendo executado, é necessário o corte de um pedaço de trilho e a redistribuição da folga nas barras seguintes, normalmente, é cortado um pedaço de trilho correspondente a um furo e executado novo furo.

Execução de corte em trilho - Esse trabalho será feito por uma equipe composta de operador de equipamentos leves ferroviários e ajudantes com experiência o bastante para realizar essa tarefa. “O equipamento para corte de trilhos será uma máquina Still com disco de corte de 14”.

Execução de furo em trilho - Esse trabalho poderá ser executado pela mesma equipe de corte de trilhos quando essa situação permitir, utilizando uma máquina de furar trilhos.

Após a execução do alívio de tensão dos trilhos é feita a soldagem aluminotérmica dos trilhos, com formação de barras contínuas.

I - Soldagem das Barras de Trilhos

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	185 / 274	4	

Os trilhos TR-57 com comprimento de 12 m, previamente soldados no estaleiro em barras de trilho com 120 m de comprimento, serão montadas entre os pátios de cruzamento por soldagem aluminotérmica, tipo SKV (soldagem rápida com pré-aquecimento curto) da THERMIT do Brasil, ou processo similar, na seqüência:

- Preparo das pontas do trilho – as duas extremidades dos trilhos devem estar limpas, alinhadas e com uma folga de 12 a 15 mm;
- Nivelamento – as pontas dos trilhos devem ficar soltas da fixação pelo menos nos três primeiros dormentes e calçadas de modo a ficarem ligeiramente levantadas, com uma diferença de 1 a 2 mm, na extremidade de uma régua de 1 metro de comprimento;
- Colocação da forma – uma forma pré-fabricada é colocada na junta, envolvendo as duas pontas dos trilhos;
- Colocação do “cadinho”- sobre um tripé próprio deve ser assentado o cadinho, com forro de material refratário, com um pino de vedação na sua parte inferior, que será “batido” para o interior, no momento da “corrida”.Dentro se coloca a “porção de solda”.
- Pré-aquecimento – utiliza-se para essa operação um maçarico que queima o gás propano-butano no oxigênio. O pré-aquecimento termina quando os topos dos trilhos alcançarem aproximadamente 950° C e atinge coloração avermelhada;
- Reação e Sangramento – terminado o pré-aquecimento, inflama-se a mistura colocada no cadinho, por meio de fósforo próprio e uma vez completada a reação faz-se o sangramento, batendo para dentro do cadinho o pino vedador, o que acarreta a corrida do “termith” para dentro da forma. A reação dura de 15 a 20 segundos;
- Desforma – Decorridos 5 (cinco) minutos após a corrida, retiram-se às formas e inicia-se o acabamento da solda a quente. As rebarbas de aço são retiradas com a ferramenta chamada “corta-quente”, batida com marreta de 4 Kg;
- Esmerilamento – o acabamento final da solda consiste no esmerilamento, que deve ser feito com esmeriladeira própria e com a solda já fria.

J - Montagem de Aparelhos de Mudança de Via

Ao mesmo tempo em que se faz a montagem da grade serão implantados os Aparelhos de mudança de via nas extremidades dos pátios. Deve-se observar o perfeito alinhamento e nivelamento entre as juntas ao final dos trilhos longos com os trilhos de encosto das agulhas.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	186 / 274	4	

Os últimos cinco dormentes dos trilhos longos deverão ser de madeira para possibilitar o entalhamento da madeira de modo a obter a mesma inclinação do trilho obtida no dormente de aço, mantendo a linha de bitola dentro das tolerâncias admissíveis.

O assentamento dos AMV's no trecho acompanham o avanço da montagem da grade, com os seguintes procedimentos:

- Reconstituição da locação topográfica do AMV, após o lançamento do lastro;
- Os dormentes serão distribuídos manualmente na sua seqüência numérica obedecendo ao projeto de assentamento do fabricante.
- Será procedido à fixação dos trilhos e componente dos AMV's as placas de apoio.
- Será feito um alinhamento completo do AMV.
- Os tirantes de ligação das agulhas serão instalados e a agulha aos trilhos de encosto.
- Após será executada a socaria, alinhamento e nivelamento do AMV e será procedido o assentamento e regulagem do aparelho de manobra e liberada para a circulação.

5.4.3 Recebimento da Via Principal

As especificações para recebimentos da Superestrutura deverão seguir os padrões preconizados pela VALEC.

5.4.3.1 Especificações Particulares para Recebimento da Superestrutura

Nos casos omissos e nos que forem aplicáveis, o recebimento da Superestrutura deverá seguir os serviços de montagem da Superestrutura da Via que tenham sido executados de acordo com as normas e especificações do projeto, no que diz respeito ao rigoroso cumprimento das tolerâncias discriminadas. Para o recebimento da via principal se dará preferência a análise dos gráficos levantados por carros de controle, além das verificações no campo.

A- Bitola

A bitola será de 1.600,00mm e deverá ser medida a 15,00mm abaixo da face superior do boleto do trilho. Permite-se uma variação de bitola de $\pm 2,00$ mm não podendo ser mais do que 1,00mm entre dois dormentes adjacentes.

B - Espaçamento entre Dormentes

O espaçamento entre os dormentes, medidos de eixo a eixo será de 600,00 mm o que corresponde a 1.667 (mil seiscentos e sessenta e sete) unidades por quilômetro. Admite-se uma

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	187 / 274	4	

variação de $\pm 20,00\text{mm}$ em relação ao espaçamento padrão medido no eixo da via, e de $\pm 10,00\text{mm}$ para o deslocamento angular do eixo do dormente.

C - Alinhamento dos Trilhos

Nos trechos em tangente será permitida uma variação de $\pm 2,00\text{mm}$, medido em um dos trilhos com corda de $10,00\text{m}$. Para as curvas circulares e de transição serão medidas flechas consecutivas a cada $5,00\text{m}$, com corda de $10,00\text{m}$ e variação máxima tolerada será de $\pm 5,00\text{mm}$. Em relação ao projeto as tolerâncias de alinhamento deverão ser no máximo $\pm 4,00\text{mm}$ para flechas medidas com corda de $10,00\text{m}$.

D - Nivelamento dos Trilhos

O nivelamento relativo das duas pernas de trilhos numa mesma secção transversal terá uma tolerância máxima de $\pm 2,00\text{mm}$. Divergências superiores a $+2,00\text{mm}$ e inferiores a $-2,00\text{mm}$ não deverão ocorrer num comprimento de via de $5,00\text{m}$.

O nivelamento longitudinal terá como tolerância $\pm 2,00\text{mm}$ numa extensão de $5,00\text{m}$. Em relação às cotas de nivelamento longitudinal do projeto, a tolerância será de $\pm 10,00\text{mm}$ medida em um dos dois trilhos.

E - Soldagem dos Trilhos

A geometria das soldas será medida com o auxílio de uma régua metálica de $1,00\text{m}$ de comprimento. Para medir a tolerância no plano horizontal, a régua será apoiada no boleto do trilho (na superfície de rolamento) de modo que a solda se situe no meio da régua. Permite-se para tal medida uma variação de $+3,00\text{mm}$ e $-2,50\text{mm}$.

A variação positiva é obtida dividindo-se por dois o valor medido na extremidade da régua. Para se medir a tolerância no plano vertical, a régua será apoiada na parte inferior do boleto do trilho, isto é, na superfície de contato do frizo da roda com o boleto do trilho, de tal modo que a solda se situe no meio da régua. Para tal caso a tolerância será de $+2,50\text{mm}$ e $-3,00\text{mm}$, sendo a medida positiva obtida analogamente ao caso horizontal.

F - Aparelhos de Mudança de Via

Serão aceitos os serviços dos Aparelhos de Mudança de Via que tenham sido executados de acordo com as normas e especificações do projeto. Para o nivelamento e alinhamento, prevalecem as mesmas tolerâncias adotadas para as vias. Além disso, serão verificadas todas as ajustagens das fixações aos dormentes, o funcionamento dos aparelhos de manobra e a

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	188 / 274	4	

proteção antiferruginosa. Serão examinadas especificamente as medidas, cotas, etc., constantes no projeto de locação de vias e de assentamentos dos aparelhos de mudança de via.

Sublastro

Materiais a serem empregados

- **Solo** proveniente de jazidas prospectadas com CBR > 20 em aterros e cortes em solo.
- **Rachão** proveniente dos cortes em rocha, com britagem executada no canteiro, e aplicado no rebaixo dos cortes em rocha, exceto onde o projeto de drenagem previu a aplicação de uma camada de colchão drenante.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha
		N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	189 / 274	4

6. PLANILHA DE QUANTIDADES

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
I	INFRAESTRUTURA			
1	MOBILIZAÇÃO, INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO LOCAL			
1.1	Mobilização e Desmobilização			
1.1.1.	Equipamentos de grande porte			
1.1.1.1	Equipamentos em geral transportados sem escolta		unid	113.00
1.1.1.2	Equipamentos em geral transportados com escolta		unid	39.00
1.1.1.3	Equipamentos para Usina de Concreto transportado sem escolta		unid	10.00
1.1.2	Equipamentos de médio porte transportado sem escolta		unid	23.00
1.1.3	Veículos de produção (ida e volta)			
1.1.3.1	Caminhão Basculantes 5 m³		unid	6.00
1.1.3.2	Caminhão Basculantes 6 m³		unid	8.00
1.1.3.3	Caminhão Basculantes 10 m³		unid	11.00
1.1.3.4	Caminhão Basculantes 20 t		unid	14.00
1.1.3.5	Caminhão Betoneira		unid	3.00
1.1.3.6	Caminhão Carroceria 15 t		unid	2.00
1.1.3.7	Caminhão Carroceria 4 t		unid	2.00
1.1.3.8	Caminhão Munck		unid	6.00
1.1.3.9	Caminhão Tanque (Pipa) 10.000 t.		unid	3.00
1.1.3.10	Caminhão Tanque (Pipa) 6.000 t.		unid	6.00
1.1.3.11	Carreta Prancha		unid	1.00
1.1.3.12	Equipamento Distribuidor de Asfalto		unid	
1.1.3.13	Camionete Pick-Up		unid	4.00
1.1.3.14	Kombi		unid	8.00
1.1.3.15	Automóvel Saveiro		unid	3.00
1.1.3.16	Automóvel Gol		unid	6.00
1.1.3.17	Automóvel Blazer		unid	3.00
1.1.3.18	Jeep		unid	1.00
1.1.3.19	Ônibus para Transportes		unid	2.00
1.1.3.20	Ambulância		unid	1.00
1.1.4	Mobilização e desmobilização de pessoal			
1.1.4.1	Mobilização e desmobilização - pessoal especializado		unid	26.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	190 / 274	4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1.1.4.2	Mobilização e desmobilização - pessoal não especializado		unid	33.00
	Sub total de mobilização e desmobilização			
1.2	Administração Local			
1.2.1	Mão de Obra		mês	24.00
1.2.2	Despesas Gerais.		mês	24.00
1.2.3	Equipamentos		mês	24.00
	Sub total de administração local			
1.3	Instalação da Empresa			
1.3.1	Alojamento Básico		m²	605.65
1.3.2	Alojamento Médio		m²	180.27
1.3.3	Área de Lazer do Canteiro de Obras		m²	135.68
1.3.4	Auditório, DP/ Chapeira do canteiro Central, Enfermaria, SSMQ e Galpão, Galpão de material de Superestrutura, Lavanderia, Prefeitura do Canteiro de Obras, Vestiário para 65 pessoas, Almoxarifado, Coleta Seletiva, Depósito de Cimento.		m²	1 320.81
1.3.5	Guarita do Canteiro de Obras		m²	38.79
1.3.6	Escritório da área industrial		m²	27.87
1.3.7	Oficina, Pátio de Armação, Pátio de Formas		m²	430.00
1.3.8	Refeitório Área Industrial		m²	104.19
1.3.9	Escritório		m²	242.60
1.3.10	Estação de tratamento de esgoto (20m3/dia)		unid	1.00
	Sub total de instalação da empresa			
1.4	Instalação para Fiscalização			
1.4.1	Escritório		m²	408.39
1.4.2	Escritório supervisão		m²	400.00
1.4.3	Laboratórios		m²	180.00
1.4.4	Restaurantes		m²	270.00
1.4.5	Área de recreação		m²	260.00
1.4.6	Alojamento superior		m²	280.00
1.4.7	Alojamento médio (com banheiro privativo)		m²	260.00
1.4.8	Alojamento médio (com banheiro coletivo)		m²	100.00
1.4.9	Alojamento básico		m²	380.00
1.4.10	Mont/desmont. de instalações de fisc. c/ reaprov. material		m²	500.00
	Sub total de instalação da fiscalização			
1.5	Fornecimento de veículos e aeronaves			
1.5.1	Volks Gol	80-ES-000F-00-7002	unxmês	24.00
1.5.2	Volks Kombi	80-ES-000F-00-7002	unxmês	24.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

191 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1.5.3	Chevrolet Blazer	80-ES-000F-00-7002	unxmês	12.00
1.5.4	Pick up Ford F-1000 / S-10	80-ES-000F-00-7002	unxmês	12.00
1.5.5	Pick up Ford F-1000 / S-10 4x4	80-ES-000F-00-7002	unxmês	24.00
1.5.6	Pick up cabine dupla 4x4	80-ES-000F-00-7002	unxmês	48.00
1.5.7	Helicóptero			
1.5.7.1	Para 3 pessoas	80-ES-000F-00-7002	h	40.00
1.5.7.2	Para 5 pessoas	80-ES-000F-00-7002	h	40.00
	Sub total de veículos e aeronaves			
1.6	Fornecimento de Refeições			
1.6.1	Café da manhã	80-ES-000F-00-7001	unid	28 800.00
1.6.2	Almoço	80-ES-000F-00-7001	unid	28 800.00
1.6.3	Jantar	80-ES-000F-00-7001	unid	28 800.00
	Sub total de fornecimento de Refeições			
1.7	Manutenção e operação das instal.de fiscalização	80-ES-000F-10-7003	m ² xmês	53 040.00
	Sub total de Manutenção e operação das instal.de fiscalização			
	Subtotal 1			
2	SERVIÇOS PRELIMINARES			
2.1	Desmatamento, destocamento e limpeza árvores com D ≤ 0,15m	80-ES-028A-20-8002	m ²	6 882 830.00
2.2	Destocamento de árvores 0,15m < D < 0,30m	80-ES-028A-20-8002	unid	3 376.00
2.3	Destocamento de árvores D > 0,30m	80-ES-028A-20-8002	unid	563.00
	Subtotal 2			
3	TERRAPLENAGEM			
3.1	Material de 1ª categoria			
3.1.1	Escavação, carga, transporte e descarga			
3.1.1.1	0 < DMT ≤ 200 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	114 221.00
3.1.1.2	200 < DMT ≤ 400 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	134 384.00
3.1.1.3	400 < DMT ≤ 600 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	407 510.00
3.1.1.4	600 < DMT ≤ 800 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	286 276.00
3.1.1.5	800 < DMT ≤ 1000 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	292 276.00
3.1.1.6	1000 < DMT ≤ 1200 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	193 277.00
3.1.1.7	1200 < DMT ≤ 1400 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	117 962.00
3.1.1.8	1400 < DMT ≤ 1600 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	198 982.00
3.1.1.9	1600 < DMT ≤ 1800 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	140 569.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

192 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
3.1.1.10	1800 < DMT ≤ 2000 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	166 362.00
3.1.1.11	2000 < DMT ≤ 3000 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	471 567.00
3.1.1.12	3000 < DMT ≤ 5000 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	261 610.00
3.1.2	Escavação, carga e descarga para DMT > 5000 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	1 379.00
3.1.3	Momento de transporte para DMT > 5000 m	80-ES-028A-20-8003	m ³ xkm	6 933.00
3.2	Material de 2ª categoria			
3.2.1	Escavação, carga, transporte e descarga			
3.2.1.1	0 < DMT ≤ 200 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	10 884.00
3.2.1.2	200 < DMT ≤ 400 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	14 541.00
3.2.1.3	400 < DMT ≤ 600 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	27 701.00
3.2.1.4	600 < DMT ≤ 800 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	12 295.00
3.2.1.5	800 < DMT ≤ 1000 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	79 287.00
3.2.1.6	1000 < DMT ≤ 1200 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	22 351.00
3.2.1.7	1200 < DMT ≤ 1400 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	18 673.00
3.2.1.8	1400 < DMT ≤ 1600 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	47 416.00
3.2.1.9	1600 < DMT ≤ 1800 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	22 759.00
3.2.1.10	1800 < DMT ≤ 2000 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	28 491.00
3.2.1.11	2000 < DMT ≤ 3000 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	120 028.00
3.2.1.12	3000 < DMT ≤ 5000 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	43 336.00
3.2.2	Escavação, carga e descarga para DMT > 5000 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	3 310.00
3.2.3	Momento de transporte para DMT > 5000 m	80-ES-028A-20-8003	m ³ xkm	16 647.00
3.3	Material de 3ª categoria			
3.3.1	Escavação, carga, transporte e descarga			
3.3.1.1	0 < DMT ≤ 200 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	14 793.00
3.3.1.2	200 < DMT ≤ 400 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	46 502.00
3.3.1.3	400 < DMT ≤ 600 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	109 744.00
3.3.1.4	600 < DMT ≤ 800 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	53 859.00
3.3.1.5	800 < DMT ≤ 1000 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	214 944.00
3.3.1.6	1000 < DMT ≤ 1200 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	25 211.00
3.3.2	Escavação, carga e descarga para DMT > 1200 m	80-ES-028A-20-8003	m ³	363 853.00
3.3.3	Momento de transporte para DMT > 1200 m	80-ES-028A-20-8003	m ³ xkm	828 885.00
3.4	Aterro			
3.4.1	Corpo do aterro			
3.4.1.1	Grau de compactação 95% (proctor normal)	80-ES-028A-20-8004	m ³	3 573 248.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

193 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
3.4.1.2	Grau de compactação 100% (proctor normal)	80-ES-028A-20-8004	m ³	415 296.00
3.4.1.3	Compactação em aterro com material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8004	m ³	704 552.00
3.4.2	Saia de aterro (compactação)	80-ES-028A-20-8004	m ²	
3.5	Remoção e substituição de solo mole			
3.5.1	Escavação, carga e descarga			
3.5.1.1	0 a 4m	80-ES-028A-20-8007	m ³	119 250.00
3.5.2	Transporte material escavado	80-ES-028A-20-8007	m ³ xkm	23 850.00
3.5.3	Substituição com material granular	80-ES-028A-20-8007	m ³	119 250.00
3.5.4	Transporte de material granular	80-ES-028A-20-8007	m ³ xkm	2 253 825.00
3.6	Camada drenante em rachão para fundação de aterro			
3.6.1	Rachão D máx = 0,40 m	80-ES-028A-19-8001	m ³	71 550.00
3.6.2	Colchão de areia	80-ES-028A-19-8001	m ³	47 700.00
3.6.3	Transporte de material para fundação de aterro	80-ES-028A-19-8001	m ³ xkm	2 253 825.00
3.7	Corta rio ou canal a céu aberto			
3.7.1	Escavação, carga, descarga e espalhamento	80-ES-028A-20-8003	m ³	
3.7.2	Transporte material escavado	80-ES-028A-20-8003	m ³ xkm	
3.8	Sublastro			
3.8.1	Execução de sublastro com laterita	80-ES-028A-20-8005	m ³	148 063.00
3.8.2	Execução de sublastro com solo brita	80-ES-028A-20-8005	m ³	
3.8.3	Execução de Sublastro com solo cimento	80-ES-028A-20-8005	m ³	
3.8.4	Transporte de material para sublastro	80-ES-028A-20-8005	m ³ xkm	2 798 838.00
3.9	Compactação de bota fora 95% PN	80-ES-028A-20-8004	m ³	36 956.00
	Subtotal 3			
4	PAVIMENTAÇÃO			
4.1	Regularização do subleito	80-ES-028A-20-8006	m ²	240 725.00
4.2	Execução de revestimento primário	80-ES-028A-14-8002	m ³	30 948.00
4.3	Sub-base estabilizada granulometricamente	80-ES-028A-14-8003	m ³	
4.4	Transporte de material para revestimento primário e sub base	80-ES-028A-14-8002	m ³ xkm	
4.5	Imprimação	80-ES-028A-14-8001	m ²	
4.6	Pintura de ligação	80-ES-028A-14-8001	m ²	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

194 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
4.7	CBUQ (faixa "C" DNER)	80-ES-028A-14-8001	t	
4.8	Pintura de faixa (sinalização horizontal)	80-ES-028A-14-8004	m ²	
4.9	Placa de sinalização (sinalização vertical)	80-ES-028A-14-8004	m ²	
4.10	Calçada em concreto Fck = 15 Mpa	80-ES-028A-11-8001	m ³	
4.11	Meios fios pré moldados de concreto	80-ES-028A-19-8001	m	
4.12	Fornecimento e instalação de tacha refletiva bidirecional	80-ES-028A-14-8004	unid	
4.13	Fornecimento e instalação de tachão refletivo bidirecional	80-ES-028A-14-8004	unid	
4.14	Tratamento superficial duplo com emulsão polimerizada	80-ES-028A-14-8001	m ²	
4.15	Demolição Pav. Asfáltico, carga e espalhamento mat. bota - fora	80-ES-028A-14-8002	m ²	
4.16	Sub-base de solo brita	80-ES-028A-14-8003	m ³	
4.17	Base de brita graduada	80-ES-028A-14-8003	m ³	
4.18	Transporte de brita graduada	80-ES-028A-14-8003	m ³ xkm	
4.19	Tratamento superficial duplo com emulsão	80-ES-028A-14-8001	m ²	
	Subtotal 4			
5	DRENAGEM			
5.1	Valeta (crista de corte, pé de aterro e em banquetas)			
5.1.1	Escavação			
5.1.1.1	Escavação manual em 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	7 491.00
5.1.1.2	Escavação mecânica			
5.1.1.2.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	67 417.00
5.1.1.2.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
5.1.1.2.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
5.1.2	Revestimento			
5.1.2.1	Vegetal			
5.1.2.1.1	Hidrossemeadura convencional	80-ES-028A-19-8007	m ²	335 673.00
5.1.2.1.2	Manta vegetal	80-ES-028A-19-8007	m ²	67 135.00
5.1.2.2	Em concreto Fck 15 MPa	80-ES-028A-11-8001	m ³	6 528.00
5.1.2.3	Pedra argamassada	80-ES-028A-19-8007	m ³	
5.1.2.4	Solo cimento (8% de cimento)	80-ES-028A-19-8007	m ³	
5.1.3	Formas	80-ES-028A-19-8007	m ²	76 271.00
5.1.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-19-8007	kg	36 428.00
5.1.5	Aterro			
5.1.5.1	Reaterro compactação manual (apiloamento)	80-ES-028A-20-8004	m ³	44 223.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	195 / 274	4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
5.1.5.2	Reaterro - compactação mecânica (placa vibratória)	80-ES-028A-20-8004	m ³	15 704.00
5.2	Sarjeta de corte e aterro, descida d'água, caixas e dispositivos amortecedores e caixas coletoras			
5.2.1	Escavação			
5.2.1.1	Escavação manual em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	42 335.00
5.2.1.2	Escavação manual em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	1 925.00
5.2.1.3	Escavação em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
5.2.1.4	Escavação mecânica em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	63 503.00
5.2.1.5	Escavação mecânica em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
5.2.2	Revestimento em concreto Fck 15 MPa	80-ES-028A-20-8006	m ³	13 006.00
5.2.3	Formas	80-ES-028A-20-8006	m ²	151 956.00
5.2.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-20-8006	kg	6 459.00
5.2.5	Concreto magro Fck 10 MPa	80-ES-028A-11-8001	m ³	1 362.00
5.2.6	Pedra argamassada	80-ES-028A-20-8006	m ³	17.00
5.2.7	Concreto Fck 20 MPa	80-ES-028A-11-8001	m ³	
5.2.8	Grelha 30 x 90 em concreto armado para caixa de ralo	80-ES-028A-20-8006	unid	
5.3	Drenos longitudinais profundos			
5.3.1	Escavação mecânica			
5.3.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	17 184.00
5.3.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	28 419.00
5.3.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
5.3.2	Tubo diâmetro 0,20m	80-ES-028A-19-8005	m	79 310.00
5.3.3	Material drenante - brita	80-ES-028A-19-8001	m ³	19 828.00
5.3.4	Material enchimento - areia	80-ES-028A-19-8001	m ³	25 776.00
5.3.5	Transporte de material drenante	80-ES-028A-19-8001	m ³ xkm	1 140 100.00
5.3.6	Geotextil não tecido tipo RT 17 ou similar	80-ES-028A-19-8005	m ²	90 781.00
5.3.7	Execução de dreno inclusive selo de material argiloso	80-ES-028A-19-8005	m	79 310.00
5.4	Colchão drenante			
5.4.1	Escavação			
5.4.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
5.4.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	5 691.00
5.4.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

196 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
5.4.2	Colchão drenante com brita	80-ES-028A-19-8001	m ³	5 691.00
5.4.3	Colchão drenante com areia	80-ES-028A-19-8001	m ³	
5.4.4	Colchão drenante com rachão	80-ES-028A-19-8001	m ³	
5.4.5	Preenchimento de rebaixo de corte em rocha com rachão D máx = 0,20 m	80-ES-028A-19-8001	m ³	65 600.00
5.4.6	Transporte de material para colchão drenante e rebaixo	80-ES-028A-19-8001	m ³ xkm	1 180 800.00
5.5	Drenos de plataforma entre as linhas do pátio			
5.5.1	Escavação em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
5.5.2	Tubo diâmetro 0,20m perfurado ou poroso	80-ES-028A-20-8003	m	
5.5.3	Material drenante	80-ES-028A-20-8003	m ³	
5.5.4	Transporte de material drenante	80-ES-028A-20-8003	m ³ xkm	
5.5.5	Geotextil não tecido tipo RT 17 ou similar	80-ES-028A-20-8003	m ²	
5.5.6	Execução de dreno	80-ES-028A-19-8001	m	
5.6	Dreno horizontal profundo (DHP)			
5.6.1	Perfuração em solo	80-ES-028A-19-8004	m	
5.6.2	Perfuração em rocha	80-ES-028A-19-8004	m	
5.6.3	Execução do dreno	80-ES-028A-19-8004	m	
	Subtotal 5			
6	OBRAS DE ARTE CORRENTES			
6.1	Escavação (de cavas de fundação e valas de canalização)			
6.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	15 035.00
6.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	4 142.00
6.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
6.1.4	Reaterro - Compactação Manual (Apiloamento)	80-ES-028A-20-8006	m ³	
6.1.5	Reaterro - compactação mecânica (placa vibratória)	80-ES-028A-20-8006	m ³	
6.2	Tubo de concreto (fornecimento e assentamento)			
6.2.1	CA - 2			
6.2.1.1	D = 0,40m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.2.1.2	D = 0,60m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.2.1.3	D = 0,80m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.2.1.4	D = 1,00m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.2.2	CA - 3			
6.2.2.1	D = 0,80m	80-ES-028A-19-8001	m	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

197 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
6.2.2.2	D = 1,00m	80-ES-028A-19-8001	m	2 190.00
6.2.2.3	D = 1,20m	80-ES-028A-19-8001	m	1 019.00
6.2.3	F - 4			
6.2.3.1	D = 1,00m	80-ES-028A-19-8001	m	288.00
6.2.3.2	D = 1,20m	80-ES-028A-19-8001	m	197.00
6.2.4	F - 5			
6.2.4.1	D = 1,00m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.2.4.2	D = 1,20m	80-ES-028A-19-8001	m	96.00
6.2.5	F - 6			
6.2.5.1	D = 1,00m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.2.5.2	D = 1,20m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.3	Bueiros tubulares			
6.3.1	Concreto			
6.3.1.1	Fck = 10 MPa	80-ES-028A-19-8001	m ³	
6.3.1.2	Fck = 15 MPa	80-ES-028A-19-8001	m ³	5 079.00
6.3.1.3	Fck = 20 MPa	80-ES-028A-19-8001	m ³	
6.3.2	Formas	80-ES-028A-19-8001	m ²	48 210.00
6.3.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-19-8001	kg	508 150.00
6.3.4	Junta O-22 (Sika ou similar)	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4	Bueiros celulares moldados " in loco"			
6.4.1	Simplex			
6.4.1.1	Corpo bueiro simples capeado 1,0 x 1,0m - via simples	80-ES-028A-19-8001	m	339.00
6.4.1.2	Corpo bueiro simples capeado 1,0 x 1,0m - via dupla	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.3	Corpo bueiro simples capeado 1,0 x 1,0m - via tripla	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.4	Corpo BSCC 1,50 x 1,50 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	425.00
6.4.1.5	Corpo BSCC 1,50 x 1,50 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	412.00
6.4.1.6	Corpo BSCC 1,50 x 1,50 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	80.00
6.4.1.7	Corpo BSCC 1,50 x 1,50 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.8	Corpo BSCC 1,50 x 1,50 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.9	Corpo BSCC 1,50 x 1,50 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.10	Corpo BSCC 1,50 x 1,50 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.11	Corpo BSCC 1,50 x 2,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	223.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

198 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
6.4.1.12	Corpo BSCC 1,50 x 2,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	333.00
6.4.1.13	Corpo BSCC 1,50 x 2,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	50.00
6.4.1.14	Corpo BSCC 1,50 x 2,00 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	54.00
6.4.1.15	Corpo BSCC 1,50 x 2,00 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.16	Corpo BSCC 1,50 x 2,00 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.17	Corpo BSCC 1,50 x 2,00 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.18	Corpo BSCC 2,00 x 1,50 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.19	Corpo BSCC 2,00 x 1,50 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.20	Corpo BSCC 2,00 x 1,50 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.21	Corpo BSCC 2,00 x 1,50 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.22	Corpo BSCC 2,00 x 1,50 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.23	Corpo BSCC 2,00 x 1,50 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.24	Corpo BSCC 2,00 x 1,50 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.25	Corpo BSCC 2,00 x 2,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	97.00
6.4.1.26	Corpo BSCC 2,00 x 2,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	298.00
6.4.1.27	Corpo BSCC 2,00 x 2,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	152.00
6.4.1.28	Corpo BSCC 2,00 x 2,00 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.29	Corpo BSCC 2,00 x 2,00 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.30	Corpo BSCC 2,00 x 2,00 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.31	Corpo BSCC 2,00 x 2,00 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.32	Corpo BSCC 2,00 x 2,50 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	117.00
6.4.1.33	Corpo BSCC 2,00 x 2,50 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	153.00
6.4.1.34	Corpo BSCC 2,00 x 2,50 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	49.00
6.4.1.35	Corpo BSCC 2,00 x 2,50 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.36	Corpo BSCC 2,00 x 2,50 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

199 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
6.4.1.37	Corpo BSCC 2,00 x 2,50 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.38	Corpo BSCC 2,00 x 2,50 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.39	Corpo BSCC 2,00 x 3,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	28.00
6.4.1.40	Corpo BSCC 2,00 x 3,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	28.00
6.4.1.41	Corpo BSCC 2,00 x 3,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	51.00
6.4.1.42	Corpo BSCC 2,00 x 3,00 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.43	Corpo BSCC 2,00 x 3,00 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.44	Corpo BSCC 2,00 x 3,00 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.45	Corpo BSCC 2,00 x 3,00 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.46	Corpo BSCC 2,50 x 2,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.47	Corpo BSCC 2,50 x 2,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.48	Corpo BSCC 2,50 x 2,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.49	Corpo BSCC 2,50 x 2,00 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.50	Corpo BSCC 2,50 x 2,00 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.51	Corpo BSCC 2,50 x 2,00 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.52	Corpo BSCC 2,50 x 2,00 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.53	Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	36.00
6.4.1.54	Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	118.00
6.4.1.55	Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.56	Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.57	Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.58	Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.59	Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.60	Corpo BSCC 2,50 x 3,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	27.00
6.4.1.61	Corpo BSCC 2,50 x 3,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	74.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

200 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
6.4.1.62	Corpo BSCC 2,50 x 3,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.63	Corpo BSCC 2,50 x 3,00 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.64	Corpo BSCC 2,50 x 3,00 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.65	Corpo BSCC 2,50 x 3,00 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.66	Corpo BSCC 2,50 x 3,00 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.67	Corpo BSCC 3,00 x 2,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.68	Corpo BSCC 3,00 x 2,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.69	Corpo BSCC 3,00 x 2,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.70	Corpo BSCC 3,00 x 2,00 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.71	Corpo BSCC 3,00 x 2,00 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.72	Corpo BSCC 3,00 x 2,00 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.73	Corpo BSCC 3,00 x 2,00 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.74	Corpo BSCC 3,00 x 2,50 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.75	Corpo BSCC 3,00 x 2,50 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.76	Corpo BSCC 3,00 x 2,50 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.77	Corpo BSCC 3,00 x 2,50 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.78	Corpo BSCC 3,00 x 2,50 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.79	Corpo BSCC 3,00 x 2,50 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.80	Corpo BSCC 3,00 x 2,50 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.81	Corpo BSCC 3,00 x 3,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	54.00
6.4.1.82	Corpo BSCC 3,00 x 3,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	162.00
6.4.1.83	Corpo BSCC 3,00 x 3,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.84	Corpo BSCC 3,00 x 3,00 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.85	Corpo BSCC 3,00 x 3,00 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.86	Corpo BSCC 3,00 x 3,00 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

201 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
6.4.1.87	Corpo BSCC 3,00 x 3,00 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.88	Corpo BSCC 3,50 x 3,50 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	23.00
6.4.1.89	Corpo BSCC 3,50 x 3,50 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	44.00
6.4.1.90	Corpo BSCC 3,50 x 3,50 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.91	Corpo BSCC 3,50 x 3,50 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.92	Corpo BSCC 3,50 x 3,50 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.93	Corpo BSCC 3,50 x 3,50 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.94	Corpo BSCC 3,50 x 3,50 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.1.95	Boca bueiro simples capeado de concreto 1,00 x 1,00m	80-ES-028A-19-8001	unid	18.00
6.4.1.96	Boca BSCC 1,50 x 1,50m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	22.00
6.4.1.97	Boca BSCC 1,50 x 2,00m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	16.00
6.4.1.98	Boca BSCC 2,00 x 1,50m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.1.99	Boca BSCC 2,00 x 2,00m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	10.00
6.4.1.100	Boca BSCC 2,00 x 2,50m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	8.00
6.4.1.101	Boca BSCC 2,00 x 3,00m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	2.00
6.4.1.102	Boca BSCC 2,50 x 2,00m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.1.103	Boca BSCC 2,50 x 2,50m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	4.00
6.4.1.104	Boca BSCC 2,50 x 3,00m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	2.00
6.4.1.105	Boca BSCC 3,00 x 2,00m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.1.106	Boca BSCC 3,00 x 2,50m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.1.107	Boca BSCC 3,00 x 3,00m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	6.00
6.4.1.108	Boca BSCC 3,50 x 3,50m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	2.00
6.4.1.109	Boca BSCC 1,50 x 1,50m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	12.00
6.4.1.110	Boca BSCC 1,50 x 2,00m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	8.00
6.4.1.111	Boca BSCC 2,00 x 1,50m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.1.112	Boca BSCC 2,00 x 2,00m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	6.00
6.4.1.113	Boca BSCC 2,00 x 2,50m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	4.00
6.4.1.114	Boca BSCC 2,00 x 3,00m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.1.115	Boca BSCC 2,50 x 2,00m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.1.116	Boca BSCC 2,50 x 2,50m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	2.00
6.4.1.117	Boca BSCC 2,50 x 3,00m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.1.118	Boca BSCC 3,00 x 2,00m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.1.119	Boca BSCC 3,00 x 2,50m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

202 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
6.4.1.120	Boca BSCC 3,00 x 3,00m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	2.00
6.4.1.121	Boca BSCC 3,50 x 3,50m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.1.122	Boca BSCC 1,50 x 1,50m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	12.00
6.4.1.123	Boca BSCC 1,50 x 2,00m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	8.00
6.4.1.124	Boca BSCC 2,00 x 1,50m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.1.125	Boca BSCC 2,00 x 2,00m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	4.00
6.4.1.126	Boca BSCC 2,00 x 2,50m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	2.00
6.4.1.127	Boca BSCC 2,00 x 3,00m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	2.00
6.4.1.128	Boca BSCC 2,50 x 2,00m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.1.129	Boca BSCC 2,50 x 2,50m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	2.00
6.4.1.130	Boca BSCC 2,50 x 3,00m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	2.00
6.4.1.131	Boca BSCC 3,00 x 2,00m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.1.132	Boca BSCC 3,00 x 2,50m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.1.133	Boca BSCC 3,00 x 3,00m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	2.00
6.4.1.134	Boca BSCC 3,50 x 3,50m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.1.135	Boca BSCC 1,50 x 1,50m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	30.00
6.4.1.136	Boca BSCC 1,50 x 2,00m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	20.00
6.4.1.137	Boca BSCC 2,00 x 1,50m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.1.138	Boca BSCC 2,00 x 2,00m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	14.00
6.4.1.139	Boca BSCC 2,00 x 2,50m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	10.00
6.4.1.140	Boca BSCC 2,00 x 3,00m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	2.00
6.4.1.141	Boca BSCC 2,50 x 2,00m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.1.142	Boca BSCC 2,50 x 2,50m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	4.00
6.4.1.143	Boca BSCC 2,50 x 3,00m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	2.00
6.4.1.144	Boca BSCC 3,00 x 2,00m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.1.145	Boca BSCC 3,00 x 2,50m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.1.146	Boca BSCC 3,00 x 3,00m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	6.00
6.4.1.147	Boca BSCC 3,50 x 3,50m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	2.00
6.4.2	Duplos			
6.4.2.1	Corpo bueiro duplo capeado 1,0 x 1,0m - via simples	80-ES-028A-19-8001	m	61.00
6.4.2.2	Corpo bueiro duplo capeado 1,0 x 1,0m - via dupla	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.3	Corpo bueiro duplo capeado 1,0 x 1,0m - via tripla	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.4	Corpo BDCC 2,00 x 1,50 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.5	Corpo BDCC 2,00 x 1,50 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.6	Corpo BDCC 2,00 x 1,50 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

203 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
6.4.2.7	Corpo BDCC 2,00 x 1,50 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.8	Corpo BDCC 2,00 x 1,50 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.9	Corpo BDCC 2,00 x 1,50 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.10	Corpo BDCC 2,00 x 1,50 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.11	Corpo BDCC 2,00 x 2,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.12	Corpo BDCC 2,00 x 2,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.13	Corpo BDCC 2,00 x 2,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.14	Corpo BDCC 2,00 x 2,00 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.15	Corpo BDCC 2,00 x 2,00 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.16	Corpo BDCC 2,00 x 2,00 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.17	Corpo BDCC 2,00 x 2,00 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.18	Corpo BDCC 2,00 x 2,50 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.19	Corpo BDCC 2,00 x 2,50 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.20	Corpo BDCC 2,00 x 2,50 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.21	Corpo BDCC 2,00 x 2,50 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.22	Corpo BDCC 2,00 x 2,50 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.23	Corpo BDCC 2,00 x 2,50 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.24	Corpo BDCC 2,00 x 2,50 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.25	Corpo BDCC 2,00 x 3,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.26	Corpo BDCC 2,00 x 3,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.27	Corpo BDCC 2,00 x 3,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.28	Corpo BDCC 2,00 x 3,00 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.29	Corpo BDCC 2,00 x 3,00 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.30	Corpo BDCC 2,00 x 3,00 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.31	Corpo BDCC 2,00 x 3,00 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

204 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
6.4.2.32	Corpo BDCC 2,50 x 2,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.33	Corpo BDCC 2,50 x 2,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.34	Corpo BDCC 2,50 x 2,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.35	Corpo BDCC 2,50 x 2,00 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.36	Corpo BDCC 2,50 x 2,00 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.37	Corpo BDCC 2,50 x 2,00 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.38	Corpo BDCC 2,50 x 2,00 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.39	Corpo BDCC 2,50 x 2,50 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.40	Corpo BDCC 2,50 x 2,50 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	23.00
6.4.2.41	Corpo BDCC 2,50 x 2,50 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.42	Corpo BDCC 2,50 x 2,50 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.43	Corpo BDCC 2,50 x 2,50 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.44	Corpo BDCC 2,50 x 2,50 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.45	Corpo BDCC 2,50 x 2,50 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.46	Corpo BDCC 2,50 x 3,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.47	Corpo BDCC 2,50 x 3,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.48	Corpo BDCC 2,50 x 3,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.49	Corpo BDCC 2,50 x 3,00 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.50	Corpo BDCC 2,50 x 3,00 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.51	Corpo BDCC 2,50 x 3,00 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.52	Corpo BDCC 2,50 x 3,00 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.53	Corpo BDCC 3,00 x 2,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.54	Corpo BDCC 3,00 x 2,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.55	Corpo BDCC 3,00 x 2,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.56	Corpo BDCC 3,00 x 2,00 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

205 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
6.4.2.57	Corpo BDCC 3,00 x 2,00 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.58	Corpo BDCC 3,00 x 2,00 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.59	Corpo BDCC 3,00 x 2,00 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.60	Corpo BDCC 3,00 x 2,50 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.61	Corpo BDCC 3,00 x 2,50 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.62	Corpo BDCC 3,00 x 2,50 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.63	Corpo BDCC 3,00 x 2,50 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.64	Corpo BDCC 3,00 x 2,50 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.65	Corpo BDCC 3,00 x 2,50 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.66	Corpo BDCC 3,00 x 2,50 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.67	Corpo BDCC 3,00 x 3,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.68	Corpo BDCC 3,00 x 3,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.69	Corpo BDCC 3,00 x 3,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.70	Corpo BDCC 3,00 x 3,00 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.71	Corpo BDCC 3,00 x 3,00 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.72	Corpo BDCC 3,00 x 3,00 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.73	Corpo BDCC 3,00 x 3,00 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.74	Corpo BDCC 3,50 x 3,50 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.75	Corpo BDCC 3,50 x 3,50 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	25.00
6.4.2.76	Corpo BDCC 3,50 x 3,50 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.77	Corpo BDCC 3,50 x 3,50 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.78	Corpo BDCC 3,50 x 3,50 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.79	Corpo BDCC 3,50 x 3,50 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.80	Corpo BDCC 3,50 x 3,50 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.2.81	Boca bueiro duplo capeado de concreto 1,00 x 1,00m	80-ES-028A-19-8001	unid	6.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	206 / 274	4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
6.4.2.82	Boca BDCC 2,00 x 1,50m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.83	Boca BDCC 2,00 x 2,00m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.84	Boca BDCC 2,00 x 2,50m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.85	Boca BDCC 2,00 x 3,00m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.86	Boca BDCC 2,50 x 2,00m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.87	Boca BDCC 2,50 x 2,50m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.88	Boca BDCC 2,50 x 3,00m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.89	Boca BDCC 3,00 x 2,00m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.90	Boca BDCC 3,00 x 2,50m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.91	Boca BDCC 3,00 x 3,00m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.92	Boca BDCC 3,50 x 3,50m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.93	Boca BDCC 2,00 x 1,50m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.94	Boca BDCC 2,00 x 2,00m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.95	Boca BDCC 2,00 x 2,50m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.96	Boca BDCC 2,00 x 3,00m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.97	Boca BDCC 2,50 x 2,00m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.98	Boca BDCC 2,50 x 2,50m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.99	Boca BDCC 2,50 x 3,00m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.100	Boca BDCC 3,00 x 2,00m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.101	Boca BDCC 3,00 x 2,50m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.102	Boca BDCC 3,00 x 3,00m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.103	Boca BDCC 3,50 x 3,50m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.105	Boca BDCC 2,00 x 1,50m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.106	Boca BDCC 2,00 x 2,00m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.107	Boca BDCC 2,00 x 2,50m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.108	Boca BDCC 2,00 x 3,00m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.109	Boca BDCC 2,50 x 2,00m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.110	Boca BDCC 2,50 x 2,50m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	2.00
6.4.2.111	Boca BDCC 2,50 x 3,00m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.112	Boca BDCC 3,00 x 2,00m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.113	Boca BDCC 3,00 x 2,50m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.114	Boca BDCC 3,00 x 3,00m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.115	Boca BDCC 3,50 x 3,50m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	2.00
6.4.2.116	Boca BDCC 2,00 x 1,50m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.117	Boca BDCC 2,00 x 2,00m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.118	Boca BDCC 2,00 x 2,50m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.119	Boca BDCC 2,00 x 3,00m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.120	Boca BDCC 2,50 x 2,00m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

207 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
6.4.2.121	Boca BDCC 2,50 x 2,50m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.122	Boca BDCC 2,50 x 3,00m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.123	Boca BDCC 3,00 x 2,00m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.124	Boca BDCC 3,00 x 2,50m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.125	Boca BDCC 3,00 x 3,00m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.2.126	Boca BDCC 3,50 x 3,50m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.3	Triplos			
6.4.3.1	Corpo bueiro triplo capeado 1,0 x 1,0m - via simples	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.2	Corpo bueiro triplo capeado 1,0 x 1,0m - via dupla	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.3	Corpo bueiro triplo capeado 1,0 x 1,0m - via tripla	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.4	Corpo BTCC 2,50 x 2,50 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.5	Corpo BTCC 2,50 x 2,50 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.6	Corpo BTCC 2,50 x 2,50 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.7	Corpo BTCC 2,50 x 2,50 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.8	Corpo BTCC 2,50 x 2,50 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.9	Corpo BTCC 2,50 x 2,50 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.10	Corpo BTCC 2,50 x 2,50 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.11	Corpo BTCC 3,00 x 3,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.12	Corpo BTCC 3,00 x 3,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.13	Corpo BTCC 3,00 x 3,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.14	Corpo BTCC 3,00 x 3,00 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.15	Corpo BTCC 3,00 x 3,00 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.16	Corpo BTCC 3,00 x 3,00 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.17	Corpo BTCC 3,00 x 3,00 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.18	Corpo BTCC 3,50 x 3,50 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.19	Corpo BTCC 3,50 x 3,50 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.20	Corpo BTCC 3,50 x 3,50 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	49.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

208 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
6.4.3.21	Corpo BTCC 3,50 x 3,50 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.22	Corpo BTCC 3,50 x 3,50 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.23	Corpo BTCC 3,50 x 3,50 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	
6.4.3.24	Corpo BTCC 3,50 x 3,50 m - alt 25,0 < H < 30,0m	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.3.25	Boca bueiro triplo capeado de concreto 1,00 x 1,00m	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.3.26	Boca BTCC 2,50 x 2,50m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.3.27	Boca BTCC 3,00 x 3,00m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.3.28	Boca BTCC 3,50 x 3,50m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.3.29	Boca BTCC 2,50 x 2,50m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.3.30	Boca BTCC 3,00 x 3,00m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.3.31	Boca BTCC 3,50 x 3,50m - esc 10°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.3.32	Boca BTCC 2,50 x 2,50m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.3.33	Boca BTCC 3,00 x 3,00m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.3.34	Boca BTCC 3,50 x 3,50m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	2.00
6.4.3.35	Boca BTCC 2,50 x 2,50m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.3.36	Boca BTCC 3,00 x 3,00m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	
6.4.3.37	Boca BTCC 3,50 x 3,50m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	
	Subtotal 6			
7	OBRAS COMPLEMENTARES			
7.1	Cercas			
7.1.1	Cercas empregando mourões de madeira	80-ES-028A-23-8010	m	
7.1.2	Cercas empregando mourões de concreto tipo 2	80-ES-028A-23-8010	m	
7.1.3	Porteiras	80-ES-028A-23-8009	unid	6.00
7.1.4	Mata burros	80-ES-028A-23-8002	unid	58.00
7.1.5	Remanejamento de cerca com reaproveitamento dos materiais	80-ES-028A-23-8010	m	8 823.00
7.1.6	Cercas empregando mourões de concreto tipo 1	80-ES-028A-23-8010	m	241 466.00
7.2	Proteção dos taludes			
7.2.1	Revestimento vegetal de taludes (hidrossemeadura)	80-ES-028A-19-8006	m ²	2 253 600.00
7.2.2	Proteção de taludes com solo coesivo	80-ES-028A-19-8006	m ³	
7.2.3	Transporte de solo	80-ES-028A-19-8006	m ³ xkm	
7.2.4	Proteção de taludes com manta vegetal	80-ES-028A-19-8006	m ²	150 800.00
7.2.5	Proteção de taludes com tela vegetal	80-ES-028A-19-8006	m ²	301 600.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	209 / 274	4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
7.3	Execução de contenções e enrocamentos			
7.3.1	Gabiões tipo manta	80-ES-0028A-23-8011	m ³	
7.3.2	Gabiões tipo saco	80-ES-0028A-23-8011	m ³	
7.3.3	Gabiões tipo caixa	80-ES-0028A-23-8011	m ³	
7.3.4	Contenção em rip rap			
7.3.4.1	Com sacaria de solo cimento (10% de cimento)	80-ES-0028A-23-8011	m ³	
7.3.4.2	Com sacaria de solo semente (solo adubado e sementes gramíneas)	80-ES-0028A-23-8011	m ³	
7.3.4.3	Empregando blocos de rocha até diâmetro 0,50m			
7.3.4.3.1	Fornecimento e aplicação	80-ES-028A-19-8006	m ³	
7.4	Passagem de nível			
7.4.1	Tipo 1	80-ES-0028A-23-8005	unid	29.00
7.4.2	Tipo 2	80-ES-0028A-23-8005	unid	
7.5	Espalhamento e conformação de material de limpeza (expurgo) em saia de aterro, área de empréstimo, crista de corte, etc	80-ES-0028A-23-8005	m ²	5 843 760.00
7.6	Execução de proteção de taludes em cortes de rocha fraturada com a aplicação de tela hexagonal de dupla torção, inclusive fornecimento de materiais	80-ES-0028A-23-8005	m ²	
7.7	Plantio de mudas de árvores (com fornecimento de mudas)	80-ES-0028A-23-8005	unid	4 333.00
7.8	Muro de proteção de via c/ altura de 2,0m em tijolo de concreto sem revestimento	80-ES-0028A-23-8005	m	
7.9	Execução de muro de contenção			
7.9.1	Escavação			
7.9.1.1	Escavação manual em material 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
7.9.1.2	Escavação manual em material 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
7.9.1.3	Escavação em material 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
7.9.2	Reaterro e compactação manual	80-ES-028A-20-8004	m ³	
7.9.3	Aterro			
7.9.3.1	Compactação 95% PN	80-ES-028A-20-8004	m ³	
7.9.3.2	Compactação 100% PN	80-ES-028A-20-8004	m ³	
7.9.4	Formas	80-ES-028A-19-8001	m ²	
7.9.5	Concreto			
7.9.5.1	Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8007	m ³	
7.9.5.2	Fck = 30 MPa	80-ES-028A-11-8007	m ³	
7.9.6	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8007	kg	
7.9.7	Junta O-22 (Sika ou similar)	80-ES-028A-11-8007	m	
7.9.8	Perfuração para execução dos tirantes diam 4"			

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

210 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
7.9.8.1	Perfuração em solo	80-ES-028A-11-8007	m	
7.9.8.2	Perfuração em rocha	80-ES-028A-11-8007	m	
7.9.9	Tirantes 35 t	80-ES-028A-11-8007	m	
7.9.10	Injeção de argamassa	80-ES-028A-11-8007	saco	
7.9.11	Barbacãs	80-ES-028A-11-8007	unid	
7.9.12	Execução de drenos tipo Macdrain ou similar	80-ES-028A-11-8007	m ²	
7.10	Remanejamento de rede de energia	80-ES-093A-23-8013		
7.10.1	Remanejamento de rede aérea de energia de alta tensão até 34,5 kva que atravessa a ferrovia	80-ES-093A-23-8013	unid	12.00
7.10.2	Remanejamento de rede aérea de energia de alta tensão até 34,5 kva dentro da faixa de domínio paralela a linha	80-ES-093A-23-8013	km	10.00
7.10.3	Remanejamento de linha de transmissão aérea de 69 kva com relocação de duas torres	80-ES-093A-23-8013	unid	2.00
7.11	Apiloamento de fundo de vala	80-ES-028A-11-8007	m ²	
7.12	Terra Armada			
7.12.1	ECE - greide 0<H<6m	80-ES-028A-23-8007	m ²	
7.12.2	ECE - greide 6<H<9m	80-ES-028A-23-8007	m ²	
7.12.3	ECE - greide 9<H<12m	80-ES-028A-23-8007	m ²	
7.12.4	ECE - pé de talude 0<H<6m	80-ES-028A-23-8007	m ²	
7.12.5	ECE - pé de talude 6<H<9m	80-ES-028A-23-8007	m ²	
7.12.6	ECE - pé de talude 9<H<12m	80-ES-028A-23-8007	m ²	
7.12.7	ECE - encontro portante 0<H<6m	80-ES-028A-23-8007	m ²	
7.12.8	ECE - encontro portante 6<H<9m	80-ES-028A-23-8007	m ²	
7.12.9	Escamas de concreto armado para terra armada	80-ES-028A-23-8007	m ³	
7.12.10	Concreto para soleiras e arremates em maciço de terra armada	80-ES-028A-23-8007	m ³	
7.12.11	Montagem de maciço em terra armada	80-ES-028A-23-8007	m ²	
7.13	Ponte provisória de serviço	80-ES-093A-23-8013	m	
7.14	Passagem de gado em concreto	80-ES-028A-11-8007		
7.14.1	Escavação (de cavas de fundação e valas de canalização)			
7.14.1.1	Em material de 1ª categoria		m ³	3 016.00
7.14.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	320.60
7.14.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
7.14.2	Reaterro - Compactação Manual (Apiloamento)	80-ES-028A-20-8003	m ³	
7.14.3	Reaterro - compactação mecânica (placa vibratória)	80-ES-028A-20-8006	m ³	558.00
7.14.4	Corpo de passagem de gado			

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

211 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
7.14.4.1	2,50 m x 2,50 m	80-ES-028A-23-8003	m	480.00
7.14.4.2	3,00 m x 3,00 m	80-ES-028A-23-8003	m	448.00
7.14.5	Alas para passagem de gado em concreto			
7.14.5.1	2,50 m x 2,50 m	80-ES-028A-23-8003	unid	60.00
7.14.5.2	3,00 m x 3,00 m	80-ES-028A-23-8003	unid	56.00
	Subtotal 7			
	TOTAL I - INFRAESTRUTURA			
II	SUPERESTRUTURA			
8	SUPERESTRUTURA			
8.1	Fornecimento de materiais			
8.1.1	Dormente monobloco de concreto protendido para bitola de 1,60m	80-EM-031A-58-8014	unid	215 043.00
8.1.2	Brita para lastro			
8.1.2.1	Fornecimento de brita	80-ES-050A-18-8001	m ³	296 700.00
8.1.2.2	Transporte de brita para lastro	80-ES-050A-18-8001	m ³ xkm	#####
8.1.3	Acessórios			
8.1.3.1	Grampo elástico tipo Pandrol	80-ES-044A-58-8015	unid	860 172.00
8.1.3.2	Palmita amortecedora	80-ES-044A-58-8016	unid	430 086.00
8.1.3.3	Calço isolador	80-ES-044A-58-8012	unid	860 172.00
8.1.4	Aparelho de mudança de via, bitola 1,60m, completo, trilho UIC-60, fixação elástica e dormentes de madeira			
8.1.4.1	Abertura 1:8	80-ES-047A-58-8010	cj	
8.1.4.2	Abertura 1:14 otimizado	80-ES-047A-58-8011	cj	12.00
8.2	Serviços de superestrutura			
8.2.1	Lançamento de linha, bitola 1,60m, trilho UIC-60 incluindo lastreamento, levante, nivelamento, alinhamento e socaria			
8.2.1.1	Montagem de grade bitola larga com dormente monobloco de concreto	80-ES-050A-18-8001	km	129.00
8.2.1.2	Lastreamento de linha (h=0,30m)	80-ES-050A-18-8001	km	129.00
8.2.1.3	Nivelamento, levante, alinhamento e socaria de linha	80-ES-050A-18-8001	km	129.00
8.2.1.4	Posicionamento final, acabamento e alívio de tensão	80-ES-050A-18-8001	km	129.00
8.2.2	Solda elétrica de trilho UIC-60 para formação de TLS	80-ES-050A-18-8001	unid	19 350.00
8.2.3	Solda aluminotérmica para formação de TLS	80-ES-035A-56-8004	unid	
8.2.4	Solda aluminotérmica para formação de trilho contínuo	80-ES-035A-56-8004	unid	2 150.00
8.2.5	Fornecimento e instalação de marco quilométrico	80-ES-035A-83-8009	unid	115.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

212 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
8.2.6	Fornecimento e instalação de marco de referência	80-ES-035A-83-8007	unid	588.00
8.2.7	Fornecimento e instalação de sinalização vertical ferroviária		m ²	174.00
8.2.8	Instalação de AMV com dormente, levante, nivelamento e socaria			
8.2.7.1	Abertura 1:8	80-ES-047A-58-8010	unid	
8.2.7.2	Abertura 1:14 otimizado	80-ES-047A-58-8011	unid	12.00
8.2.9	Carga ou descarga de trilhos quando fornecido pela VALEC	80-EM-032A-58-8022	t	15 480.00
8.2.10	Transporte rodoviário de trilhos quando fornecido pela VALEC	80-EM-032A-58-8022	txkm	845 595.00
	Subtotal 8			
9	SERVIÇOS POR ADMINISTRAÇÃO			
9.1	Fornecimento de pessoal/ equipamentos			
9.1.1	Equipamentos			
9.1.1.1	Pá mecânica de pneus 966 (horas produtivas)		h	600.00
9.1.1.2	Motoniveladora (horas produtivas)		h	300.00
9.1.1.3	D 6 (horas produtivas)		h	300.00
9.1.1.4	Caminhão basculante (horas produtivas)		h	600.00
9.1.1.5	Caminhão Munck (horas produtivas)		h	200.00
9.1.1.6	Auto de linha (horas produtivas)		h	400.00
9.1.1.7	Rolo compactador CA 25 (horas produtivas)		h	200.00
9.1.1.8	Caminhão pipa (horas produtivas)		h	1 000.00
9.1.2	Pessoal			
9.1.2.1	Encarregado		h	400.00
9.1.2.2	Feitor		h	400.00
9.1.2.3	Servente		h	2 000.00
	Subtotal 9			
	TOTAL II - SUPERESTRUTURA			
III	OBRAS DE ARTE ESPECIAIS			
10	OBRAS DE ARTE ESPECIAIS			
10.1	Ponte sobre o Rio de Contas			
10.1.1	Infraestrutura			
10.1.1.1	Escavação			
10.1.1.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	320.00
10.1.1.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	80.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	213 / 274	4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.1.1.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.1.1.1.4	Céu aberto material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.1.1.1.5	Céu aberto material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.1.1.1.6	Céu aberto material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.1.1.1.7	Ar comprimido material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.1.1.1.8	Ar comprimido material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.1.1.1.9	Ar comprimido material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.1.1.2	Tubulões/estacas			
10.1.1.2.1	Camisa de concreto D = 1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.1.1.2.2	Concreto Fck 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.1.1.2.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	
10.1.1.2.4	Estaca raiz D= 150 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.1.1.2.5	Estaca raiz D= 200 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.1.1.2.6	Estaca raiz D= 250 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.1.1.2.7	Estaca raiz D= 310 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.1.1.2.8	Estaca raiz D= 410 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.1.1.2.9	Estaca raiz D= 450 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.1.1.2.10	Estaca raiz D= 150 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.1.1.2.11	Estaca raiz D= 200 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.1.1.2.12	Estaca raiz D= 250 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.1.1.2.13	Estaca raiz D= 310 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.1.1.2.14	Estaca raiz D= 410 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.1.1.2.15	Estaca raiz D= 450 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.1.1.2.16	Estaca raiz D= 150 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.1.1.2.17	Estaca raiz D= 200 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.1.1.2.18	Estaca raiz D= 250 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.1.1.2.19	Estaca raiz D= 310 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.1.1.2.20	Estaca raiz D= 410 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.1.1.2.21	Estaca raiz D= 450 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.1.1.2.22	Estaca escavada em material de 1ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.1.1.2.23	Estaca escavada em material de 2ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	216.00
10.1.1.2.24	Estaca escavada em material de 3ª categoria D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	144.00
10.1.1.2.25	Fornecimento e cravação de tubo metálico D = 1,40 m espessura =12,5 mm	80-ES-028A-11-8010	m	252.00
10.1.1.2.26	Fixação de camisa metálica no leito do rio	80-ES-028A-11-8010	unid	12.00
10.1.1.2.27	Aluguel de flutuantes e rebocadores	80-ES-028A-11-8010	mês	1.00
10.1.1.3	Blocos e Sapatas	80-ES-028A-11-8010		

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

214 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.1.1.3.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	10.00
10.1.1.3.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	396.00
10.1.1.3.3	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	375.00
10.1.1.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	31 600.00
10.1.1.4	Reaterro	80-ES-028A-11-8004	m ³	100.00
10.1.1.5	Reaterro de solo cimento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.1.1.6	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	302.40
10.1.2	Encontros e lajes de transição			
10.1.2.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	7.00
10.1.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	300.00
10.1.2.3	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 240.00
10.1.2.4	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	267.89
10.1.2.5	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	30 000.00
10.1.3	Mesoestrutura			
10.1.3.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	180.00
10.1.3.2	Formas Convencionais	80-ES-028A-11-8004	m ²	140.00
10.1.3.3	Formas deslizantes	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 090.00
10.1.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	18 000.00
10.1.3.5	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.1.4	Superestrutura	80-ES-028A-11-8004		
10.1.4.1	Concreto Fck = 35 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	946.00
10.1.4.2	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	4 198.00
10.1.4.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	152 000.00
10.1.4.4	CP 190 RB 12,7 mm	80-ES-028A-11-8004	kg	28 400.00
10.1.4.5	Cone de ancoragem 12 D = 12,7mm		unid	196.00
10.1.4.6	Cone de ancoragem 6 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.1.4.7	Ancoragem passiva	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.1.4.8	Escoramento	80-ES-028A-11-8007	m ³	4 900.00
10.1.4.9	Cimbramento para balanço sucessivo	80-ES-028A-11-8007	m ²	
10.1.4.10	Cimbramento dos arranques e fechamentos	80-ES-028A-11-8007	m ²	
10.1.5	Serviços Complementares	80-ES-028A-11-8007		
10.1.5.1	Aparelho de apoio Neoprene		dm ³	621.00
10.1.5.2	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.1.5.3	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50/20	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.1.5.4	Junta elástica	80-ES-028A-11-8007	m	55.00
10.1.5.5	Guarda corpo metálico	80-ES-028A-11-8007	m	480.00
10.1.5.6	Drenos 2"	80-ES-028A-11-8007	unid	98.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	215 / 274	4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.1.5.7	Placas pré moldadas passeio	80-ES-028A-11-8007		
10.1.5.7.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8007	m ³	10.00
10.1.5.7.2	Formas	80-ES-028A-11-8007	m ²	240.00
10.1.5.7.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8007	kg	1 152.00
10.1.5.8	Junta elástica JJ 6080 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.1.5.9	Junta elástica JJ 5070 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.1.5.10	Defensa metálica	80-ES-028A-11-8007	m	
10.1.5.11	Barreira New Jersey	80-ES-028A-11-8007	m	
	Total Ponte sobre o Rio de Contas			
10.2	Ponte sobre o Riacho Val Paraíso			
10.2.1	Infraestrutura			
10.2.1.1	Escavação			
10.2.1.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	1 329.00
10.2.1.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.2.1.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.2.1.1.4	Céu aberto material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	53.00
10.2.1.1.5	Céu aberto material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.2.1.1.6	Céu aberto material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.2.1.1.7	Ar comprimido material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.2.1.1.8	Ar comprimido material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.2.1.1.9	Ar comprimido material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.2.1.2	Tubulões/estacas			
10.2.1.2.1	Camisa de concreto D = 1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.2.1.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.2.1.2.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	
10.2.1.2.4	Estaca raiz D= 150 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.2.1.2.5	Estaca raiz D= 200 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.2.1.2.6	Estaca raiz D= 250 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.2.1.2.7	Estaca raiz D= 310 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.2.1.2.8	Estaca raiz D= 410 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.2.1.2.9	Estaca raiz D= 450 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.2.1.2.10	Estaca raiz D= 150 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.2.1.2.11	Estaca raiz D= 200 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.2.1.2.12	Estaca raiz D= 250 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.2.1.2.13	Estaca raiz D= 310 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.2.1.2.14	Estaca raiz D= 410 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

216 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.2.1.2.15	Estaca raiz D= 450 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.2.1.2.16	Estaca raiz D= 150 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.2.1.2.17	Estaca raiz D= 200 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.2.1.2.18	Estaca raiz D= 250 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.2.1.2.19	Estaca raiz D= 310 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.2.1.2.20	Estaca raiz D= 410 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.2.1.2.21	Estaca raiz D= 450 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.2.1.2.22	Estaca escavada em material de 1ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.2.1.2.23	Estaca escavada em material de 2ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.2.1.2.24	Estaca escavada em material de 3ª categoria D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.2.1.3	Blocos e Sapatas			
10.2.1.3.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	23.00
10.2.1.3.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	330.00
10.2.1.3.3	Formas	80-ES-028A-11-8010	m ²	160.00
10.2.1.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	32 985.00
10.2.1.4	Reaterro	80-ES-028A-11-8010	m ³	1 029.00
10.2.1.5	Reaterro de solo cimento	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.2.2	Encontros e lajes de transição			
10.2.2.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	43.20
10.2.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	300.00
10.2.2.3	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 240.00
10.2.2.4	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	267.89
10.2.2.5	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	80 369.85
10.2.3	Mesoestrutura			
10.2.3.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	34.00
10.2.3.2	Formas Convencionais	80-ES-028A-11-8004	m ²	86.00
10.2.3.3	Formas deslizantes	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.2.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	5 134.20
10.2.3.5	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.2.4	Superestrutura			
10.2.4.1	Concreto Fck = 35 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	356.00
10.2.4.2	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 581.00
10.2.4.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	57 059.00
10.2.4.4	CP 190 RB 12,7 mm	80-ES-028A-11-8004	kg	19 230.05
10.2.4.5	Cone de ancoragem 12 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	450.00
10.2.4.6	Cone de ancoragem 6 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

217 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.2.4.7	Ancoragem passiva	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.2.4.8	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.2.4.9	Cimbramento para balanço sucessivo	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.2.4.10	Cimbramento dos arranques e fechamentos	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.2.5	Serviços Complementares			
10.2.5.1	Aparelho de apoio Neoprene	80-ES-028A-11-8007	dm ³	270.00
10.2.5.2	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.2.5.3	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50/20	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.2.5.4	Junta elástica	80-ES-028A-11-8007	m	24.40
10.2.5.5	Guarda corpo metálico	80-ES-028A-11-8007	m	180.00
10.2.5.6	Drenos 2"	80-ES-028A-11-8007	unid	38.00
10.2.5.7	Placas pré moldadas passeio			
10.2.5.7.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8007	m ³	3.60
10.2.5.7.2	Formas	80-ES-028A-11-8007	m ²	90.00
10.2.5.7.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8007	kg	432.00
10.2.5.8	Junta elástica JJ 6080 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.2.5.9	Junta elástica JJ 5070 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.2.5.10	Defensa metálica	80-ES-028A-11-8007	m	
10.2.5.11	Barreira New Jersey	80-ES-028A-11-8007	m	
	Total Ponte sobre o Riacho Val Paraíso			
10.3	Viaduto sobre a BR-407			
10.3.1	Infraestrutura			
10.3.1.1	Escavação			
10.3.1.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	605.00
10.3.1.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	65.00
10.3.1.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.3.1.1.4	Céu aberto material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.3.1.1.5	Céu aberto material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.3.1.1.6	Céu aberto material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.3.1.1.7	Ar comprimido material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.3.1.1.8	Ar comprimido material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.3.1.1.9	Ar comprimido material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.3.1.2	Tubulões/estacas			
10.3.1.2.1	Camisa de concreto D = 1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

218 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.3.1.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.3.1.2.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	
10.3.1.2.4	Estaca raiz D= 150 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.3.1.2.5	Estaca raiz D= 200 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.3.1.2.6	Estaca raiz D= 250 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.3.1.2.7	Estaca raiz D= 310 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.3.1.2.8	Estaca raiz D= 410 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.3.1.2.9	Estaca raiz D= 450 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.3.1.2.10	Estaca raiz D= 150 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.3.1.2.11	Estaca raiz D= 200 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.3.1.2.12	Estaca raiz D= 250 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.3.1.2.13	Estaca raiz D= 310 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.3.1.2.14	Estaca raiz D= 410 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.3.1.2.15	Estaca raiz D= 450 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.3.1.2.16	Estaca raiz D= 150 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.3.1.2.17	Estaca raiz D= 200 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.3.1.2.18	Estaca raiz D= 250 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.3.1.2.19	Estaca raiz D= 310 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.3.1.2.20	Estaca raiz D= 410 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.3.1.2.21	Estaca raiz D= 450 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.3.1.2.22	Estaca escavada em material de 1ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.3.1.2.23	Estaca escavada em material de 2ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.3.1.2.24	Estaca escavada em material de 3ª categoria D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.3.1.3	Blocos e Sapatas			
10.3.1.3.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	20.16
10.3.1.3.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	262.65
10.3.1.3.3	Formas	80-ES-028A-11-8010	m ²	114.40
10.3.1.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	26 265.08
10.3.1.4	Reaterro	80-ES-028A-11-8010	m ³	322.19
10.3.1.5	Reaterro de solo cimento	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.3.2	Encontros e lajes de transição			
10.3.2.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	43.20
10.3.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	300.00
10.3.2.3	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 240.00
10.3.2.4	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	267.89
10.3.2.5	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	80 369.85

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

219 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.3.3	Mesoestrutura			
10.3.3.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.3.3.2	Formas Convencionais	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.3.3.3	Formas deslizantes	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.3.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	
10.3.3.5	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.3.4	Superestrutura			
10.3.4.1	Concreto Fck = 35 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	195.88
10.3.4.2	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 016.54
10.3.4.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	30 479.11
10.3.4.4	CP 190 RB 12,7 mm	80-ES-028A-11-8004	kg	6 410.01
10.3.4.5	Cone de ancoragem 12 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	150.00
10.3.4.6	Cone de ancoragem 6 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.3.4.7	Ancoragem passiva	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.3.4.8	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.3.4.9	Cimbramento para balanço sucessivo	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.3.4.10	Cimbramento dos arranques e fechamentos	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.3.5	Serviços Complementares			
10.3.5.1	Aparelho de apoio Neoprene	80-ES-028A-11-8007	dm ³	90.00
10.3.5.2	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.3.5.3	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50/20	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.3.5.4	Junta elástica	80-ES-028A-11-8007	m	12.20
10.3.5.5	Guarda corpo metálico	80-ES-028A-11-8007	m	60.00
10.3.5.6	Drenos 2"	80-ES-028A-11-8007	unid	14.00
10.3.5.7	Placas pré moldadas passeio			
10.3.5.7.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8007	m ³	1.20
10.3.5.7.2	Formas	80-ES-028A-11-8007	m ²	30.00
10.3.5.7.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8007	kg	144.00
10.3.5.8	Junta elástica JJ 6080 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.3.5.9	Junta elástica JJ 5070 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.3.5.10	Defensa metálica	80-ES-028A-11-8007	m	
10.3.5.11	Barreira New Jersey	80-ES-028A-11-8007	m	
	Total Viaduto sobre a BR-407			
10.4	Ponte sobre o Rio Sem Nome			
10.4.1	Infraestrutura			
10.4.1.1	Escavação			

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

220 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.4.1.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	1 118.00
10.4.1.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.4.1.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.4.1.1.4	Céu aberto material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	705.00
10.4.1.1.5	Céu aberto material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	176.00
10.4.1.1.6	Céu aberto material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.4.1.1.7	Ar comprimido material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.4.1.1.8	Ar comprimido material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	176.00
10.4.1.1.9	Ar comprimido material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	117.00
10.4.1.2	Tubulões/estacas			
10.4.1.2.1	Camisa de concreto D = 1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	80.00
10.4.1.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	27.00
10.4.1.2.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	2 652.00
10.4.1.2.4	Estaca raiz D= 150 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.4.1.2.5	Estaca raiz D= 200 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.4.1.2.6	Estaca raiz D= 250 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.4.1.2.7	Estaca raiz D= 310 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.4.1.2.8	Estaca raiz D= 410 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.4.1.2.9	Estaca raiz D= 450 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.4.1.2.10	Estaca raiz D= 150 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.4.1.2.11	Estaca raiz D= 200 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.4.1.2.12	Estaca raiz D= 250 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.4.1.2.13	Estaca raiz D= 310 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.4.1.2.14	Estaca raiz D= 410 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.4.1.2.15	Estaca raiz D= 450 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.4.1.2.16	Estaca raiz D= 150 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.4.1.2.17	Estaca raiz D= 200 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.4.1.2.18	Estaca raiz D= 250 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.4.1.2.19	Estaca raiz D= 310 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.4.1.2.20	Estaca raiz D= 410 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.4.1.2.21	Estaca raiz D= 450 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.4.1.2.22	Estaca escavada em material de 1ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.4.1.2.23	Estaca escavada em material de 2ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.4.1.2.24	Estaca escavada em material de 3ª categoria D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.4.1.3	Blocos e Sapatas			
10.4.1.3.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	28.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

221 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.4.1.3.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	395.00
10.4.1.3.3	Formas	80-ES-028A-11-8010	m ²	189.00
10.4.1.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	39 551.35
10.4.1.4	Reaterro	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.4.1.5	Reaterro de solo cimento	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.4.2	Encontros e lajes de transição			
10.4.2.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	43.20
10.4.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	300.00
10.4.2.3	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 240.00
10.4.2.4	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	267.89
10.4.2.5	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	80 369.85
10.4.3	Mesoestrutura			
10.4.3.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	46.00
10.4.3.2	Formas Convencionais	80-ES-028A-11-8004	m ²	86.00
10.4.3.3	Formas deslizantes	80-ES-028A-11-8004	m ²	76.00
10.4.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	6 835.20
10.4.3.5	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.4.4	Superestrutura			
10.4.4.1	Concreto Fck = 35 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	356.00
10.4.4.2	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 581.00
10.4.4.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	57 059.00
10.4.4.4	CP 190 RB 12,7 mm	80-ES-028A-11-8004	kg	19 230.05
10.4.4.5	Cone de ancoragem 12 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	450.00
10.4.4.6	Cone de ancoragem 6 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.4.4.7	Ancoragem passiva	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.4.4.8	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.4.4.9	Cimbramento para balanço sucessivo	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.4.4.10	Cimbramento dos arranques e fechamentos	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.4.5	Serviços Complementares			
10.4.5.1	Aparelho de apoio Neoprene	80-ES-028A-11-8007	dm ³	270.00
10.4.5.2	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.4.5.3	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50/20	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.4.5.4	Junta elástica	80-ES-028A-11-8007	m	24.40
10.4.5.5	Guarda corpo metálico	80-ES-028A-11-8007	m	180.00
10.4.5.6	Drenos 2"	80-ES-028A-11-8007	unid	38.00
10.4.5.7	Placas pré moldadas passeio			
10.4.5.7.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8007	m ³	3.60
10.4.5.7.2	Formas	80-ES-028A-11-8007	m ²	90.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	222 / 274	4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.4.5.7.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8007	kg	432.00
10.4.5.8	Junta elástica JJ 6080 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.4.5.9	Junta elástica JJ 5070 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.4.5.10	Defensa metálica	80-ES-028A-11-8007	m	
10.4.5.11	Barreira New Jersey	80-ES-028A-11-8007	m	
	Total Ponte sobre o Rio Sem Nome			
10.5	Ponte sobre o Riacho Boa Esperança			
10.5.1	Infraestrutura			
10.5.1.1	Escavação			
10.5.1.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	2 174.00
10.5.1.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.5.1.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.5.1.1.4	Céu aberto material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	1 843.00
10.5.1.1.5	Céu aberto material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	460.00
10.5.1.1.6	Céu aberto material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.5.1.1.7	Ar comprimido material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.5.1.1.8	Ar comprimido material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	460.00
10.5.1.1.9	Ar comprimido material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	307.00
10.5.1.2	Tubulões/estacas			
10.5.1.2.1	Camisa de concreto D = 1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	80.00
10.5.1.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	176.18
10.5.1.2.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	17 618.05
10.5.1.2.4	Estaca raiz D= 150 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.5.1.2.5	Estaca raiz D= 200 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.5.1.2.6	Estaca raiz D= 250 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.5.1.2.7	Estaca raiz D= 310 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.5.1.2.8	Estaca raiz D= 410 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.5.1.2.9	Estaca raiz D= 450 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.5.1.2.10	Estaca raiz D= 150 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.5.1.2.11	Estaca raiz D= 200 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.5.1.2.12	Estaca raiz D= 250 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.5.1.2.13	Estaca raiz D= 310 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.5.1.2.14	Estaca raiz D= 410 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.5.1.2.15	Estaca raiz D= 450 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.5.1.2.16	Estaca raiz D= 150 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.5.1.2.17	Estaca raiz D= 200 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	223 / 274	4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.5.1.2.18	Estaca raiz D= 250 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.5.1.2.19	Estaca raiz D= 310 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.5.1.2.20	Estaca raiz D= 410 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.5.1.2.21	Estaca raiz D= 450 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.5.1.2.22	Estaca escavada em material de 1ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.5.1.2.23	Estaca escavada em material de 2ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.5.1.2.24	Estaca escavada em material de 3ª categoria D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.5.1.3	Blocos e Sapatas			
10.5.1.3.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	6.72
10.5.1.3.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	134.40
10.5.1.3.3	Formas	80-ES-028A-11-8010	m ²	92.80
10.5.1.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	13 440.00
10.5.1.4	Reaterro	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.5.1.5	Reaterro de solo cimento	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.5.2	Encontros e lajes de transição			
10.5.2.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	43.20
10.5.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	300.00
10.5.2.3	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 240.00
10.5.2.4	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	267.89
10.5.2.5	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	80 369.85
10.5.3	Mesoestrutura			
10.5.3.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	41.78
10.5.3.2	Formas Convencionais	80-ES-028A-11-8004	m ²	85.33
10.5.3.3	Formas deslizantes	80-ES-028A-11-8004	m ²	50.40
10.5.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	6 268.20
10.5.3.5	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.5.4	Superestrutura			
10.5.4.1	Concreto Fck = 35 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	587.66
10.5.4.2	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	3 049.64
10.5.4.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	91 437.33
10.5.4.4	CP 190 RB 12,7 mm	80-ES-028A-11-8004	kg	19 230.05
10.5.4.5	Cone de ancoragem 12 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	450.00
10.5.4.6	Cone de ancoragem 6 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.5.4.7	Ancoragem passiva	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.5.4.8	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.5.4.9	Cimbramento para balanço sucessivo	80-ES-028A-11-8004	m ²	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

224 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.5.4.10	Cimbramento dos arranques e fechamentos	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.5.5	Serviços Complementares			
10.5.5.1	Aparelho de apoio Neoprene	80-ES-028A-11-8007	dm ³	270.00
10.5.5.2	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.5.5.3	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50/20	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.5.5.4	Junta elástica	80-ES-028A-11-8007	m	24.40
10.5.5.5	Guarda corpo metálico	80-ES-028A-11-8007	m	180.00
10.5.5.6	Drenos 2"	80-ES-028A-11-8007	unid	38.00
10.5.5.7	Placas pré moldadas passeio			
10.5.5.7.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8007	m ³	3.60
10.5.5.7.2	Formas	80-ES-028A-11-8007	m ²	90.00
10.5.5.7.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8007	kg	432.00
10.5.5.8	Junta elástica JJ 6080 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.5.5.9	Junta elástica JJ 5070 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.5.5.10	Defensa metálica	80-ES-028A-11-8007	m	
10.5.5.11	Barreira New Jersey	80-ES-028A-11-8007	m	
	Total Ponte sobre o Riacho Boa Esperança			
10.6	Ponte sobre o Riacho do Limoeiro			
10.6.1	Infraestrutura			
10.6.1.1	Escavação			
10.6.1.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	1 449.00
10.6.1.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.6.1.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.6.1.1.4	Céu aberto material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	1 228.00
10.6.1.1.5	Céu aberto material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	307.00
10.6.1.1.6	Céu aberto material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.6.1.1.7	Ar comprimido material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.6.1.1.8	Ar comprimido material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	307.00
10.6.1.1.9	Ar comprimido material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	204.00
10.6.1.2	Tubulões/estacas			
10.6.1.2.1	Camisa de concreto D = 1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	92.00
10.6.1.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	141.62
10.6.1.2.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	14 162.29
10.6.1.2.4	Estaca raiz D= 150 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.6.1.2.5	Estaca raiz D= 200 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.6.1.2.6	Estaca raiz D= 250 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

225 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.6.1.2.7	Estaca raiz D= 310 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.6.1.2.8	Estaca raiz D= 410 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.6.1.2.9	Estaca raiz D= 450 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.6.1.2.10	Estaca raiz D= 150 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.6.1.2.11	Estaca raiz D= 200 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.6.1.2.12	Estaca raiz D= 250 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.6.1.2.13	Estaca raiz D= 310 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.6.1.2.14	Estaca raiz D= 410 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.6.1.2.15	Estaca raiz D= 450 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.6.1.2.16	Estaca raiz D= 150 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.6.1.2.17	Estaca raiz D= 200 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.6.1.2.18	Estaca raiz D= 250 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.6.1.2.19	Estaca raiz D= 310 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.6.1.2.20	Estaca raiz D= 410 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.6.1.2.21	Estaca raiz D= 450 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.6.1.2.22	Estaca escavada em material de 1ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.6.1.2.23	Estaca escavada em material de 2ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.6.1.2.24	Estaca escavada em material de 3ª categoria D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.6.1.3	Blocos e Sapatas			
10.6.1.3.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.6.1.3.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.6.1.3.3	Formas	80-ES-028A-11-8010	m ²	
10.6.1.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	
10.6.1.4	Reaterro	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.6.1.5	Reaterro de solo cimento	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.6.2	Encontros e lajes de transição			
10.6.2.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	43.20
10.6.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	300.00
10.6.2.3	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 240.00
10.6.2.4	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	267.89
10.6.2.5	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	80 369.85
10.6.3	Mesoestrutura			
10.6.3.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.6.3.2	Formas Convencionais	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.6.3.3	Formas deslizantes	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.6.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

226 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.6.3.5	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.6.4	Superestrutura			
10.6.4.1	Concreto Fck = 35 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	195.88
10.6.4.2	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 016.54
10.6.4.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	30 479.11
10.6.4.4	CP 190 RB 12,7 mm	80-ES-028A-11-8004	kg	6 410.01
10.6.4.5	Cone de ancoragem 12 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	150.00
10.6.4.6	Cone de ancoragem 6 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.6.4.7	Ancoragem passiva	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.6.4.8	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.6.4.9	Cimbramento para balanço sucessivo	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.6.4.10	Cimbramento dos arranques e fechamentos	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.6.5	Serviços Complementares			
10.6.5.1	Aparelho de apoio Neoprene	80-ES-028A-11-8007	dm ³	90.00
10.6.5.2	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.6.5.3	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50/20	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.6.5.4	Junta elástica	80-ES-028A-11-8007	m	12.20
10.6.5.5	Guarda corpo metálico	80-ES-028A-11-8007	m	60.00
10.6.5.6	Drenos 2"	80-ES-028A-11-8007	unid	14.00
10.6.5.7	Placas pré moldadas passeio			
10.6.5.7.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8007	m ³	1.20
10.6.5.7.2	Formas	80-ES-028A-11-8007	m ²	30.00
10.6.5.7.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8007	kg	144.00
10.6.5.8	Junta elástica JJ 6080 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.6.5.9	Junta elástica JJ 5070 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.6.5.10	Defensa metálica	80-ES-028A-11-8007	m	
10.6.5.11	Barreira New Jersey	80-ES-028A-11-8007	m	
	Total Ponte sobre o Riacho do Limoeiro			
10.7	Ponte sobre o Rio Sem Nome			
10.7.1	Infraestrutura			
10.7.1.1	Escavação			
10.7.1.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	1 449.00
10.7.1.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.7.1.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.7.1.1.4	Céu aberto material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	1 228.00
10.7.1.1.5	Céu aberto material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	307.20

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

227 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.7.1.1.6	Céu aberto material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.7.1.1.7	Ar comprimido material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.7.1.1.8	Ar comprimido material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	307.20
10.7.1.1.9	Ar comprimido material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	204.80
10.7.1.2	Tubulões/estacas			
10.7.1.2.1	Camisa de concreto D = 1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	80.00
10.7.1.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	123.15
10.7.1.2.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	12 315.04
10.7.1.2.4	Estaca raiz D= 150 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.7.1.2.5	Estaca raiz D= 200 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.7.1.2.6	Estaca raiz D= 250 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.7.1.2.7	Estaca raiz D= 310 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.7.1.2.8	Estaca raiz D= 410 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.7.1.2.9	Estaca raiz D= 450 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.7.1.2.10	Estaca raiz D= 150 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.7.1.2.11	Estaca raiz D= 200 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.7.1.2.12	Estaca raiz D= 250 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.7.1.2.13	Estaca raiz D= 310 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.7.1.2.14	Estaca raiz D= 410 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.7.1.2.15	Estaca raiz D= 450 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.7.1.2.16	Estaca raiz D= 150 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.7.1.2.17	Estaca raiz D= 200 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.7.1.2.18	Estaca raiz D= 250 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.7.1.2.19	Estaca raiz D= 310 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.7.1.2.20	Estaca raiz D= 410 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.7.1.2.21	Estaca raiz D= 450 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.7.1.2.22	Estaca escavada em material de 1ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.7.1.2.23	Estaca escavada em material de 2ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.7.1.2.24	Estaca escavada em material de 3ª categoria D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.7.1.3	Blocos e Sapatas			
10.7.1.3.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.7.1.3.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.7.1.3.3	Formas	80-ES-028A-11-8010	m ²	
10.7.1.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	
10.7.1.4	Reaterro	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.7.1.5	Reaterro de solo cimento	80-ES-028A-11-8010	m ³	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	228 / 274	4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.7.2	Encontros e lajes de transição			
10.7.2.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	43.20
10.7.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	300.00
10.7.2.3	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 240.00
10.7.2.4	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	267.89
10.7.2.5	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	80 369.85
10.7.3	Mesoestrutura			
10.7.3.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.7.3.2	Formas Convencionais	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.7.3.3	Formas deslizantes	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.7.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	
10.7.3.5	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.7.4	Superestrutura			
10.7.4.1	Concreto Fck = 35 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	195.88
10.7.4.2	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 016.54
10.7.4.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	30 479.11
10.7.4.4	CP 190 RB 12,7 mm	80-ES-028A-11-8004	kg	6 410.01
10.7.4.5	Cone de ancoragem 12 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	150.00
10.7.4.6	Cone de ancoragem 6 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.7.4.7	Ancoragem passiva	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.7.4.8	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.7.4.9	Cimbramento para balanço sucessivo	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.7.4.10	Cimbramento dos arranques e fechamentos	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.7.5	Serviços Complementares			
10.7.5.1	Aparelho de apoio Neoprene	80-ES-028A-11-8007	dm ³	90.00
10.7.5.2	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.7.5.3	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50/20	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.7.5.4	Junta elástica	80-ES-028A-11-8007	m	12.20
10.7.5.5	Guarda corpo metálico	80-ES-028A-11-8007	m	60.00
10.7.5.6	Drenos 2"	80-ES-028A-11-8007	unid	14.00
10.7.5.7	Placas pré moldadas passeio			
10.7.5.7.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8007	m ³	1.20
10.7.5.7.2	Formas	80-ES-028A-11-8007	m ²	30.00
10.7.5.7.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8007	kg	144.00
10.7.5.8	Junta elástica JJ 6080 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.7.5.9	Junta elástica JJ 5070 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.7.5.10	Defensa metálica	80-ES-028A-11-8007	m	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	229 / 274	4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.7.5.11	Barreira New Jersey	80-ES-028A-11-8007	m	
	Total Ponte sobre o Rio Sem Nome			
10.8	Ponte sobre o Rio de Contas			
10.8.1	Infraestrutura			
10.8.1.1	Escavação			
10.8.1.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	3 623.00
10.8.1.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.8.1.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.8.1.1.4	Céu aberto material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	6 471.00
10.8.1.1.5	Céu aberto material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	1 617.00
10.8.1.1.6	Céu aberto material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.8.1.1.7	Ar comprimido material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.8.1.1.8	Ar comprimido material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	1 617.00
10.8.1.1.9	Ar comprimido material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	1 078.50
10.8.1.2	Tubulões/estacas			
10.8.1.2.1	Camisa de concreto D = 1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	448.00
10.8.1.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	848.73
10.8.1.2.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	84 873.26
10.8.1.2.4	Estaca raiz D= 150 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.8.1.2.5	Estaca raiz D= 200 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.8.1.2.6	Estaca raiz D= 250 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.8.1.2.7	Estaca raiz D= 310 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.8.1.2.8	Estaca raiz D= 410 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.8.1.2.9	Estaca raiz D= 450 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.8.1.2.10	Estaca raiz D= 150 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.8.1.2.11	Estaca raiz D= 200 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.8.1.2.12	Estaca raiz D= 250 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.8.1.2.13	Estaca raiz D= 310 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.8.1.2.14	Estaca raiz D= 410 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.8.1.2.15	Estaca raiz D= 450 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.8.1.2.16	Estaca raiz D= 150 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.8.1.2.17	Estaca raiz D= 200 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.8.1.2.18	Estaca raiz D= 250 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.8.1.2.19	Estaca raiz D= 310 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.8.1.2.20	Estaca raiz D= 410 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.8.1.2.21	Estaca raiz D= 450 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

230 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.8.1.2.22	Estaca escavada em material de 1ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.8.1.2.23	Estaca escavada em material de 2ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.8.1.2.24	Estaca escavada em material de 3ª categoria D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.8.1.3	Blocos e Sapatas			
10.8.1.3.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	20.16
10.8.1.3.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	403.20
10.8.1.3.3	Formas	80-ES-028A-11-8010	m ²	278.40
10.8.1.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	40 320.00
10.8.1.4	Reaterro	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.8.1.5	Reaterro de solo cimento	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.8.2	Encontros e lajes de transição			
10.8.2.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	43.20
10.8.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	300.00
10.8.2.3	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 240.00
10.8.2.4	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	267.89
10.8.2.5	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	80 369.85
10.8.3	Mesoestrutura			
10.8.3.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	253.88
10.8.3.2	Formas Convencionais	80-ES-028A-11-8004	m ²	255.99
10.8.3.3	Formas deslizantes	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 008.00
10.8.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	38 082.60
10.8.3.5	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.8.4	Superestrutura			
10.8.4.1	Concreto Fck = 35 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	1 371.21
10.8.4.2	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	7 115.82
10.8.4.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	213 353.77
10.8.4.4	CP 190 RB 12,7 mm	80-ES-028A-11-8004	kg	44 870.12
10.8.4.5	Cone de ancoragem 12 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	1 050.00
10.8.4.6	Cone de ancoragem 6 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.8.4.7	Ancoragem passiva	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.8.4.8	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.8.4.9	Cimbramento para balanço sucessivo	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.8.4.10	Cimbramento dos arranques e fechamentos	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.8.5	Serviços Complementares			
10.8.5.1	Aparelho de apoio Neoprene	80-ES-028A-11-8007	dm ³	630.00
10.8.5.2	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50	80-ES-028A-11-8007	unid	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	231 / 274	4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.8.5.3	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50/20	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.8.5.4	Junta elástica	80-ES-028A-11-8007	m	48.80
10.8.5.5	Guarda corpo metálico	80-ES-028A-11-8007	m	420.00
10.8.5.6	Drenos 2"	80-ES-028A-11-8007	unid	86.00
10.8.5.7	Placas pré moldadas passeio			
10.8.5.7.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8007	m ³	8.40
10.8.5.7.2	Formas	80-ES-028A-11-8007	m ²	210.00
10.8.5.7.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8007	kg	1 008.00
10.8.5.8	Junta elástica JJ 6080 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.8.5.9	Junta elástica JJ 5070 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.8.5.10	Defensa metálica	80-ES-028A-11-8007	m	
10.8.5.11	Barreira New Jersey	80-ES-028A-11-8007	m	
	Total Ponte sobre o Rio de Contas			
10.9	Ponte sobre o Riacho do Quilombo			
10.9.1	Infraestrutura			
10.9.1.1	Escavação			
10.9.1.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	1 329.00
10.9.1.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.9.1.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.9.1.1.4	Céu aberto material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	947.00
10.9.1.1.5	Céu aberto material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	236.85
10.9.1.1.6	Céu aberto material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.9.1.1.7	Ar comprimido material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.9.1.1.8	Ar comprimido material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	236.85
10.9.1.1.9	Ar comprimido material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	157.90
10.9.1.2	Tubulões/estacas			
10.9.1.2.1	Camisa de concreto D = 1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	64.00
10.9.1.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	151.55
10.9.1.2.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	15 155.04
10.9.1.2.4	Estaca raiz D= 150 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.9.1.2.5	Estaca raiz D= 200 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.9.1.2.6	Estaca raiz D= 250 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.9.1.2.7	Estaca raiz D= 310 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.9.1.2.8	Estaca raiz D= 410 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.9.1.2.9	Estaca raiz D= 450 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.9.1.2.10	Estaca raiz D= 150 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

232 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.9.1.2.11	Estaca raiz D= 200 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.9.1.2.12	Estaca raiz D= 250 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.9.1.2.13	Estaca raiz D= 310 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.9.1.2.14	Estaca raiz D= 410 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.9.1.2.15	Estaca raiz D= 450 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.9.1.2.16	Estaca raiz D= 150 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.9.1.2.17	Estaca raiz D= 200 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.9.1.2.18	Estaca raiz D= 250 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.9.1.2.19	Estaca raiz D= 310 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.9.1.2.20	Estaca raiz D= 410 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.9.1.2.21	Estaca raiz D= 450 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.9.1.2.22	Estaca escavada em material de 1ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.9.1.2.23	Estaca escavada em material de 2ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.9.1.2.24	Estaca escavada em material de 3ª categoria D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.9.1.3	Blocos e Sapatas			
10.9.1.3.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	26.88
10.9.1.3.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	397.05
10.9.1.3.3	Formas	80-ES-028A-11-8010	m ²	207.20
10.9.1.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	39 705.08
10.9.1.4	Reaterro	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.9.1.5	Reaterro de solo cimento	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.9.2	Encontros e lajes de transição			
10.9.2.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	43.20
10.9.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	300.00
10.9.2.3	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 240.00
10.9.2.4	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	267.89
10.9.2.5	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	80 369.85
10.9.3	Mesoestrutura			
10.9.3.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	87.14
10.9.3.2	Formas Convencionais	80-ES-028A-11-8004	m ²	85.33
10.9.3.3	Formas deslizantes	80-ES-028A-11-8004	m ²	352.80
10.9.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	13 072.20
10.9.3.5	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.9.4	Superestrutura			
10.9.4.1	Concreto Fck = 35 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	587.66
10.9.4.2	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	3 049.64

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	233 / 274	4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.9.4.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	91 437.33
10.9.4.4	CP 190 RB 12,7 mm	80-ES-028A-11-8004	kg	19 230.05
10.9.4.5	Cone de ancoragem 12 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	450.00
10.9.4.6	Cone de ancoragem 6 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.9.4.7	Ancoragem passiva	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.9.4.8	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.9.4.9	Cimbramento para balanço sucessivo	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.9.4.10	Cimbramento dos arranques e fechamentos	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.9.5	Serviços Complementares			
10.9.5.1	Aparelho de apoio Neoprene	80-ES-028A-11-8007	dm ³	270.00
10.9.5.2	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.9.5.3	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50/20	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.9.5.4	Junta elástica	80-ES-028A-11-8007	m	24.40
10.9.5.5	Guarda corpo metálico	80-ES-028A-11-8007	m	180.00
10.9.5.6	Drenos 2"	80-ES-028A-11-8007	unid	38.00
10.9.5.7	Placas pré moldadas passeio			
10.9.5.7.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8007	m ³	3.60
10.9.5.7.2	Formas	80-ES-028A-11-8007	m ²	90.00
10.9.5.7.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8007	kg	432.00
10.9.5.8	Junta elástica JJ 6080 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.9.5.9	Junta elástica JJ 5070 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.9.5.10	Defensa metálica	80-ES-028A-11-8007	m	
10.9.5.11	Barreira New Jersey	80-ES-028A-11-8007	m	
	Total Ponte sobre o Riacho do Quilombo			
10.10	Ponte sobre o Córrego do Barracão			
10.10.1	Infraestrutura			
10.10.1.1	Escavação			
10.10.1.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	2 536.00
10.10.1.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.10.1.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.10.1.1.4	Céu aberto material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	2 667.00
10.10.1.1.5	Céu aberto material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	666.00
10.10.1.1.6	Céu aberto material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.10.1.1.7	Ar comprimido material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.10.1.1.8	Ar comprimido material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	666.00
10.10.1.1.9	Ar comprimido material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	444.60

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

234 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.10.1.2	Tubulões/estacas			
10.10.1.2.1	Camisa de concreto D = 1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	160.00
10.10.1.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	325.84
10.10.1.2.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	32 584.59
10.10.1.2.4	Estaca raiz D= 150 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.10.1.2.5	Estaca raiz D= 200 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.10.1.2.6	Estaca raiz D= 250 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.10.1.2.7	Estaca raiz D= 310 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.10.1.2.8	Estaca raiz D= 410 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.10.1.2.9	Estaca raiz D= 450 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.10.1.2.10	Estaca raiz D= 150 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.10.1.2.11	Estaca raiz D= 200 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.10.1.2.12	Estaca raiz D= 250 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.10.1.2.13	Estaca raiz D= 310 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.10.1.2.14	Estaca raiz D= 410 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.10.1.2.15	Estaca raiz D= 450 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.10.1.2.16	Estaca raiz D= 150 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.10.1.2.17	Estaca raiz D= 200 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.10.1.2.18	Estaca raiz D= 250 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.10.1.2.19	Estaca raiz D= 310 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.10.1.2.20	Estaca raiz D= 410 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.10.1.2.21	Estaca raiz D= 450 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.10.1.2.22	Estaca escavada em material de 1ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.10.1.2.23	Estaca escavada em material de 2ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.10.1.2.24	Estaca escavada em material de 3ª categoria D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.10.1.3	Blocos e Sapatas			
10.10.1.3.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	10.08
10.10.1.3.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	201.60
10.10.1.3.3	Formas	80-ES-028A-11-8010	m ²	139.20
10.10.1.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	20 160.00
10.10.1.4	Reaterro	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.10.1.5	Reaterro de solo cimento	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.10.2	Encontros e lajes de transição			
10.10.2.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	43.20
10.10.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	300.00
10.10.2.3	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 240.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	235 / 274	4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.10.2.4	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	267.89
10.10.2.5	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	80 369.85
10.10.3	Mesoestrutura			
10.10.3.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	77.80
10.10.3.2	Formas Convencionais	80-ES-028A-11-8004	m ²	127.99
10.10.3.3	Formas deslizantes	80-ES-028A-11-8004	m ²	176.40
10.10.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	11 670.30
10.10.3.5	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.10.4	Superestrutura			
10.10.4.1	Concreto Fck = 35 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	783.55
10.10.4.2	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	4 066.18
10.10.4.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	121 916.44
10.10.4.4	CP 190 RB 12,7 mm	80-ES-028A-11-8004	kg	25 640.07
10.10.4.5	Cone de ancoragem 12 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	600.00
10.10.4.6	Cone de ancoragem 6 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.10.4.7	Ancoragem passiva	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.10.4.8	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.10.4.9	Cimbramento para balanço sucessivo	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.10.4.10	Cimbramento dos arranques e fechamentos	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.10.5	Serviços Complementares			
10.10.5.1	Aparelho de apoio Neoprene	80-ES-028A-11-8007	dm ³	360.00
10.10.5.2	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.10.5.3	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50/20	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.10.5.4	Junta elástica	80-ES-028A-11-8007	m	30.50
10.10.5.5	Guarda corpo metálico	80-ES-028A-11-8007	m	240.00
10.10.5.6	Drenos 2"	80-ES-028A-11-8007	unid	50.00
10.10.5.7	Placas pré moldadas passeio			
10.10.5.7.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8007	m ³	4.80
10.10.5.7.2	Formas	80-ES-028A-11-8007	m ²	120.00
10.10.5.7.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8007	kg	576.00
10.10.5.8	Junta elástica JJ 6080 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.10.5.9	Junta elástica JJ 5070 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.10.5.10	Defensa metálica	80-ES-028A-11-8007	m	
10.10.5.11	Barreira New Jersey	80-ES-028A-11-8007	m	
	Total Ponte sobre o Córrego do Barracão			

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	236 / 274	4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.11	Ponte sobre o Ribeirão do Peixe			
10.11.1	Infraestrutura			
10.11.1.1	Escavação			
10.11.1.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	6 522.00
10.11.1.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.11.1.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.11.1.1.4	Céu aberto material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	3 913.20
10.11.1.1.5	Céu aberto material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	978.30
10.11.1.1.6	Céu aberto material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.11.1.1.7	Ar comprimido material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.11.1.1.8	Ar comprimido material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	978.30
10.11.1.1.9	Ar comprimido material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	652.20
10.11.1.2	Tubulões/estacas			
10.11.1.2.1	Camisa de concreto D = 1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	704.00
10.11.1.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	1 454.93
10.11.1.2.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	145 493.43
10.11.1.2.4	Estaca raiz D= 150 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.11.1.2.5	Estaca raiz D= 200 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.11.1.2.6	Estaca raiz D= 250 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.11.1.2.7	Estaca raiz D= 310 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.11.1.2.8	Estaca raiz D= 410 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.11.1.2.9	Estaca raiz D= 450 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.11.1.2.10	Estaca raiz D= 150 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.11.1.2.11	Estaca raiz D= 200 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.11.1.2.12	Estaca raiz D= 250 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.11.1.2.13	Estaca raiz D= 310 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.11.1.2.14	Estaca raiz D= 410 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.11.1.2.15	Estaca raiz D= 450 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.11.1.2.16	Estaca raiz D= 150 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.11.1.2.17	Estaca raiz D= 200 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.11.1.2.18	Estaca raiz D= 250 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.11.1.2.19	Estaca raiz D= 310 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.11.1.2.20	Estaca raiz D= 410 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.11.1.2.21	Estaca raiz D= 450 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.11.1.2.22	Estaca escavada em material de 1ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.11.1.2.23	Estaca escavada em material de 2ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

237 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.11.1.2.24	Estaca escavada em material de 3ª categoria D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.11.1.3	Blocos e Sapatas			
10.11.1.3.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	47.04
10.11.1.3.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	940.80
10.11.1.3.3	Formas	80-ES-028A-11-8010	m ²	649.60
10.11.1.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	94 080.00
10.11.1.3.5	Reaterro	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.11.1.3.6	Reaterro de solo cimento	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.11.2	Encontros e lajes de transição			
10.11.2.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	43.20
10.11.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	300.00
10.11.2.3	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 240.00
10.11.2.4	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	267.89
10.11.2.5	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	80 369.85
10.11.3	Mesoestrutura			
10.11.3.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	428.59
10.11.3.2	Formas Convencionais	80-ES-028A-11-8004	m ²	597.31
10.11.3.3	Formas deslizantes	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 260.00
10.11.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	64 289.40
10.11.3.5	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.11.4	Superestrutura			
10.11.4.1	Concreto Fck = 35 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	2 938.32
10.11.4.2	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	15 248.20
10.11.4.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	457 186.65
10.11.4.4	CP 190 RB 12,7 mm	80-ES-028A-11-8004	kg	96 150.26
10.11.4.5	Cone de ancoragem 12 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	2 250.00
10.11.4.6	Cone de ancoragem 6 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.11.4.7	Ancoragem passiva	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.11.4.8	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.11.4.9	Cimbramento para balanço sucessivo	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.11.4.10	Cimbramento dos arranques e fechamentos	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.11.5	Serviços Complementares			
10.11.5.1	Aparelho de apoio Neoprene	80-ES-028A-11-8007	dm ³	1 350.00
10.11.5.2	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.11.5.3	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50/20	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.11.5.4	Junta elástica	80-ES-028A-11-8007	m	97.60
10.11.5.5	Guarda corpo metálico	80-ES-028A-11-8007	m	900.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	238 / 274	4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.11.5.6	Drenos 2"	80-ES-028A-11-8007	unid	182.00
10.11.5.7	Placas pré moldadas passeio			
10.11.5.7.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8007	m ³	18.00
10.11.5.7.2	Formas	80-ES-028A-11-8007	m ²	450.00
10.11.5.7.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8007	kg	2 160.00
10.11.5.8	Junta elástica JJ 6080 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.11.5.9	Junta elástica JJ 5070 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.11.5.10	Defensa metálica	80-ES-028A-11-8007	m	
10.11.5.11	Barreira New Jersey	80-ES-028A-11-8007	m	
	Total Ponte sobre o Ribeirão do Peixe			
10.12	Ponte sobre o Córrego da Barriguda			
10.12.1	Infraestrutura			
10.12.1.1	Escavação			
10.12.1.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.12.1.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.12.1.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.12.1.1.4	Céu aberto material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	450.00
10.12.1.1.5	Céu aberto material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	112.50
10.12.1.1.6	Céu aberto material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.12.1.1.7	Ar comprimido material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.12.1.1.8	Ar comprimido material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	112.50
10.12.1.1.9	Ar comprimido material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	75.00
10.12.1.2	Tubulões/estacas			
10.12.1.2.1	Camisa de concreto D = 1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	64.00
10.12.1.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	151.55
10.12.1.2.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	15 155.04
10.12.1.2.4	Estaca raiz D= 150 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.12.1.2.5	Estaca raiz D= 200 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.12.1.2.6	Estaca raiz D= 250 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.12.1.2.7	Estaca raiz D= 310 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.12.1.2.8	Estaca raiz D= 410 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.12.1.2.9	Estaca raiz D= 450 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.12.1.2.10	Estaca raiz D= 150 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.12.1.2.11	Estaca raiz D= 200 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.12.1.2.12	Estaca raiz D= 250 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.12.1.2.13	Estaca raiz D= 310 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

239 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.12.1.2.14	Estaca raiz D= 410 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.12.1.2.15	Estaca raiz D= 450 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.12.1.2.16	Estaca raiz D= 150 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.12.1.2.17	Estaca raiz D= 200 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.12.1.2.18	Estaca raiz D= 250 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.12.1.2.19	Estaca raiz D= 310 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.12.1.2.20	Estaca raiz D= 410 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.12.1.2.21	Estaca raiz D= 450 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.12.1.2.22	Estaca escavada em material de 1ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.12.1.2.23	Estaca escavada em material de 2ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.12.1.2.24	Estaca escavada em material de 3ª categoria D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.12.1.3	Blocos e Sapatas			
10.12.1.3.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	6.72
10.12.1.3.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	134.40
10.12.1.3.3	Formas	80-ES-028A-11-8010	m ²	92.80
10.12.1.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	13 440.00
10.12.1.3.5	Reaterro	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.12.1.3.6	Reaterro de solo cimento	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.12.2	Encontros e lajes de transição			
10.12.2.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	43.20
10.12.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	300.00
10.12.2.3	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 240.00
10.12.2.4	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	267.89
10.12.2.5	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	80 369.85
10.12.3	Mesoestrutura			
10.12.3.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	87.14
10.12.3.2	Formas Convencionais	80-ES-028A-11-8004	m ²	85.33
10.12.3.3	Formas deslizantes	80-ES-028A-11-8004	m ²	352.80
10.12.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	13 072.20
10.12.3.5	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.12.4	Superestrutura			
10.12.4.1	Concreto Fck = 35 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	587.66
10.12.4.2	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	3 049.64
10.12.4.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	91 437.33
10.12.4.4	CP 190 RB 12,7 mm	80-ES-028A-11-8004	kg	19 230.05
10.12.4.5	Cone de ancoragem 12 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	450.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

240 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.12.4.6	Cone de ancoragem 6 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.12.4.7	Ancoragem passiva	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.12.4.8	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.12.4.9	Cimbramento para balanço sucessivo	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.12.4.10	Cimbramento dos arranques e fechamentos	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.12.5	Serviços Complementares			
10.12.5.1	Aparelho de apoio Neoprene	80-ES-028A-11-8007	dm ³	270.00
10.12.5.2	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.12.5.3	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50/20	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.12.5.4	Junta elástica	80-ES-028A-11-8007	m	24.40
10.12.5.5	Guarda corpo metálico	80-ES-028A-11-8007	m	180.00
10.12.5.6	Drenos 2"	80-ES-028A-11-8007	unid	38.00
10.12.5.7	Placas pré moldadas passeio			
10.12.5.7.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8007	m ³	3.60
10.12.5.7.2	Formas	80-ES-028A-11-8007	m ²	90.00
10.12.5.7.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8007	kg	432.00
10.12.5.8	Junta elástica JJ 6080 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.12.5.9	Junta elástica JJ 5070 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.12.5.10	Defensa metálica	80-ES-028A-11-8007	m	
10.12.5.11	Barreira New Jersey	80-ES-028A-11-8007	m	
	Total Ponte sobre o Córrego da Barriguda			
10.13	Ponte sobre o Rio Sem Nome			
10.13.1	Infraestrutura			
10.13.1.1	Escavação			
10.13.1.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	2 265.00
10.13.1.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.13.1.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.13.1.1.4	Céu aberto material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	670.80
10.13.1.1.5	Céu aberto material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	167.70
10.13.1.1.6	Céu aberto material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.13.1.1.7	Ar comprimido material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.13.1.1.8	Ar comprimido material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	167.70
10.13.1.1.9	Ar comprimido material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	111.80
10.13.1.2	Tubulões/estacas			
10.13.1.2.1	Camisa de concreto D = 1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	128.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	241 / 274	4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.13.1.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	250.07
10.13.1.2.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	25 007.07
10.13.1.2.4	Estaca raiz D= 150 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.13.1.2.5	Estaca raiz D= 200 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.13.1.2.6	Estaca raiz D= 250 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.13.1.2.7	Estaca raiz D= 310 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.13.1.2.8	Estaca raiz D= 410 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.13.1.2.9	Estaca raiz D= 450 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.13.1.2.10	Estaca raiz D= 150 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.13.1.2.11	Estaca raiz D= 200 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.13.1.2.12	Estaca raiz D= 250 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.13.1.2.13	Estaca raiz D= 310 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.13.1.2.14	Estaca raiz D= 410 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.13.1.2.15	Estaca raiz D= 450 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.13.1.2.16	Estaca raiz D= 150 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.13.1.2.17	Estaca raiz D= 200 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.13.1.2.18	Estaca raiz D= 250 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.13.1.2.19	Estaca raiz D= 310 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.13.1.2.20	Estaca raiz D= 410 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.13.1.2.21	Estaca raiz D= 450 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.13.1.2.22	Estaca escavada em material de 1ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.13.1.2.23	Estaca escavada em material de 2ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.13.1.2.24	Estaca escavada em material de 3ª categoria D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.13.1.3	Blocos e Sapatas			
10.13.1.3.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	21.84
10.13.1.3.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	331.38
10.13.1.3.3	Formas	80-ES-028A-11-8010	m ²	178.60
10.13.1.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	33 138.81
10.13.1.3.5	Reaterro	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.13.1.3.6	Reaterro de solo cimento	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.13.2	Encontros e lajes de transição			
10.13.2.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	43.20
10.13.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	300.00
10.13.2.3	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 240.00
10.13.2.4	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	267.89
10.13.2.5	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	80 369.85

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	242 / 274	4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.13.3	Mesoestrutura			
10.13.3.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	162.95
10.13.3.2	Formas Convencionais	80-ES-028A-11-8004	m ²	170.66
10.13.3.3	Formas deslizantes	80-ES-028A-11-8004	m ²	630.00
10.13.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	24 443.40
10.13.3.5	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.13.4	Superestrutura			
10.13.4.1	Concreto Fck = 35 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	979.44
10.13.4.2	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	5 082.73
10.13.4.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	152 395.55
10.13.4.4	CP 190 RB 12,7 mm	80-ES-028A-11-8004	kg	32 050.08
10.13.4.5	Cone de ancoragem 12 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	750.00
10.13.4.6	Cone de ancoragem 6 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.13.4.7	Ancoragem passiva	80-ES-028A-11-8004	unid	
10.13.4.8	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.13.4.9	Cimbramento para balanço sucessivo	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.13.4.10	Cimbramento dos arranques e fechamentos	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.13.5	Serviços Complementares			
10.13.5.1	Aparelho de apoio Neoprene	80-ES-028A-11-8007	dm ³	450.00
10.13.5.2	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.13.5.3	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50/20	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.13.5.4	Junta elástica	80-ES-028A-11-8007	m	36.60
10.13.5.5	Guarda corpo metálico	80-ES-028A-11-8007	m	300.00
10.13.5.6	Drenos 2"	80-ES-028A-11-8007	unid	62.00
10.13.5.7	Placas pré moldadas passeio			
10.13.5.7.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8007	m ³	6.00
10.13.5.7.2	Formas	80-ES-028A-11-8007	m ²	150.00
10.13.5.7.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8007	kg	720.00
10.13.5.8	Junta elástica JJ 6080 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.13.5.9	Junta elástica JJ 5070 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.13.5.10	Defensa metálica	80-ES-028A-11-8007	m	
10.13.5.11	Barreira New Jersey	80-ES-028A-11-8007	m	
	Total Ponte sobre o Rio Sem Nome			
10.14	Ponte sobre o Lago Barragem de Pedra			
10.14.1	Infraestrutura			
10.14.1.1	Escavação			

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

243 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.14.1.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.14.1.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.14.1.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.14.1.1.4	Céu aberto material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.14.1.1.5	Céu aberto material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.14.1.1.6	Céu aberto material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.14.1.1.7	Ar comprimido material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.14.1.1.8	Ar comprimido material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.14.1.1.9	Ar comprimido material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.14.1.2	Tubulões/estacas			
10.14.1.2.1	Camisa de concreto D = 1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.14.1.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.14.1.2.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	
10.14.1.2.4	Estaca raiz D= 150 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.14.1.2.5	Estaca raiz D= 200 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.14.1.2.6	Estaca raiz D= 250 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.14.1.2.7	Estaca raiz D= 310 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.14.1.2.8	Estaca raiz D= 410 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.14.1.2.9	Estaca raiz D= 450 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.14.1.2.10	Estaca raiz D= 150 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.14.1.2.11	Estaca raiz D= 200 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.14.1.2.12	Estaca raiz D= 250 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.14.1.2.13	Estaca raiz D= 310 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.14.1.2.14	Estaca raiz D= 410 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.14.1.2.15	Estaca raiz D= 450 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.14.1.2.16	Estaca raiz D= 150 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.14.1.2.17	Estaca raiz D= 200 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.14.1.2.18	Estaca raiz D= 250 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.14.1.2.19	Estaca raiz D= 310 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.14.1.2.20	Estaca raiz D= 410 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.14.1.2.21	Estaca raiz D= 450 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.14.1.2.22	Estaca escavada em material de 1ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.14.1.2.23	Estaca escavada em material de 2ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	204.00
10.14.1.2.24	Estaca escavada em material de 3ª categoria D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	272.00
10.14.1.2.25	Fornecimento e cravação de tubo metálico D = 1,40 m espessura =12,5 mm	80-ES-028A-11-8010	m	384.00
10.14.1.2.26	Fixação de camisa metálica no leito do rio	80-ES-028A-11-8010	unid	60.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

244 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.14.1.2.27	Aluguel de flutuantes e rebocadores	80-ES-028A-11-8010	mês	1.00
10.14.1.3	Blocos e Sapatas	80-ES-028A-11-8010		
10.14.1.3.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	50.40
10.14.1.3.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	1 008.00
10.14.1.3.3	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	696.00
10.14.1.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	100 800.00
10.14.1.3.5	Reaterro	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.14.1.3.6	Reaterro de solo cimento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.14.1.3.7	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	1 485.00
10.14.2	Encontros e lajes de transição			
10.14.2.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	43.20
10.14.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	300.00
10.14.2.3	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 240.00
10.14.2.4	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	267.89
10.14.2.5	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	80 369.85
10.14.3	Mesoestrutura			
10.14.3.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	256.71
10.14.3.2	Formas Convencionais	80-ES-028A-11-8004	m ²	639.97
10.14.3.3	Formas deslizantes	80-ES-028A-11-8004	m ²	
10.14.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	38 506.50
10.14.3.5	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.14.4	Superestrutura	80-ES-028A-11-8004		
10.14.4.1	Concreto Fck = 35 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	3 134.20
10.14.4.2	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	16 264.75
10.14.4.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	487 665.76
10.14.4.4	CP 190 RB 12,7 mm	80-ES-028A-11-8004	kg	102 560.28
10.14.4.5	Cone de ancoragem 12 D = 12,7mm		unid	2 400.00
10.14.4.6	Cone de ancoragem 6 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.14.4.7	Ancoragem passiva	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.14.4.8	Escoramento	80-ES-028A-11-8007	m ³	
10.14.4.9	Cimbramento para balanço sucessivo	80-ES-028A-11-8007	m ²	
10.14.4.10	Cimbramento dos arranques e fechamentos	80-ES-028A-11-8007	m ²	
10.14.5	Serviços Complementares	80-ES-028A-11-8007		
10.14.5.1	Aparelho de apoio Neoprene		dm ³	1 440.00
10.14.5.2	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.14.5.3	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50/20	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.14.5.4	Junta elástica	80-ES-028A-11-8007	m	103.70
10.14.5.5	Guarda corpo metálico	80-ES-028A-11-8007	m	960.00

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	245 / 274	4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.14.5.6	Drenos 2"	80-ES-028A-11-8007	unid	194.00
10.14.5.7	Placas pré moldadas passeio	80-ES-028A-11-8007		
10.14.5.7.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8007	m ³	19.20
10.14.5.7.2	Formas	80-ES-028A-11-8007	m ²	480.00
10.14.5.7.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8007	kg	2 304.00
10.14.5.8	Junta elástica JJ 6080 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.14.5.9	Junta elástica JJ 5070 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.14.5.10	Defensa metálica	80-ES-028A-11-8007	m	
10.14.5.11	Barreira New Jersey	80-ES-028A-11-8007	m	
	Total Ponte sobre o Lago Barragem de Pedra			
10.15	Ponte sobre o Lago Barragem de Pedra			
10.15.1	Infraestrutura			
10.15.1.1	Escavação			
10.15.1.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.15.1.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.15.1.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.15.1.1.4	Céu aberto material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.15.1.1.5	Céu aberto material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.15.1.1.6	Céu aberto material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.15.1.1.7	Ar comprimido material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.15.1.1.8	Ar comprimido material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.15.1.1.9	Ar comprimido material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	
10.15.1.2	Tubulões/estacas			
10.15.1.2.1	Camisa de concreto D = 1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.15.1.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	
10.15.1.2.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8010	kg	
10.15.1.2.4	Estaca raiz D= 150 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.15.1.2.5	Estaca raiz D= 200 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.15.1.2.6	Estaca raiz D= 250 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.15.1.2.7	Estaca raiz D= 310 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.15.1.2.8	Estaca raiz D= 410 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.15.1.2.9	Estaca raiz D= 450 mm em solo	80-ES-028A-11-8011	m	
10.15.1.2.10	Estaca raiz D= 150 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.15.1.2.11	Estaca raiz D= 200 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.15.1.2.12	Estaca raiz D= 250 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC

80-RL-404G-00-0001

Folha

Rev

N° CONCREMAT

558024-10-PB-099-RL-0001

246 / 274

4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.15.1.2.13	Estaca raiz D= 310 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.15.1.2.14	Estaca raiz D= 410 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.15.1.2.15	Estaca raiz D= 450 mm em rocha alterada	80-ES-028A-11-8011	m	
10.15.1.2.16	Estaca raiz D= 150 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.15.1.2.17	Estaca raiz D= 200 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.15.1.2.18	Estaca raiz D= 250 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.15.1.2.19	Estaca raiz D= 310 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.15.1.2.20	Estaca raiz D= 410 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.15.1.2.21	Estaca raiz D= 450 mm em rocha sã	80-ES-028A-11-8011	m	
10.15.1.2.22	Estaca escavada em material de 1ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	
10.15.1.2.23	Estaca escavada em material de 2ª categoria com lama bentonítica D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	96.00
10.15.1.2.24	Estaca escavada em material de 3ª categoria D=1,40m	80-ES-028A-11-8010	m	128.00
10.11.1.2.27	Fornecimento e cravação de tubo metálico D = 1,40 m espessura = 12,5 mm	80-ES-028A-11-8010	m	192.00
10.11.1.2.28	Fixação de camisa metálica no leito do rio	80-ES-028A-11-8010	unid	32.00
10.11.1.2.29	Aluguel de flutuantes e rebocadores	80-ES-028A-11-8010	mês	1.00
10.15.1.3	Blocos e Sapatas	80-ES-028A-11-8010		
10.15.1.3.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	62.16
10.15.1.3.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8010	m ³	997.23
10.15.1.3.3	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	571.40
10.15.1.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	99 723.89
10.15.1.3.5	Reaterro	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.15.1.3.6	Reaterro de solo cimento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.15.1.3.7	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	792.00
10.15.2	Encontros e lajes de transição			
10.15.2.1	Concreto Fck = 15 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	43.20
10.15.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	300.00
10.15.2.3	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	1 240.00
10.15.2.4	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	267.89
10.15.2.5	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	80 369.85
10.15.3	Mesoestrutura			
10.15.3.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	263.85
10.15.3.2	Formas Convencionais	80-ES-028A-11-8004	m ²	469.31
10.15.3.3	Formas deslizantes	80-ES-028A-11-8004	m ²	504.00
10.15.3.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	39 578.10
10.15.3.5	Escoramento	80-ES-028A-11-8004	m ³	
10.15.4	Superestrutura	80-ES-028A-11-8004		

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	247 / 274	4

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.15.4.1	Concreto Fck = 35 MPa	80-ES-028A-11-8004	m ³	2 350.65
10.15.4.2	Formas	80-ES-028A-11-8004	m ²	12 198.56
10.15.4.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8004	kg	365 749.32
10.15.4.4	CP 190 RB 12,7 mm	80-ES-028A-11-8004	kg	76 920.21
10.15.4.5	Cone de ancoragem 12 D = 12,7mm		unid	1 800.00
10.15.4.6	Cone de ancoragem 6 D = 12,7mm	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.15.4.7	Ancoragem passiva	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.15.4.8	Escoramento	80-ES-028A-11-8007	m ³	
10.15.4.9	Cimbramento para balanço sucessivo	80-ES-028A-11-8007	m ²	
10.15.4.10	Cimbramento dos arranques e fechamentos	80-ES-028A-11-8007	m ²	
10.15.5	Serviços Complementares	80-ES-028A-11-8007		
10.15.5.1	Aparelho de apoio Neoprene		dm ³	1 080.00
10.15.5.2	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.15.5.3	Aparelho de apoio Cernoflon 350/50/20	80-ES-028A-11-8007	unid	
10.15.5.4	Junta elástica	80-ES-028A-11-8007	m	79.30
10.15.5.5	Guarda corpo metálico	80-ES-028A-11-8007	m	720.00
10.15.5.6	Drenos 2"	80-ES-028A-11-8007	unid	146.00
10.15.5.7	Placas pré moldadas passeio	80-ES-028A-11-8007		
10.15.5.7.1	Concreto Fck = 25 MPa	80-ES-028A-11-8007	m ³	14.40
10.15.5.7.2	Formas	80-ES-028A-11-8007	m ²	360.00
10.15.5.7.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8007	kg	1 728.00
10.15.5.8	Junta elástica JJ 6080 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.15.5.9	Junta elástica JJ 5070 com chapa metálica de proteção	80-ES-028A-11-8007	m	
10.15.5.10	Defensa metálica	80-ES-028A-11-8007	m	
10.15.5.11	Barreira New Jersey	80-ES-028A-11-8007	m	
	Total Ponte sobre o Lago Barragem de Pedra			
	TOTAL III - OBRAS DE ARTE ESPECIAIS			
	TOTAL GERAL			

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha
		N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	248 / 274	4

7. QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

MATERIAL	PERCURSO		DMT (km)		
	ORIGEM	DESTINO	NP	P	TOTAL
Cimento	Ituaçu	Canteiro (KM 1150)		41,7	41,7
Madeira	Tanhaçu	Canteiro (KM 1150)		16,5	16,5
Aço	Ituaçu	Canteiro (KM 1150)		41,7	41,7
Materiais Betuminosos	Brumado	Lançamento no trecho	30	57,3	87,3
Dormente de concreto	Tanhaçu (Canteiro)	Lançamento no trecho	51,5		51,5
Pedreira comercial	Contendas do Sincorá	Canteiro (KM 1150)		47,5	47,5
	Brumado	Canteiro (KM 1150)		57,3	57,3
Pedreira não comercial	KM 1193+356	Lançamento no trecho	30,5		30,5
Areal comercial					
Areal não comercial	KM 1192+000	Lançamento no trecho	31		31
Trilhos	Salvador-BA	Canteiro (KM 1150)		501	501
Dormente de Madeira	Aquidauana-MS	Canteiro (KM 1150)		2135	2135
Acessórios (Fixação, tala, etc...)	Guarulhos-SP	Canteiro (KM 1150)		1525	1525
Aparelho de mudança de via	Sorocaba-SP	Canteiro (KM 1150)		1630	1630
Sublastro	KM 1195+900	Lançamento no trecho	29		29

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	249 / 274	4	

(*) A VALEC fornece apenas os trilhos. Todos os demais materiais necessários à superestrutura são de responsabilidade da empresa que executa a obra. Dessa forma, nos preços unitários das empresas deve ser considerado o transporte destes materiais até o canteiro.

NP - Distância em rodovia não pavimentada (em km)

P - Distância em rodovia pavimentada (em km)

Obs: As quilometragens definidas como destino para a entrega dos materiais oriundos das pedreiras comerciais, de Contendas do Sincorá e de Brumado, à obra se referem aos entroncamentos da Ferrovia com as Rodovias BR 030 e BR 407

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	250 / 274	4	

8. PLANO DE EXECUÇÃO DAS OBRAS

8.1 FATORES CONDICIONANTES

Os principais fatores condicionantes abordados sucintamente a seguir são decorrentes do conhecimento adquirido no decorrer da elaboração e da consecução do projeto. Em alguns momentos sugere-se a leitura de partes do projeto evitando cansativas repetições.

8.1.1 Localização do segmento ferroviário

O Lote 3 da Ferrovia de Integração Oeste-Leste, segmento: Tanhaçu (rio de Contas – km 1.137,885) – Manuel Vitorino (Rio Jacaré – km 1.253,240), tem 115,335km de extensão. O seu traçado foi desenvolvido dentro do Estado da Bahia.

Parte integrante da Ferrovia de Integração Oeste-Leste, que liga a Ferrovia Norte-Sul ao Porto de Ilhéus, esse segmento atravessa os Municípios de Tanhaçu, Mirante; Contendas do Sincorá, Barra da Estiva; Maracás e Manuel Vitorino.

8.1.2 Dificuldades Técnicas

A principal dificuldade técnica nesse segmento se deve ao fato dos solos da região serem rasos, isto é, o manto terroso é pequeno, tem pouca cobertura sobre o horizonte da rocha. Se o proponente observar as fotos apresentadas nos Estudos Geotécnicos e Geológicos e também as indicadas no Registro Fotográfico das 15 OAEs projetadas, verá que algumas delas mostra as montanhas do vale do rio de Contas e constatará que o manto terroso é pequeno, ou seja, uma franja de solo sobre rocha aparente.

Conseqüentemente, o volume de material rochoso é significativo. O volume de cortes em rocha é 55% do volume total dos cortes. Naturalmente essas rochas serão utilizadas na consecução dos aterros.

Resumindo, há muito corte e aterro em rocha. A dificuldade está não somente na quantidade de material rochoso, mas no fato de que em todo corte com mais de 2m de cota vermelha, certamente será encontrada rocha alterada ou sã. Assim, para escavação dos cortes ter-se-á dois tipos de equipamentos.

Esses serviços são corriqueiros e muito comuns em construção de ferrovias (e/ou rodovias). Além disso, as construtoras nacionais têm experiência e completo domínio da metodologia de escavação e da consecução de aterro em rocha.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	251 / 274	4	

Outra dificuldade construtiva é o grande número de pontes, ao longo do segmento. São 14 pontes e um viaduto, ou seja, são 15 obras de arte especiais. Isto significa uma OAE para cada 8km de ferrovia. Assim, o corpo estradal está bastante segmentado.

8.1.3 Clima e pluviometria

Especial atenção deve ser dada aos aspectos pluviométricos na elaboração do Plano de Ataque, uma vez que as obras de terraplenagem sofrerão considerável queda de produtividade em períodos chuvosos.

De maneira geral, na construção de estradas todos os serviços são influenciados diretamente pelas condições climáticas, principalmente a compactação de solos, pois é fundamental a obtenção do teor de umidade ótima para se conseguir o grau de compactação de acordo com as especificações técnicas. Ou seja, não se compacta aterro em dia de chuva. O mesmo acontece com relação à execução de estruturas ou dispositivos de concreto.

Na bacia do rio de Contas, por onde é desenvolvido o traçado da Ferrovia de Integração Oeste-Leste, o clima predominante é quente, sendo superior a 18° C a temperatura do mês mais frio do ano. O regime pluviométrico típico da bacia apresenta um período chuvoso no verão (trimestre nov/dez/jan), com picos nos meses de dezembro a janeiro, e um período seco no inverno (trimestre jun/jul/ago).

Na faixa litoral da bacia, as chuvas são regulares, com índices anuais em torno de 1.750 mm. Na medida em que a massa de ar se interioriza, o volume de precipitação diminui, chegando a 750 mm médios.

8.1.4 Apoio Logístico e Condições de Acesso

O apoio logístico para a execução das obras far-se-á através da excelente infra-estrutura viária local, constituída por uma malha viária, essencialmente de terra, de BRs, BAs e estradas municipais. São cerca de 113 interferências ao longo da ferrovia. As estradas vicinais poderão ser muito úteis, pois servirão como caminhos de serviço para a construtora, que certamente, após a conclusão da obra as colocará em condições melhores do que estavam antes de sua utilização.

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

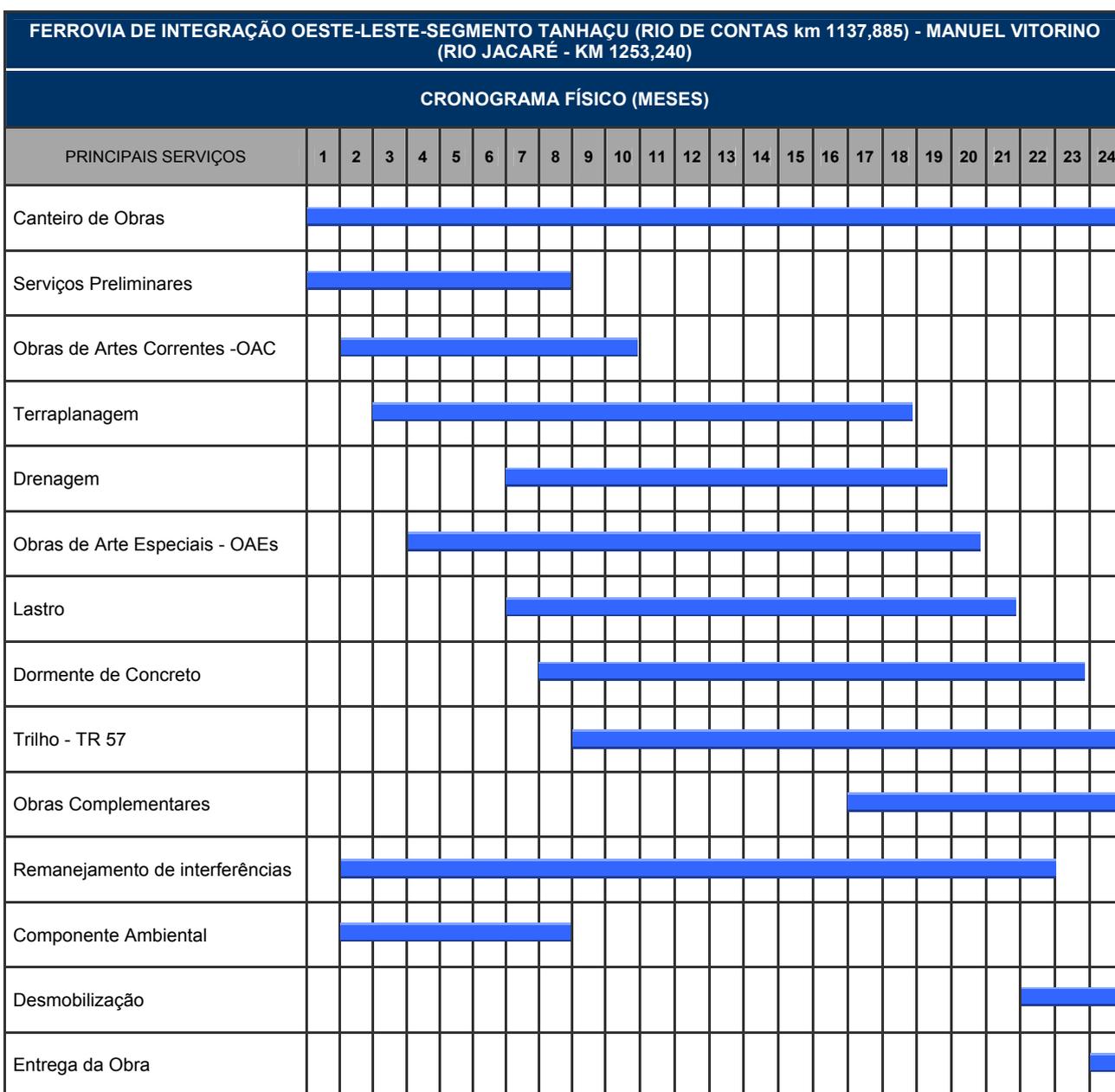
N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	252 / 274	4

8.2 PRAZO E ORGANIZAÇÃO

O prazo previsto para a execução dos serviços é de 24 (vinte e quatro) meses

8.2.1 Cronograma de Execução das Obras

A seguir, apresenta-se o Cronograma Físico sugerido para a realização das obras.



		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	253 / 274	4	

8.2.2 Relação de Pessoal Técnico

Relação mínima de pessoal técnico da construtora necessário à execução dos serviços:

RELAÇÃO DE PESSOAL

DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE
Gerente de Contrato	1
Engenheiro Residente	1
Engenheiro de Via Permanente	1
Engenheiro de Produção	1
Engenheiro Auxiliar	1
Engenheiro Mecânico	1
Engenheiro de Estruturas	1
Eng. Controle da Qualidade	1
Eng. Ambientalista	1
Eng. Segurança do Trabalho	1
Médico do Trabalho	1
Assistente Social	1
Encarregado Administrativo	1
Encarregado de Solos	1
Encarregado de Terraplanagem	1
Encarregado de Britagem	1
Encarregado de Via Permanente	1
Encarregado de Drenagem e OAC e OC	1
Encarregado de Obras de Arte Especiais	1
Topógrafo Chefe	1
Laboratorista Chefe	1
Encarregado de Oficina	1
Encarregado de Meio Ambiente	1
Encarregado de Segurança	1
Encarregado de Seção Técnica	1
Encarregado do Ambulatório	1

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
		TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha 254 / 274

8.2.3 Relação de Equipamento Mínimo

Segue a Relação de Equipamentos Mínimos necessários à execução dos serviços

DISCRIMNAÇÃO	QUANTIDADE
BATE ESTACA	2
BETONEIRA MÓVEL	10
BOMBA ELÉTRICA	8
CAMINHÃO BETONEIRA	2
CAMINHÃO CARROCERIA COM MUNCK	1
CAMINHÃO COMBOIO	1
CAMINHÃO BASCULANTE	8
CAMINHÃO BASCULANTE ROCHA	8
CAMINHÃO BASCULANTE TERRA	12
CAMINHÃO TANQUE COMBUSTÍVEL	1
CAMINHÃO TANQUE	2
CARREGADEIRA DE PNEUS	6
CARRETA	1
CARRETA OFICINA	1
CENTRAL DE BRITAGEM	1
CENTRAL DE CONCRETO	1
COMPRESSOR ELÉTRICO	4
COMPRESSOR PORTÁTIL	4
DISTRIBUIDORA DE MATEIRIAS	1
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO D'ÁGUA	1
FURADEIRA RADIAL	1
GRADE DE DISCO	2
GRUPO GERADOR	3
GRUPO DE SOLDA ELÉTRICA	2
GUINDASTE PNEUS	2
MARTELETE PNEUMÁTICO	8
MOTONIVELADORA	3
MOTO ESCAVO TRANSPORTADOR	3
PERFURATRIZ CARRETA	4
PLACA COMPACTAÇÃO	2
PRENSA HIDRÁULICA	2
RETRO ESCAVADEIRA	2
ROLO COMPACTADOR AUTOPROPELIDO	2
ROLO COMPACTADOR AUTOPROP. DE PNEUS	2
ROLO TANDEM	1
TANQUE ACUMULADOR	2
TORNO MECÂNICO	2
TRATOR DE ESTEIRA C/ LÂMINA TERRA	3
TRATOR DE ESTEIRA C/ LÂMINA E ESCARIFICADOR	1
TRATOR DE ESTEIRA C/ LÂMINA ROCHA	8
TRATOR PNEUS	2
VASSOURA MECÂNICA	1
VEÍCULO AMBULÂNCIA	1
VEÍCULO VW GOL	1
VEÍCULO VW SAVEIRO	2
VEÍCULO NIVA	2
VEÍCULO TOYOTA	1

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	255 / 274	4	

8.2.4 Canteiro de Obras

Ao fixar os critérios de implantação do canteiro de obras para a construção da Ferrovia de Integração Oeste-Leste, Lote 3, no Estado da Bahia, foram considerados os seguintes aspectos:

- Análise detalhada dos documentos disponíveis;
- Levantamento cuidadoso do local das obras, efetuado por ocasião das visitas realizadas;
- Quantificação e qualificação das necessidades levantadas no planejamento das obras;
- Nossa experiência em projetos e supervisão de obras semelhantes.

Assim sendo, no planejamento do canteiro de obras procuramos adotar soluções racionais que atendessem às necessidades do projeto e que garantissem o cumprimento dos cronogramas.

A concepção do canteiro de obras partiu das seguintes premissas:

- Projetar edificações e instalações dentro de critérios de economia e flexibilidade utilizando, sempre que possível, madeira, estrutura metálica e elementos pré-fabricados, de tal modo a facilitar a sua rápida implantação;
- Projetar instalações procurando tomar as atividades seqüenciais num processo industrial visando qualidade e boa produtividade;
- Centralizar os serviços de beneficiamento, fabricação e apoio logístico para melhor administração dos processos, o que trará como conseqüência melhor qualidade dos produtos e economia;
- Projetar pequenos canteiros móveis avançados como ponto de apoio à produção, localizando-se sempre à curta distância das frentes de serviço, com o intuito de reduzir os deslocamentos de pessoal durante o dia. Estes canteiros deverão ser compostos por barracas de lona “tipo campanha” de fácil locomoção.
- Promover meios adequados para atendimento, aos recursos humanos alocados a obra, tais como: assistência médica, social, segurança, higiene do trabalho, lazer etc.;
- Localizar a área de acampamento próxima ao canteiro de obras, de forma a permitir o aproveitamento da estrutura que deverá ser montada e também facilitar a sua administração;
- Implantar uma usina de concreto e uma central de britagem.

		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: Lote 04 - km 1.137,885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3	N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev	
	N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	256 / 274	4	

Foi adotado o partido de construção de canteiro de obras com centralização de todo o apoio técnico e administrativo da obra, assim como dos serviços que poderão ser industrializados quais sejam: fabricação de formas, armação e concreto.

As instalações do canteiro são divididas em instalações administrativas e instalações industriais, conforme quadro apresentado em seguida.

Instalações	Tipo de Construção	Área (m ²)
Guarita	Madeira	04
Escritório do construtor	Madeira	232
Recrutamento e segurança	Madeira	42
Ambulatório	Madeira	68
Cozinha/refeitório	Alvenaria /Madeira	300
Almoxarifado geral	Madeira	260
Oficina Mecânica	Metálica	600
Borracharia, lavagem e lubrificação	Madeira	12
Combustíveis	Madeira	10
Central de fôrmas	Metálica	63
Central de armação	Metálica	54
Sanitário de campo	Alvenaria	38
Laboratório	Madeira	26
Administração dos alojamentos	Madeira	36
Central de recreação (Nível A, B e C)	Madeira	435
Alojamentos “A”, “B” e “C”	Madeira	1025
Sanitário dos alojamentos	Alvenaria	154
Paio de Explosivos	Alvenaria	10

Sugere-se que o canteiro de obras fique na periferia de Tanhaçu, cidade que dispõe de infraestrutura completa de saúde, ensino, comunicação, financeira, concessionárias de energia elétrica, telefonia, abastecimento de água, e saneamento.

A seguir, apresenta-se o layout do projeto do canteiro de obras e acampamento.

TÍTULO
 VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3

Nº VALEC
 80-RL-404G-00-0001

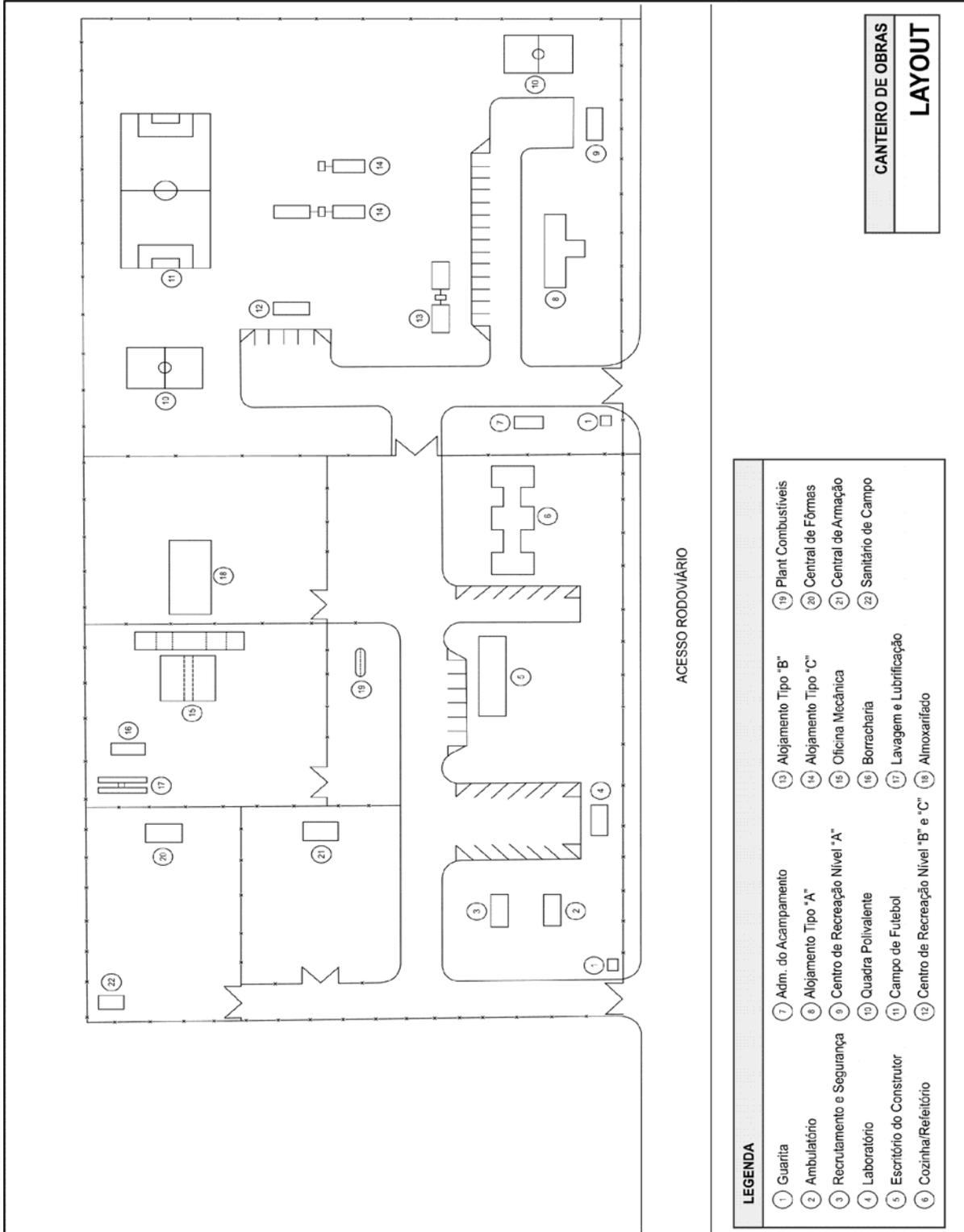
Folha

Rev

Nº CONCREMAT
 558024-10-PB-099-RL-0001

257 / 274

4



		EF 334 - FERROVIA OESTE - LESTE Trecho: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA) Subtrecho: L ote 04 - km 1137, 885 ao km 1.496,625 Segmento: km 1.137,885 ao km 1.253,240 Lote 3		
TÍTULO VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – Lote 3		N° VALEC 80-RL-404G-00-0001	Folha	Rev
		N° CONCREMAT 558024-10-PB-099-RL-0001	258 / 274	4

9. ART'S – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro

Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2206-9662 - Fax:(21)2518-0669 - TELECREA:(21)2518-0550 - http://www.crea-rj.org.br

ART

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nº IN00241797

2ª Via - CONTRATADO

Natureza: OBRA E SERVIÇO	Fato Gerador: AUTO LANCAMENTO Nº:	Tipo: PRINCIPAL Nº da ART principal:
------------------------------------	--	---

CONTRATADO

Nº do registro do profissional: 1981104984	Nome do profissional: GILBERTO GOMES GONCALVES	
Há Prof. Co-Responsável? Sim	Há Profissional de Empresa Vinculada? Sim	Código Entidade de Classe Nao Informado
Nº do registro da empresa: 1958200028	Nome da Empresa: CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A	

CONTRATANTE

Nome do Contratante: (Pessoa Jurídica) VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S/A	CIC/CNPJ 42150664000772		
Endereço AREA ST AUTARQUIAS NORTE - SAUN	Nº QD.3	Complemento BLOCO.A	
Bairro: SAUN	Município: BRASILIA	UF: DF	CEP: 70040902

Nº do Contrato: 013/09	Ramo: 1101	Ativ. Técnicas Res.: 49	Especif. da Ativ.: 73	Complemento. da Ativ.: 175	
Quantificação 352,00 km	Nº Pavtº 00	Data início 16/03/2009	Prazo do Contrato Determinado 6 mes(es)	NºH.H.J.T. 5040008,81	Salário

CONTRATO

Descrição/Informações Complementares: SERVIÇOS DE CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE INFRA-ESTRUTURA, DE SUPRAESTRUTURA E ESTUDOS OPERACIONAIS PARA IMPLANTAÇÃO DA FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE, TRECH O: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHEUS/BA, LOTE 4 - SUBTRECHO PONTE SOBRE O RIO DE CONTAS [KM 1138,0] - ILHEUS [KM 1490,0], COM EXTENÇÃO DE 352,0 KM.			
Endereço R EUCLIDES DA CUNHA	Nº 106	Complemento	
Bairro: SÃO CRISTÓVÃO	Município: RIO DE JANEIRO	UF: RJ	CEP: 20940060

Autenticação Mecânica

(X) Declaro o cumprimento das normas da ABNT referentes a Acessibilidade em atendimento ao parágrafo 1º do artigo nº 11 do Decreto nº 5.296/2004.

ASS

Data 27/03/2009	Profissional Contratado <i>[assinatura]</i>	Contratante <i>GGG</i>	<i>Carvalho</i>	<i>Assessor</i>
---------------------------	--	---------------------------	-----------------	-----------------

Esta ART só é válida, assinada e paga

A autenticidade desta ART deverá ser confirmada no site do CREA-RJ no endereço www.crea-rj.org.br



CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro

Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2206-9662 - Fax:(21)2518-0669 - TELECREA:(21)2518-0550 - http://www.crea-rj.org.br

SB

SOLICITAÇÃO DE BAIXA

ART Nº IN00241797

MOTIVO

- Término da Obra/Serviço
- Rescisão do Contratante
- Outro: _____

Data:

Data:

Nome do Requerente:

Assinatura:

O pagamento deste boleto também poderá ser efetuado pelo Gerenciador Financeiro, pelo Auto-Atendimento BB Internet (botões abaixo) ou pelos Terminais de Auto-Atendimento.

Instruções:

1. Imprima em impressora jato de tinta (ink jet) ou laser em qualidade normal ou alta Não use modo econômico.
2. Utilize folha A4 (210 x 297mm) ou Carta (216 x 279mm) e margens mínimas à esquerda e à direita do formulário.
3. Corte na linha indicada. Não rasure, risque, fure ou dobre a região onde se encontra o código de barras.

Corte na linha pontilhada

BANCO DO BRASIL					001-9		00192.40746 80001.000001 05717.218217 3 41940000075000	
Cedente	Agência/Código do cedente	Moeda	Quantidade	Hosso número				
CONSELHO REGIONAL ENGENHARIA ARQUITETURA	1769-8/260345-4	R\$		00010000005717218				
Número do documento	Contrato	CPF/CEI/CNPJ	Vencimento	Valor documento				
00010000005717218	00.00.00	34260596/0001-80	01/04/2009	750,00				
(-)Desconto/Abatimento	(-)Outras opções	(+)Mora/Multa	(+)Outros acréscimos	(=)Valor cobrado				
Sacado								
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A GILBERTO GOMES GONCALVES (558024)								
Instruções								
Autenticação Mecânica								

Registro de pagamento da ART IN00241797

8 803369 112 091 010409 3799C

750,00R CB05

Corte na linha pontilhada



CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro
 Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2206-9662 - Fax:(21)2518-0669 - TELECREA:(21)2518-0550 - http://www.crea-rj.org.br

ART

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nº IN00268487

3ª Via - CONTRATANTE

Natureza: OBRA E SERVICO	Fato Gerador: AUTO LANCAMENTO Nº:	Tipo: VINCULADA Nº da ART principal:IN00241797
------------------------------------	--	---

CONTRATADO	Nº do registro do profissional: 1996121708	Nome do profissional: ALEXANDRE CURADO GOMES DE LEMOS	
	Há Prof. Co-Responsável? Sim	Há Profissional de Empresa Vinculada? Sim	Código Entidade de Classe Nao Informado
	Nº do registro da empresa: 1958200028	Nome da Empresa: CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A	

CONTRATANTE	Nome do Contratante: (Pessoa Jurídica) VALEC ENGENHARIA, CONSTRUCOES E FERROVIAS		CIC/CNPJ 42150664000349
	Endereço PC PROCOPIO FERREIRA		Nº -
	Bairro: CENTRO	Município: RIO DE JANEIRO	UF: RJ

Nº do Contrato: 013/09	Ramo: 1101	Ativ. Técnicas Res.: 12 24	Especif. da Ativ.: 73	Complemento, da Ativ.: 175
Quantificação 352,00 km	Nº Pavtº	Data início 16/03/2009	Prazo do Contrato Determinado 06 mes(es)	NºH.H./J.T.

CONTRATO	Valor cont./Honorários 5040008,81	Salário
	Descrição/Informações Complementares: SERVIÇOS DE CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE INFRA-ESTRUTURA, DE SUPRAESTRUTURA E ESTUDOS OPERACIONAIS PARA IMPLANTAÇÃO DA FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE, TRECH O: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA, LOTE 4 - SUBTRECHO PONTE SOBRE O RIO DE CONTAS [KM 1138] - ILHÉUS [KM 1490], QUE CONCERNE AOS SERVIÇOS DE REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS E OBRAS C	
	Endereço R EUCLIDES DA CUNHA	
	Bairro: SÃO CRISTÓVÃO	Município: RIO DE JANEIRO

Autenticação Mecânica

ASS	(X) Declaro o cumprimento das normas da ABNT referentes a Acessibilidade em atendimento ao parágrafo 1º do artigo nº 11 do Decreto nº 5.296/2004.	
	Data 25/06/2009	Contratante <i>Contratante anexo</i>

Esta ART só é válida, assinada e paga.

A autenticidade desta ART deverá ser confirmada no site do CREA-RJ no endereço www.crea-rj.org.br

O pagamento deste boleto também poderá ser efetuado pelo Gerenciador Fintancieiro, pelo Auto-Atendimento BB Internet (botões abaixo) ou pelos Terminais de Auto-Atendimento.

Instruções:

1. Imprima em impressora jato de tinta (ink jet) ou laser em qualidade normal ou alta Não use modo econômico.
2. Utilize folha A4 (210 x 297mm) ou Carta (216 x 279mm) e margens mínimas à esquerda e à direita do formulário.
3. Corte na linha indicada. Não rasure, risque, fure ou dobre a região onde se encontra o código de barras.

Corte na linha pontilhada

Recibo do Sacado

BANCO DO BRASIL 001-9 00192.40746 80001.000001 06377.542219 7 42840000003000				
Codente	Agência/Código do cliente	Moeda	Quantidade	Nosso número
CONSELHO REGIONAL ENGENHARIA ARQUITETURA	1769-8260345-4	R\$		00010000006377542
Numero do documento	CPF/CNPJ	Vencimento	Valor documento	
00010000006377542	3426059610001-80	30/06/2009		
(-)Desconto/Abatimento	(-)Outras opções	(+)Outros acréscimos	(-)Valor cobrado	
				30,00

Sacado
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A *ALEXANDRE LEMOS (558024)*
 Instruções

Autenticação Médica

Registro de pagamento da ART IN00268487

R\$ 1975 103 983 290609C

30,00R 0305



CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro
Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2179-2000 - Fax:(21)2179-2283 - TELECREA:(21)2179-2007 - http://www.crea-rj.org.br

ART ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nº IN00296947

2ª Via - CONTRATADA

Natureza: OBRA E SERVIÇO	Fato Gerador: AUTO LANCAMENTO	Tipo: VINCULADA Nº da ART principal: IN00241797
------------------------------------	---	--

CONTRATADO	Nº do registro do profissional: 1980102731	Nome do profissional: ALOYSIO DE MELLO CHASSE	
	Há Prof. Co-Responsável? Sim	Há Profissional de Empresa Vinculada? Não	Código Entidade de Classe Nao Informado
	Nº do registro da empresa:	Nome da Empresa:	

CONTRATANTE	Nome do Contratante: (Pessoa Jurídica) VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S/A		CIC/CNPJ 42150664000772
	Endereço AREA ST AUTARQUIAS NORTE - SAUN		Nº QD.03 Complemento
	Bairro: SAUN	Município: RIO DE JANEIRO	UF: RJ CEP: 70040902

Nº do Contrato: 013/09	Ramo: 1101	Ativ. Técnicas Res.: 24 49	Especif. da Ativ.: 73	Complemento, da Ativ.: 175
Quantificação 1,00 un	Nº Pavtº	Data início 20/08/2009	Prazo do Contrato Determinado 03 mes(es)	Nº H./J.T. 5040008,81
Valor cont./Honorários 5040008,81				
Salário				

CONTRATO	Descrição/Informações Complementares: ESTUDO DE TRAÇADO E PROJETO DE GEOMETRIA PARA ATENDER AO CONTRATO COMO FUNCIONARIO DA CONC
	REMAT.

ASS	Endereço R EUCLIDES DA CUNHA	Nº 106 Complemento
	Bairro: SÃO CRISTOVÃO	Município: RIO DE JANEIRO UF: RJ CEP: 20940060

(X) Declaro o cumprimento das normas da ABNT referentes a Acessibilidade em atendimento ao parágrafo 1º do artigo nº 11 do Decreto nº 5.296/2004.

Data 18/09/2009	Profissional Contratado <i>Aloysio de Mello Chasse</i>	Contratante <i>Marcos Cabral de Mello</i> Gestor de Contrato VALEC / SUPRO
---------------------------	---	---

Esta ART só é válida, assinada e paga
A autenticidade desta ART deverá ser confirmada no site do CREA-RJ no endereço www.crea-rj.org.br



CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro
Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2179-2000 - Fax:(21)2179-2283 - TELECREA:(21)2179-2007 - http://www.crea-rj.org.br

SB SOLICITAÇÃO DE BAIXA

ART Nº IN00296947

MOTIVO	<input type="radio"/> Término da Obra/Serviço
	<input type="radio"/> Rescisão do Contratante
	<input type="radio"/> Outro: _____
	Data: _____

Data:
Nome do Requerente:
Assinatura:

SEMPRE QUE CESSAR A RESPONSABILIDADE TÉCNICA PELA OBRA OU SERVIÇO PELOS MOTIVOS ACIMA, REMETER A SOLICITAÇÃO DE BAIXA PARA O CREA

O pagamento deste boleto também poderá ser efetuado pelo Gerenciador Financeiro, pelo Auto-Atendimento BB Internet (botões abaixo) ou pelos Terminais de Auto-Atendimento.

Instruções:

1. Imprima em impressora jato de tinta (ink jet) ou laser em qualidade normal ou alta Não use modo econômico.
2. Utilize folha A4 (210 x 297mm) ou Carta (216 x 279mm) e margens mínimas à esquerda e à direita do formulário.
3. Corte na linha indicada. Não rasure, risque, fure ou dobre a região onde se encontra o código de barras.

Corte na linha pontilhada

Recibo do Sacado

BANCO DO BRASIL | 001-9 | 00192.40746 80001.000001 07086.568214 1 43690000003000

Cedente	Agência/Código do cedente	Moeda	Quantidade	Nosso número
CONSELHO REGIONAL ENGENHARIA ARQUITETURA	1769-8/260345-4	R\$		00010000007086568
Número do documento	Contrato	CPF/CEI/CNPJ	Vencimento	Valor documento
00010000007086568	00.00.00	34260596/0001-80	23/09/2009	30,00
(-)Desconto/Abatimento	(-)Outras opções	(*)Mora Multa	(+)Outros acréscimos	(=)Valor cobrado

Sacado

ALOYSIO DE MELLO CHASSE (558024)

Instruções

Autenticação Mecânica

Registro de pagamento da ART IN00296947

Corte na linha pontilhada

Unibanco SA
RECEBIMENTO DE TITULOS
DE OUTROS BANCOS

Valor da operacao:*****30,00
Agencia emitente: 7087 Banco: 409
Data: 21/09/09 Hora: 10:58:31

Dados da Operacao

Prod. : Titulo de Outro Banco
Banco Cedente.: 001 - BRASIL
Data de Vencimento.....: 23/09/2009
Data de Pagamento.....: 21/09/2009
Valor do Pagamento.....: *****30,00
CODIGO DE BARRAS:
0019143690000030002407400001000000708656821

Controle do Banco: A359508#04484207087033#

MANTENHA ESTE DEMONSTRATIVO ANEXADO A CONTA



CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro
Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2179-2000 - Fax:(21)2179-2283 - TELECREA:(21)2179-2007 - http://www.crea-rj.org.br

ART ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nº IN00296956

2ª Via - CONTRATADO

Natureza: OBRA E SERVICIO	Fato Gerador: AUTO LANCAMENTO Nº:	Tipo: VINCULADA Nº da ART principal:IN00241797
-------------------------------------	--	---

CONTRATADO	Nº do registro do profissional: 1986105874	Nome do profissional: SERGIO ANIBAL GONZALES ALONSO	
	Há Prof. Co-Responsável? Sim	Há Profissional de Empresa Vinculada? Não	Código Entidade de Classe Nao informado
	Nº do registro da empresa:	Nome da Empresa:	

CONTRATANTE	Nome do Contratante: (Pessoa Jurídica) VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S/A		CIC/CNPJ 42150664000772
	Endereço AREA ST AUTARQUIAS NORTE - SAUN		Nº QD.03 Complemento
	Bairro: SAUN	Município: BRASILIA	UF: DF CEP: 70040902

Nº do Contrato: 013/09	Ramo: 1101	Ativ. Técnicas Res.: 24 49	Especif. da Ativ.: 73	Complemento. da Ativ.: 175
Quantificação 1,00 un	Nº Pavtº	Data início 15/09/2009	Prazo do Contrato Determinado 03 mes(es)	NºH.H.J.T.
			Valor cont./Honorários 5040008,81	Salário

CONTRATO	Descrição/Informações Complementares: ESTUDO HIDROLÓGICO, PROJETO DE DRENAGEM E OAC (OBRAS DE ARTES CORRENTES) PARA ATENDER AO CONTR			
	ATO COMO FUNCIONARIO DA CONCREMAT.			
	Endereço R EUCLIDES DA CUNHA		Nº 106	Complemento
Bairro: SÃO CRISTOVÃO		Município: RIO DE JANEIRO	UF: RJ	CEP: 20940060

(X) Declaro o cumprimento das normas da ABNT referentes a Acessibilidade em atendimento ao parágrafo 1º do artigo nº 11 do Decreto nº 5.296/2004.

ASS	Data	Profissional Contratado <i>Sergio A. Gonzales</i>	Contratante <i>Marclo Cabral de M</i> Gestor de Contr VALEC / SU
-----	------	--	---

Esta ART só é válida, assinada e paga
A autenticidade desta ART deverá ser confirmada no site do CREA-RJ no endereço www.crea-rj.org.br



CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro
Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2179-2000 - Fax:(21)2179-2283 - TELECREA:(21)2179-2007 - http://www.crea-rj.org.br

SB SOLICITAÇÃO DE BAIXA

ART Nº IN00296956

MOTIVO	<input type="radio"/> Término da Obra/Serviço
	<input type="radio"/> Rescisão do Contratante
	<input type="radio"/> Outro: _____
Data: _____	

Data:
Nome do Requerente:
Assinatura:

SEMPRE QUE CESSAR A RESPONSABILIDADE TÉCNICA PELA OBRA OU SERVIÇO PELOS MOTIVOS ACIMA, REMETER A SOLICITAÇÃO DE BAIXA PARA O CREA-RJ

O pagamento deste boleto também poderá ser efetuado pelo Gerenciador Financeiro, pelo Auto-Atendimento BB Internet (botões abaixo) ou pelos Terminais de Auto-Atendimento.

Instruções:

1. Imprima em impressora jato de tinta (ink jet) ou laser em qualidade normal ou alta Não use modo econômico.
2. Utilize folha A4 (210 x 297mm) ou Carta (216 x 279mm) e margens mínimas à esquerda e à direita do formulário.
3. Corte na linha indicada. Não rasure, risque, fure ou dobre a região onde se encontra o código de barras.

Corte na linha pontilhada

Recibo do Sacado					
 BANCO DO BRASIL 001-9		00192.40746 80001.000001 07086.703217 4 43690000003000			
Cedente		Agência	Código do cedente	Moeda	Quantidade
CONSELHO REGIONAL ENGENHARIA ARQUITETURA		1769-8	260346-4	R\$	00010000007086703
Número do documento	Contrato	CPF/CNPJ	Vencimento	Valor documento	
00010000007086703	00.00.00	34260596/0001-80	23/09/2009	30,00	
(-)-Desconto/Abatimento	(-)-Outras opções	(-)-Mora-Multa	(-)-Outros acréscimos	(=)Valor cobrado	
Sacado					
SERGIO ANIBAL GONZALES ALONSO (558024)					
Instruções					
Autenticação Mecânica					

Registro de pagamento da ART IN00296956

Corte na linha pontilhada

BB - Unibanco SA
RECEBIMENTO DE TITULOS
DE OUTROS BANCOS

Valor da operacao:*****30,00
Agencia emitente: 7087 Banco: 405
Data: 21/09/09 Hora: 10:58:55

Dados da Operacao

Prod. : Titulo de Outro Banco
Banco Cedente.: 001 - BRASIL
Data de Vencimento.....: 23/09/2009
Data de Pagamento.....: 21/09/2009
Valor do Pagamento.....: *****30,00
CODIGO DE BARRAS:
0019443690000030002407480001000000708670321

Controle do Banco: A359508#04498707087033H

MANTENHA ESTE DEMONSTRATIVO ANEXADO A CONTA



CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro
Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2179-2000 - Fax:(21)2179-2283 - TELECREA:(21)2179-2007 - http://www.crea-rj.org.br

ART ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nº IN00296964

2ª Via - CONTRATADO

Natureza: OBRA E SERVIÇO	Fato Gerador: AUTO LANCAMENTO Nº:	Tipo: VINCULADA Nº da ART principal:IN00241797
------------------------------------	--	---

CONTRATADO	Nº do registro do profissional: 1979104437	Nome do profissional: MARIA GLORIA DOS SANTOS SILVA	
	Há Prof. Co-Responsável? Sim	Há Profissional de Empresa Vinculada? Não	Código Entidade de Classe Nao Informado
	Nº do registro da empresa:	Nome da Empresa:	

CONTRATANTE	Nome do Contratante: (Pessoa Jurídica) VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S/A		CIC/CNPJ 42150664000772
	Endereço AREA ST AUTARQUIAS NORTE - SAUN		Nº QD.03 Complemento
	Bairro: SAUN	Município: BRASILIA	UF: DF CEP: 70040902

Nº do Contrato: 013/09	Ramo: 1101	Ativ. Técnicas Res.: 49	Especif. da Ativ.: 73	Complemento, da Ativ.: 175
Quantificação 1,00 un	Nº Pavtº	Data início 15/09/2009	Prazo do Contrato Determinado 03 mes(es)	Nº H.H.J.T.
			Valor cont./Honorários 5040008,81	Salário

CONTRATO	Descrição/Informações Complementares: PROJETO DE REMANEJAMENTO DE INTEFERÊNCIA E OBRAS COMPLEMENTARES PARA ATENDER AO CONTRATO C	
	OMO FUNCIONARIO DA CONCREMAT.	

Endereço R EUCLIDES DA CUNHA		Nº 106 Complemento
Bairro: SÃO CRISTOVÃO	Município: RIO DE JANEIRO	UF: RJ CEP: 20940060

(X) Declaro o cumprimento das normas da ABNT referentes a Acessibilidade em atendimento ao parágrafo 1º do artigo nº 11 do Decreto nº 5.296/2004.

ASS	Data 18/09/2009	Profissional Contratado <i>Maria Glória dos Santos Silva</i>	Contratante <i>Marcelo Cabral de Mello</i>
			Gestor de Contrato VALEC / SUPRO

Esta ART só é válida, assinada e paga
A autenticidade desta ART deverá ser confirmada no site do CREA-RJ no endereço www.crea-rj.org.br



CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro
Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2179-2000 - Fax:(21)2179-2283 - TELECREA:(21)2179-2007 - http://www.crea-rj.org.br

SB SOLICITAÇÃO DE BAIXA

ART Nº IN00296964

MOTIVO	<input type="radio"/> Término da Obra/Serviço
	<input type="radio"/> Rescisão do Contratante
	<input type="radio"/> Outro: _____
	Data: _____

Data: _____
Nome do Requerente: _____
Assinatura: _____

SEMPRE QUE CESSAR A RESPONSABILIDADE TÉCNICA PELA OBRA OU SERVIÇO PELOS MOTIVOS ACIMA, REMETER A SOLICITAÇÃO DE BAIXA PARA O CREA-

O pagamento deste boleto também poderá ser efetuado pelo Gerenciador Financeiro, pelo Auto-Atendimento BB Internet (botões abaixo) ou pelos Terminais de Auto-Atendimento.

Instruções:

1. Imprima em impressora jato de tinta (ink jet) ou laser em qualidade normal ou alta Não use modo econômico.
2. Utilize folha A4 (210 x 297mm) ou Carta (216 x 279mm) e margens mínimas à esquerda e à direita do formulário.
3. Corte na linha indicada. Não rasure, risque, fure ou dobre a região onde se encontra o código de barras.

Corte na linha pontilhada

Cedente						Recibo do Sacado	
BANCO DO BRASIL 001-9 00192.40746 80001.000001 07086.886210 1 43690000003000							
CONSELHO REGIONAL ENGENHARIA ARQUITETURA			1769-8/260345-4	R\$	00010000007086886		
00010000007086886	00.00.00	34260596/0001-80	23/09/2009				30,00
(-)Desconto/Abatimento	(-)Outras opções	(+)Mora-Multa	(+)Outras incidências	(=)Valor cobrado			
Sacado							
MARIA GLORIA DOS SANTOS SILVA (558024)							
Instruções						Autenticação Mecânica	

Registro de pagamento da ART IN00296964

Corte na linha pontilhada

BB - Unibanco SA
RECEBIMENTO DE TITULOS
DE OUTROS BANCOS

Valor da operacao:*****30,00
Agencia emitente: 7087 Banco: 400
Data: 21/09/09 Hora: 10:59:35

Dados da Operacao

Prod. : Titulo de Outro Banco
Banco Cedente.: 001 - BRASIL
Data de Vencimento.....: CONTRA APRESENTACAO
Data de Pagamento.....: 21/09/2009
Valor do Pagamento.....: *****30,00
CODIGO DE BARRAS:
001900000000000000002407480001000000708688621

Controle do Banco: A359508#04507207087033#

MANTENHA ESTE DEMONSTRATIVO ANEXADO A CONTA



CREA-RJ

ART ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nº IN00296975

2ª Via - CONTRATADO

Natureza: OBRA E SERVIÇO	Fato Gerador: AUTO LANCAMENTO Nº:	Tipo: PRINCIPAL Nº da ART principal:
------------------------------------	--	---

CONTRATADO	Nº do registro do profissional: 1971100659	Nome do profissional: EMERSON JOSE MELO DA SILVA	
	Há Prof. Co-Responsável? Não	Há Profissional de Empresa Vinculada? Não	Código Entidade de Classe Nao Informado
	Nº do registro da empresa:	Nome da Empresa:	

CONTRATANTE	Nome do Contratante: (Pessoa Jurídica) CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A		CIC/CNPJ 33146648000120
	Endereço R EUCLIDES DA CUNHA		Nº 106
	Bairro: SAO CRISTOVAO	Município: RIO DE JANEIRO	UF: RJ
			CEP: 20940060

Nº do Contrato: S/Nº	Ramo: 1101	Ativ. Técnicas Res.: 49	Especif. da Ativ.: 73	Complemento. da Ativ.: 175
Quantificação 1,00 un	Nº Pavtº	Data início 08/09/2009	Prazo do Contrato Determinado 90 dia(s)	Nº H.H./J.T.
		Valor cont./Honorários 24000,00	Salário	

CONTRATO	Descrição/Informações Complementares: ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE SUPERESTRUTURA E DO TERMINAL DE ILHÉUS [GEOMETRIA DAS LINH	
	AS FÉRREAS], PARA A IMPLANTAÇÃO DA FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE, TRECHO FIGUEIRÓPOLI	
	S-ILHÉUS, PARA ATENDER AO CONTRATO Nº 013/09 FIRMADO ENTRE A CONCREMAT E A VALEC.	

Endereço R EUCLIDES DA CUNHA		Nº 106	Complemento
Bairro: SÃO CRISTOVÃO	Município: RIO DE JANEIRO	UF: RJ	CEP: 20940060

(X) Declaro o cumprimento das normas da ABNT referentes à Acessibilidade em atendimento ao parágrafo 1º do artigo nº 11 do Decreto nº 5.296/2004.

ASS	Data 18/09/2009	Profissional Contratado <i>Emerson Jose Melo da Silva</i>	Contratante <i>Marcelo Cabral de Melo</i>
-----	---------------------------	--	--

Esta ART só é válida, assinada e paga
A autenticidade desta ART deverá ser confirmada no site do CREA-RJ no endereço www.crea-rj.org.br



CREA-RJ

SB SOLICITAÇÃO DE BAIXA

ART Nº IN00296975

MOTIVO	<input type="radio"/> Término da Obra/Serviço
	<input type="radio"/> Rescisão do Contratante
	<input type="radio"/> Outro: _____
	Data: _____

Data:
Nome do Requerente:
Assinatura:

O pagamento deste boleto também poderá ser efetuado pelo Gerenciador Financeiro, pelo Auto-Atendimento BB Internet (botões abaixo) ou pelos Terminais de Auto-Atendimento.

Instruções:

1. Imprima em impressora jato de tinta (ink jet) ou laser em qualidade normal ou alta Não use modo econômico.
2. Utilize folha A4 (210 x 297mm) ou Carta (216 x 279mm) e margens mínimas à esquerda e à direita do formulário.
3. Corte na linha indicada. Não rasure, risque, fure ou dobre a região onde se encontra o código de barras.

Corte na linha pontilhada

Cedente						Agência		Código do cedente	Moeda	Quantidade	Nosso número
BANCO DO BRASIL						001-9	00192.40746	80001.000001	07087.106212	2	43690000015000
CONSELHO REGIONAL ENGENHARIA ARQUITETURA						1769-8	260345-4		R\$		00010000007087106
Número do documento	Contrato	CPF/CNPJ	Vencimento	Valor documento							
00010000007087106	00.00.00	34260596/0001-80	23/09/2009	150,00							
(-)-Desconto/Abatimento	(-)-Outras opções	(+)-Mora-Multa	(+)-Outros acréscimos	(=)-Valor cobrado							
Sacado											
EMERSON JOSE MELO DA SILVA (558024)											
Instruções											
Autenticação Mecânica											

Registro de pagamento da ART IN00296975

Corte na linha pontilhada

Unibanco SA
RECEBIMENTO DE TITULOS
DE OUTROS BANCOS

Valor da operacao:*****150,00
Agencia emitente: 7087 Banco: 401
Data: 21/09/09 Hora: 10:57:10

Dados da Operacao

Prod. : Titulo de Outro Banco
Banco Cedente..: 001 - BRASIL
Data de Vencimento.....: CONTRA APRESENTACAO
Data de Pagamento.....: 21/09/2009
Valor do Pagamento.....: *****150,00
CODIGO DE BARRAS:
001900000000000000002407460001000000708710621

Controle do Banco: D359508#04476007087033#

MANTENHA ESTE DEMONSTRATIVO ANEXADO A CONTA



CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro
Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2179-2000 - Fax:(21)2179-2283 - TELECREA:(21)2179-2007 - http://www.crea-rj.org.br

ART ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nº IN00286192

2ª Via - CONTRATADO

Natureza: OBRA E SERVIÇO	Fato Gerador: AUTO LANCAMENTO	Tipo: CO-RESPONSABILIDADE Nº da ART principal:IN00241797
------------------------------------	---	---

CONTRATADO	Nº do registro do profissional: 1988106053	Nome do profissional: VANIA DINIZ BERARDO ZAEYEN	
	Há Prof. Co-Responsável? Sim	Há Profissional de Empresa Vinculada? Não	Código Entidade de Classe Nao informado
	Nº do registro da empresa:	Nome da Empresa:	

CONTRATANTE	Nome do Contratante: (Pessoa Jurídica) VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS		CIC/CNPJ 42150664000772
	Endereço AREA ST AUTARQUIAS NORTE - SAUN		Nº QD.03 Complemento BLOCO A
	Bairro: SAUN	Município: BRASILIA	UF: DF CEP: 70040902

Nº do Contrato: 013/09	Ramo: 1101	Ativ. Técnicas Res.: 49	Especif. da Ativ.: 73	Complemento da Ativ.: 175		
Quantificação 10,00 Hh	Nº Pavtº	Data início 16/03/2009	Prazo do Contrato Determinado 06 mes(es)	Nº H.H.J.T. 5040008,81	Valor cont./Honorários	Salário

CONTRATO	Descrição/Informações Complementares: SERVIÇO PREST. COMO FUNCIONÁRIA DA CONCREMAT PARA OS SERVIÇOS DE GEOTECNIA DO CONTRATO Nº	
	013/09 FIRMADO ENTRE A CONCREMAT E A VALEC PARA EXECUÇÃO DE CONSULTORIA E ELABORAÇÃO DE PR	
	OJETO BÁSICO DE INFRA-ESTRUTURA DE SUPERESTRUTURA E ESTUDOS OPERACIONAIS PARA A IMPLANTAÇÃO	
	O DA FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE, TRECHO FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA NO LOTE 04	
Endereço R EUCLIDES DA CUNHA		Nº 106 Complemento
Bairro: SAO CRISTOVAO	Município: RIO DE JANEIRO	UF: RJ CEP: 20940060

(X) Declaro o cumprimento das normas da ABNT referentes a Acessibilidade em atendimento ao parágrafo 1º do artigo nº 11 do Decreto nº 5.296/2004.

ASS	Data 18/08/2009	Profissional Contratado <i>[Assinatura]</i>	Contratante <i>[Assinatura]</i>
-----	---------------------------	--	------------------------------------

Esta ART só é válida, assinada e paga
A autenticidade desta ART deverá ser confirmada no site do CREA-RJ no endereço www.crea-rj.org.br / SUPRO

Marcelo Cabral de Mello
Gestor de Contrato



CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro
Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2179-2000 - Fax:(21)2179-2283 - TELECREA:(21)2179-2007 - http://www.crea-rj.org.br

SB SOLICITAÇÃO DE BAIXA

ART Nº IN00286192

MOTIVO	<input type="radio"/> Término da Obra/Serviço
	<input type="radio"/> Rescisão do Contratante
	<input type="radio"/> Outro: _____
	Data: _____

Data:
Nome do Requerente:
Assinatura:

SEMPRE QUE CESSAR A RESPONSABILIDADE TÉCNICA PELA OBRA OU SERVIÇO PELOS MOTIVOS ACIMA, REMETER A SOLICITAÇÃO DE BAIXA PARA O CREA-RJ

O pagamento deste boleto também poderá ser efetuado pelo Gerenciador Financeiro, pelo Auto-Atendimento BB Internet (botões abaixo) ou pelos Terminais de Auto-Atendimento.

Instruções:

1. Imprima em impressora jato de tinta (ink jet) ou laser em qualidade normal ou alta Não use modo econômico.
2. Utilize folha A4 (210 x 297mm) ou Carta (216 x 279mm) e margens mínimas à esquerda e à direita do formulário.
3. Corte na linha indicada. Não rasure, risque, fure ou dobre a região onde se encontra o código de barras.

Corte na linha pontilhada

BANCO DO BRASIL 001-9 00192.40746 80001.000001 06823.402216 4 43380000003000					Recibo do Sacado	
Cedente		Agência	Código do cedente	Moeda	Quantidade	Nosso número
CONSELHO REGIONAL ENGENHARIA ARQUITETURA		1769-8/260346-4		R\$		00010000006823402
Número do documento	Contrato	CPF/CNPJ	Vencimento	Valor documento		
00010000006823402	00.00.00	34260596/0001-80	23/08/2009			
(-)Desconto/Abatimento	(-)Outras opções	(=)Mora/Multa	(+)Outros acréscimos	(=)Valor cobrado		
				30,00		
Sacado						
VANIA DINIZ BERARDO ZAEYEN 55802A						
Instruções						
						Autenticação Mecânica

Registro de pagamento da ART IN00286192

50,00R CB05

55802A 104 383 20809 379C



CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro

Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2206-9662 - Fax:(21)2518-0669 - TELECREA:(21)2518-0550 - http://www.crea-rj.org.br

ART

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nº IN00268255

3ª Via - CONTRATANTE

Natureza: OBRA E SERVIÇO	Fato Gerador: AUTO LANCAMENTO Nº:	Tipo: VINCULADA Nº da ART principal: IN00241797
------------------------------------	--	---

CONTRATADO	Nº do registro do profissional: 1981113748	Nome do profissional: LUIZ ADOLFO DE MORAES CORDEIRO	
	Há Prof. Co-Responsável? Não	Há Profissional de Empresa Vinculada? Não	Código Entidade de Classe Nao Informado
	Nº do registro da empresa:	Nome da Empresa:	

CONTRATANTE	Nome do Contratante: (Pessoa Jurídica) CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A		CIC/CNPJ 33146648000120
	Endereço R EUCLIDES DA CUNHA		Nº 106 Complemento -
	Bairro: SAO CRISTOVAO	Município: RIO DE JANEIRO	UF: RJ CEP: 20940060

Nº do Contrato: 013/09	Ramo: 1101	Ativ. Técnicas Res.: 12	Especif. da Ativ.: 73	Complemento. da Ativ.: 175		
Quantificação 10,00 Hh	Nº Pavtº	Data início 01/06/2005	Prazo do Contrato Determinado 06 mes(es)	NºH.H./J.T. 5040008,81	Valor cont./Honorários	Salário

CONTRATO	Descrição/Informações Complementares: SERVIÇO PREST. DE TERRAPLANAGEM DO CONTRATO Nº 013/09 FIRMADO ENTRE A CONCREMAT E A VALEC	
	PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSULTORIA PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE INFRA-EST	
	RUTURA DE SUPERESTRUTURA E ESTUDOS OPERACIONAIS PARA A IMPLANTAÇÃO DA FERROVIA DE INTEGRAÇ	
	ÃO OESTE-LESTE, TRECHO FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA NO LOTE 4 - PONTE SOBRE O RIO DE CONTA	
Endereço R EUCLIDES DA CUNHA		Nº 106 Complemento
Bairro: SÃO CRISTÓVÃO	Município: RIO DE JANEIRO	UF: RJ CEP: 20940060

(X) Declaro o cumprimento das normas da ABNT referentes a Acessibilidade em atendimento ao parágrafo 1º do artigo nº 11 do Decreto nº 5.296/2004.

ASS	Data 25/06/2009	Profissional Contratado 	Contratante

Esta ART só é válida, assinada e paga

A autenticidade desta ART deverá ser confirmada no site do CREA-RJ no endereço www.crea-rj.org.br

Autenticacao Mecanica

O pagamento deste boleto também poderá ser efetuado pelo Gerenciador Financeiro, pelo Auto-Atendimento BB Internet (botões abaixo) ou pelos Terminais de Auto-Atendimento.

Instruções:

1. Imprima em impressora jato de tinta (ink jet) ou laser em qualidade normal ou alta Não use modo econômico.
2. Utilize folha A4 (210 x 297mm) ou Carta (216 x 279mm) e margens mínimas à esquerda e à direita do formulário.
3. Corte na linha indicada. Não rasure, risque, fure ou dobre a região onde se encontra o código de barras.

Corte na linha pontilhada

----- Recibo do Sacado

BANCO DO BRASIL 001-9 00192.40746 80001.000001 06372.044211 9 42840000003000	
Cedente	CONSELHO REGIONAL ENGENHARIA ARQUITETURA
Agência/Código do cedente	1769-8/260345-4
Moeda	R\$
Quantidade	00010000006372044
Parcela número	
Número do documento	00010000006372044
Contrato	CPF/CNPJ
Vencimento	30/06/2009
Valor documento	30,00
(-) Descontos/Abatimento	00,00.00
(*) Outras opções	
(*) Juros/Multa	
(*) Outros acréscimos	
(-) Valor cobrado	30,00

Sacado

LUIZ ADOLFO DE MORAES CORDEIRO

(558024)

Instruções

Autenticação Mecânica

Registro de pagamento da ART IN00268255

BR 1975 103 984 290409C

30,00R CEB05